

SST.00.02

Roboty montażowe

Wodociąg – prace montażowe remontowe

Spis treści

1.WSTĘP

- 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej
- 1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej
- 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną
- 1.4. Określenia podstawowe

2.MATERIAŁY

3.SPRZĘT

4. TRANSPORT

5.WYKONANIE ROBÓT

6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.OBMIAR ROBÓT

8.ODBIORY ROBÓT I PODSTAWY PŁATNOŚCI

9.PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru elementów remontowanego wodociągu.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna /SST/ stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji w/w robót

1.3. Zakres robót objętych SST

Specyfikacja dotyczy; budowy obiektu wodociągowego– sieciowego wraz z pomocniczymi obiektami sieciowymi

Przewody

Do budowy sieci zastosowano rury i kształtki polietylenowe - PE typu PE 100 na ciśnienie PN10 (SDR17) o średnicach zewnętrznych zgodnie z PZT.

Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującą polską normą PN-87/B-1060 [1], PN-82/M-01600 i definicjami podanymi w ST00.00. „Wymagania ogólne”.

- 1.3.1. Przewód ciśnieniowy/tłoczny wodociągowy - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do transportu wody pitnej pod ciśnieniem.
- 1.3.2. Rura ochronna - rura o średnicy większej od przewodu tłoczego służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzenia na bezpieczną odległość poza przeszkodę terenową (korpus drogowy) ewentualnych przecieków wody.
- 1.3.3. Studzienka - komora funkcyjna - obiekt na przewodzie ciśnieniowym, przeznaczony do

- zainstalowania armatury lub na końcach rury ochronnej.
- 1.3.4. Rurka sygnalizacyjna - przewód podłączony do jednego końca rury ochronnej służący do zasygnalizowania nieszczelności przewodu ciśnieniowego.
- 1.3.5. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującą polską normą PN-87/B-1060,
- 1.3.6. PN-82/M-01600 [33] i definicjami podanymi w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne”.
- 1.3.7. kompensator na sieci - urządzenie zabezpieczające przewód przed powstaniem nadmiernych naprężeń osiowych.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podane są w Specyfikacjach Technicznych ST 00.00. „Wymagania ogólne

Wszystkie roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz z zachowaniem wymagań niniejszej SST. Proponowane przez Wykonawcę i uznane jako niezbędne odstępstwa od Dokumentacji Projektowej wymagają akceptacji Inżyniera Kontraktu lub Inspektora Nadzoru i zapisu w Dzienniku Budowy.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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 Inżyniera. W szczególności należy zwrócić uwagę na wymagany atest PZH dla elementów mających kontakt z wodą pitną.

2.2. Rury przewodowe i złączki

Rodzaj rur, ich średnice zależne są od istniejących przewodów ustalonych w projekcie i zmodyfikowane co do warunków szczegółowych;

Do wykonania sieci wodociągowej dopuszcza się następujące materiały:

A) rury i kształtki ciśnieniowe z polietylenu twardego (system PE100 , SDR17 i SDR11, PN10 i PN16) wg PN-EN13244 dla odcinków układanych w gruncie ; rura tymczasowa i odgałęzienia oraz odcinki przepinanych przyłączy

B) rury i kształtki ciśnieniowe z polietylenu , warstwowe z podwyższoną odpornością na propagację pęknięć (system PE100 , **SDR17 , PN10**) wg PN-EN13244 dla odcinków układanych metodą re-liningu poprzez przeciąganie na płozach systemowych oraz dla przewiertów sterowanych wymaga się rur;

– **z warstwą ochronną wykonaną z tworzywa sztucznego połączonych z rurą rdzeniową molekularnie spełniających poniższe warunki;**

-udokumentowane wyniki badań dla testu FNCT odporności na skutki zarysowań i naciski punktowe ; wynik w testach 6100 godzin lub lepszy .

-udokumentowane wyniki badań dla testu nacisku punktowego wg dr Hessela – wynik w testach 4700 lub lepszy

-test karbu dla rur warstwowych 7000 godzin lub lepszy

Rury muszą posiadać możliwość zgrzewania bez ściągania warstw ochronnych (pomiędzy warstwami występują połączenia molekularne uniemożliwiające mechaniczne rozłączenie.

Łącznie rury wzmocnione PN10 – długość 2 mb

C) rury i kształtki ciśnieniowe z polietylenu , warstwowe z podwyższoną odpornością na propagację

pęknięć (system PE100 , SDR11 , PN16) wg PN-EN13244 dla odcinków układanych metodą re-liningu poprzez przeciąganie na płozach systemowych na odcinkach niskopolożonych w których może wystąpić podwyższone ciśnienie (w projekcie założono , że dotyczy to odcinka położonego poniżej rzędnej 340 m npm o długości 1000 mb (rejon węzłów AA-Y-X – U – T) oraz odcinka K-I-H-G o długości 350 mb wymaga się rur;

– **z warstwą ochronną wykonaną z tworzywa sztucznego połączonych z rurą rdzeniową molekularnie spełniających poniższe warunki;**

-udokumentowane wyniki badań dla testu FNCT odporności na skutki zarysowań i naciski punktowe ; wynik w testach 6100 godzin lub lepszy .

-udokumentowane wyniki badań dla testu nacisku punktowego wg dr Hessela – wynik w testach 4700 lub lepszy

-test karbu dla rur warstwowych 7000 godzin lub lepszy

Rury muszą posiadać możliwość zgrzewania bez ściągania warstw ochronnych (pomiędzy warstwami występują połączenia molekularne uniemożliwiające mechaniczne rozłączenie

Łącznie rury wzmocnione PN16 – długość 1450 mb

D)kształtki i rury żeliwne (dopuszcza się wyłącznie żeliwo sferoidalne) ciśnieniowe do połączeń sztywnych wg PN-84/H-74101

E)kształtki i rury żeliwne (dopuszcza się wyłącznie żeliwo sferoidalne) ciśnieniowe do połączeń elastycznych śrubowych wg PN-84/H-74102

Uwaga; Połączenia z istniejącymi przyłączami indywidualnymi i zbiorczymi o średnicach do DN50 wymagać za pomocą adapterów PE/stal nierdzewna

2.3. Kruszywo na podsypkę

Podsypka pod rurociągi może być wykonana z piasku. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom następującym norm: PN-86/B-06712, BN-66/6774-01 i BN-84/6774-02

2.4. Armatura odcinająca

Jako armaturę odcinającą (przepływ wody) należy stosować:

-armatura odcinająca kołnierzowa - **zasuwy** ; korpus z żeliwa sferoidalnego , miękkouszczelniony klin , z gładkim swobodnym przelotem . wrzeczono ze stali nierdzewnej , śruby , nakrętki i podkładki do połączeń kołnierzowych – wymagane ze stali nierdzewnej. Przy średnicach począwszy do DN150 wymagane stosowanie kształtek montażowo-demontażowych z żeliwa sferoidalnego. Skrzynki uliczne należy obrukować w promieniu 30 cm i oznakować na sąsiadujących ogrodzeniach lub ścianach budynków. Zasuwy układane w gruncie należy stabilizować na płytach betonowych –podporowych.

-armatura odcinająca na odgałęzieniach o małych średnicach wymagana z żywicy ; pokrywa połączona z korpusem w procesie zgrzewania , z króćcami PE do zgrzewania z rurami przewodowymi PE SDR17 i SDR11 , miękkouszczelniona z gładkim przelotem. Skrzynki uliczne należy obrukować w promieniu 30 cm i oznakować na sąsiadujących ogrodzeniach lub ścianach budynków. Zasuwy układane w gruncie należy stabilizować na płytach betonowych –podporowych.

W obszarach poniżej rzędnej 340 m npm należy stosować armaturę DN16 natomiast dla węzłów armaturowych powyżej rzędnej 340 należy stosować armaturę DN10

2.5. Bloki oporowe

Należy stosować bloki oporowe prefabrykowane z betonu zwykłego klasy B25 odpowiadające wymaganiom normy BN-81/9192-04 i BN-81/9192-05 do przewodów o średnicach od 100 do 400 mm i ciśnieniu próbnym nie przekraczającym 0,98 MPa.

2.6. Beton

Beton hydrotechniczny klasy B15, B20, B25, B30 powinien być zgodny z wymaganiami normy BN-62/6738-07 [49] i PN-88/B-06250 [8].

2.7. Zaprawa cementowa

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

2.8. Kruszywo na podsypkę

Podsypka pod rurociągi może być wykonana z tłuczni lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm: PN-86/B-06712, BN-66/6774-01 i BN-84/6774-02.

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.

Rury z 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 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,

2.9.2. Armatura przemysłowa (zasuwki, nasuwki, hydranty)

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

2.9.3. 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.

2.9.4. 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.

2.9.5. 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. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST .00.00 „Wymagania ogólne”

3.2. Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych

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

- piłę do cięcia asfaltu i betonu,
- piłę motorową łańcuchową 4,2 KM,
- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 10 ton,
- koparkę podsiębierną 0,25 m³ do 0,40 m³,
- spycharkę kołową lub gąsienicową do 100 KM,

- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny,
- specjalistyczny sprzęt do uzupełniania nawierzchni.

3.3. 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 skrzyniowy od 5 do 10 t,
- samochód samowyładowczy od 25 do 30 t,
- samochód beczkowóz 4 t,
- beczkowóz ciągniony 4000 dm³,
- przyczepę dłuźycową do 10 t,
- żurawie samochodowe do 4 t, od 5 do 6 t, od 7 do 10 t,
- żurawie samojezdne kołowe do 5 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,
- zespół prądowórczy trójfazowy przewoźny 20 KVA,
- kocioł do gotowania lepiku od 50 do 100 dm³,
- pojemnik do betonu do 0,75 dm³,
- giętarke 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.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne”

4.2. 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 wyładowywaniu 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 należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur.

4.3. 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.

4.4. 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. opony, kawałki drewna itp.).

4.5. 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.

4.6. 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

4.7. 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. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne

5.2. Przygotowanie podłoża dla odcinków układanych w gruncie

Należy wykonać podłoże wzmocnione z warstwy piasku grubości 20 cm, zgodnie z PN-53/B-06584.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy żwiru z piaskiem grubości 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi.

5.3. Roboty montażowe

5.3.1. 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.

I tak przykrycie to powinno odpowiednio wynosić:

- 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.

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 dokumentacją.

5.3.2. Wytyczne wykonania przewodów

Warunki wykonania podłoża pod wodociąg określono w Specyfikacji Technicznej S-01.00.00 (CPV 45111200-0).

Podłoże należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i uwzględniając informacje uzyskane w wyniku wykonania przez Wykonawcę uszczegóławiających badań geologicznych warunków gruntowo – wodnych w podłożu rurociągów.

Tryb przygotowania podłoża – wytyczne :

Wykopy mechaniczne należy prowadzić do poziomu 0,05 – 0,2 m powyżej rzędnej dna wykopu, dalej prowadzić wykopy ręczne przygotowując przestrzeń pod podsypkę. W przypadku naruszenia gruntu rodzimego poniżej ustalonego poziomu, skruszony grunt należy usunąć z wykopu, a przestrzeń wolną wypełnić dobrze zagęszczonym piaskiem.

Na etapie wykonawstwa, w trakcie wykonywania wykopów należy określić rzeczywistą ilość potrzebnej geowłókniny do stabilizacji podłoża

Dla gruntów nośnych przyjęto wykonanie podsypki o miąższości 0,2 m, przy czym gdy w dnie występują kamienie o wielkości większej niż 0,6 m podsypkę należy zwiększyć od 0,05 m do wielkości 0,25 m.

Dla gruntów słabonośnych (grunt kurzawkowy) przyjęto wymianę gruntu według następujących zasad:

Jeżeli grunt niespoisty zalega głębiej niż 1 m poniżej dna wykopu należy go wymienić do gł. 1,0 m gruntem nośnym (np. ława tłuczniowo – piaskowa w stosunku 1:0,3) w obudowie z geowłókniny. Uformowane dno wykopu oraz ściany należy wyłożyć geowłókniną o masie powierzchniowej 600 g/m² ułożoną na wymienionym gruncie i wywinętą do wysokości 0,25 m powyżej wierzchu rurociągu i połączoną na zakładkę. Bezpośrednio pod rurę należy ułożyć podsypkę piaskową 0,1 – 0,15 m na geowłókninie o masie powierzchniowej 300 g/m² o szerokości ok. 1,0 m.

Jeżeli grunt niespoisty zalega mniej niż 1m poniżej dna wykopu należy wymienić całą warstwę gruntu niespoistego poprzez zastąpienie go odpowiednio zagęszczaną podsypką piaskową. Uformowane dno wykopu oraz ściany należy wyłożyć geowłókniną o masie powierzchniowej 600 g/m² ułożoną na wymienionym gruncie i wywinętą do wysokości 0,25 m powyżej wierzchu rurociągu. Bezpośrednio pod rurę należy ułożyć podsypkę piaskową 0,1 - 0,15 m na geowłókninie o masie powierzchniowej 300 g/m² o szerokości ok. 1,0 m.

Roboty montażowe

Ogólne warunki układania i montażu przewodów

Przewody należy układać i montować ściśle z warunkami określonymi przez Producentów oraz zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Przewody można montować przy temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C, jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonać połączenia w temperaturze nie niższej niż +5°C.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0°C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8°C.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego rurociągu przed zamuleniem.

Dla rurociągu tłoczego w przypadku stosowania armatury odcinającej należy zastosować fundament lub płytę betonową. Połączenia kołnierzowe należy zabezpieczyć folią termokurczliwą.

Spadki, głębokość posadowienia umieszczenie względem uzbrojenia podziemnego

Spadki powinny spełniać warunki określone w Dokumentacji Projektowej.

Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne.

Rura wymaga podbicia piaskiem na całej długości o kącie rozwarcia 90°.

Głębokość posadowienia powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

Głębokość ułożenia przewodów bezpośrednio w gruncie, bez dodatkowych środków zabezpieczających określa norma PN-92/B-10735, według której głębokość ułożenia przewodów powinna być taka, aby przykrycie mierzone od wierzchu rury do rzędnej terenu było większe niż umowna głębokość przemarzania gruntu o 0,2 m.

W przypadku ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach w celu zabezpieczenia przed zamrażaniem ścieków i rozmrożeniem przewodów, przewody powinny być ocieplone zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz Specyfikacją Techniczną.

Przewody powinny być ułożone w sposób uniemożliwiający:

zamrażanie w nich wody w okresie zimowym;

uszkodzenia pod wpływem obciążeń zewnętrznych (parcie gruntu, naciski wywołane ruchem kołowym);

niekorzystny wpływ uzbrojenia podziemnego (obciążenie fundamentami itp.).

Przewody powinny być rozmieszczone w stosunku do pozostałych elementów uzbrojenia zgodnie z Dokumentacją Projektową, obowiązującymi przepisami.

Układanie przewodu na dnie wykopu

Układanie odcinka przewodu może odbywać się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu. Po obydwu stronach przewodu do stabilizacji ułożonej już części wykorzystuje się piasek odpowiednio zagęszczony na całej szerokości wykopu. Należy przy tym zwrócić uwagę, aby osie odcinków przewodu pokrywały się. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej $\frac{1}{4}$ jego obwodu – kąt opasania 90° . Złącza powinny pozostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczającej przestrzeni po obu stronach, do czasu przeprowadzenia próby szczelności przewodu.

Ocieplenie rurociągów

W miejscach, gdzie nie można uzyskać przykrycia większego niż 1,2 m należy stosować zasypkę z materiałów ocieplających tj:

- na warstwę zagęszczonej obsypki należy ułożyć folię HDPE o grubości 0,5 mm;
- folię należy wywinąć do góry ponad warstwę ocieplającą;
- na folii należy ułożyć warstwę ocieplającą, żużlową o grubości 0,3 – 0,5 m.
- Warstwę ocieplającą należy zasypać gruntem rodzimym odpowiednio zagęszczonym.

Montaż przewodów z rur PE (zgrzewanie doczołowe)

Montaż rurociągów należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną przez Producenta.

Łączenie odcinków rur można wykonać poza wykopem i opuszczać do wykopu rurociąg już zmontowanymi odcinkami. Wyloty rur podczas układania przewodu powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem za pomocą tymczasowych korków (dostarczanych z rurami).

Poniżej wymieniono ogólne zasady w zakresie zgrzewania rur z PE.

Polega ono na ogrzaniu czołowych powierzchni łączonych elementów na styku z płytą grzewczą aż do ich uplastycznienia, a następnie po odjęciu od nich płyt na wzajemnym dociśnięciu do siebie uplastycznionych powierzchni. Zgrzewanie czołowe umożliwia łączenie rur i kształtek oraz wykonanie w warunkach warsztatowych segmentowych kolan, łuków i trójkątów.

Decydujący wpływ na wytrzymałość spoiny ma czystość łączonych powierzchni, właściwa siła docisku i czas nagrzewania w głąb płyt o równomiernym rozkładzie temperatur, odpowiedni docisk do siebie uplastycznionych powierzchni i czas schładzania.

Jeżeli zachodzi konieczność wykonania zgrzewów w warunkach: poniżej 0°C , w czasie deszczu, silnego wiatru lub w czasie gęstej mgły, należy zastosować namiot osłonowy. Na czas zgrzewania końce rur powinny być zamknięte, aby uniknąć chłodzenia przez ruchy powietrza.

W celu uzyskania prawidłowej spoiny należy zapewnić:

prostopadłe do osi rur obcięcie i oczyszczenie z wiórów zgrzewanych końców, maksymalną czystość zgrzewanych powierzchni – niedopuszczalne jest dotykanie palcami sfrezowanych powierzchni, współosiowość i eliminację owalu – wzajemne przemieszczanie się ścianek nie może przekraczać 0,1 jej grubości, utrzymanie w czystości płyty grzewczej – usuwanie zanieczyszczeń tylko za pomocą drewnianego skrobaka i czyściwa nie pozostawiającego resztek włókien, dotrzymanie czasu poszczególnych operacji, temperatur i sił nacisku, wg zalecanego cyklu procesu zgrzewania, naturalnej temperatury studzenia zgrzeiny – niedopuszczalne jest użycie wentylatora lub wody do przyspieszenia schłodzenia.

Zgrzewać ze sobą można tylko rury zakwalifikowane do tej samej grupy wskaźnika szybkości płynięcia, o tej samej średnicy i grubości ścianki.

Dopuszcza się też za zgodą Inspektora Nadzoru inne sposoby łączenia rurociągów PE tj. połączenia kołnierzowe, elektrozłączki, spawanie ekstruzyjne - w zależności od uwarunkowań wykonawczych

Próba szczelności

Próbę szczelności przeprowadzić zgodnie z normą PN-B-10725:1997 przy badaniu szczelności odcinka przewodu należy stosować metodę próby hydraulicznej.

Dla próby hydraulicznej, niezależnie od średnicy, ciśnienie na manometrze w ciągu 30 min nie może spaść poniżej wartości ciśnienia próby p_p . Jest to metoda bardzo uciążliwa i dlatego ze względów techniczno-ekonomicznych tam gdzie jest to możliwe, stosuje się metodę próby pneumatycznej, gdy zachowane są minimalne wartości odległości bezpiecznej, tj.:

30 m od linii zwartej zabudowy, krawędzi dróg, autostrad, itp.;

40 m od obiektów użyteczności publicznej, np. stacji kolejowej, przystanków lub składów materiałów i płynów łatwopalnych.

Ostateczny sposób wykonania próby ciśnieniowej należy ustalić z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego.

Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zасыpywanie rur w wykopie można rozpocząć po pozytywnym wyniku próby szczelności. Należy je prowadzić warstwami grubości 0,2 m. Materiał zasypowy (piasek) powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w ST. Obsypkę piaskiem prowadzić po poziomie 0,3 m nad wierzch przewodu.

Rodzaj gruntu do zasypu wykopów Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego.

Dla zapewnienia możliwości lokalizacji zakopanego przewodu przewidziano układanie nad rurą taśmy z wkładką stalową.

5.3.3. Wytyczne wykonania bloków oporowych

Bloki oporowe należy umieszczać przy wszystkich węzłach (odgałęzieniach), pod zasuwami, a także na zmianach kierunku.

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 B7,5 przygotowanym na miejscu.

Odległość między blokiem oporowym i ścianką przewodu ciśnieniowego powinna być nie mniejsza niż 0,10 m. Przestrzeń między przewodem a blokiem należy zalać betonem klasy B7,5 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

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

5.3.4. Armatura odcinająca

Armaturę odcinającą (zasuwy) należy instalować:

- na węzłach (przy odgałęzieniach),
- na odgałęzieniu,
- w innych miejscach wskazanych przez użytkownika sieci.

5.3.5. Elementy montażowe

Należy stosować: nasuwki dla montażu zasuw i przewodów zlokalizowanych w gruncie oraz dla łączenia przebudowanych odcinków przewodów z istniejącymi

5.4. 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 powinna wynosić:

- dla przewodów z rur żeliwnych - 0,5 m,
- dla przewodów z innych rur w tym z PE- 0,3 m.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być piasek sytki, drobno- i średnioziarnisty wg PN-74/B-02480.

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

Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być nie mniejszy niż 0,97.

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

5.5. Przyjęto następujący tryb przeprowadzenia remontu – re-lining.

-na odcinku ok. 1 km zostanie ułożony wzdłuż trasy rurociągu istniejącego rurociąg tymczasowy i zostaną na niego przepięte istniejące podłączenia. Odcinek ten zostanie zasilony od strony zbiornika Czaniec Sosina i na końcu włączonych do pozostającego w ruchu rurociągu tranzytowego. W ten sposób dla potrzeb remontu zostanie wyłączony z ruchu odcinek o długości ok. 1 km.

-na każdym załomie rurociągu oraz co 100-200 m na odcinkach prostych przewidziano rozcięcie rurociągu i wykonanie komory. Rura stalowa z obrębu komory zostanie trwale usunięta.

-do istniejącego rurociągu zostaną wprowadzone rotacyjne szczotki czyszczące i zostanie przeprowadzone czyszczenie zakończone płukaniem

-po zakończeniu czyszczenia odcinek rurociągu zostanie poddany inspekcji kamerą w celu sprawdzenia jego drożności i stanu ścian wewnętrznych

-kolejno zostanie przeciągnięty rurociąg docelowy o średnicy D315 mm z PE , system PE100 , SDR17 , rury o podwyższone odporności na propagację pęknięć. Założono prowadzenie rurociągu na płozach systemowych w rozstawie co 2,5 mb

-w miejscach połączeń wodociągu z siecią lokalną zostaną wykonane odpowiednie przepięcia. W miejscach tych przewidziano wymianę armatury , założono też wymianę hydrantów.

-zakończenia rurociągu stalowego zostaną zabezpieczone i uszczelnione manszetami

-w miejscach zdemontowanych komór roboczych rurociąg zostanie zasypany bez odtworzenia rury stalowej.

-w miejscach skrzyżowań z drogami lokalnymi zakłada się wykonanie najazdów nad rurą tymczasową. W przypadku dróg powiatowych konieczne jest wykonanie przewiertów dla potrzeb ułożenia rury tymczasowej.

-w miejscach lokowania komór poza terenem dróg lokalnych konieczne będzie wykonanie dróg tymczasowych – technologicznych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne” .

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. 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

6.2.2. 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 Kontraktu lub Inspektora Nadzoru w oparciu o normę BN-83/8836-02, PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728.

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
- 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 przewodu przy przejściu pod drogami (rury ochronne, obudowy tunelowe),
- badanie zabezpieczenia przed korozją i prądami błądzącymi,
- badanie wykonania obiektów budowlanych na przewodzie wodociągowym (w tym: badanie podłoża, sprawdzenie zbrojenia konstrukcji, izolacji wodoszczelnej, zabezpieczenia przed korozją, sprawdzenie przejść rurociągów przez ściany, sprawdzenie montażu przewodów i armatury, sprawdzenie rzędnych posadowienia pokryw włazów oraz sprawdzenie stopni włazowych, otworów montażowych i urządzeń wentylacyjnych),
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

6.2.3. 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, dla pozostałych przewodów 5 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm, dla pozostałych przewodów ± 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 ± 5 cm, dla pozostałych przewodów ± 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 0,97.
-

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową w ujęciu scalonym :

- 1 m (jeden metr) wykonanego i odebranego przewodu ciśnieniowego z PE
- montaż jednej szt armatury odcinającej , odpowietrzającej

lub w ujęciu szczegółowym zgodnie z jednostkami podanymi w przedmiarze

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00. „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera Kontraktu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg kpt. 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 wodociagowych, a mianowicie:

- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- 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.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728 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-81/B-10725 oraz instalacji w pompowni – wraz z wymaganymi badaniami elektrycznymi

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

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Ceny jednostek obmiarowych (łącznie z robotami ujętymi w pozostałych specyfikacjach szczegółowych)

9.2.1. Cena wykonanego i odebranego 1 m (jednego metra) przewodu ciśnieniowego z rur PE obejmuje:

- oznakowanie robót
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- rozebranie nawierzchni

- wykonanie wykopów kontrolnych dla zlokalizowania istniejącego uzbrojenia
- wykonanie wykopu w gruncie I - IV kat. wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia
- przygotowanie podłoża i sprawdzenie niwelaty,
- ułożenie oraz montaż kształtek i przewodów ze sprawdzeniem osiowości i spadku,
- wykonanie bloków oporowych,
- przeprowadzenie próby ciśnienia,
- wykonanie i zagęszczenie obsypki piaskowej
- ułożenie taśmy identyfikacyjnej
- zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem i demontażem deskowania,
- Wykopy przewodów zlokalizowanych w jezdni należy zasypać pospółką i odpowiednio zagęścić
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- wykonanie płukania przewodu
- pomiary i badania.

9.2.2. Cena zamontowanej i odebranej jednej (1 sztuka) żeliwnej zasuwy kołnierzowej lub innego elementu armatury

Zasuwy należy montować w trakcie wykonywania przewodów

Cena zamontowanej i odebranej żeliwnej zasuwy kołnierzowej obejmuje:

- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- montaż tulei kołnierzowej PE z kołnierzem stalowym galwanizowanym
- ustawienie bloku podporowego pod zasuwę (przy montażu w ziemi)
- montaż zasuwy żeliwnej
- montaż obudowy (przy montażu w ziemi)
- wykonanie próby szczelności
- zasypanie i zagęszczenie wykopu
- montaż żeliwnej skrzynki ulicznej
- montaż tabliczki oznaczeniowej

10.PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN 13244-2- 2004 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych do wody użytkowej I ścieków -rury
2. PN-EN 1324403 2004 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów - kształtki
3. PN-EN 120050-1 Przepompownie ścieków w budynkach I ich otoczeniu – część 1 pompowanie ścieków zawierających fekalia
4. Pn-ENV 1046 System przewodów rurowych z tworzyw sztucznych . System do przesyłania ścieków na zewnątrz budynków
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-68/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-81/B-10725 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 nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
19. PN-76/C-89202 Kształtki do rur ciśnieniowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
20. PN-74/C-89204 Rury ciśnieniowe z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymagania i badania.
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 kołnierzowe. 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 kołnierzowe żeliwne. Wymagania i badania.
37. PN-83/M-74024/02 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 0,63 MPa.
38. PN-83/M-74024/03 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe 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-83/8836-02 | 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. |

Wszystkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy. Nie wyszczególnienie w zestawieniach zawartych w specyfikacji któreś z obowiązujących norm lub przepisu nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku ich stosowania.