

SZCZEGÓŁOWA  
SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Rozbudowa Rozbudowa Sieci Wodociagowe przy ul. Debowej we  
Wrocance

OPRACOWAŁA:

SIERPIEŃ, 2022R.

## 1. Wstęp.

### Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach projektu:  
Rozbudowa Sieci Wodociągowej przy ul. Dębowej we Wrocance

### Zakres stosowania

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

### Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania:

Budowy odcinka sieci wodociągowej rozdzielczej we Wrocance .

Projektuje się sieć wodociągową rozdzielczą z rur PE100 PN10 SDR17 i PN16 SDR11 R.C. o średnicy DN 90, 63 i 40 mm.

Początkiem projektowanej sieci wodociągowej będzie miejsce wpięcia oznaczone literką „A” na działce nr. 795 w Wrocance , a zakończenie na działce 810/10. Włączenie do istniejącej sieci wodociągowej DN 160 mm za pomocą trojaka i zasuw wodociagowych DN80 mm szt. 3 z zamknięciem „miękkim” na ciśnienie PN 1,6 Mpa. oraz 7 szt zasuw DN 34 mm.

Przekroczenie drogi powiatowej wykonać zgodnie z warunkami ADT.429.64.2022.BR wydanymi przez Powiatowy Zarząd Dróg w Krośnie w rurze ochronnej PE DN200/8 PE100 PN10 SDR26 L=15,0 m, metodą podwiertu sterowanego. Na odcinku T2 – HP wykonać podwiert sterowany L=28 m Na sieci zaprojektowano dwa hydranty p.poż DN 80. Materiały użyte do montażu sieci wodociągowej (rury, kształtki, armatura) powinny posiadać atest dopuszczający ich do używania przy przesyłaniu wody do picia i na potrzeby gospodarcze wydany przez COB-RTI "Instal" Warszawa oraz "ocenę higieniczną" wydaną przez Państwowy Zakład Higieny - Warszawa.

Głębokość posadowienia wodociągu pokazano na profilach sieci, przy czym głębokość przykrycia przewodu powinna wynosić  $h_z + 0,40$ . Dla tej strefy klimatycznej  $h_z$  wynosi 1,0 m więc głębokość ta nie może być mniejsza niż 1,40 m.

Wpięcie do istniejącej sieci wodociągowej wykonać poprzez montaż trójnika żeliwnego oraz łączników rurowo-kołnierzowych. Łączenie rur PE

wykonać przez zgrzewanie doczołowe, lub za pomocą zaciskowych złączek z tworzyw sztucznych (lite nie segmentowe) . W pasie komunikacyjnym zaprojektowano wyposażenie tj. wrzeciona teleskopowe i skrzynki uliczne dostosowane do obciążeń ruchu drogowego. Montaż rurociągu wykonać na powierzchni wykopu przy temperaturze zewnętrznej powyżej 5°C. na zakończeniach sieci należy wykonać zaślepki PE. Oznakowanie trasy wodociągu należy wykonać taśmą ostrzegawczo-lokalizacyjną z PE o szerokości 100 mm koloru niebieskiego z paskiem aluminiowym lub stalową wkładką nierdzewną. Taśmę należy ułożyć nad wodociągiem w odległości 40 cm od poziomu terenu. Zasuwę oznakować w terenie. W miejscach wbudowania trójników, złączek należy wykonać bloki oporowe prefabrykowane. Roboty wykonać przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane. Przed zasypaniem wykopów należy przeprowadzić próbę szczelności, zlecić geodezyjną inwentaryzację powykonawczą uprawnionemu geodecie i zgłosić do odbioru Zarządcy sieci. Materiały użyte do montażu (rury, kształtki, armatura) muszą posiadać atesty dopuszczające do wbudowania oraz zezwalające na transport wody do picia. . Prace w obrębie sieci gazowej i energetycznej prowadzić ręcznie. Kąt skrzyżowania gazociągu z projektowaną siecią wodociagową nie może być mniejszy niż 60°. Skrzyżowania podlegają odbiorowi przez Rejon Dystrybucji Gazu Krosno.

Podczas prowadzenia prac należy zachować obowiązujące przepisy BHP.

Przekroczenie drogi dz. nr 90 należy wykonać metodą podwiertu sterowanego w rurze ochronnej. Inwestycja zlokalizowana jest na działkach zdrenowanych. Rurociągi drenarskie posadowione są na głębokości od 65 do 220 cm od powierzchni gruntu minimum 0,25 m poniżej istniejących rurociągów drenarskich. W przypadku uszkodzenia rurociągów drenarskich , należy je przywrócić do stanu pierwotnego, zachowując średnicę wewnętrzną i spadek. Dreny osadzić na gruncie utwardzonym i na korytkach z desek , zakotwiczonych 50 cm po obu stronach wykopu. Połączenie dren zabezpieczyć przed zamuleniem. Każde skrzyżowanie należy zgłosić do odbioru przez Rejonowy Związek Spółek Wodnych w Krośnie.

Na całość inwestycji zlokalizowanej w miejscowości Miejsce Piastowe, Gmina Miejsce Piastowe posiada aktualny Plan Zagospodarowania Przestrzennego.

Całość realizować zgodnie z warunkami wydanymi przez MPGK Krosno znak:

WK-4045/31/22.

Dane techniczne:

Rurociągi R.C. PE100 SDR 11 PN10 DN 90	- 174,0 m
Rurociągi R.C. PE100 SDR17 PN10 DN90	- 306,0 m
Rurociągi R.C. PE100 SDR11 PN10 DN 40	- 96,0 m
Rurociągi R.C. PE100 PN PN16 SDR11 R.C.	- 28,0 m
Zasuwy DN 150	- 1 szt
Zasuwy DN 80	- 2 szt
Zasuwy DN 32 mm	- 8 szt
Hydranty nadziemne DN 80	- 2 kpl

Zaprojektowane rury przewodowe PEHD R.C nie wymagające podsypki i obsypki.

Projektuje się sieć wodociagową rozdzielczą z rur PE100 PN10 SDR17 R.C. o średnicy DN 90, DN63 i 40 mm.

Początkiem projektowanej sieci wodociagowej będzie miejsce wpięcia oznaczone literką „A” na działce nr. 795 we Wrocance a zakończenie na działce 810/10. Włączenie do istniejącej sieci wodociagowej DN 90 mm za pomocą trojaka i zasuw wodociagowych DN150mm szt. 1z zamknięciem „miękkim” na ciśnienie PN 1,6 Mpa.

Przekroczenie drogi powiatowej wykonać zgodnie z warunkami ADT.429.642022.BR wydanymi przez Powiatowy Zarząd Dróg w Krośnie.

Na sieci zaprojektowano hydrant p.poż DN 80 szt 2 .

Materiały użyte do montażu sieci wodociagowej (rury, kształtki, armatura) powinny posiadać atest dopuszczający ich do używania przy przesyłaniu wody do picia i na potrzeby gospodarcze wydany przez COB-RTI "Instal" Warszawa oraz "ocenę higieniczną" wydaną przez Państwowy Zakład Higieny - Warszawa.

Głębokość posadowienia wodociagu pokazano na profilach sieci, przy czym głębokość przykrycia przewodu powinna wynosić  $h_z + 0,40$ . Dla tej strefy klimatycznej  $h_z$  wynosi 1,0 m więc głębokość ta nie może być mniejsza niż 1,40 m.

Wszystkie uszkodzone ciągi drenarskie należy naprawić i zgłosić do odbioru do Rejonowego Związku Spółek Wodnych w Krośnie

Na załamaniach trasy i przy urządzeniach (np. zasuw) należy zamontować słupki betonowe z tabliczkami informującymi. Każde skrzyżowanie z siecią gazową należy zgłosić do odbioru i spisać protokół z Zakładem Gazowniczym w Krośnie

Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w tej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną – Wymagania Ogólne pkt.1.5.

## Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w Specyfikacji Technicznej – Wymagania Ogólne pkt.2.1

Niniejsza Specyfikacja obejmuje całość robót związanych z wykonaniem sieci wodociągowej zgodnie z projektem zagospodarowania terenu.

Wykonawca odpowiedzialny jest za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją robót, poleceniami zarządzającego realizacją umowy i nadzoru inwestorskiego, zgodnie z art. 22,23 i 28 ustawy Prawo Budowlane.

Należy przestrzegać zasad podanych w normie PN-81/B-10725 („Wodociągi-przewody zewnętrzne wymagania i badania przy odbiorze”).

Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji i działającego imieniu Zamawiającego zarządzającego realizacją umowy.

## 2. Materiały

### Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów ich rodzajów podano w Specyfikacji Technicznej Wymagania Ogólne pkt.4.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji są:

### Rury wodociągowe

- rury ciśnieniowe z polietylenu PEHD R.C. o ciśnieniu nominalnym 1 MPa o średnicy SDR 17 i SDR11.
- rury osłonowe A 110 PS dwudzielne o średnicy 110 mm firmy Arot zakładane na istniejących kablach eNN i eWN i sieci internetowej
- R.O. PEHD Dn 225/20,5

### Armatura

Przyjęto armaturę:

zasuwy kołnierzowe na ciśnienie 1,6 Mpa o średnicy 150, 80, 50, 40 mm z obudową i skrzynką uliczną wraz z kształtkami przejściowymi: kołnierzami specjalnymi

zasuwy gwintowe DN 32 mm

system 2000 z zabezpieczeniem przed przesunięciem dla rur PE lub tulejami kołnierzowymi

- trójniki żeliwne kołnierzowe  $\Phi$  150 x 150 mm
- króćce przejściowe 1-kołnierzowe typ FW dla rur PE
- kształtki PE zgrzewane i skręcane (redukcje, łuki, kolana)
- tabliczki oznaczeniowe

Pozostałe materiały

- pianka poliuretanowa do uszczelniania końców rur ochronnych
- piasek na podsypkę i obsypkę rur i studzienek wg PN-87/B-01100 („Kruszywa mineralne, Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia”)
- tłuczeń – podbudowa pod nawierzchnię asfaltową – naprawa nawierzchni ulicy po przekopach
- beton kl. B-15
- materiały do dezynfekcji rurociągów
- taśma z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim do oznakowania w ziemi rurociągów
- bloki oporowe
- słupki betonowe

Składowanie

Rury PE, PVC i armatura

Magazynowanie rur powinno być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych temperaturze nie wyższej niż 40°C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur PE nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie.

Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy to jest niemożliwe, rury o najgrubszej ścianie winny znajdować się na spodzie.

Rury w odcinkach prostych jak i w kręgach powinny być składowane na równym podłożu wolnym od kamieni i ostrych przedmiotów, na podkładkach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5 m. Kielichy rur winny być wysunięte tak, aby końce rur w wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach warstwy niższej, tak by nie powodować nacisku na kielichy rur powodując ich deformację. Rury dostarczone przez Producenta mają na obu końcach zaślepki, które winny być zdjęte dopiero bezpośrednio przed łączeniem rur.

Kształtki, złączki, armatura i inne materiały (np. uszczelki itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

Należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie przeciwpożarowe substancji łatwopalnych takich jak kleje, rozpuszczalniki, itp.

## Kruszywo

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

## Sprzęt

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w Specyfikacji Wymagania Ogólne pkt.5. Do wykonania robót określonych w pkt.1.1 niniejszej specyfikacji zastosowano n/w sprzęt ciężki i średni wynikający z przyjętej technologii i organizacji robót:

- koparka jednonaczyniowa na podwoziu gaśnicowym o poj. łyżki 0,15-0,25/0,6 m<sup>3</sup>, 0,45 m<sup>3</sup>
- spycharka gaśnicowa 55/110 kW
- żuraw samochodowy
- piła spalinowa
- zrywarka przyczepowa
- zagęszczarka wibracyjna, ubijak spalinowy
- prościarka do rur PE
- zgrzewarka do rur PE

Uwaga: parametry sprzętu podane są orientacyjne.

Wykonawca jest zobowiązany do używania sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

Istnieje możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach. Wykonawca musi jednak o tym powiadomić zarządzającego realizacją umowy i uzyskać jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt nie może być później zmieniany bez zgody inspektora nadzoru.

## 4. Transport

Warunki ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Wymagania Ogólne pkt.6.

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń przyjęto następujące sprawne i zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy środki transportu:

Samochód skrzyniowy 5-10 t

Samochód samowyładowczy 5-10 t

Samochód dostawczy 0,9 t

Ciągnik kołowy 29-37 kW z przyczepą 4,5 t

Uwaga: parametry sprzętu podane są orientacyjnie.

Rury, kształtki z tworzyw sztucznych

Rury PE w wiązkach muszą być transportowane samochodami odpowiedniej długości, przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1 m.

Przewóz rur samochodami uregulowany jest odnośnymi przepisami ruchu kołowego po drogach publicznych.

Przy transporcie rur i kształtek z tworzyw sztucznych należy zachować następujące wymagania dodatkowe.

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi
- przewóz powinno się wykonywać przy temperaturze powietrza -5°C-+30°C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa
- na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemianległe, na podkładach drewnianych, ułożonych prostopadle do osi rur
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m.

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

Kruszywo

Kruszywo należy przewozić w warunkach zabezpieczających przed rozsypaniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi kruszywami (np. innych klas czy gatunków) w/w zasad należy przestrzegać przy załadunku i rozładunku.

## 5. Wykonanie robót

Wymagania ogólne



Ogólne warunki wykonywania robót podano w Specyfikacji Technicznej - Wymagania Ogólne – pkt.2.1.

### Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót zasadniczych Wykonawca zrealizuje następujące roboty przygotowawcze związane z organizacją robót:

- przyjęcie terenu pod budowę z ustaleniem miejsc odkładania ziemi roślinnej, odwożeniem urobku, odprowadzeniem wody z wykopu
- prace geodezyjne związane z wytyczeniem osi sieci i założeniem ciągów reperów roboczych
- zabezpieczenie obiektów chronionych prawem
- przyjęcie i odprowadzenie z terenu wód opadowych i gruntowych
- wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych, zasilania w energię elektryczną i wodę placu budowy
- dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego

### Roboty ziemne

#### Wykopy

Roboty ziemne powinny być przeprowadzone zgodnie z normami BN-83/8836-02 („Przewody podziemne. Roboty ziemne, Wymagania i badania przy odbiorze”) i PN-86-B-02480 („Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów”) gruntów z podziałem na mechaniczne i ręczne.

Wykopy pod sieć wodociągowa należy wykonać jako na rozkop lub ciągle wąsko przestrzenne o ścianach pionowych umocnionych wypraskami.

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jej krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Grunt wydobyty z wykopu powinien być składowany po stronie przeciwległej, do strony z której składowany jest materiał i prowadzone są roboty montażowe.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej.

W sytuacji, gdy nastąpiło tzw. przekopanie wykopu tj. wybranie warstwy gruntu poniżej projektowego poziomu ułożenia przewodu, należy uzupełnić tę warstwę piaskiem odpowiednio zagęszczonym.

Wszystkie przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się z wykonywanymi odcinkami kanalizacji sanitarnej lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem (podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację).

Podwieszenie kabli energetycznych i telekomunikacyjnych należy wykonać w następującej kolejności:

- wykop ręczny do poziomu przebiegających kabli
- wyrównanie powierzchni gruntu na krawędziach wykopu oraz ułożenie podpory i belek nośnych
- podłożenie koryta drewnianego pod osłonięte wiązki kabli wraz z wypełnieniem koryta piaskiem i zabezpieczeniem górą deskami
- zamocowanie kabli do belki nośnej za pomocą wieszaków i regulacja podwieszenia

Demontaż podwieszenia kabli energetycznych polega na:

- ręcznym zasypaniu wykopu i starannym zagęszczeniu zasypki nad kablami warstwami, co 20 cm
- zdemontowaniu, konstrukcji nośnych i podpór

Podwieszenia czynnych rurociągów (gazociąg i wodociąg) należy wykonać w następującej kolejności:

- wykop ręczny do poziomu krawędzi rury stanowiącej skoliozę
- wyrównać powierzchnię terenu na krawędzi wykopu
- wykonać podsypkę piaskową gr. 3-5 cm i ułożyć podpory- podpory po obu stronach wykopu powinny znajdować się na tym samym poziomie
- podłożyć segmenty konstrukcji śrubami do wymaganej długości
- ułożenie belki nośnej na podporach ręcznie lub dźwigiem w zależności od rozpiętości
- po ułożeniu i zamocowaniu belki nośnej dokonuje się mocowanie rurociągu do konstrukcji podwieszenia. Podwieszenia należy dokonać w węzłach o rozstawie 1,0 m oraz przeprowadzić regulację zawiesi za pomocą śrub rzymskich aż do uzyskania podwieszenia w każdym punkcie

Demontaż podwieszenia rurociągów należy przeprowadzić w kolejności:

- ręczne zasypanie wykopu gruntem rodzimym w strefie kolizji z dokładnym zagęszczeniem warstwami
- demontaż zawiesi, belki nośnej i podpór
- po zdemontowaniu konstrukcji podwieszenia należy dokładnie rurociąg podbić i obsypać piaskiem
- przed zasypaniem rurociągu należy dokonać kontroli złączy z ewentualnym uszczelnieniem ich.

Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli, należy zabezpieczyć je przed osiadaniem i odkształceniem.

Zejsście po drabinie do wykopu powinno być wykonane przy głębokości  $> 1,0$  m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej, co 20 m.

Z uwagi na zagospodarowanie i uzbrojenie terenu roboty ziemne należy prowadzić z podziałem:

- roboty mechaniczne 90%
  - roboty ręczne 10%
- w rejonie kabli eNN, eWN, gazociągów, wodociągów roboty ziemne w 100% należy wykonać ręcznie

Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejscu wybranym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez zarządzającego realizacją umowy. Roboty należy prowadzić krótkimi odcinkami w porze bezdeszczowej. W przypadku stwierdzenia wody gruntowej, dla obniżenia zwierciadła wody należy zastosować odwodnienie liniowe z pompowaniem wody z wykopów. Sposób odwodnienia musi być uzgodniony z zarządzającym realizacją umowy.

#### Umocnienie pionowych ścian wykopów

Pionowe ściany wykopów powinny być, ze względu na bezpieczeństwo pracy, umocnione wypraskami stalowymi lub balami drewnianymi zakładanymi poziomo z rozporami. Dla wykopów w gruntach kat. III-IV suchych głębokości od 1,0 m-3,0 m przyjęto deskowanie ażurowe (część).

#### Podłoże

Przewody wodociągowe należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu należy je odpowiednio wyprofilować. Współczynnik zagęszczenia podłoża winien wynosić  $I_s=0,97$ . Nie dopuszczalne jest układanie rur PE na ławach betonowych.

#### Obsypka, zasyp i zagęszczenie gruntu

Zasypanie gruntów po zakończeniu montażu rur przeprowadza się w etapach:

- etap I- wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach
- etap II- po próbie szczelności i złączy, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń
- etap III- zasyp wykopu gruntem rodzimym warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką deskowań i rozpór ścian wykopów

Szerokość obsypki przewodu (warstwa ochronna) powinna być równa szerokości wykopu i sięgać min. 15 cm ponad wierzch rury.

Warstwa ochronna rurociągu z rur PVC jest wykonywana w celu zagwarantowania rurze dostatecznego podparcia ze wszystkich stron. Użyty

materiał i sposób zasypania przewodów nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego kanału. Grubość warstwy ochronnej zasypu winna wynosić 15 cm ponad wierzch rury. Materiał użyty do wykonania warstwy ochronnej powinien spełniać wymogi normy PN-B-03020. Grunt ten może być gruntem rodzimym lub dostarczonym z zewnątrz.

Powinien spełniać następujące wymagania jakościowe:

- materiał niespoisty, dający się zagęszczać
- grunt nieskalisty, bez grud, kamieni
- nie może być zmrożony oraz musi być bez zamarzniętych brył ziemi, lodu oraz śniegu

Wykop o odeskowaniu poziomym należy rozdeskować następujący sposób:

- ułożyć warstwę obsypki o wysokości  $\sim 1/3$  średnicy rury i zagęścić
- usunąć wypraskę
- układać i zagęszczać kolejne warstwy obsypki na wysokości  $\sim 5-10$  cm od spodu następnej wypraski, ze zwróceniem szczególnej uwagi na wypełnienie i zagęszczenie przestrzeni zajmowanej uprzednio przez wypraskę
- w/w cykle powtarza się do osiągnięcia górnego poziomu strefy kanałowej tj. 30 cm ponad wierzch rury
- Obsypka rur powinna być zagęszczona ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza. Ubijanie mechaniczne na całej szerokości strefy kanałowej może być przeprowadzone przy 30 centymetrowej warstwie piasku ponad wierzch rury.

Zalecenia dotyczące stopnia zagęszczenia obsypki zależą od przeznaczenia terenu nad rurociągiem. Dla przewodów umieszczonych pod drogami stopień zagęszczenia powinien być 98-100%, a w gruntach zielonych do 90% zmodyfikowanej wartości modułu Proctora.

Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej, dokonuje się gruntem rodzimym warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką odeskowań i rozpór wykopu. Rozdeskowanie ścian wykopu powinno następować z zachowaniem ostrożności równoległe z zasypką, ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu.

## Roboty montażowe

### 5.4.1 Ogólne warunki montażu rurociągów armatury

Po przygotowaniu armatury wykopu i podłoża można przystąpić do wykonywania montażu rur wodociągowych.

Przewody wodociągowe należy układać zgodnie z wymogami normy PN-81/B-10725 („wodociągi- Przewody zewnętrzne wymagania i badania przy odbiorze”).

Materiały użyte do budowy przyłączy wodociągowych powinny być zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.

### Rurociągi z rur PE

Rury PE mogą być łączone z wykorzystaniem różnych technik łączenia, z których podstawowe to:

- zgrzewanie doczołowe
- zgrzewanie elektrooporowe
- połączenia dociskowe- np. złączki POLYRAC dla rur wodociągowych
- połączenia kołnierzowe z wykorzystaniem tulei kołnierzowych bądź specjalnych kołnierzy dla rur PE

Łączenie rur metodą zgrzewania doczołowego. Proces zgrzewania należy prowadzić wg instrukcji montażu rur producenta.

Należy zachować podstawowe zasady:

- zgrzewać ze sobą tylko rury zakwalifikowane do tej samej grupy wskaźnika szybkości płynięcia, o tej samej średnicy i grubości ścianki
- przed rozpoczęciem właściwego zgrzewania przeprowadzić zgrzewanie próbne
- powierzchnie zgrzewane powinny być czyste i suche, a narzędzia pracy sprawne i czyste
- czas i temperatura zgrzewania powinny być zgodne dla danego rodzaju rur (Parametry procesu zgrzewania zamieszczone są w instrukcji montażu rur wydanej przez producenta)
- nie należy zgrzewać rur w temperaturze otoczenia poniżej  $-15^{\circ}\text{C}$
- przy zgrzewaniu na wietrze lub deszczu należy stosować namiot ochronny
- zgrzewanie w czasie mgły jest zabronione
- nie należy kontynuować procesu, jeśli w trakcie zgrzewania nastąpi błąd, należy wówczas odciąć końce łączonych elementów i proces zgrzewania rozpocząć od początku
- stosować tylko zgrzewarki czołowe, które są właściwe dla danej średnicy rur
- po zakończeniu skontrolować wynik zgrzewania – zgodnie z instrukcją montażu producenta.

Zasady zgrzewania doczołowego kształtek są analogiczne do zgrzewania odcinków prostych.

### Połączenia kołnierzowe.

Łączenie z użyciem tulei kołnierzowej PE i stalowego kołnierza dociskowego.

Technologia montażu:

- stalowy kołnierz dociskowy nasunąć na rurę

- tuleję kołnierzową PE połączyć z końcem rury metodą zgrzewania doczołowego zgodnie z instrukcją zgrzewania
- pomiędzy tuleję kołnierzową i przeciwkołnierz włożyć uszczelkę gumową. Zaleca się stosować do tego typu połączeń kołnierzowych uszczelki płaskie z kauczuku butylowego. W połączeniach o średnicy 90 mm i większych należy stosować uszczelki ze wzmocnieniem
- połączenie skrócić śrubami przy pomocy klucza dynamometrycznego zgodnie z instrukcją (śruby dokręcać „na krzyż”) oraz właściwym momentem siły

Łączenie za pomocą nieprzesuwne kołnierza np. Hawle „System 2000” dla rur PE.

Nieprzesuwne kołnierze Hawle montuje się na bosym końcu rury. Mogą być użyte do połączenia rury z armaturą kołnierzową, posiadającą owiercenie kołnierzy dla ciśnienia nominalnego PN 10.

Kołnierz Hawle składa się z trzech elementów: specjalnego kołnierza żeliwnego ze zintegrowaną uszczelką, pierścienia dociskowego z mosiężnym pierścieniem zaciskowym.

Technologia montażu:

- przyciąć rurę PE pod kątem prostym
- koniec rury oczyścić z zanieczyszczeń zukosować do 30°
- pierścień dociskowy wraz z mosiężnym pierścieniem zaciskowym nałożyć na rurę PE na głębokość odpowiadającą wymiarowi kołnierza specjalnego
- nałożyć na rurę kołnierz specjalny aż do wyczuwalnego oporu i założyć uszczelkę, po czym zestawić osiowo łączone elementy
- założyć śruby pomiędzy kołnierzem specjalnym a kołnierzem np. zasuwę i dokręcić je do oporu
- śruby dokręcić sposobem „na krzyż” w celu równomiernego docisku za pomocą nakrętki
- dokręcić „na krzyż” śruby pierścienia dociskowego

## Armatura

Uzbrojenie sieci wodociągowej stanowić będą hydranty przeciwpożarowe nadziemne o średnicy 80 mm z zasuwami wodociągowymi kołnierzowymi z uszczelnieniem miękkim, zasuwę wodociągowe kołnierzowe o średnicy 110, 80 i 40 mm, z uszczelnieniem miękkim, z obudową i skrzynką uliczną łączoną z rurami PE za pomocą złączek dla rur PE.

Technologia montażu złączek:

- zukosować krawędź rury frezem do rur
- końcówkę rury zwilżyć wodą lub roztworem mydła (nie wolno używać oleju)

- nie demontując pokrywy ochronnej wsunąć rurę do złączki i lekko obracać
- sprawdzić czy rura została przyciśnięta przez O-ring do oporu

Trasę wodociągu w ziemi należy oznakować taśmą ostrzegawczą z wkładką metalową, zasuwy oznakować tabliczkami na słupku metalowym zgodnie z normą PN-86/B-09700.

W miejscach załamania, odgałęzień oraz pod zasuwami należy wykonać bloki oporowe z betonu kl. B-15 zgodnie z normą BN-81/9192-05.

### Próby szczelności, płukanie i dezynfekcja rurociągów

Rurociągi należy poddać próbie szczelności wykonanej zgodnie z normą PN-81/B-10725 – „Wodociągi – Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze” rozdział 8 z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Przy próbach szczelności rur ciśnieniowych należy zachować następujące zasady:

- próby przeprowadzać odcinkami- maksymalna dł. odcinka 300 m
  - przed rozpoczęciem próby rurociąg należy napęlić wodą i odpowietrzyć
  - próbę prowadzić w temperaturze powietrza nie niższej niż + 1°C
  - luki, trójniki, zamontowana armatura muszą być odkryte podczas próby
- proste odcinki rurociągów pomiędzy złączami powinny być przysypane zagęszczoną obsypką, a próba może być najwcześniej po 48 godzinach po zasypaniu
- próbę szczelności należy prowadzić po całkowitym zakończeniu montażu odcinka
  - rurociąg winien być poddany podwyższonemu ciśnieniu tylko przez czas wymagany odpowiednimi normami, nie dłużej niż 24 godziny
  - po zakończeniu próby ciśnienie należy zmniejszać powoli w sposób kontrolowany

Po pozytywnych wynikach prób szczelności, przed oddaniem do eksploatacji, rurociągi poddać płukaniu czystą wodą i dezynfekcji. Dezynfekcję wykonać wodnym roztworem podchlorynu sodu i ponownie przepłukać.

Po próbie, płukaniu i dezynfekcji rurociąg należy całkowicie opróżnić, aby zapobiec ewentualnemu zamarznięciu wody w rurach.

### Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem terenu

#### Skrzyżowania istniejącymi kablami

Kabel w rejonie projektowanej trasy sieci wodociągowej należy odbyć ręcznie na odcinku min. 3,0 m i zabezpieczyć rurą ochronną dwudzielną typu PS odpowiednio:

- dla kabli eNN i teletechnicznych średnicy 110 mm, długości 3,0 m

- dla kabli eWN o średnicy 160 mm, długości 3,0 m
- Po założeniu rury ochronnej, wykop zasypać piaskiem w warstwy ~ 50 cm.

## 6. Kontrola jakości

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Wymagania Ogólne w pkt.7.

Kontrola związana z wykonaniem sieci wodociągowej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

Zgodności z dokumentacją projektową wykopów, podłoża, zasypu przewodów, ułożenia rur na podłożu.

- Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową polega na porównaniu wykonanych bądź wykonywanych robót z dokumentacją projektową oraz stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów
- Badanie wykopów obejmują badania materiałów elementów obudowy pionowych ścian wykopów, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy
- Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny grunt rodzimy, ma naturalną wilgotność, jest zgodny z określonymi warunkami dokumentacji projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02840 („Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów”)
- Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania zagęszczenia warstwy ochronnej rur, zasypu przewodu do powierzchni terenu
- Badania podłoża z materiałów sypkich dowiezionych przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i pomiar grubości podłoża w trzech wybranych miejscach badanego odcinka
- badanie materiałów użytych do budowy sieci wodociągowej następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej robót, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne

## 7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w specyfikacji Wymagania Ogólne pkt.8.

## 8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji Wymagania Ogólne pkt.9.



Podstawową normą w przedmiotowym temacie jest PN-81/B-10725 („Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.”)

Tematyczny zakres odbioru robót:

Zgodność z dokumentacją pod względem formalnym i merytorycznym wraz ze zmianami dokonanymi w trakcie budowy

Trasy kanałów

Materiały

Wykopy

Podsypka: zgodność z dokumentacją projektową w zakresie wymiarów oraz sprawdzenie wyprofilowania dna

Montaż rurociągów i armatury

Obsypka strefy kanałowej: zgodność z dokumentacją projektową w zakresie wymiarów i zagęszczenia

Zasypka wykopów

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Zakres.

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- sposób wykonania wykopów pod względem: odeskowania, zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i opadów atmosferycznych
- podłoża, w tym grubości, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia
- warstwy ochronnej zasypu rur oraz zasypu przewodów do powierzchni terenów
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodność z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej robót oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi
- ułożenia rurociągu
- materiałów użytych do zasypu i stopnia zagęszczenia

## 8.2 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót.

Odbioru częściowego dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

Badania przy odbiorze częściowym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją techniczną i inwentaryzacją powykonawczą. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od wytyczonej nie powinno przekraczać  $\pm 2$  cm. Dopuszczalne

odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w dokumentacji nie powinno przekraczać  $\pm 1$  cm.

### 8.3 Odbiór techniczny końcowy

Odbiorem tym objęty jest cały zakres rzeczowy robót, po całkowitym zakończeniu, przed przekazaniem obiektu do eksploatacji.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego stwierdzona jest przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa wraz z naniesionymi zmianami skorygowanymi w toku wykonania robót
- protokoły wszystkich odbiorów robót zanikających i częściowych
- atesty, certyfikaty wydane przez dostawców wbudowanych materiałów
- inwentaryzacja geodezyjna na mapach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną
- dziennik budowy

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznacza ponowny termin odbioru końcowego.

## 9. Podstawowa płatności

Wymagania ogólne podstawy płatności podano w Specyfikacji Wymagania Ogólne pkt.10.

Szczegółowy zakres robót uwzględnia przedmiar robót będący załącznikiem niniejszej specyfikacji.

W przedmiarze nie uwzględniono kosztów za:

- budowę prowizorycznych przejazdów i przejść do poszczególnych posesji
- organizację zaplecza budowy

Cena ryczałtowa wykonania robót powinna obejmować wykonanie wszystkich robót przygotowawczych, tymczasowych i podstawowych.

## 10. Przepisy związane

### POLSKIE NORMY

1.PN-86/B-02480 „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów”

2.PN-86/B-06050 „Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze”

- 3.PN-81/B-10725 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne, wymagania i badania przy odbiorze”
- 4.PN-EN 1401-1: 1995 „Rury i kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu Wymagania”
- 5.PN-85/C-89204 „Rury ciśnieniowe z nieplastyfikowanego polichlorku winylu”
- 6.PN-87/B-01100 „Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia”

## NORMY BRANŻOWE

- 1.BN-83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze” oraz
- Warunki Techniczne Wymagania I Odbioru Robót Budowlano-Montażowych-  
instalacje sanitarne I przemysłowe tom II
- Warunki techniczne wykonania I odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych
- Instalacje wykonania I odbioru instalacji z rur PE
- Katalogi producentów wyrobów zewnętrznych sieci wodociagowych
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r Prawo budowlane

Opracowała: