

## **Przyłącze i zewnętrzna instalacja wody**

### **Specyfikacja techniczna wykonania robót:**

#### **1. Wstęp.**

##### **1.1. Zakres specyfikacji technicznej (ST):**

Przedmiotem specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących budowy przyłącza i zewnętrznej instalacji wodociągowej doprowadzającej wodę do projektowanego obiektu, - Budowa świetlicy wiejskiej w Wyszomierzu.

##### **1.2. Zakres robót objętych ST:**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę wodociągu.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem n/w robót:

- 1.2.1. Wykonanie wykopów liniowych pod rurociągi.
- 1.2.2. Wykonanie podłoża dla posadowienia rurociągów.
- 1.2.3. Montaż rur wodociągowych
- 1.2.4. Montaż uzbrojenia
- 1.2.5. Zasypywanie wykopów.
- 1.2.6. Odtworzenie nawierzchni.

##### **1.3. Określenia podstawowe**

**Przewód wodociągowy-** rurociąg ciśnieniowy tłoczny wraz z niezbędnym uzbrojeniem służący do transportu wody. ( rury , złącza, kształtki, niezbędne uzbrojenie).

**Uzbrojenie przewodu-** urządzenia zainstalowane na przewodzie służące do celów regulacyjnych, zabezpieczających, pomiarowych, czerpalnych, sterujących.

**Blok podporowy-** betonowy fundament pod elementy żeliwne uzbrojenia.

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

##### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST oraz z poleceniami Inspektora Nadzoru.

#### **2. Materiały.**

Stosowane materiały to wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru.

- pospółka – kruszywo nienormowane
- rurociągi z polietylenu ciśnieniowego o śr. 32,25 łączone metodą zgrzewania
- opaski do nawiercania pod ciśnieniem z zaworem
- studzienki wodomierzowe z izolacją cieplną
- wodomierz klasy C J15
- kształtki elektrooporowe- połączenia rur polietylenowych

##### **2.1. Składowanie:**

Rury PE – składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wys. stosu nie większa niż 1,5m. Stosy zabezpieczyć przed rozsuwaniem się dolnej warstwy.

Rury w kręgach składować na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych , pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania 2 m. Należy chronić je przed długotrwałą ekspozycją słoneczną oraz przed nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji.

#### **3. Sprzęt.**

Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego.

Inżynier poleci usunąć z placu budowy sprzęt nie odpowiadający warunkom kontraktu i wymaganiom sformułowanym w dokumentacji projektowej oraz ST.

#### **4. Transport:**

Wykonawca jest zobowiązany do używania pojazdów o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż jeden metr. Natomiast rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.

Przewóz rur wykonywany samochodami skrzyniowymi. Na platformie samochodu rury powinny leżeć naprzemiennie, na podkładach drewnianych o szer. co najmniej 10cm i gr. 2,5 cm , ułożonych prostopadłe do osi rur.

Wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m.  
Mieszanka betonowa – taki transport, który nie spowoduje zmiany składu mieszanki.

## **5. Wykonanie robót.**

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

Projektowana oś rurociągu powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu zaznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych.

Wykopy pod wodociąg należy wykonać o ścianach pionowych częściowo ręcznie (10%) , częściowo mechanicznie zgodnie z normami BN-83/8836-02, PN-68/B-06050.

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

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1 m od jego krawędzi , aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowej 2 do 5 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia struktury gruntu. Dogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem.

Wejście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

### **5.2. Odpojenie i transport urobku.**

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przrzucanie nad krawędzią wykopu. Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez wykonawcę i zaakceptowane przez Inspektora nadzoru..

### **5.3. Podłoże wzmocnione.**

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego. Grubość warstwy podsypki 10 cm.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod elementami uzbrojenia powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka rurociągu.

Badania podłoża naturalnego i umocnionego zgodnie z wymaganiami normy Pn-81/B-1073

### **5.4. Zasyпка i zagęszczenie gruntu.**

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej.

Zasypanie wodociągu przeprowadza się w trzech etapach:

Etap I- wykonanie warstwy ochronnej rury wodociągowej z wyłączeniem odcinków na złączach

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

Etap III – zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem

Materiałem zasypu powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480.

Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu. Zasypanie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym, jeżeli spełnia powyższe wymagania warstwami o grubości 0,1 – 0,2 mm z jednoczesnym zagęszczeniem.

Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów określonych w ST. Zgodnie z wymaganiami normy BN-72/8932-01.

### **5.5. Roboty montażowe.**

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy wodociągu od najniższego punktu wykopu w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia wodociągu powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

#### **5.5.1. Ogólne warunki układania rurociągów.**

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażowych robót wodociągowych.

Technologia budowy przyłącza musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy wodociągu w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30 m.

Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu należy sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

W miarę możliwości należy montować przewód na powierzchni terenu i następnie opuszczać go do wykopu. Przy wykopach wąskoprzestrzennych opuszczanie przewodu jest utrudnione i pociąga za sobą konieczność zmniejszania długości opuszczanych odcinków.

Do wykopu należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzuć rury do wykopu. Przy opuszczaniu przewodu na dno wykopu należy zwrócić uwagę na to aby nie przekroczyć dopuszczalnego ugięcia przewodu.

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

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

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

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

#### 5.5.2. Montaż wodociągu- rury z PE

Rury z PE można układać przy temp. powietrza 0 do  $+30^{\circ}\text{C}$ .

Rury PE należy łączyć przez zgrzewanie doczołowe. Ucięte prostopadłe końce łączonych elementów nagrzewane są przez określony czas płaskim elementem grzejnym zgrzewarki, a następnie dociskane są doczołowo do siebie za pomocą specjalnego oprzyrządowania, aż do wystąpienia odpowiednio formującej się wypływk. Po unieruchomieniu elementów na określony czas uzyskuje się połączenie.

Warunkiem poprawnego wykonania połączeń zgrzewanych jest:

- użycie elementów o odpowiednio przygotowanych powierzchniach czołowych (rury o tej samej średnicy i tej samej grubości ścianek)
- ustawienie rur współosiowo
- powierzchnie łączone muszą być czyste, odfuszczone i bez wad powierzchniowych, lub pozostałości warstw zewnętrznych, które powinny być dokładnie usunięte.
- dotrzymanie przewidzianych parametrów zgrzewania (temp. 210-220st C)
- zastosowanie właściwej zgrzewarki przewidzianej do danego rodzaju połączeń
- czas usunięcia płyty grzejnej przed dociskiem końcówek rury musi być możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość utleniania PE
- ogólna staranność przy wykonywaniu połączenia

Po zakończeniu zgrzewania czołowego należy skontrolować miejsce zgrzewania (pomiarzenie wymiarów nadlew – szerokości i grubości- i oszacowanie wartości tych odchyleń).

Kształtki użyte do budowy przyłącza wodociągowego zostaną łączone elektrooporowo.

Polega to na tym, że zamiast zgrzewarki, jest zastosowana specjalna kształtka, stanowiąca jednocześnie element łączący rurociągu, z zatopionym w niej oporowym przewodem grzejnym. Po połączeniu ze sobą łączonych elementów (nasunięcie złącza elektrooporowego) grzejny przewód oporowy podłączony jest do zewnętrznego źródła prądu. Następuje rozgrzanie i nadtopienie materiału rur i złącza elektrooporowego. Po wyłączeniu zasilania, łączone elementy muszą pozostać przez określony czas unieruchomione względem siebie.

#### 5.5.3. Montaż elementów uzbrojenia.

##### 5.5.4.3. Montaż studzienki wodomierzowej:

Studzienkę wodomierzową z izolacją cieplną montuje się na ok. 10cm podsypce

wcześniej montując w niej wodomierz, zawory i łączniki rur do uchwytów ze stali nierdzewnej. Połączyć czterema śrubami ze stali nierdzewnej uchwyty z pierścieniami nośnymi, podłączyć rury sieciowe do łączników, nasunąć korpus na pierścień nośny i zamontować na żądanej głębokości. Dokręcić śruby mocujące pierścień do korpusu i założyć pokrywę.

Studzienkę obsypać gruntem sytkim. Zagęścić grunt do poziomu terenu.

## **6. Kontrola jakości robót.**

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

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową– porównanie wykonanych robót, stwierdzenie wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów
- badania wykopów- badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem deszczem, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy

- badania podłoża naturalnego – stwierdzenie czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny grunt rodzimy-sypki czy nie został podebrany i jest zgodny z Dokumentacją Proj. zgodnie z normą PN-86/B-02480.
- badania zasypu warstwy ochronnej ( pomiar jego wysokości nad wierzchem rury, skontrolowaniem ubicia ziemi, pomiar należy wykonać z dokładnością do 10cm w miejscach oddległych od siebie nie więcej niż 50m.
- sprawdzenie protokołu badań szczelności- kontrola szczelności złączy, uzbrojenia, ścian przewodu
- sprawdzenie prawidłowości wykonania robót ziemnych a w szczególności podłoża, obsypki, zasypki, głębokości ułożenia przewodu
- kontrola użycia właściwych materiałów
- sprawdzenie prawidłowości zabezpieczeń odcinka przewodu a w szczególności przy przejściach przez przeszkody
- kontrola prawidłowości wykonania podłączeń i zamocowania uzbrojenia
- kontrola wielkości spadków przewodów

## **7. Obmiar robót.**

Jednostką obmiarową wodociągu jest 1 metr rury , dla każdego typu, średnicy.

## **8. Odbiór robót.**

### **8.1. Odbiór częściowy.**

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót
- Dziennik Budowy
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów

Zakres odbioru częściowego obejmuje sprawdzenie:

- wykonania wykopów
- przydatności podłoża naturalnego do budowy wodociągu
- warstwy ochronnej zasypu, zagęszczenia gruntu
- podłoża wzmocnionego – podsypki
- jakości wbudowanych materiałów
- ułożenia przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym
- długości i średnicy przewodów, sposobu wykonania połączeń
- szczelności przewodów i uzbrojenia na infiltrację
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia
- izolacji przewodów i uzbrojenia

### **8.2. Odbiór techniczny końcowy.**

Przy odbiorze końcowym należy dostarczyć następujące dokumenty:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym
- protokół wszystkich odbiorów technicznych częściowych
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez geodetę

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczących usterek
- aktualność Dokumentacji Projektowej- czy wprowadzono wszystkie zmiany
- protokoły badań szczelności całego przewodu

## **9. Podstawa płatności.**

Płatność za metr bieżący rurociągu i komplety uzbrojenia należy przyjmować zgodnie z obmiarem, atestami wbudowanych materiałów .

Cena wykonania 1 mb wodociągu obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze
- dostarczenie materiałów
- wykonanie wykopu
- zabezpieczenie urządzeń w wykopie i nad wykopem
- przygotowanie podłoża wzmocnionego
- ułożenie rury ochronnej i ułożenie rur przewodowych w rurze ochronnej (przewiert)
- ułożenie rur wodociągowych
- montaż uzbrojenia wodociągu

- badania szczelności wodociągu
- wykonanie izolacyjności rur
- zasypywanie wykopu warstwami z zagęszczeniem
- transport nadmiaru urobku
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej

#### **10. Przepisy związane:**

##### 10.1. Polskie normy:

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

PN-81/B-03020- „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe”

PN-68/B-06050- „Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze”

PN-88/b-06250- „Beton zwykły”

PN-90/B-14501- „Zaprawy budowlane zwykłe”

PN-74/B-24620- „Lepik asfaltowy stosowany na zimno”

PN-74/B-24622- „Roztwór asfaltowy do gruntowania”

PN-79/H-74244- „Rury stalowe ze szwem przewodowe”

PN-87B-01060- „Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia. „

PN-81/B-10725- „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.”

PN-74/B-107333- „Wodociągi. Przewody ciśnieniowe z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania przy odbiorze.”

PN-86/B-09700- „Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia przewodów wodociągowych.”

BN-74/6333-03- „Rury polietylenowe typ 50. Wymiary.

BN-74/6333-04- „Rury polietylenowe typ 50. Wymagania techniczne”

PN-87/B01100- „Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.”

##### 10.2. Normy branżowe:

BN-62/6738-04 – „Beton hydrotechniczny. Badania masy betonowej.”

BN-77/8931-12- „Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu”.

BN-83/8836-02- „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”.