

## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ  $\varnothing$  160 mm  
wraz z odgałęzieniami pod przyłącza  
w Tuszynie ul. Brzezińska i Kępica do miejscowości Modlica  
w gminie Tuszyń.

Opracował : Ryszard Piwowarski

Projektant : Adam Pragier

---

## SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	3
2. MATERIAŁY .....	4
3. SPRZĘT .....	6
4. TRANSPORT .....	7
5. WYKONANIE ROBÓT .....	9
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	12
7. OBMIAR ROBÓT .....	13
8. ODBIÓR ROBÓT .....	13
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	14
10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	14

---

## 1. WSTĘP.

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru budowy przewodu sieci wodociągowej  $\varnothing 160\text{mm}$  wraz z odgałęzieniami pod przyłącza w Tuszynie w ulicy Brzezińskiej i Kępica do miejscowości Modlica w gminie Tuszyn.

### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu realizacji robót wymienionych w pk. 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Niniejsza specyfikacja techniczna dotyczy budowy:

- sieci wodociągowej PE100 SDR 17-TS  $\varnothing 160 \times 9,5$  mm rury trójwarstwowe L=120,47mb;
- sieci wodociągowej PE 100 SDR 17- $\varnothing 160 \times 9,5$  mm rury dwuwarstwowe L= 2648,14mb;
- przyłącza do budynków PE100 SDR 11 40x3,7 mm L = 171,19 mb;
- a). w technologii bezwykopowej przy zastosowaniu rur przewiertowych z płaszczem ochronnym,
- b) częściowo w wykopach otwartych,
- c) armatura żeliwna.

### 1.4. Nazwy i kody robót CPV

- 45111200-0 - roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
- 45231300-8 – roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów

### 1.5. Określenia podstawowe

- 1.5.1. Przewód wodociągowy - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcom.
- 1.5.2. Rura ochronna - rura o średnicy większej od przewodu wodociągowego służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzenia na bezpieczną odległość poza przeszkodę terenową (korpus drogowy) ewentualnych przecieków wody.
- 1.5.3. Studzienka - komora wodociągowa - obiekt na przewodzie wodociągowym, przeznaczony do zainstalowania armatury lub na końcach rury ochronnej.
- 1.5.4. Uzbrojenie przewodu – urządzenia zainstalowane na przewodzie nie będące połączeniami, kształtkami służące do regulacji, zabezpieczenia, pomiarów czerpania sterowania przepływu wody.
- 1.5.5. Węzeł montażowy – miejsce, w którym następuje rozgałęzienie odcinków przewodów lub instalowanie elementów uzbrojenia. W skład węzła wchodzi kształtki, złącza, elementy uzbrojenia.
- 1.5.6. Blok oporowy – betonowy blok wykonany w celu zabezpieczenia przewodu przed osiowym przemieszczaniem się.
- 1.5.7. Blok podporowy – betonowy fundament pod elementy żeliwne uzbrojenia.

### 1.6. Ogólne wymagania.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją techniczną, ogólnymi specyfikacjami technicznymi.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inwestora.

## 2. Materiały

### 2.1. Materiały do budowy sieci wodociągowej wraz z odgałęzieniami pod przyłącza.

- Rodzaj rur, ich średnice zależne są od istniejących przewodów i ustala się je z odpowiednim użytkownikiem sieci wodociągowej.
- Do wykonania sieci wodociągowej stosuje się rury z PEHD 100 SDR 17 łączonych poprzez zgrzewanie doczołowe przeznaczone do transportu wody zimnej wg Instrukcji Producenta. Na przyłącza do budynków stosuje się rury PEHD100 SDR 11 Materiały te powinny przenosić ciśnienie do 1Mpa oraz posiadać atest Państwowego Zakładu Higieny, dopuszczający stosowanie tych materiałów do przesyłania wody do picia oraz potrzeb gospodarczych.
- Zastosowane elementy armatury, złączki i kształtki z żeliwa sferoidalnego zewnętrznie i wewnętrznie muszą być zabezpieczone antykorozyjnie farbą epoksydowa oraz powinny odpowiadać warunkom zgodnie z normami PN-92/H-83123, PN-90/H- 74108, PN-90/H-74107.
- Uszczelki powinny mieć powierzchnie gładkie, równe, bez zadziorów i wypukłości.
- Armatura dostarczona na budowę powinna być sprawdzona na szczelność, na korpusie i wewnątrz na elementach nie powinno być widocznych uszkodzeń, a całość powinna być sprawna. Armatura stanowiąca uzbrojenie wodociągu powinna odpowiadać normie PN-82/M-74001.
- Śruby i nakrętki do montażu należy stosować ze stali nierdzewnej tego samego typu z podkładkami sprężynującymi.

### 2.2 Materiały na zasypkę przewodów w strefie niebezpiecznej.

Do zasypiania przewodów w strefie niebezpiecznej – min. 0,3m nad przewodem należy użyć piasek drobno lub średnioziarnisty wg PN-74/B-02480, bez grud i kamieni, nie może być zmrożony.

Zagęszczenia tej partii zasypki należy dokonywać wyłącznie przy narzędzi ręcznych warstwami ubijanymi co 15 – 20 cm, z zachowaniem szczególnej ostrożności w celu uniknięcia uszkodzenia rur.

### 2.3 Materiały na zasypkę przewodów w strefie bezpiecznej.

Do zasypiania przewodów w strefie bezpiecznej należy użyć piasek drobno lub średnioziarnisty wg PN-74/B-02480, bez grud i kamieni, nie może być zmrożony.

Zagęszczenia tej partii zasypki należy dokonywać zagęszczeniem warstwami ubijanymi co 15 – 20 cm, z zachowaniem szczególnej ostrożności w celu uniknięcia uszkodzenia rur.

### 2.4. Kruszywo.

Na podsypkę należy użyć piasek drobno lub średnioziarnisty wg PN-74/B-02480. Dla obsypki hydrantów w celu ich odwodnienia należy użyć żwiru płukanego, który powinien spełniać wymagania stosownych norm.

### 2.5. Beton.

Beton hydrotechniczny klasy C20/25, C 30/37 powinien być zgodny z wymaganiami normy BN-62/6738-07 [49] i PN-88/B-06250 [8].

### 2.6. Zaprawa cementowa.

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać warunkom normy PN-90/B-14501 [15].

### 2.7. Kruszywo.

Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm: PN-86/B-06712 [10], BN-66/6774-01 [51] i BN-84/6774-02 [52].

### 2.8. Armatura odcinająca.

Jako armaturę odcinającą (przepływ wody) należy stosować:

- zasuwę żeliwne kołnierzone, bezdławicowe, równoprzelotowe z miękkim zamknięciem i uszczelnieniem wg PN-83/M-74024 [35] i kompletną obudową ziemną stałą.

### 2.9. Hydranty.

Należy stosować hydranty nadziemne o średnicy nominalnej 80 mm z podwójnym zamknięciem (na odgałęzieniu bocznym), odpowiadające wymaganiom normy PN-89/M-74091 [40] i BN-70/5213-04 [43].

### 2.8. Bloki oporowe.

Należy stosować:

- bloki oporowe prefabrykowane z betonu klasy C30/37 odpowiadające wymaganiom normy BN-81/9192-04 [57] i BN-81/9192-05 [58] do przewodów o średnicach od 100 do 400 mm i ciśnieniu próbnym -1,0 MPa,

### 2.9. Składowanie materiałów.

#### 2.9.1. 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.

#### 2.9.2. Armatura przemysłowa (zasuwę, hydranty).

Armatura zgodnie z normą PN-92/M-74001 [34] powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

#### 2.9.3. Skrzynki uliczne.

Skrzynki mogą być przechowywane na wolnym powietrzu z dala od substancji działających korodująco. Składowiska powinny być utwardzone i odwodnione.

#### 2.9.4. Kręgi.

Kręgi należy składować na placach lub gruncie nieutwardzonym wyrównanym i odwodnionym pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

### 2.9.5. Cegła kanalizacyjna.

Cegła kanalizacyjna może być przechowywana na składowiskach otwartych.

Wykonawca jest zobowiązany do składowania cegieł na składowiskach wyrównanych i utwardzonych, z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych. Składowiska powinny być oczyszczone z gruzu, błota lub innych zanieczyszczeń.

Cegły w miejscu składowania powinny być ułożone w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczenia, racjonalne wykorzystanie miejsca i zgodny z wymaganiami bhp.

Cegły powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach albo przyzmach. Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedne nad drugimi maksymalnie w 3 warstwach o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0 m.

Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i przyzm nie powinna przekraczać 2,2 m.

### 2.9.6. Bloki oporowe.

Składowisko prefabrykatów bloków oporowych należy lokalizować jak najbliżej miejsca wbudowania. Bloki oporowe należy ustawiać w pozycji wbudowania, bloki typoszeregu można składować w pozycji leżącej na podkładach drewnianych warstwami po 3 lub 4 sztuki.

### 2.9.7. 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.

### 2.9.8. Cement.

Cement powinien być przechowywany w silosach. Na budowie powinny znajdować się silosy w ilości zapewniającej ciągłość robót.

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.

## 3. SPRZĘT.

### 3.1. Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych.

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

- piłę motorową łańcuchową 4,2 KM,
  - żuraw budowlany samochodowy o nośności do 10 ton,
  - koparkę podsiębierną 0,25 m<sup>3</sup> do 0,40 m<sup>3</sup>,
  - spycharkę kołową lub gąsiennicową do 100 KM,
  - samochód skrzyniowy,
  - sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny,
  - specjalistyczny sprzęt do uzupełniania nawierzchni.
- Do wykonania przewiertu sterowanego zastosowane zostaną:
- wiertnica z kompletem żerdzi, głowic i rozwiertaków
  - samochód z dźwigiem do rozładunku rur warstwowe PE 100
  - samochód ze zbiornikiem na płuczkę bentonitową

– zgrzewarka do rur warstwowych PE 100

Dla wykonania sieci wodociągowej metodą przewiertu sterowanego, dla danego odcinka należy wykonać standardowe wykopy:

- wykop montażowy startowy o wymiarach 5,0 x 2,0 m w miejscu wprowadzenia głowicy sterującej i sondy pilotażowej
- wykop montażowy podawczy o wymiarach 5,0 x 2,0 m dla wprowadzenia rozwiertaka, głowicy ciągnącej i rury warstwowej PE100.
- odległości między wykopami nie przekraczają 140 m.
- Metoda przewiertu sterowanego polega na tym, że od strony wykopu startowego wprowadzana jest do gruntu głowica sterująca i sonda, które prowadzone są żerdziami maszyny wiertniczej po założonej trasie i na wymaganej rzędnej w kierunku wykopu, gdzie podawane będą rury warstwowe PE 100. Jest to tzw. wiercenie pilotażowe.
- Po osiągnięciu wykopu docelowego, do żerdzi dopinany jest rozwiertak który poszerza przewiert pilotażowy do wymaganej średnicy.
- Za rozwiertakiem przypinana jest głowica ciągnąca, do której doczepiane są zgrzane uprzednio rury warstwowe PE 100 o długości równej długości przewiertu. Podczas jednostajnego obrotowego ruchu powrotnego, następuje wciągnięcie rurociągu w poszerzony przez rozwiertak otwór.
- Podczas wciągania rurociągu, poprzez otwór w żerdziach, od strony wiertnicy podawana jest płuczka bentonitowa, której zadaniem jest transport urobku, zwiększenie poślizgu oraz chłodzenie urządzenia.

### 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,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- samochód beczkowóz 4 t,
- żurawie samochodowe do 4 t, od 5 do 6 t, od 7 do 10 t,
- wciągarkę ręczną od 3 do 5 t,
- wciągarkę mechaniczną z napędem elektrycznym do 1,6 t, od 3,2 do 5 t,
- wyciąg wolnostojący z napędem spalinowym 0,5 t,
- spawarkę elektryczną wirującą 300 A,
- pojemnik do betonu do 0,75 dm<sup>3</sup>,
- giętarkę do prętów mechaniczna,
- nożyce do prętów mechaniczne elektryczne,

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. Sprzęt należy utrzymywać stale w dobrym stanie technicznym. Wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej w terminie przewidzianym umową.

## 4. TRANSPORT.

### 4.1. Transport rur przewodowych.

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.

W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym, należy przestrzegać przepisy o ładowaniu i wyładunku wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej (załącznik nr 10 DKP) oraz ładować do granic wykorzystania wagonu.

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 kielichowych i kołnierzowych 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 ( $\leq$  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 kręgów.

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozpór i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

#### 4.5. Transport cegły kanalizacyjnej.

Cegły transportowane luzem należy układać na środkach przewozowych ściśle jedno obok drugich, w jednakowej liczbie warstw na powierzchni środka transportu.

Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt.

Cegły luzem mogą być przewożone środkami transportu samochodowego pod warunkiem stosowania opinek.

Ładunek i wyładunek cegły w jednostkach ładunkowych powinien odbywać się mechanicznie, za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy.

Ładunek i wyładunek wyrobów przewożonych luzem powinien odbywać się ręcznie przy użyciu przyrządów pomocniczych.

#### 4.6. Transport bloków oporowych.

Transport bloków może odbywać się dowolnymi środkami transportu.

Bloki mogą być układane w pozycji pionowej lub poziomej tak, aby przy równomiernym rozłożeniu ładunku wykorzystana była nośność środka transportu.

Ładunek powinien być zabezpieczony przed możliwością przesuwu w czasie jazdy przez maksymalne wyeliminowanie luzów i wypełnienie pozostałych szczelin (między ładunkiem a burtami pojazdu) materiałem odpadowym (np. stare opony, kawałki drewna itp.).



#### 4.7. 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.

#### 4.8. Transport kruszywa.

Kruszywa użyte na podsypkę mogą być transportowane dowolnymi środkami.

Wykonawca zapewni środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów, w miarę postępu robót.

#### 4.9. Transport cementu.

Wykonawca zapewni transport cementu luzem samochodami - cementowozami, natomiast transport cementu w workach samochodami krytymi, chroniącymi cement przed wilgocią.

### 5. WYKONANIE ROBÓT.

#### 5.1. Roboty przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia 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 Inwestorowi.

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.

#### 5.2. Roboty ziemne.

Wykopy montażowe podawcze i startowe należy wykonać jako otwarte wąskoprzestrzenne, umocnione wykonywane mechanicznie. Roboty należy prowadzić zgodnie z normą BN-88/8836-02 i przepisami BHP.

Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce wskazane przez Inwestora.

Wykopy pod przewody powinny być rozpoczynane od najniższej położonego punktu rurociągu przesuwając się stopniowo do góry. 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 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy (0,20 m) gruntu należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem przewodów. Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inwestorem.

Należy zwrócić uwagę na roboty prowadzone w pobliżu istniejącej zieleni.

### 5.3. Przygotowanie podłoża.

Rodzaj podłoża jest zależny od rodzaju gruntu w wykopie.

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa podłożem jest grunt naturalny – odwodniony, rodzaj odwodnienia wykopów uzgodnić z Inwestorem w trakcie realizacji (**rozliczenie ilości godzin pompowania na podstawie Dziennika Pompowania i akceptacji Inwestora lub Jego służb**) przy nienaruszonym dnie wykopu, spełniający wymagania normy PN-85/B-10726 [12]. Przewód wodociągowy należy ułożyć na 15 cm podsypce piaskowej.

### 5.4. Roboty montażowe.

#### 5.4.1. 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 podłoże i przewód przed przemarzaniem powinna być taka, aby jego przykrycie (hn) mierzone od wierzchu przewodu do powierzchni projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów hz, wg PN-81/B-03020 [6] o 0,4 m dla rur o średnicy poniżej 1000 mm i o 0,2 m dla rur o średnicy 1000 mm oraz powyżej.

I tak przykrycie to powinno odpowiednio wynosić:

- w strefie o hz = 0,8 m, hn = 1,2 m i 1,0 m
- w strefie o hz = 1,0 m, hn = 1,4 m i 1,2 m
- w strefie o hz = 1,2 m, hn = 1,6 m i 1,4 m
- w strefie o hz = 1,4 m, hn = 1,8 m i 1,6 m.

Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ściany budowli powinna być zgodna z dokumentacją.

#### 5.4.2. 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. Na podłożu wzmocnionym przewód powinien być ułożony zgodnie z dokumentacją projektową.

Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Połączenie rur PE-HD zgrzewania doczołowego.

Do wykonywania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki.

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.

#### 5.4.3. Wytyczne wykonania bloków oporowych.

Bloki oporowe należy umieszczać przy wszystkich węzłach (odgałęzieniach), pod zasuwami i hydrantami, a także na zmianach kierunku o kącie odchylenia większym niż 10°.

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 C 20/25 przygotowanym na miejscu.

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 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, zgodnie z normą BN-81/9192-04 [57].

Wykop w miejscu wbudowania bloku należy zasypywać (do rzędnej wierzchu bloku) od strony przewodu wodociągowego.

#### 5.4.4. Armatura odcinająca.

Armaturę odcinającą (zasuwę) należy instalować:

- na węzłach wodociągowych (przy odgałęzieniach),
- w innych miejscach określonych w projekcie wykonawczym.

#### 5.4.5. Hydranty.

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 określonych w projekcie wykonawczym.

#### 5.4.6. Izolacje.

##### 5.5.6.1. Zabezpieczenie przewodu.

Elementy żeliwne, złącza na połączenie uszczelką gumową, na połączenie łącznikami, śrubowe powinny być zabezpieczone zgodnie z dokumentacją.

Izolacja powinna stanowić szczelną jednolitą powłokę przylegającą do wierzchu przewodu na całym obwodzie i nie powinna mieć pęcherzy powietrznych, odprysków i pęknięć.

Połączenia po przeprowadzeniu badania szczelności odcinka przewodu powinny być dokładnie oczyszczone, a następnie zaizolowane. Izolacja złączy folią termozgrzewalną powinna być wykonana zgodnie z instrukcją producenta. Do izolacji rur należy stosować: lepiki asfaltowe odpowiadające normie PN-57/B-24625 [17], asfalty przemysłowe izolacyjne PS odpowiadające normie PN-76/C-96178 [22], welon z włókna szklanego wg BN-87/6755-06 [50].

#### 5.4.7. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie.

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodochronnej, przeciwwilgociowej i cieplnej.

Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej wg PN-53/B-06584 [9] powinna wynosić - 0,5 m.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno- i średnioziarnisty wg PN-74/B-02480 [5].

Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu, zgodnie z PN-68/B-06050 [7].

Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być nie mniejszy niż 0,95 (zieleniec).

W przypadku prowadzenia robót ziemnych w istniejącej drodze o nawierzchni ulepszonej i trudności osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia gruntu co najmniej 1, należy zastąpić górną warstwę zasypu wzmocnioną podbudową drogi.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

### 6.1. Kontrola, pomiary i badania.

#### 6.1.1. 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 i zapraw,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

#### 6.1.2. 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 w oparciu o normę BN-83/8836-02 [53], PN-81/B-10725 [11] i PN-91/B-10728 [13].

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław 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,
- 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 lub betonu,
- badanie ewentualnego drenażu,
- 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,
- badanie wykonania obiektów budowlanych na przewodzie wodociągowym (w tym: badanie podłoża, sprawdzenie zbrojenia konstrukcji, izolacji wodoszczelnej, zabezpieczenia przed korozją, sprawdzenie montażu przewodów i armatury),
- badanie szczelności całego przewodu,

- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

#### 6.1.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć  $\pm 3$  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, dla pozostałych przewodów 5 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5$  cm, dla pozostałych przewodów  $\pm 2$  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  $\pm 5$  cm, dla pozostałych przewodów  $\pm 2$  cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 1,0.

### 7. OBMIAR ROBÓT.

Realizacja inwestycji na podstawie umowy ryczałtowej nie wymaga obmiaru robót

Zakres budowy przewodu sieci wodociągowej obejmuje budowę:

- - sieci wodociągowej PE100 SDR 17-TS  $\varnothing 160 \times 9,5$  mm rury trójwarstwowe L=120,47mb;
- - sieci wodociągowej PE 100 SDR 17- $\varnothing 160 \times 9,5$  mm rury dwuwarstwowe L= 2648,14mb;
- - przyłącza do budynków PE100 SDR 11  $40 \times 3,7$  mm L = 171,19mb;

### 8. ODBIÓR ROBÓT.

#### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inwestora, 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,
- wykonanie rur ochronnych,

- wykonanie izolacji,
- 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 dla przewodów z rur PE – około 300 m.

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.

### 8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu wg PN-B-10725 z 1997 r. [11] i PN-91/B-10728 [13] 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. normy PN-B-10725 [11]),
- 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.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

- Realizacja inwestycji na podstawie umowy ryczałtowej obejmuje
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie I - IV kat. wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- ułożenie przewodów wraz z montażem armatury i innego wyposażenia,
- przeprowadzenie próby szczelności,
- wykonanie izolacji połączeń ,
- zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- pomiary i badania.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

### 10.1. Normy.

- |                  |  |
|------------------|--|
| 1. PN-87/B-01060 | Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia. |
| 2. PN-80/B-01800 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje                   |

- betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.
3. PN-82/B-01801 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawowe zasady projektowania.
  4. PN-86/B-01811 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo-strukturalna. Wymagania.
  5. PN-74/B-02480 Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.
  6. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
  7. PN-88/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
  8. PN-88/B-06250 Beton zwykły.
  9. PN-53/B-06584 Rury betonowe. Budowa kanałów w wykopach.
  10. PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
  11. PN-B-10725 z 97 r Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
  12. PN-85/B-10726 Wodociągi. Przewody z rur stalowych i żeliwnych na terenach górniczych. Wymagania i badania.
  13. PN-91/B-10728 Studzienki wodociągowe.
  14. PN-76/B-12037 Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna.
  15. PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
  16. PN-74/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.
  17. PN-57/B-24625 Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco.
  18. PN-74/C-89200 Rury z nieplastifikowanego polichloru winylu. Wymiary.
  19. PN-76/C-89202 Kształtki do rur ciśnieniowych z nieplastifikowanego polichloru winylu.
  20. PN-90/H-74105 Rury ciśnieniowe z żeliwa sferoidalnego. Podział i wymiary.
  21. PN-58/C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
  22. PN-76/C-96178 Asfalty przemysłowe. Postanowienia ogólne i zakres normy.
  23. PN-87/H-74051 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
  24. PN-64/H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
  25. PN-81/H-74100 Rury żeliwne ciśnieniowe. Wymagania i badania.
  26. PN-84/H-74101 Rury żeliwne ciśnieniowe do połączeń sztywnych.
  27. PN-84/H-74102 Rury żeliwne ciśnieniowe do połączeń elastycznych śrubowych.
  28. PN-74/H-74200 Rury stalowe ze szwem gwintowane.
  29. PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
  30. PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe.
  31. PN-86/H-74374 Połączenia kołnierzone. Uszczelki. Wymagania ogólne.
  32. PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
  33. PN-82/M-01600 Armatura przemysłowa. Terminologia.
  34. PN-92/M-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
  35. PN-84/M-74003 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kielichowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
  36. PN-83/M-74024/00 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzone żeliwne. Wymagania i badania.
  37. PN-83/M-74024/02 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzone żeliwne na ciśnienie nominalne 0,63 MPa.
  38. PN-83/M-74024/03 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzone żeliwne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
  39. PN-85/M-74081 Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i

- gazowych.
40. PN-89/M-74091 Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
41. PN-89/M-74301 Armatura przemysłowa. Kompensatory jednodławicowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 i 1,6 MPa.
42. BN-76/0648-76 Bitumiczne powłoki na rurach stalowych układanych w ziemi.
43. BN-77/5213-04 Armatura przemysłowa. Hydranty. Wymagania i badania.
44. BN-75/5220-02 Ochrona przed korozją. Wymagania ogólne i ocena wykonania.
45. BN-74/6366-03 Rury polietylenowe typ 50. Wymiary.
46. BN-74/6366-04 Rury polietylenowe typ 50. Wymagania techniczne.
47. BN-80/6366-08 Rury ciśnieniowe z polipropylenu. Wymagania i badania.
48. BN-77/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
49. BN-62/6738-03,04,07 Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne.
50. BN-87/6755-06 Welon z włókien szklanych.
51. BN-66/6774-01 Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych i kolejowych. Żwir i pospółka.
52. BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
53. BN-88/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
54. BN-83/8971-06.01 Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe „Wipro”.
55. BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
56. BN-86/9192-03 Wodociągi wiejskie. Przewody ciśnieniowe z rur stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania przy odbiorze.
57. BN-81/9192-04 Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe prefabrykowane. Warunki techniczne wykonania i wbudowania.
58. BN-81/9192-05 Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.
59. BN-82/9192-06 Wodociągi wiejskie. Szczelność przewodów z PCW układanych metodą bezodkrywkową. Wymagania i badania przy odbiorze.

#### 10.2. Inne dokumenty.

60. Instrukcja nr 240 ITB. Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1982 r.
61. Instrukcja nr 259 ITB. Wymagania dla biur projektowych w sprawie zabezpieczenia przed korozją projektowanych budowli. Instytut techniki Budowlanej, Warszawa 1984 r.

#### 62. Katalog budownictwa

- KB 4 - 4.11.6 (1) przejścia rurociągami wodociągowymi pod przeszkodami - typ P1 do P6 (marzec 1979 r.)
- KB 4 - 4.11.5 (5) studzienki wodociągowe dla zasuw (czerwiec 1973 r.)
- KB 8 - 13.7 (1) przejścia przez ściany budowli rurociągami wodociągowymi i kanalizacyjnymi (czerwiec 1989r.).

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych zalecone do stosowania przez Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa – W-wa 1994r.