

IGS Usługi Projektowe

MGR INŻ. PIOTR BOROŃ

STARA WIEŚ 548, 36-200 BRZOSÓW

TEL KOM: 608 52 82 09, E-MAIL: igsup@tlen.pl

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

wykonania i odbioru robót budowlanych

Zadanie: **Budowa sieci wodociągowej rozdzielczej wraz z przyłączami w miejscowości Jurowce.**

Temat: **Sieć wodociągowa rozdzielcza**

Branża: **Sanitarna**

Adres obiektu budowlanego: *miejscowość Jurowce*

Inwestor: *Gmina Sanok*
ul. Koźniuszki 23
38-500 Sanok

Opracował:

mgr inż. Piotr Boroń

Spis treści

1. WSTĘP.....	3
2. MATERIAŁY	4
3. SPRZĘT	10
4. TRANSPORT.....	10
5. WYKONANIE ROBÓT	11
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	16
7. OBMIAR ROBÓT	17
8. ODBIÓR ROBÓT	17
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	18
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	18

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci wodociągowej rozdzielczej wraz z uzbrojeniem.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Niniejsza specyfikacja techniczna dotyczy budowy sieci wodociągowej rozdzielczej wraz z uzbrojeniem –zasuwy, hydranty, zawory napowietrzająco – odpowietrzające.

Ogólne zestawienie zakresu rzeczowego robót:

- wykonanie sieci wodociągowej z rur polietylenowych o średnicach $\varnothing 32\text{mm}$ do $\varnothing 160\text{mm}$ PE100, SDR17, PN10 łączonych przez zgrzewanie doczołowe, złączki skręcane o łącznej długości 7964m.
- wykonanie przyłączy wodociągowych dla 99 budynków z rur polietylenowych o średnicy $\varnothing 32\text{mm}$ PE100, SDR17, PN10 łączonych przez złączki skręcane o łącznej długości 1742m.

Montaż sieci wodociągowej polietylenowej oraz uzbrojenia technologicznego wykonać należy przy pomocy kształtek polietylenowych PE 100 SDR 17 PN10 o połączeniach zgrzewanych oraz żeliwnych o połączeniach kołnierzowych.

Uzbrojenie sieci wodociągowej stanowią:

- zasuwę miękko uszczelnioną typ długi, kołnierzową DN150 PN16 np. Hawle typ E2 4700 lub równoważna z obudową teleskopową i skrzynką żeliwną do zasuw, 10kpl
- zasuwę miękko uszczelnioną typ długi, kołnierzową DN100 PN16 np. Hawle typ E2 4700 lub równoważna z obudową teleskopową i skrzynką żeliwną do zasuw, 16kpl
- zasuwę miękko uszczelnioną typ długi, kołnierzową DN80 PN16 np. Hawle typ E2 4700 lub równoważna z obudową teleskopową i skrzynką żeliwną do zasuw, 1kpl.
- zasuwę miękko uszczelnioną typ długi, kołnierzową DN50 PN16 np. Hawle typ E2 4700 lub równoważna z obudową teleskopową i skrzynką żeliwną do zasuw, 16
- zasuwę R/G $\varnothing 1''$ PN16 np. Hawle typ 2520 lub równoważna z obudową teleskopową i skrzynką żeliwną do zasuw, 97 kpl
- zasuwę R/G $\varnothing 1\frac{1}{2}''$ PN16 np. Hawle typ 2520 lub równoważna z obudową teleskopową i skrzynką żeliwną do zasuw, 9 kpl
- zasuwę R/G $\varnothing 2''$ PN16 np. Hawle typ 2520 lub równoważna z obudową teleskopową i skrzynką żeliwną do zasuw, 5kpl
- hydranty nadziemne żeliwne kołnierzowe DN80 PN16 z zasuwą kołnierzową miękkouszczelnioną DN80 np. Hawle typ E2 4700 lub równoważna, kolaniem stopowym, obudową teleskopową , skrzynką żeliwną do zasuw, króćcem żeliwnym dwukołnierzowym L=1, DN80 i trójnikiem żeliwnym kołnierzowym DN150 (DN100)/DN80, 24kpl.
- zespół napowietrzająco odpowietrzający DN50 np. Hawle lub równoważny z trójnikiem żeliwnym kołnierzowym T. 2kpl.
- kształtki polietylenowe oraz żeliwne wg. wykazu,
- taśma znacznikowa niebieska z wkładką metaliczną L= 9,8km,
- płyty betonowe i bloki oporowe pod zasuwę i kształtki żeliwne,

– słupki betonowe znacznikowe, tabliczki oznaczające dla zasuw i hydrantów oraz trasy wodociągu, W miejscach wskazanych w projekcie zagospodarowania terenu oraz profilach sieci wodociągowych należy zainstalować zasuwę miękko uszczelniającą z gładkim i wolnym przelotem dla średnic DN50, DN65, DN80, DN100, DN150 typ długi, kołnierzone PN16 np. Hawle typ E2 4700 lub równoważna, z obudową np. Hawle typ 9500, Rd1,35-1,8m i skrzynką żeliwną do zasuw np. Hawle typ 1650 lub równoważne.

1.4. Określenia podstawowe

Przewód wodociągowy - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcom.

rura ochronna - rura PE lub stalowa dla zabezpieczenia wodociągu przy skrzyżowaniu z drogą, ciekim wodnym lub inną przeszkodą terenową.

rura przewiertowa lub przeciskowa - rura PE dla wykonania przejścia pod istniejącą drogą lub ciekim wodnym bez wykonania wykopu,

zgrzewanie - metoda spajania, przy której połączenie materiałów następuje wskutek docisku, niezależnie od źródła, ilości i koncentracji ciepła występującego w czasie łączenia,

zgrzewalność - podatność materiału do łączenia za pomocą zgrzewania przy określonych warunkach technologicznych,

złącze zaciskowe - połączenie dwu lub więcej części, wykonane za pomocą kształtki zaciskowej,

komora - obiekt inżynierski na przewodzie wodociągowym przeznaczony do zainstalowania armatury,

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z polskimi normami PN-87/B-1060 i PN-82/M 01600.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy sieci wodociągowej powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji. Materiały mające kontakt z wodą do picia muszą posiadać pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny w Warszawie. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej. Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera Kontraktu (Inspektora Nadzoru).

2.2. Rury przewodowe

Rodzaj rur, ich średnice zostały uzgodnione z inwestorem i przyszłym eksploatatorem sieci wodociągowej i są zawarte w projekcie budowlanym.

Wodociąg należy wykonać z rur ciśnieniowych do wody pitnej PE100, SDR17, PN10 o następujących średnicach:

- przyłącza wodociągowe o średnicy $\varnothing 32$ PE100 SDR 17 PN10 o łącznej długości 1742m.

- sieć wodociągowa $\varnothing 32$ PE100 SDR 17 PN10 o łącznej długości 747m,

- $\varnothing 40$ PE100 SDR 17 PN10 o łącznej długości 455m,

- $\varnothing 50$ PE100 SDR 17 PN10 o łącznej długości 1012m,

- $\varnothing 63$ PE100 SDR 17 PN10 o łącznej długości 659m,

- ø90PE100 SDR 17 PN10 o łącznej długości 360m
- ø125PE100 SDR 17 PN10 o łącznej długości 2291m,
- ø160PE100 SDR 17 PN10 o łącznej długości 2513m.

Montaż sieci wodociągowej polietylenowej oraz uzbrojenia technologicznego wykonać należy przy pomocy kształtek polietylenowych PE 100 SDR 17 PN10 o połączeniach zgrzewanych oraz żeliwnych o połączeniach kołnierzowych. Rurociągi o średnicach ø32PE do ø63PE należy łączyć przez złączki zaciskowe typu POLYRAC.

Oznaczenie trasy sieci wodociągowej należy wykonać przez ułożenie i montaż:

- Taśmy ostrzegawczo - lokalizacyjne z paskiem aluminiowym dla sieci wodociągowych PE.
- Tabliczki i słupki orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych wg PN-86/B-09700

2.3. Rury ochronne

Przy przejściu przez drogi powiatowe, lokalne i gminne, cieków wodnych metodą przewiertu lub przekopu należy zabudować rury ochronne PE o średnicy i parametrach określonych w graficznej części projektu budowlanego. Rurę wodociągową wprowadzić do rury ochronnej, końcówki rury ochronnej uszczelnić manszetami gumowymi typu np. INTEGRA Gliwice lub pianką poliuretanową i deklami dystansowymi z blachy stalowej gr. 1,5 mm.

2.4. Armatura odcinająca

W miejscach wskazanych w projekcie zagospodarowania terenu oraz profilach sieci wodociągowych należy zainstalować zasuwki miękko uszczelnione o parametrach i średnicach zgodnych z graficzną częścią projektu budowlanego, PN16.

W projekcie zastosowano następujące typy zasuw:

- zasuwki miękko uszczelnione typ długi, kołnierzowe DN150 PN16 np. Hawle typ E2 4700 lub równoważna z obudową teleskopową i skrzynką żeliwną do zasuw, 10kpl
- zasuwki miękko uszczelnione typ długi, kołnierzowe DN100 PN16 np. Hawle typ E2 4700 lub równoważna z obudową teleskopową i skrzynką żeliwną do zasuw, 16kpl
- zasuwki miękko uszczelnione typ długi, kołnierzowe DN80 PN16 np. Hawle typ E2 4700 lub równoważna z obudową teleskopową i skrzynką żeliwną do zasuw, 1kpl.
- zasuwki miękko uszczelnione typ długi, kołnierzowe DN50 PN16 np. Hawle typ E2 4700 lub równoważna z obudową teleskopową i skrzynką żeliwną do zasuw, 16
- zasuwki R/G ø1” PN16 np. Hawle typ 2520 lub równoważna z obudową teleskopową i skrzynką żeliwną do zasuw, 97 kpl
- zasuwki R/G ø1½” PN16 np. Hawle typ 2520 lub równoważna z obudową teleskopową i skrzynką żeliwną do zasuw, 9 kpl
- zasuwki R/G ø2” PN16 np. Hawle typ 2520 lub równoważna z obudową teleskopową i skrzynką żeliwną do zasuw, 5kpl

Cechy techniczne zastosowanych zasuw DN50 do DN150:

Zasuwki kołnierzowe, żeliwne pełnoprzelotowe, z miękkim uszczelnieniem o zabudowie długiej zgodnie z PN-EN 558-1 GR15 w zakresie średnic DN50 – DN150

- ciśnienie nominalne PN10 lub PN16 (zgodnie z formularzem ofertowym)
- gładki pełny przelot bez gniazda
- klin z opróżnieniem, z żeliwa EN-GJS-400-18 pokryty EPDM, dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną
- korpus i pokrywa wykonane z żeliwa min EN-GJS400 zgodnie z EN1563
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej 1.4021 (lub równoważnej) z walcowanym gwintem
- wrzeciono odizolowane na całej długości od kontaktu z żeliwem pokrywy
- uszczelnienie wrzeciona 3 uszczelkami typu O-ring
- uszczelka połączenia korpusu i pokrywy, wykonana z elastomeru zagłębiona w rowku pokrywy
- wargowa uszczelka zwrotna wrzeciona (stanowiąca główne uszczelnienie) wykonana z elastomeru dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną
- zewnętrzne uszczelnienie wrzeciona poprzez pierścień dławicowy, wykonany z elastomeru, zapewniający perfekcyjne uszczelnienie
- śruby z łbem walcowym łączące pokrywę z korpusem, wpuszczone w gniazda pokrywy i zabezpieczone przed korozją masą zalewową
- kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN 1092-2 PN10/PN16
- klasa szczelności A
- zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrywanie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zapewniające minimalną grubość warstwy 250 μm , przyczepność min 12 N/mm^2 , odporność na przebicie metodą iskrową nie mniej niż 3000V, odporność na uderzenie pracą min. 5 Nm – poświadczony certyfikatem (wydanym na podstawie badań przez niezależną jednostkę), np. GSK, potwierdzającym powyższe właściwości
- obudowy sztywne lub teleskopowe od jednego producenta
- płyty podkładowe z tworzywa sztucznego
- skrzynki uliczne do zasuw .

Cechy techniczne obudowy teleskopowej do zasuw DN50 do DN150.

Obudowy sztywne i teleskopowe do zasuw

- łeb do klucza wykonany z żeliwa sferoidalnego
- trzpień o pełnym przekroju o kwadracie 20 mm i rura do klucza wykonane ze stali St 37-2 ocynkowanej ogniowo
- przejście pręta przez górną pokrywę uszczelniającą obudowy zabezpieczające przed przedostawaniem się zanieczyszczeń
- rura przesuwana i ochronna wykonana z PE
- zintegrowany mechanizm blokujący
- nasada wrzeciona wykonana z żeliwa sferoidalnego o przekroju kwadratowym z równą

grubością ścianki na całym obwodzie

- połączenia nasady z wrzecionem za pomocą – zawleczeni lub śruby (wykonane ze stali nierdzewnej)
- zintegrowany mechanizm blokujący

Zasuwy należy zainstalować na wodociągu przez tuleje kołnierzone zgrzewane doczołowo dla średnicy rurociągu Ø90PE oraz Ø125PE, z kołnierzem stalowym luźnym. Dla średnicy rurociągu Ø50PE i Ø63PE należy zastosować łącznik rurowo kołnierzowy.

Dla średnic DN25, DN32, DN40, DN50, należy zainstalować zasuwy z obustronnym gwintem wewnętrznym PN16 np. Hawle typ 2520 lub równoważna, z obudową np. Hawle typ 9601, Rd1,35-1,8m i skrzynką żeliwną do zasuw np. Hawle typ 1850 lub równoważne.

Cechy techniczne zastosowanych zasuw Ø1” do Ø2”:

- ciśnienie nominalne PN16
- gładki przelot bez gniazda
- miękkouszczelniający klin wykonany z mosiądzu (lub równoważne), pokryty elastomerem, dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną
- korpus i pokrywa wykonane z żeliwa zabezpieczone antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrywanie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zapewniające minimalną grubość warstwy 250 µm, przyczepność min 12N/mm², odporność na przebicie metodą iskrową 3000V, odporność na uderzenie pracą 5 Nm – poświadczone certyfikatem (wydanym na podstawie badań przez niezależną jednostkę np. GSK), potwierdzającym powyższe właściwości
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej 1.4021 (lub równoważne), z walcowanym gwintem
- uszczelnienie wrzeciona uszczelkami typu O-ring
- zewnętrzne uszczelnienie wrzeciona-uszczelka zwrotna
- śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową
- przyłącze śrubowe do obudowy
- obudowy sztywne lub teleskopowe, zgodnie z formularzem ofertowym
- płyty podkładowe z tworzywa sztucznego
- skrzynki uliczne do zasuw - zgodnie z formularzem ofertowym
- zasuwy do wyboru:
 - z gwintem wewnętrznym i zewnętrznym
 - z gwintem zewnętrznym i złączem ISO

Cechy techniczne obudowy teleskopowej do zasuw DN25 do DN50.

- łeb do klucza wykonany z żeliwa sferoidalnego
- trzpień o pełnym przekroju o kwadracie 14 mm i rura do klucza wykonane ze stali St 37-2 ocynkowanej ogniowo

- przejście pręta przez górną pokrywę uszczelniającą obudowy zabezpieczające przed przedostawaniem się zanieczyszczeń
- rura przesuwana i rura ochronna wykonana z PE
- nasada wrzeczona wykonana z żeliwa sferoidalnego o przekroju kwadratowym z równą grubością ścianki na całym obwodzie
- połączenie zasuwy z obudową teleskopową za pomocą przyłączenia śrubowego znajdującego się na rurze ochronnej obudowy

Zasuwy należy zainstalować na wodociągu przez opaski do nawiercania do rur PE z gwintem wewnętrznym np. HAWLE typ HAKU 5250 lub trójniki zaciskowe typu POLYRAC z gwintem wewnętrznym, zgodnie z graficzną częścią projektu budowlanego.

Cechy techniczne opaski do nawiercania do rur PE.

- ciśnienie nominalne PN16
- korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400
- odejścia gwintowane w zakresie 1/2" - 2"
- połączenie korpusu dolnego z górnym za pomocą 4 śrub
- zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrywanie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zapewniające minimalną grubość warstwy 250 µm, przyczepność min 12 N/mm², odporność na przebicie metodą iskrową 3000V, odporność na uderzenie pracą 5 Nm - poświadczone certyfikatem (wydanym na podstawie badań przez niezależną jednostkę), np. GSK, potwierdzającym powyższe właściwości
- śruby, nakrętki i podkładki wykonane ze stali nierdzewnej
- uszczelka wykonana z elastomeru dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną.

2.5. Hydranty

Dla celów przeciwpożarowych zaprojektowano 24 hydranty nadziemne żeliwne kołnierzowe DN80 PN10 np. JAFAR typ A RD1500 wersja 8855.2 lub równoważny z kolanem stopowym, żeliwnym DN80 np. JAFAR typ N 9202 lub równoważne, króćcem dwukołnierzowym żeliwnym DN 80 L= 1,0m np. JAFAR typ FF lub równoważny, zasuwą kołnierzową miękkouszczelnioną DN80 np. Hawle typ E2 4700 lub równoważna, z obudową np. Hawle typ 9500, Rd1,35-1,8m i skrzynką żeliwną do zasuw np. Hawle typ 1650 lub równoważne. Hydranty należy zainstalować na wodociągu należy zainstalować na wodociągu przez tuleje kołnierzowe zgrzewane doczołowo Ø125PE/DN100 z kołnierzem stalowym luźnym PE125/DN100 oraz trójnik żeliwny kołnierzowy typ T DN100/DN80.

2.6. Zespoły napowietrzająco – odpowietrzające

Zespoły napowietrzająco – odpowietrzające DN50 podziemne np. f. Hawle typ 9822 lub równoważny należy zainstalować na wodociągu przez tuleje kołnierzowe zgrzewane doczołowo z kołnierzem stalowym luźnym lub złącza kołnierzowe, oraz trójnik żeliwny kołnierzowy typ T – 2kpl.

2.7. Kształtki żeliwne.

- materiał: żeliwo sferoidalne
- zabezpieczenie antykorozyjne: wewnątrz i zewnątrz żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zapewniające minimalną grubość warstwy 250 µm, przyczepność min 12

N/mm², odporność na przebicie metodą iskrową 3000V, odporność na uderzenie pracą 5 Nm – poświadczony certyfikatem (wydanym na podstawie badań przez niezależną jednostkę), np. GSK, potwierdzającym powyższe właściwości

- owiercenia kołnierzy PN-EN1092-2

2.8. Beton.

Beton hydrotechniczny klasy B15, B20, B25 powinien być zgodny z wymaganiami normy BN-62/6738-07 i PN-88/B-06250.

2.9. Zaprawa cementowa.

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać warunkom normy PN-90/B-14501.

2.10. Kruszywo na podsypkę i obsypkę.

Podsypkę pod rurociągi i obsypkę rurociągów wykonać z piasku. Użyty materiał powinien odpowiadać wymaganiom norm: PN-86/B-06712, PN-B-11113.

2.11. Elementy montażowe.

Jako elementy montażowe należy stosować złącza zaciskowe - skręcane dla rur PE i złącza kołnierzowe stalowe lub żeliwne dla armatury oraz łączniki rurowe PE systemu producenta rur.

2.12. Składowanie materiałów.

Rury przewodowe.

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków bhp. Ponadto rury z tworzyw sztucznych (PE) należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur PE nie powinna przekraczać 1,5 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C,

Armatura przemysłowa.

Zasuwy, kształtki, kompensatory, hydranty, reduktory i wodomierze – armatura zgodnie z normą PN-92/M-74001 powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

Kruszywo

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

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.

2.12. Odbiór materiałów na budowie.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami, zatwierdzenie materiałów można dokonać alternatywnie na podstawie: aprobaty, norm, certyfikatu lub innego wymaganego dokumentu jaki powinien posiadać producent. Odbioru zatwierdzonego materiałów przed wbudowaniem można dokonać na podstawie

deklaracji zgodności albo z normą, albo z aprobatą lub z innym dokumentem potwierdzającym zgodność z uprzednio zatwierdzonym materiałem. Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstawania wątpliwości o ich jakości przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych.

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni następujący sprzęt wykonania do robót ziemnych i wykończeniowych:

- piłę motorową łańcuchową 4,2 KM,
- piła spalinowa do cięcia nawierzchni asfaltowych i betonowych,
- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 10 ton,
- koparkę podsiębierną 0,15 m³ do 0,60 m³,
- spycharkę kołową lub gąsienicową do 74KM,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny,
- równiarka samojezdna 74kW
- walec samojezdny 1,5t

3.2. Sprzęt do robót montażowych.

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- urządzenia do przewiertu sterowanego,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- samochód samowyładowczy od 5 do 10 t,
- samochód beczkowóz 4 t,
- przyczepę dłuźycową do 10 t,
- żurawie samochodowe od 5 do 6 t,
- wciągarkę ręczną od 1,6 do 3,2 t,
- zgrzewarkę do rur PE dz40 ÷ 125mm,
- zespół prądowórczy trójfazowy przewoźny 20 KVA,
- pojemnik do betonu do 0,75 dm³

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

4. TRANSPORT

4.1. Transport rur przewodowych i ochronnych.

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

4.2. Transport armatury przemysłowej.

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi. Armatura drobna (DN25) powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

4.3. 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.

4.4. Transport mieszanki betonowej i zapraw.

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportu, które nie spowodują:

- segregacji składników,
- zmiany składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki,
- obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych oraz zapewnią właściwy czas transportu umożliwiający prawidłowe wbudowanie i zagęszczenie mieszanki.

4.5. Transport kruszywa.

Kruszywa użyte na podsypkę, obsypkę i utwardzenie nawierzchni drogowych mogą być transportowane dowolnymi środkami transportowymi dostosowanymi do klasy obciążenia dróg po których będą się przemieszczać. Wykonawca zapewni środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów w miarę postępu robót.

4.6. Transport cementu.

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

4.7. Transport masy mineralno – asfaltowej.

Masę mineralno – asfaltową należy przewozić pojazdami samowyładowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek. Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekroczyć 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Roboty przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca sporządzi plan BIOZ oraz dokona wytyczenia robót i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze Inżynierowi Kontraktu. Wykonawca zgłosi pisemnie zamiar rozpoczęcia robót do wszystkich właścicieli i użytkowników uzbrojenia nad- i podziemnego z wyprzedzeniem siedmiodniowym, ustalając warunki wykonywania robót w strefie tych urządzeń.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą pompowaną z wykopów lub z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę co najmniej następujące warunki:

- a) górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad szczelnie przylegający teren;
- b) powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu;

c) w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

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 Inżyniera Kontraktu. Wszystkie obiekty przewidziane do rozbiórki, wykonane z elementów możliwych do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń i odwiezione w miejsce wskazane przez Inżyniera Kontraktu. Bezużyteczne elementy i materiały powinny być wywiezione na wysypisko. 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) Wykonawca może przystąpić do prac rozbiórkowych dopiero po zapewnieniu odpowiedniego objazdu.

5.2. Roboty ziemne.

W przypadku usytuowania wykopu w jezdni Wykonawca dokona rozbiórki nawierzchni i podbudowy, a materiał z rozbiórki odwiezie i złoży w miejscu wskazanym przez inwestora.

Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów należy wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć i podwiesić na szerokości wykopu. Wykopy należy wykonać jako otwarte obudowane. Jeżeli materiały obudowy nie są fabrycznie zabezpieczone przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych, to powinny one być zabezpieczone przez Wykonawcę poprzez zastosowanie odpowiednich środków antykorozyjnych lub impregnacyjnych właściwych dla danego materiału. Metoda wykonywania wykopów ręcznie z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Wydobyty grunt z wykopu składować na odkład, nadmiar ziemi powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce wskazane przez Inżyniera. Wykopy pod przewody powinny być rozpoczynane od najniższej położonego punktu rurociągu przesuwając się stopniowo do góry. Wykonanie obrysu wykopu należy dokonać przez ułożenie przy jego krawędziach bali lub dyli deskowania w ten sposób, aby jednocześnie były ustalone odcinki robocze. Elementy te należy przytwierdzić kołkami lub klamrami. Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić 0,8 m plus średnica zewnętrzna przewodu. Deskowanie ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem a w razie potrzeby podwieszony w sposób zapewniający ich eksploatację. Wykop powinien być zabezpieczony barierą o wysokości 1,0 m. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym powinno być ono na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,1 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy (0,10 m) gruntu należy wykonać bezpośrednio przed wykonaniem podsypki i ułożeniem przewodów. Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem Kontraktu.

Rurociągi główne wykonane z rur ciśnieniowych opancerzonych do wody pitnej PE100 SDR17 i SDR11 układać należy w gruncie rodzimym pozbawionym kamieni, bez konieczności stosowania obsypki i podsypki piaskowej. Po ułożeniu rur obsypać warstwą piasku grubości 15 cm ponad górną krawędź rury. Podsypkę jak i obsypkę piaskową należy zagęszczać ręcznie drewnianymi ubijakami lub mechaniczne ubijakami do 200 kg.

5.3. Przygotowanie podłoża

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłuczni lub żwiru z piaskiem o grubości 15 cm, zgodnie z dokumentacją projektową. W gruntach gliniastych należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłuczni o grubości 15 cm zgodnie

z dokumentacją projektową. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w dokumentacji projektowej.

5.4. Roboty montażowe

Warunki ogólne

Najmniejsze spadki przewodów powinny zapewnić możliwość spuszczenia wody z rurociągów nie mniej jednak niż 0,1%. Głębokość ułożenia przewodów przy nie stosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoża i przewodów przed przemarzaniem powinna być taka, aby jego przykrycie (h_n) mierzone od wierzchu przewodu do powierzchni projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów h_z , wg PN-81/B-03020 o 0,4 m dla rur o średnicy poniżej 1000 mm. I tak przykrycie to powinno odpowiednio wynosić:

– w strefie o $h_z = 1,2$ m, $h_n = 1,6$ m.

Dławice zasuw powinny być zabezpieczone izolacją cieplną w przypadku, gdy wierzch dławicy znajduje się powyżej dolnej granicy przemarzania w danej strefie.

Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ściany budowli powinna być zgodna z uzgodnieniami branżowymi zawartymi w dokumentacji.

Wytyczne wykonania przewodów.

Przewód powinien być tak ułożony na podłożu naturalnym, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości co najmniej na 1/4 swego obwodu, symetrycznie do swojej osi. Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem lub gruntem rodzimym pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniała położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Połączenie rur należy wykonywać w sposób następujący:

- rury z tworzyw sztucznych poprzez zgrzewanie doczołowe,
- kształtki żeliwne kołnierzone przez skrócenie kołnierzy śrubami z podkładką i nakrętką w wykonaniu odpornym na korozję (ze stali ocynkowanej lub nierdzewnej) po uprzednim założeniu uszczelki gumowej pomiędzy łączonymi kołnierzami.

Do wykonywania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki, kolana i trójniki w przypadkach gdy kąt nachylenia w stopniach przekracza następujące wielkości:

- a) dla przewodów z tworzyw sztucznych, gdy kąt odchylenia przekracza wielkość dopuszczalnej strzałki ugięcia przewodu podaną w warunkach technicznych wytwórni,
- b) dla pozostałych przewodów, gdy wielkość zmiany kierunku w pionie lub poziomie na połączeniu rur (złączy kołnierzowym) przekracza 2° kąta odchylenia.

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur z tworzyw sztucznych w temperaturze od $+5$ do $+30^\circ\text{C}$.

Wytyczne wykonania przewiertów sterowanych.

Przejścia wykonywane technologią przewiertów sterowanych nie przekraczają odcinków w granicy 200 metrów. Na podstawie ustalonej długości wykonywanego przewiertu i znanej średnicy rurociągu należy dobrać odpowiednie wiertnice. W rozpatrywanym przypadku należy zastosować wiertnice małe – wykorzystywane do układania rurociągów na dystansie do 120 m. Zastosowanie technologii przewiertu sterowanego pozwoli uniknąć naruszenia na całej długości jezdni, linii kolejowej bądź rowu melioracyjnego lub innych przeszkód terenowych. Punkt wejścia i wyjścia, promienie krzywizn oraz kąty wejścia i wyjścia dostosowane do rysunku oraz rozmiarów zastosowanej wiertnicy. Kąt wejścia, tj. kąt pod którym wprowadzana jest w grunt głowica wiercąca, znajduje się zazwyczaj w zakresie od 21% - 36% (12° - 20°). Wielkość kąta zależy od typu i rozmiarów wiertnicy. Przy projektowaniu przyjęto kąt równy 30% (15°) dla uproszczenia obliczeń przyjmuje się $1^\circ = 2\%$. co można uzyskać niezależnie od zastosowanego typu wiertnicy. Miejsce ustawienia wiertnicy zależy od zaprojektowanego punktu wejścia i jest sprawą zasadniczą, dla głębokości posadowienia rury. Należy uważać, by promień krzywizny przewiertu nie był mniejszy od dopuszczalnego promienia gięcia żerdzi wiertniczych. Maksymalne odchylenie żerdzi

na jej całkowitej długości nie może przekraczać – w zależności od średnicy żerdzi – od 6% do 11%. W zależności od klasy wiertnicy stosuje się żerdzie długości 2m ÷ 3m ÷ 3,50 m. Mając zadaną głębokość, kąt wejścia oraz dopuszczalne odchylenie żerdzi obliczamy odległość, w jakiej należy ustawić wiertnicę. Do ustawienia wiertnicy potrzebne jest stanowisko o długości od 4 m do 10 m w osi przewiertu i szerokości 2 ÷ 4 m w zależności od klasy wiertnicy. Kąt wyjścia utrzymywany jest z reguły w zakresie 20÷30%, aby ułatwić późniejsze wprowadzanie rury podczas przeciągania. W punkcie wyjścia należy przewidzieć miejsce składowania rury. Przed rozwiercaniem należy rurę zgrzać tak, aby przeciągać jeden odcinek w całości. Nie można robić przerw podczas przeciągania, szczególnie na zgrzewanie odcinków rury PE. Lokalizacja przewiertu umożliwi miejsce od strony wyjścia, gdzie będzie można cały odcinek rury przygotować do wciągania. O ile większość wiertnic jest na podwoziu gaśnicowym i nie potrzebuje żadnych dróg, o tyle zestawy do przygotowywania i przechowywania płuczki montowane są przeważnie na przyczepach ciężarowych i wymagają przygotowania odpowiednich dojazdów. Korzystne jest, szczególnie dla większych przewiertów, zlokalizowanie najbliższego punktu czerpania wody niezbędnej do przygotowania płuczki.

Wytyczne wykonania bloków oporowych.

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 B15. 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 B15 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.

Armatura odcinająca.

Armaturę odcinającą (zasuwy) należy instalować:

- na węzłach wodociągowych (przy odgałęzieniach),
- na odgałęzieniu do hydrantu,
- w innych miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

Hydranty nadziemne.

Hydranty należy umieszczać:

- w terenie zabudowanym w odległości 150 m jeden od drugiego,
- w najniższych (dla odwodnienia) i najwyższych (dla odpowietrzenia) punktach sieci wodociągowej rozdzielczej,
- w innych miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

Przekroczenia sieci wodociągowej pod drogami i ciekami.

Przekroczenia pod drogami należy wykonać w rurach ochronnych PE80. Rurę przewodową wsunąć do rury ochronnej na podporach dystansowych z tworzywa sztucznego. Przed rozpoczęciem pracy należy ustalić konieczną ilość i typ elementów tworzących jeden pierścień. Końce rury ochronnej i wodociągu należy uszczelnić manszetami gumowymi. Prace przy przekroczeniach cieków będą wykonywane metodą otwartego wykopu z zabezpieczeniem skarp wykopów deskowaniem ażurowym, dopuszcza się także możliwość wykonania części z nich metodą przecisku sterowanego. Rury wodociągowe zostaną ułożone w rurach osłonowych o parametrach wymienionych w pkt. 2.1.

Rurę wodociągową wprowadzić do rury ochronnej, końcówki rury ochronnej uszczelnić manszetami gumowymi np. INTEGRA Gliwice. Na czas wykonania odcinka przejścia pod ciekami wodnymi, w korycie ułożyć rury przepustowe. Prace prowadzić w okresie niskich stanów wody, a ilość rur przepustowych dobrać w trakcie wykonywania prac. Po wykonaniu prac, dno i skarpy potoku przywrócić do stanu poprzedniego oraz dodatkowo w miejscu przekroczenia dno cieku i skarpy umocnić zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Płukanie wodociągu.

Po zakończeniu budowy przewodu i pozytywnych wynikach próby szczelności należy dokonać jego płukania, używając do tego czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wypływająca z niego woda jest przezroczysta i bezbarwna.

Dezynfekcja.

Przewody wodociągowe wody pitnej należy poddać dezynfekcji za pomocą roztworu podchlorynu sodu. Czas trwania dezynfekcji powinien wynieść 24 godziny. Po usunięciu wody zawierającej związki chloru należy przeprowadzić ponowne płukanie. Dopuszcza się rezygnację z dezynfekcji przewodu, jeżeli wyniki badań bakteriologicznych wykonanych po płukaniu przewodu wykażą że pobrana próbka wody spełnia wymagania wody do picia i wody na potrzeby gospodarstwa.

Włączenie wodociągu do sieci.

Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności wodociągu oraz po płukaniu i dezynfekcji należy przystąpić do połączenia z istniejącą siecią wodociągową. Przed przystąpieniem do włączenia należy powiadomić właściciela sieci oraz przygotować odpowiednie materiały i sprzęt tak aby czas wyłączenia wodociągu z sieci był jak najkrótszy.

Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie.

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji antykorozyjnej, przeciwwilgociowej i cieplnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej powinna wynosić dla przewodów z rur PE – 0,3 m. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez kamieni o ostrych krawędziach, mineralny, sypki, drobno- i średnioziarnisty wg PN-B-02480. Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu. Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu.

Odtworzenie nawierzchni asfaltowych po wykopach.

W przypadku prowadzenia robót ziemnych w istniejących drogach o nawierzchni asfaltowej, przed rozpoczęciem robót należy przyciąć nawierzchnie asfaltową na szerokość wykopu. Po wykonaniu robót montażowych, zasyp wykopu dokonywać warstwowo co 30cm materiałem z wykopu do wysokości dolnej warstwy podbudowy. Warstwę dolnej podbudowy stanowić będzie mieszanka tłucznia i kłińca grubości 15cm i warstwa górna mieszanka kłińca o grubości 10cm. Obie warstwy należy wykonywać odrębnie każdorazowo zagęszczając każdą z tych warstw walcem wibracyjnym 1,5÷2t do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia gruntu co najmniej 0,97. Przed rozpoczęciem robót asfaltowych należy przyciąć uszkodzone krawędzie asfaltu. Przed ułożeniem asfaltu podłoże należy skropić emulsją asfaltową kationową i odczekać ok.0,5h. Na tak przygotowanych powierzchniach ręcznie rozłożyć masę mineralno-asfaltową i zagęścić walcem ręcznym 1,5-2t. Po wykonaniu powyższego krawędzie skropić emulsją asfaltową i zasypać grysem kamiennym. Warstwa nawierzchni asfaltowych może być układana gdy temp. otoczenia w ciągu doby była nie niższa niż +10st. Nie dopuszcza się układania nawierzchni asfaltowych podczas opadów atmosferycznych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola, pomiary i badania

Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowania gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie składu betonu, zapraw, mieszanki tłuczniowej i masy mineralno – asfaltowej,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera Kontraktu. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych łąw celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przed korozją,
- sprawdzenie montażu armatury, sprawdzenie rzędnych posadowienia skrzynek zasuw i hydrantów,
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw,
- kontrola jakości robót odtworzenia nawierzchni asfaltowych.

Dopuszczalne tolerancje i wymagania.

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć ± 3 cm,

- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera,
- stopień zagęszczenia zasyпки wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,97.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) wykonanego i odebranego przewodu wodociągowego o określonej średnicy,

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera Kontraktu jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z przebudową linii wodociągowych, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów, armatury i urządzeń
- próby szczelności przewodów, zasypanie i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m i powinna wynosić około 300 m dla przewodów z tworzywa sztucznego PE bez względu na sposób prowadzenia wykopów. Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych oraz umiejscowienia uzbrojenia lub uzasadniona względami techniczno – ekonomicznymi. Inżynier Kontraktu dokonuje odbioru robót zanikających.

Przedłożone dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy, obejmująca dodatkowo rysunki konstrukcyjne obiektów oraz szkice zdawczo odbiorcze,
- Dokumentacja geodezyjna określająca współrzędne stałych punktów odniesienia,
- Dziennik Budowy,
- Protokoły prób szczelności
- Dokumentacja dotycząca jakości wbudowanych materiałów.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokółów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie, otwartych zasuwach - zgodnie z punktem 8.2.4.3 normy PN-B-10725),
- badanie jakości wody (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody).

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania. Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

Odbiory: częściowy i końcowy powinien być dokonany komisyjnie przy udziale przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika oraz potwierdzony właściwymi protokołami.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena 1 mb wykonanej i odebranej linii wodociągowej obejmuje:

- geodezyjne wytyczenie trasy wodociągu w terenie,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych, w tym prac rozbiórkowych, włączenia do istniejącego wodociągu,
- wykonanie wykopu w gruncie III - IV kat. wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie przewodów wraz z montażem armatury na sieci i w budynkach,
- wykonanie przewiertów sterowanych rurociągów wodnych zgodnie z założeniami przedmiaru,
- montaż rur ochronnych,
- montaż komór – prefabrykaty żelbetowe, włazy i armatura,
- zabezpieczenie kolizji z obcymi urządzeniami,
- przeprowadzenie próby szczelności,
- przeprowadzenie badań bakteriologicznych,
- zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- odwóz nadmiaru ziemi,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego- plantowanie terenu po wykopach i odtworzenie nawierzchni dróg o nawierzchni tłuczniowej i asfaltowej,
- umocnienie brzegów i dna cieków wodnych po ich przekroczeniu,
- pomiary i badania,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
- PN-88/B-06250 Beton zwykły
- PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
- PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.

- PN-B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- PN-86/H-74374 Połączenia kołnierzone. Uszczelki. Wymagania ogólne.
- PN-92/M-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
- PN-83/M-74024/00 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzone żeliwne. Wymagania i badania.
- PN-85/M-74081 Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
- PN-89/M-74091 Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
- PN-EN 12201 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE).
- ZAT/97-01-001 Rury i kształtki z polietylenu PE i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody.

10.2. Inne dokumenty

Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 3. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych – 2001 r.

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom I rozdz. IV, Arkady 1989 r. – Roboty ziemne