

BUDYNEK Z MIESZKANIAMI SOCJALNYMI
Dobre Miasto, nr dz. 453, 455

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

**PRZYŁĄCZE KANALIZACJI SANITARNEJ, DESZCZOWEJ,
WODOCIĄGOWE, SIEĆ CIEPŁOWNICZA ORAZ INSTALACJA
INSTALACJA WOD.-KAN., C.W.U. I CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

**ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE WZNASZENIA
KOMPLETNYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH LUB
ICH CZĘŚCI ORAZ ROBOTY W ZAKRESIE
INŻYNIERII LĄDOWEJ I WODNEJ.
- KOD CPV 5200000 - 9**

Roboty budowlane w zakresie budownictwa wielorodzinnego i
domów jednorodzinnych.
- KOD CPV 45211000 - 9

Opracowanie wykonano na zlecenie:
Urzędu Miejskiego w Dobrym Mieście,
ul. Warszawska 14

SPIS TREŚCI

PRZYŁĄCZE KANALIZACJI SANITARNEJ	2
1. WSTĘP	3
2. MATERIAŁY	3
3. SPRZĘT	4
4. TRANSPORT	4
5. WYKONANIE ROBÓT	5
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	6
7. OBMIAR ROBÓT	7
8. ODBIÓR ROBÓT	7
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	7
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	7
KANALIZACJA DESZCZOWA	7
1. WSTĘP	7
2. MATERIAŁY	8
3. SPRZĘT	9
4. TRANSPORT	9
5. WYKONANIE ROBÓT	10
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	11
7. OBMIAR ROBÓT	11
8. ODBIÓR ROBÓT	12
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	12
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	12
PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE	12
1. WSTĘP	12
2. MATERIAŁY	13
3. SPRZĘT	13
4. TRANSPORT	13
5. WYKONANIE ROBÓT	14
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	15
7. OBMIAR ROBÓT	15
8. ODBIÓR ROBÓT	15
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	16
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	16
INSTALACJA WOD.-KAN., C.W.U., C.O. ORAZ WĘZEL CIEPŁOWNICZY	16
1. WSTĘP	16
2. MATERIAŁY	17
3. SPRZĘT	18
4. TRANSPORT	18
5. WYKONANIE ROBÓT	18
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	20
7. OBMIAR ROBÓT	21
8. PODSTAWA PŁATNOŚCI	21
9. PRZEPISY ZWIĄZANE	21
SIEĆ CIEPŁOWNICZA	23
1. WSTĘP	23
2. WYMAGANIA WYKONAWCZE	24
3. SPAWANIE STALOWYCH RUR PRZEWODOWYCH	26
4. TECHNOLOGIA MONTAŻU RUROCIĄGÓW PREIZOLOWANYCH	29
5. WYKAZ UREGULOWAŃ PRAWNYCH	32

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową przyłącza kanalizacji sanitarnej.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem przyłącza kanalizacji sanitarnej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Kanalizacja sanitarna – przeznaczona do odprowadzania ścieków sanitarnych.

Rurociągi wody ściekowej / 45232411 – 6 / Roboty ziemne 45111200 – 0 / Roboty drogowe - wymiana nawierzchni 45233251 - 3

1.4.2. Kanały

Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

Kanał sanitarny - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków sanitarnych.

Przykanalik - kanał przeznaczony połączenia do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej.

Kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.

1.4.3. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci.

Wylot ścieków - element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.

2. MATERIAŁY

2.1. Rury kanałowe PCV

Rury PCV średnicy 0,16 , 0,20 m, stosowane są głównie do budowy przykanalików sanitarnych.

2.2. Studzienki ściekowe

2.2.2. Kręgi betonowe prefabrykowane

Na studzienki ściekowe stosowane są prefabrykowane kręgi betonowe o średnicy 120 cm, wysokości 30 cm lub 60 cm, z betonu klasy B 25, wg KB1-22.2.6 (6) [22].

2.2.3. Pierścienie żelbetowe prefabrykowane

Pierścienie żelbetowe prefabrykowane o średnicy 140 cm powinny być wykonane z betonu wibrowanego klasy B 20 zbrojonego stalą StOS.

2.2.4. Płyty żelbetowe prefabrykowane

Płyty żelbetowe prefabrykowane powinny mieć grubość 11 cm i być wykonane z betonu wibrowanego klasy B 20 zbrojonego stalą StOS.

2.2.5. Płyty fundamentowe zbrojone

Płyty fundamentowe zbrojone powinny posiadać grubość 15 cm i być wykonane z betonu klasy B 15.

2.2.6. Kruszywo na podsypkę

Podsypka może być wykonana z tłuczni lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712 [7], PN-B-11111 [3], PN-B-11112 [4].

2.3. Beton

Beton hydrotechniczny B-15 i B-20 powinien odpowiadać wymaganiom BN- 62/6738-07 [17].

2.4. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501 [7].

2.5. Składowanie materiałów

2.5.1. Rury kanalowe

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiającą dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

2.5.2. Kręgi

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej 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 umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów. Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i pryzm nie powinna przekraczać 2,2 m.

2.5.3. Włazy żeliwne

Włazy mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,5m.

2.5.4. Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do wykonania przyłącza kanalizacji sanitarnej

Wykonawca przystępujący do wykonania przyłącza kanalizacji sanitarnej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- z uwagi na mały zakres robót ziemnych wykonane one będą ręcznie za pomocą łopat z uwagi na istniejące uzbrojenie podziemne.
- transport samochodowy,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,

4. TRANSPORT

4.1. Transport rur kanalowych

Rury PCV mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, z wyjątkiem rur betonowych o stosunku średnicy nominalnej do długości, większej niż 1,0 m, które należy przewozić w pozycji pionowej i tylko w jednej warstwie. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu (rury nie wyżej niż 2 m). Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

4.2. 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, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

4.3. Transport włazów żeliwnych

Włazy żeliwne mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

4.4. Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej do budowy studzienek Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

4.5. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

4.6. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08 [16].

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kółków osiowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekazuje Inżynierowi.

5.2. Roboty ziemne – KOD CPV 45111200 – 0

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

5.3. Przygotowanie podłoża – KOD CPV - 45232130 - 2

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczystogliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

5.4. Roboty montażowe sanitarki - KOD CPV - 45232420 - 2

Spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

5.4.1. Rury kanałowe

Rury kanałowe PCV typu średniego „N” łączyć na uszczelki gumowe „P” wg PN- 92/B-10735.

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

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

5.4.2. Przykanaliki

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej to przy wykonywaniu przykanalików należy przestrzegać następujących zasad:

- trasa przykanalika powinna być prosta, bez załamań w planie i pionie.
- długość przykanalika od studzienki ściekowej do kanału lub studzienki rewizyjnej połączeniowej nie powinna przekraczać 35 m,
- włączenie przykanalika do istniejącej studzienki.
- spadki przykanalika - Ø 200 mm . - Ø 160mm min.1.5 %.
- kierunek trasy przykanalika powinien być zgodny z kierunkiem spadku kanału zbiorczego i wykonany wg projektu.

5.4.3. Studzienki ściekowe

Studzienki ściekowe, przeznaczone do odprowadzenia ścieków powinny mieć wyprofilowane podłoża .

5.4.4. Izolacje

Rury betonowe i żelbetowe (kręgi na studzienki) użyte do budowy kanalizacji powinny być zabezpieczone przed korozją, zgodnie z zasadami zawartymi w „Instrukcji zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych” opracowanej przez Instytut Techniki Budowlanej w 1986 r. [21].

Zabezpieczenie studzienek polega na powleczeniu ich zewnętrznej powierzchni warstwą izolacyjną asfaltową, posiadającą aprobatę techniczną, wydaną przez upoważnioną jednostkę.

Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem.

5.4.5. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zасыpywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm.

Materiał zasyпки powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu.

Zасыpkę rurociągów wykonać piaskiem.

5.4. Roboty drogowe - KOD CPV - 45233251 – 3

Rozebranie nawierzchni terenowej (trawnik, chodniki, jezdnie)

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola, pomiary i badania

6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien zapoznać się z projektem i wytyczyć trasę przyłącza kanalizacji sanitarnej.

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 określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku rurociągu kanalizacji sanitarnej.,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasyпу,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych ich dna i pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją (elementy studzienek).

6.1.3. 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 podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasyпы wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.5.9,

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji.

Studzienki w (kpl.)

Wykopy obmiar w (m³)

Podsypki obmiar w (m²)

Roboty drogowe w (m²)

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i przyłącza kanalizacji sanitarnej.
- wykonanie próby szczelności
- wykonane studzienki ściekowe,
- wykonanie pomiarów geodezyjnych powykonawczych przyłączy sanitarnych.
- wykonanie robót drogowych (rozebranie nawierzchni betonowej z krawężnikiem oraz jej ponowne ułożenie).
- zgłoszenie do odbioru przez inwestora wykonanej przyłączy kanalizacji sanitarnej do odbioru przed jej zasypaniem.
- zasypany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- rozebranie istniejącej nawierzchni
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian .
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- wykonanie włączenia rurociągu do istn. studzienki.
- ułożenie przewodów kanalizacji sanitarnej.
- wykonanie odbioru robót.
- wykonanie geodezyjnych pomiarów powykonawczych.
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- wykonanie rozebranej uprzednio nawierzchni.
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
2. Rury kanałowe PCV
3. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka Zaprawy budowlane zwykłe
4. PN-C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
5. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie

10.2. Inne dokumenty

6. Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.
7. Wytyczne eksploatacyjne do projektowania sieci i urządzeń sieciowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, BPC WiK „Cewok” i BPBBO Miastoprojekt- Warszawa, zaakceptowane i zalecone do stosowania przez Zespół Doradczy ds. procesu inwestycyjnego powołany przez Prezydenta m.st. Warszawy - sierpień 1984r.

KANALIZACJA DESZCZOWA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową przyłącza kanalizacji deszczowej.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1..

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem przyłącza kanalizacji sanitarnej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Kanalizacja deszczowa – deszczówka zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych.

Rurociągi do odprowadzenia wody burzowej / 45232130 – 2 / Roboty ziemne 45111200 – 0 / Roboty drogowe - wymiana nawierzchni 45233251 - 3

1.4.2. Kanały

Kanał deszczowy - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania wód opadowych.

Kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.

Kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenie ich do odbiornika.

1.4.3. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci.

Wylot ścieków - element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.

2. MATERIAŁY

2.1. Rury kanałowe PCV

Rury PCV średnicy 0,16 , 0,20 m, stosowane są głównie do budowy przykanalików deszczowych.

2.2. Studzienki ściekowe

2.2.2. Kręgi betonowe prefabrykowane

Na studzienki ściekowe stosowane są prefabrykowane kręgi betonowe o średnicy 120 cm, wysokości 30 cm lub 60 cm, z betonu klasy B 25, wg KB1-22.2.6 (6) [22].

2.2.3. Pierścienie żelbetowe prefabrykowane

Pierścienie żelbetowe prefabrykowane o średnicy 140 cm powinny być wykonane z betonu wibrowanego klasy B 20 zbrojonego stalą StOS.

2.2.4. Płyty żelbetowe prefabrykowane

Płyty żelbetowe prefabrykowane powinny mieć grubość 11 cm i być wykonane z betonu wibrowanego klasy B 20 zbrojonego stalą StOS.

2.2.5. Płyty fundamentowe zbrojone

Płyty fundamentowe zbrojone powinny posiadać grubość 15 cm i być wykonane z betonu klasy B 15.

2.2.6. Kruszywo na podsypkę

Podsypka może być wykonana z tłuczni lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712 [7], PN-B-11111 [3], PN-B-11112 [4].

2.3. Beton

Beton hydrotechniczny B-15 i B-20 powinien odpowiadać wymaganiom BN- 62/6738-07 [17].

2.4. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501 [7].

2.5. Składowanie materiałów

2.5.1. Rury kanałowe

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy

ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiającą dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

2.5.2. Kręgi

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej 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 umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów. Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i przyzmy nie powinna przekraczać 2,2 m.

2.5.3. Włazy żeliwne

Włazy mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,5m.

2.5.4. Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do wykonania przyłącza kanalizacji sanitarnej

Wykonawca przystępujący do wykonania przyłącza kanalizacji sanitarnej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- z uwagi na mały zakres robót ziemnych wykonane one będą ręcznie za pomocą łopat z uwagi na istniejące uzbrojenie podziemne.
- transport samochodowy,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,

4. TRANSPORT

4.1. Transport rur kanalowych

Rury PCV mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, z wyjątkiem rur betonowych o stosunku średnicy nominalnej do długości, większej niż 1,0 m, które należy przewozić w pozycji pionowej i tylko w jednej warstwie. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu (rury nie wyżej niż 2 m). Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

4.2. 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, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

4.3. Transport włazów żeliwnych

Włazy żeliwne mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

4.4. Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej do budowy studzienek Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

4.5. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

4.6. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08 [16].

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. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze Inżynierowi.

5.2. Roboty ziemne – KOD CPV 45111200 – 0

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

5.3. Przygotowanie podłoża – KOD CPV - 45232130 - 2

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczystogliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

5.4. Roboty montażowe deszczówki - KOD CPV - 45232130 - 2

Spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

5.4.1. Rury kanałowe

Rury kanałowe PCV typu średniego „N” łączyć na uszczelki gumowe „P” wg PN- 92/B-10735.

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 kanału przed zamulaniem.

5.4.2. Przykanaliki

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej to przy wykonywaniu przykanalików należy przestrzegać następujących zasad:

- trasa przykanalika powinna być prosta, bez załamań w planie i pionie.
- długość przykanalika od studzienki ściekowej do kanału lub studzienki rewizyjnej połączeniowej nie powinna przekraczać 35 m,
- włączenie przykanalika do istniejącej studzienki.
- spadki przykanalika - \varnothing 200 mm . - \varnothing 160mm min.1.5 %.
- kierunek trasy przykanalika powinien być zgodny z kierunkiem spadku kanału zbiorczego i wykonany wg projektu.

5.4.3. Studzienki ściekowe

Studzienki ściekowe, przeznaczone do odprowadzenia ścieków powinny mieć wyprofilowane podłoża .

5.4.4. Izolacje

Rury betonowe i żelbetowe (kręgi na studzienki) użyte do budowy kanalizacji powinny być zabezpieczone przed korozją, zgodnie z zasadami zawartymi w „Instrukcji zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych” opracowanej przez Instytut Techniki Budowlanej w 1986 r. [21].

Zabezpieczenie studzienek polega na powleczeniu ich zewnętrznej powierzchni warstwą izolacyjną asfaltową, posiadającą aprobatę techniczną, wydaną przez upoważnioną jednostkę. Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem.

5.4.5. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasyпки powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Zasypkę rurociągów wykonać piaskiem.

5.4. Roboty drogowe - KOD CPV - 45233251 – 3

Rozebranie nawierzchni terenowej (trawnik, chodniki, jezdnie)

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola, pomiary i badania

6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien zapoznać się z projektem i wytyczyć trasę przyłącza kanalizacji sanitarnej.

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 określoną w niniejszej SST i zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku rurociągu kanalizacji sanitarnej.,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych ich dna i pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją (elementy studzienek).

6.1.3. 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 podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać - 5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasyпки wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.5.9,

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji.

Studzienki w (kpl.)

Wykopy obmiar w (m³)

Podsypki obmiar w (m²)

Roboty drogowe w (m²)

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i przyłącza kanalizacji sanitarnej.
- wykonanie próby szczelności
- wykonane studzienki ściekowe,
- wykonanie pomiarów geodezyjnych powykonawczych przyłączy sanitarnych.
- wykonanie robót drogowych (rozebranie nawierzchni betonowej z krawężnikiem oraz jej ponowne ułożenie).
- zgłoszenie do odbioru przez inwestora wykonanej przyłączy kanalizacji sanitarnej do odbioru przed jej zasypaniem.
- zasypany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- rozebranie istniejącej nawierzchni
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian .
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- wykonanie włączenia rurociągu do istn. studzienki.
- ułożenie przewodów kanalizacji sanitarnej.
- wykonanie odbioru robót.
- wykonanie geodezyjnych pomiarów powykonawczych.
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- wykonanie rozebranej uprzednio nawierzchni.
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
2. Rury kanałowe PCV
3. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka Zaprawy budowlane zwykłe
4. PN-C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
5. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie

10.2. Inne dokumenty

6. Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.
7. Wytyczne eksploatacyjne do projektowania sieci i urządzeń sieciowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, BPC WiK „Cewok” i BPBBO Miastoprojekt- Warszawa, zaakceptowane i zalecone do stosowania przez Zespół Doradczy ds. procesu inwestycyjnego powołany przez Prezydenta m.st. Warszawy - sierpień 1984r.

PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową przyłącza wodociągowego.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem przyłącza wodociągowego.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Przyłącze wody – przeznaczenia dla zasilenia budynku w wodę .

Rurociągi do przesyłu wody / 45232150 – 8 / Roboty ziemne 45111200 – 0 / Roboty drogowe - wymiana nawierzchni 45233251 - 3

1.4.2. Rurociąg

1.4.2.1. Rurociąg - liniowa budowla przeznaczona do zasilenia w wodę.

1.4.3. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci.

1.4.3.1. Odgałęzienie od istniejącej sieci - zasuwa.

2. MATERIAŁY

2.1. Rury PE

Rury PE średnicy 32 mm, 110 mm.

2.2. Podsypka

2.2.1. Kruszywo na podsypkę

Podsypka może być wykonana z tłuczni lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712 [7], PN-B-11111 [3], PN-B-11112 [4].

2.3. Składowanie materiałów

2.3.1. Rury

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

2.3.2. Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania przyłącza wody powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- z uwagi na mały zakres robót ziemnych oraz prac w terenie uzbrojonym, wykonane one będą ręcznie za pomocą łopat.
- transport samochodowy,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,

4. TRANSPORT

4.1. Transport rur

Rury PE mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka

transportu. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniami i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu (rury nie wyżej niż 2 m). Pierwszą warstwę rur w zwojach należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

4.2. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

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 sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze Inżynierowi.

5.2. Roboty ziemne – KOD CPV 45111200 – 0

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia.

Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

W gruntach skalistych dno wykopu powinno być wykonane od 0,10 do 0,15 m głębiej od projektowanego poziomu dna.

5.3. Przygotowanie podłoża – KOD CPV - 45232130 - 2

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczystogliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

5.4. Roboty przesylu wody - KOD CPV - 45232150 - 8

Projektowany przykanaliki PEØ 32, 110 mm ułożyć ze spadkiem i na głębokości przedstawionej w projekcie.

5.4.1. Rury kanałowe PE

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0°C, a wszelkiego rodzaju betonowania. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

5.4.2. Przykanaliki

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej to przy wykonywaniu przykanalików należy przestrzegać następujących zasad:

- długość przykanalika wg. projektu.
- włączenie przykanalika do istniejącej sieci wodociągowej.
- spadki przykanalika wg. projektu.
- kierunek trasy przykanalika wg. projektu.

5.4.3. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zасыpywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Zасыpkę rurowodów wykonać piaskiem.

5.5. Roboty drogowe - KOD CPV - 45233251 – 3

Rozebranie nawierzchni terenowej (trawnik, chodniki, jezdnie)

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola, pomiary i badania

6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien zapoznać się z projektem i ustalić przebieg trasy przykanalika.

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 określoną w niniejszej SST i zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego.
- badanie odchylenia osi rurociągu.
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodu.
- badanie odchylenia spadku rurociągu.
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,

6.1.3. 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 podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie przyłącza w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach .

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przyłącza wody.

Zasuwa w szt.

Wykopy obmiar w (m³)

Podsypki obmiar w (m²)

Roboty drogowe w (m²)

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonane z rur.
- wykonanie próby szczelności
- wykonane montażu zasuwy.
- wykonanie pomiarów geodezyjnych powykonawczych przyłącza wody.
- wykonanie robót drogowych (rozebranie nawierzchni betonowej z krawężnikiem oraz jej ponowne ułożenie)
- zgłoszenie do odbioru przez inwestora wykonanego przyłącza przed zasypaniem.
- zasypany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena 1 m wykonanej i odebranego przyłącza obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- rozebranie istniejącej nawierzchni
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian .
- przygotowanie podłoża
- wykonanie włączenia rurociągu do istniejącej sieci.
- ułożenie przewodów przyłącza,
- wykonanie odbioru robót.
- Wykonanie geodezyjnych pomiarów powykonawczych.
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- wykonanie rozebranej uprzednio nawierzchni.
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. Rury PE
2. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
3. Wytyczne eksploatacyjne do projektowania sieci i urządzeń sieciowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, BPC WiK „Cewok” i BPBBO Miastoprojekt.

INSTALACJA WOD.-KAN., C.W.U.,C.O. ORAZ WĘZEL CIEPŁOWNICZY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /ST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących budowy instalacji wod-kan c.w.u. , centralnego ogrzewania , instalacji węzłów ciepłowniczych w ramach budowy budynku z mieszkaniami socjalnymi w Dobrym Mieście.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna /ST/ jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty których dotyczy Specyfikacja ,obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę instalacji wod-kan cw.u. ,c.o zgodnie z punktem 1.1.

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

- instalacji wody zimnej i ciepłej
- instalacji kanalizacji sanitarnej
- instalacji centralnego ogrzewania
- węzłów ciepłowniczych

1.4. Określenia podstawowe

- Instalacja wody zimnej i ciepłej – instalacja zasilająca w wodę zimną i ciepłą budynków
- Instalacja kanalizacji sanitarnej- instalacja odprowadzająca ścieki bytowo- sanitarne z budynków
- Instalacja centralnego ogrzewania- instalacja zasilająca w ciepło grzejniki budynków
- Instalacja technologiczna węzłów ciepłowniczych wraz z siecią ciepłą - źródło ciepła oraz sieć zapewniająca jego dostawę i rozdział do instalacji wewnętrznych w poszczególnych budynkach

2. MATERIAŁY

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST. Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, w przypadku braku normy - aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie jednostki certyfikacyjne powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni. Zakres aprobat posiadanych przez stosowane materiały musi odpowiadać wymaganiom dla poszczególnych rodzajów materiałów instalacyjnych. W szczególności rury mające kontakt z wodą pitną powinny odpowiadać wymaganiom PZH. Wszystkie stosowane materiały instalacyjne muszą posiadać znak dopuszczeniowy „B” oraz odpowiadać poniższym normom:

- przewody kanalizacyjne wewnętrzne powinny spełniać wymagania zawarte w PN-92/B-10735,
- przewody wodociągowe wewnętrzne powinny spełniać wymagania zawarte w PN-81/B-10700/02
- armatura wodociągowa powinna spełniać wymagania zawarte wPN-76/H-75001
- urządzenia do przygotowania ciepłej wody (podgrzewacze) powinny spełniać wymagania PN-71/B-10420
- wyroby sanitarne porcelanowe powinny być zgodne z PN-78/B-12630
- urządzenia spłukujące powinny być zgodne z PN-77/B-75700
- rury co stalowe ze szwem zgodnie z PN-79/H-74244 oraz PN-76/H-74392
- armatura instalacji centralnego ogrzewania zgodnie z PN-91/M 75003
- armatura instalacji centralnego ogrzewania . Zawory regulacyjne zgodnie z PN-91/ M –75009
- termostacyjne zawory zgodnie z PN –90/ 75010

2.1 Składowanie

Magazynowane rury z tworzyw sztucznych- w szczególności z PVC i PP powinny być zabezpieczone przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi. Temperatura w miejscu składowania nie może przekroczyć 40° C.

W przypadku dłuższego składowania rur powinny one zostać umieszczone w pomieszczeniach zamkniętych lub w miejscach zadaszonych. Rur nie wolno nakrywać w sposób szczelny, uniemożliwiający swobodne przewietrzanie.

Składowanie powinno odbywać się na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, w stosach o maksymalnej wysokości 1,20 m.

Kształtki, złączki i inne materiały małowabarytowe powinny być składowane w sposób uporządkowany, zapewniający zachowanie jakości i przydatności do dalszego zastosowania.

2.2 Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego oraz atestem zgodności z normą. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz przeprowadzić ich oględziny.

W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości co do ich jakości należy przed wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

Sprzęt używany do wykonania zadania nie powinien mieć niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt przeznaczony do wykonania robót ma być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Musi on odpowiadać wymaganiom ochrony środowiska i przepisom szczegółowym dotyczącym jego użytkowania. Wybrany sprzęt po akceptacji Inżyniera nie może być zmieniany bez jego zgody.

4. TRANSPORT

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów. Ilość używanych środków transportu musi zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym umową.

Wykonawca będzie usuwać na swój koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane w wyniku ruchu jego pojazdów na drogach publicznych oraz w rejonie dojazdu do terenu budowy.

4.1 Rury PVC, PP i PEX.

Rury muszą być transportowane samochodami o odpowiedniej wysokości burt oraz zabezpieczone pasami. Z uwagi na specyficzne właściwości mechaniczne i fizyczne rur PVC i PP należy przy ich transporcie zachować następujące wymagania dodatkowe:

- Przewóz powinien odbywać się w przedziale temperatur powietrza zewnętrznego od -5°C do $+30^{\circ}\text{C}$, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych i bliskich zera ze względu na podwyższoną kruchość tworzywa
- Wysokość transportowanego przez samochód ładunku nie powinna przekraczać 1 m
- Rury powinny być zabezpieczone przed występującymi w czasie transportu zarysowaniami przez położenie tekstury falistej

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji robót i harmonogram ich prowadzenia uwzględniający wszystkie warunki, w jakich roboty będą wykonywane.

5.2 Instalacja wody zimnej i ciepłej wody użytkowej

5.2.1 Przyłącza wodociągowe

Przyłącza wodociągowe do poszczególnych części budynku należy wykonać z rur polietylenowych do przesyłania wody na ciśnienie nominalne 1.0 MPa (PN 10). Przyłącza wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” i instrukcją producenta zastosowanych rur. Zastosowane rury muszą posiadać dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym i dopuszczenie do użycia dla wody pitnej. Zastosowane urządzenia do wykonywania połączeń (zgrzewarki doczołowe i zgrzewarki do muf) muszą posiadać znak bezpieczeństwa B, dopuszczający do stosowania na rynku krajowym. Typ stosowanych urządzeń musi być zgodny z wymogami producenta rur.

Odbiór przyłączy po dokładnym wypłukaniu, zdezynfekowaniu i przeprowadzonej próbie ciśnieniowej według wymagań dostawcy wody.

5.2.2 Wewnętrzne instalacje wodociągowe w budynkach

Wewnętrzne instalacje wodociągowe w poszczególnych częściach budynku zostaną wykonane z rur TECE flex.

Doprowadzenie wody zimnej i ciepłej wody użytkowej wykonać zgodnie z projektem technicznym do wszystkich wymagających tego urządzeń.

Zastosowane rury, kształtki i elementy pomocnicze muszą posiadać dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym oraz dopuszczenie do użycia dla wody pitnej (atest PZH).

Urządzenia stosowane do wykonywania połączeń i urządzenia pomocnicze muszą posiadać znak bezpieczeństwa B, dopuszczający do stosowania na rynku krajowym. Typ stosowanych urządzeń do

wykonywania połączeń oraz urządzeń pomocniczych musi być zgodny z zaleceniami producenta rur i kształtek.

Instalację wodociągową w zakresie wody zimnej, ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji wykonać zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami: PN-76/H-75001, PN-81/B-10700/02, oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru wewnętrznych instalacji sanitarnych”, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”, instrukcjami producentów rur.

W szczególności należy zwrócić uwagę na zapewnienie właściwej kompensacji termicznej przewodów z tworzywa sztucznego- zgodnie z wymaganiami ogólnymi dla poszczególnych tworzyw oraz zaleceniami producenta rur.

Roboty podlegające zakryciu muszą zostać odebrane w stanie odkrytym. Oględziny, płukanie, dezynfekcję i próby ciśnieniowe instalacji wodociągowej przeprowadzić należy w obecności Inżyniera i ich poprawność oraz odbiór potwierdzić pisemnie.

Użyte urządzenia pomiarowe (wodomierze) muszą być legalizowane i posiadać atest do stosowania na rynku krajowym.

Użyte urządzenia do przygotowania ciepłej wody użytkowej- podgrzewacz pojemnościowy zasilany z kotłowni, podgrzewacze pojemnościowe i przepływowe zasilane z sieci elektrycznej- muszą posiadać dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym oraz inne niezbędne atesty. Zabezpieczenie w/w urządzeń wykonać zgodnie z PN-71/B10420, instrukcją producenta i ewentualnymi wymaganiami szczegółowymi (w razie konieczności- wymaganiami Dozoru Technicznego).

Użyta do wykonania instalacji armatura zwrotna, zaporowa i zabezpieczająca musi mieć dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym i atesty dopuszczające do kontaktu z wodą pitną, jak również wszelkie inne atesty szczegółowe. W przypadku armatury zabezpieczającej konieczny jest atest UDT.

5.2.3 Wewnętrzne instalacje kanalizacji sanitarnej w budynkach wraz z przykanalikami

Wewnętrzne instalacje kanalizacji sanitarnej w poszczególnych częściach budynku zostanie wykonane z rur i kształtek z tworzywa sztucznego- PCV łączonych na kielichy i uszczelki gumowe.

Odprowadzenie ścieków bytowo- gospodarczych wykonać zgodnie z projektem technicznym od wszystkich wymagających tego urządzeń.

Zastosowane rury, kształtki i elementy pomocnicze muszą posiadać dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym.

Instalację kanalizacji sanitarnej wykonać zgodnie z PN -84/B -10735, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru wewnętrznych instalacji sanitarnych”, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”, instrukcjami producentów rur.

W szczególności należy zwrócić uwagę na zapewnienie właściwej wentylacji pionów kanalizacyjnych. Roboty podlegające zakryciu muszą zostać odebrane w stanie odkrytym. Oględziny i próby odbiorcze instalacji kanalizacji sanitarnej przeprowadzić należy w obecności Inżyniera i ich poprawność oraz odbiór potwierdzić pisemnie.

Użyte do wykonania instalacji przybory sanitarne i urządzenia muszą posiadać dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym oraz inne niezbędne atesty, oraz odpowiadać PN-78/B-12630 i PN-77/B-75700.

W zakresie przyborów dotyczy to całości użytej ceramiki sanitarnej, w zakresie urządzeń dodatkowych- wpustów podłogowych, separatora olejów i tłuszczów do podczyszczania ścieków ze stanowisk kontrolnych oraz studni rewizyjnych , o ile zastosowane zostaną typowe studnie z tworzywa sztucznego.

W przypadku zastosowania studni rewizyjnych z kręgów żelbetowych szczególnie dokładnie skontrolować należy jakość spoin między kręgami, szczelność przejść rurociągów przez ściany studni i jakość warstw izolacyjnych.

5.3 Wewnętrzne instalacje centralnego ogrzewania w budynkach

Wewnętrzne instalacje centralnego ogrzewania w poszczególnych częściach budynku zostanie wykonane z rur z tworzywa sztucznego. Roboty wykonać zgodnie z PN-79/H-74244, PN-76/H-74392 oraz PN-76/H-74392

Rurociągi zasilające i powrotne do grzejników wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną. Projekt zakłada mieszaną formę zasilenia grzejników- pojedyncze przyłącza prowadzone od szafek rozdzielaczowych zasilają więcej niż jeden grzejnik.

Zastosowane rury, kształtki i elementy pomocnicze muszą posiadać dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym, w szczególności istotne jest potwierdzenie własności antydyfuzyjnych użytego materiału.

Urządzenia stosowane do wykonywania połączeń i urządzenia pomocnicze muszą posiadać znak bezpieczeństwa B, dopuszczający do stosowania na rynku krajowym. Typ stosowanych urządzeń do wykonywania połączeń oraz urządzeń pomocniczych musi być zgodny z zaleceniami producenta rur i kształtek.

Instalację centralnego ogrzewania wykonać zgodnie z PN-91/M 75003, PN-91/ M –75009, PN –90/ 75010, „Wytycznymi projektowania instalacji centralnego ogrzewania”, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru wewnętrznych instalacji sanitarnych”, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”, instrukcjami producentów rur.

W szczególności należy zwrócić uwagę na zapewnienie właściwej jakości połączeń na trójnik przeznaczonych do umieszczenia w posadzkach pomieszczeń oraz na zapewnienie kompensacji termicznej przewodów z tworzywa sztucznego- zgodnie z wymaganiami ogólnymi dla użytego tworzywa oraz zaleceniami producenta rur.

Roboty podlegające zakryciu- w szczególności zlokalizowane docelowo w posadzkach połączenia rurociągów na trójniki- muszą zostać odebrane w stanie odkrytym. Oględziny i próby ciśnieniowe instalacji centralnego ogrzewania na zimno i na gorąco oraz sprawdzenie nastaw urządzeń regulacyjnych przeprowadzić należy w obecności Inżyniera i ich poprawność oraz odbiór potwierdzić pisemnie.

Wszystkie urządzenia- w tym głównie aparaty grzejne oraz rozdzielacze, jak również użyta do wykonania instalacji armatura regulacyjna i zaporowa muszą mieć dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym i atesty potwierdzające parametry.

5.4 Węzły ciepłownicze z niskoparametrową wewnętrzną instalacją cieplną.

Węzeł ciepłowniczy zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej zlokalizowany zostanie w wymiennikowni. Za pośrednictwem niskotemperaturowej dwuprzewodowej instalacji cieplnej z rur stalowych węzeł zasilający będzie wewnętrzną instalacją centralnego ogrzewania w budynku.

Węzeł wykonany zgodnie z wytycznymi producentów zastosowanych urządzeń. Konieczne jest również ściśle powiązanie technologii węzłów z warunkami wynikającymi z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Wszystkie zastosowane urządzenia technologiczne - w szczególności wymienniki, naczynie wzbiorcze i pompy obiegowe muszą posiadać dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym oraz inne niezbędne atesty. Zabezpieczenie węzła i instalacji technologicznej wykonać zgodnie z instrukcją producenta i ewentualnymi wymaganiami szczegółowymi (w razie konieczności- wymaganiami Dozoru Technicznego).

Użyta do wykonania instalacji technologicznej w węźle armatura zwrotna, zaporowa i zabezpieczająca musi mieć dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym i atesty dopuszczające do kontaktu z wodą pitną, jak również wszelkie inne atesty szczegółowe. W przypadku armatury zabezpieczającej konieczny jest atest UDT.

W przypadku rurociągów stalowych ze szczególną uwagą należy dokonać odbioru robót antykorozyjnych, konieczny jest również szczegółowy odbiór przewidzianej do wykonania izolacji termicznej w zakresie grubości i przydatności wykorzystywanych materiałów do zastosowania na rynku krajowym. Zarówno farby antykorozyjne, jak i materiały termoizolacyjne muszą posiadać atest do stosowania na rynku krajowym.

W trakcie wykonywania i odbioru węzła szczególny nacisk położyć należy na zapewnienie właściwej wentylacji grawitacyjnej pomieszczeń. Odbiór węzła powinien zostać poprzedzony co najmniej 24-godzinną próbą na gorąco z dokonaniem regulacji i sprawdzeniem działania automatyki sterującej. Potwierdzenie prawidłowości działania wymaga formy pisemnej. Protokół powinien uwzględniać wszystkie kwestie związane z prawidłowym i bezpiecznym działaniem kotłowni, w tym również kwestię zabezpieczenia przeciwpożarowego, właściwej wentylacji i ergonomii ustawienia urządzeń.

Niskoparametrowa dwuprzewodowa instalacja cieplna zasilająca poszczególne mieszkania piony główne powinna zostać wykonana z rur stalowych posiadających dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym. Połączenia spawane rur przewodowych wykonywać powinien wykwalifikowany personel przy użyciu atestowanego i dopuszczonego do stosowania przez producenta rur sprzętu i materiałów. Kontrola połączeń spawanych- radiologiczna i ultradźwiękowa, w zakresie ustalonym przez Inżyniera.

Szczególną uwagę w trakcie prób odbiorczych zwrócić należy na jakość połączeń mufowych rur i kształtek, zachowanie ramion kompensacyjnych, umożliwiających naturalne przejmowanie wydłużeń termicznych.

Próby ciśnieniowe i odbiór odbywać się powinien zgodnie z obowiązującymi przepisami. Zaleca się prowadzenie prób na niezasypanym rurociągu. Próbie poddać należy również system sygnalizacyjny.

6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót dla wszystkich robót polega na sprawdzeniu :

- użycia właściwych materiałów i urządzeń
- prawidłowości wykonanych połączeń
- jakości zastosowanych materiałów uszczelniających
- wielkości spadków przewodów
- odległości przewodów względem siebie i przegród budowlanych

- prawidłowości wykonania odpowietrzeń
- prawidłowości ustawienia wyłuzek, armatury i przyborów sanitarnych
- prawidłowości przeprowadzenia wstępnej regulacji
- jakości wykonania izolacji antykorozyjnej i cieplnej
- zgodności wykonania z dokumentacją techniczną

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostki obmiaru robót:

m² (metr kwadratowy) – wykonanych i odebranych robót izolacji termicznych, wentylacji, odprowadzenia spalin.

m – (metr) wykonanej i odebranej instalacji technologicznej, paliwowej, wodociągowej , kanalizacji

kpl – komplet wykonanych i odebranych kotłów, regulatorów, aparatury pomiarowej kominów , zbiorników olejowych , zaworów regulacyjnych z siłownikami, termostatów

szt – (sztuk) – pomp , termometrów , manometrów ,wpustów ściekowych

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

Instalacje wodociągowe:

- roboty przygotowawcze
- zakup i dostawę materiałów
- wykonanie instalacji wodociągowych wewnętrznych
- montaż armatury
- wykonanie prób szczelności instalacji wodociągowej
- wykonanie pomiarów i testów zgodnie z pkt. 6 ST

Kanalizacja sanitarna:

- roboty przygotowawcze
- zakup i dostawę materiałów
- wykonania wewnętrznej instalacji kanalizacyjnej wraz z montażem armatury i przyborów sanitarnych
- wykonanie prób szczelności
- wykonanie pomiarów i testów zgodnie z pkt. 6 ST

Instalacja centralnego ogrzewania:

- roboty przygotowawcze
- zakup i dostawę materiałów
- wykonanie wewnętrznych instalacji c.o wraz z montażem armatury
- wykonanie prób szczelności
- wykonanie pomiarów i testów zgodnie z pkt. 6 ST

Węzeł ciepłowniczy:

- roboty przygotowawcze
- zakup i dostawę materiałów
- wykonanie węzła wraz z niezbędnym oprzyrządowaniem,
- wykonanie próbnego rozruchu węzła
- wykonanie pomiarów i testów zgodnie z pkt. 6 ST

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

BN -83/8836-02 Roboty ziemne , wykopy otwarte pod przewody wod. -kan ,

PN -92/B-10735 Kanalizacja . Przewody kanalizacyjne . Wymagania i badania przy odbiorze .

Pn-81/B -10700/00 – Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne . Wymagania i badania przy odbiorze.

PN 79/ H - 74244 – Rury stalowe ze szwem przewodowe.

PN 74/ H – 74200- Rury stalowe ze szwem gwintowane

PN-76/H-74392- Łączniki z żeliwa ciągliwego
 PN-76/M-75001 - Armatura sieci domowych . Wymagania i badania
 PN-81/ B-10700/01-Wymagania i badania przy odbiorze .Instalacje wewnętrzne kanalizacyjne.
 PN 81/B-10700/02- Wymagania i badania przy odbiorze .Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
 PN-71/B-10420 – Urządzenia ciepłej wody w budynkach .Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
 PN-59/B-10425 – Przewody dymowe , spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły . Warunki i badania techniczne przy odbiorze.
 PN-84/B-10735 Kanalizacja . Przewody kanalizacyjne . Wymagania i badania przy odbiorze .
 PN-78/B-12630 Wyroby sanitarne porcelanowe . wymagania i badania przy odbiorze.
 PN-77/B-75700 .Urządzenia splukujące do misek ustępowych i isuarów.
 PN-85/M-75178 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej.Wymagania i badania .
 PN-91 / B 02020 Ochrona ciepła budynków . Wymagania i obliczenia
 PN-82/B-02402 Ogrzewnictwo . Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
 PN-82/B-02403 – Ogrzewnictwo .Temperatury obliczeniowe zewnętrzne. Ogrzewnictwo . Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych . Wymagania.
 PN-85/B-02421 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo . Izolacja cieplna rurociągów , armatury i urządzeń . Wymagania i badania.
 PN-91/M 75003 Armatura instalacji centralnego ogrzewania . Ogólne wymagania przy odbiorze.
 PN-91/ M-75009 Armatura instalacji centralnego ogrzewania . Zawory regulacyjne . Wymagania i badania .
 PN-90/ 75010 . Termostatyczne zawory . Wymagania i badania .
 BN-76/8860-01 Elementy mocujące rurociągi. Uchwyty do rur stalowych .
 BN-76/ 8860-03 –Elementy mocujące rurociągi . Zawiesia do rur.
 Pn-93/B-02023 – Izolacja cieplna . Warunki wymiany ciepła i właściwości materiałów.
 PN-91/B-02414. Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania.
 PN-93/M-35350. Kotły grzewcze wodne niskotemperaturowe i średnitemperaturowe. Wymagania i badania.
 PN-91/B-02413. Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania.
 PN-92/M-74101. Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
 Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska ,Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 12 lutego 1990 r. w sprawie ochrony powietrza przed zanieczyszczeniem (Dz.U.nr 15 ,poz.92)
 Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 3 listopada 1992 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków ,innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. nr 92 z dnia 10 grudnia 1992 r. ,poz.460)
 PN-80/H-74219. Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ,ogólnego zastosowania.
 PN-87/B-0251.02. Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
 PN-91/B-02421. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania.
 Urządzenia ciśnieniowe. Wymagania ogólne. DT-UC-90/WO Wydawnictwo Prawnicze ,Warszawa 1991.
 PN-85/B-02421. Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów ,armatury i urządzeń. Wymagania i badania.
 PN-91/B-02415. Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania.
 PN-85/C-04601. Woda do celów energetycznych. Wymagania i badania jakości wody dla kotłów wodnych i zamkniętych obiegów ciepłowniczych.
 PN-93/C-04607. Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.
 PN-82/M-74101. Armatura przemysłowa. Zawory bezpieczeństwa. Wymagania i badania.
 PN-91/B-02413. Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenia urządzeń ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania.
 PN-76 /B-03420 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
 PN-78/B-03421 . Wentylacja i klimatyzacja .Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
 PN-73/ B 03431 . Wentylacja mechaniczna w budownictwie . Wymagnia .
 Pn-67/B-03432 – Wentylacja naturalna w budownictwie przemysłowym Wymagania techniczne.
 Pn-78/B 10440 . Wentylacja mechaniczna . Urządzenia wentylacyjne . Wymagania i badania przy odbiorze.
 Pn-b-76001 : 1996 – Wentylacja . Przewody wentylacyjne. Szczelność Wymagania i badania .
 PN-B-76002 :1996 – Wentylacja. Połączenia urządzeń , przewodów i kształtek wentylacyjnych.
 Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych- część II- Instalacje sanitarne
 Warunkami technicznymi wykonania i odbioru wewnętrznych instalacji sanitarnych

Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych

SIEĆ CIEPŁOWNICZA

1. WSTĘP

1. Wymagania ogólne:

Preizolowana sieć ciepłownicza może być wykonywana tylko na podstawie uzgodnionej dokumentacji technicznej z jej ewentualnymi legalnymi zmianami.

Dokumentacja powinna być opracowana na podstawie wytycznych producenta systemu rur preizolowanych oraz powinna uwzględniać warunki eksploatatora sieci ciepłowniczej i zawierać, obok podstawowych projektów, szczegółowe rozwiązania precyzujące:

- obliczenia wymiarów stref kompensacyjnych,
- rozstaw kompensatorów z podaniem typu i zdolności kompensacyjnych,
- sposób odwadniania i odpowietrzania sieci,
- wymiary betonowych bloków podpór stałych,
- schemat systemu sygnalizacji i lokalizacji uszkodzeń.

Ponadto w opisie technicznym dokumentacji powinien być podany opis metody czyszczenia sieci ciepłowniczej.

Montaż preizolowanej sieci ciepłowniczej powinien spełniać wymagania instrukcji montażu przedkładanej przez producenta systemu rur preizolowanych.

Rury i elementy preizolowane stosowane do budowy sieci ciepłowniczej powinny spełniać lub być dostosowane do wymagań właściwych norm przedmiotowych, tj. projektów PN-EN 253, PN-EN 448 i PN-EN 488 przywołanych w rozdz. II oraz dodatkowo warunki jak w rozdz. II.

Konstrukcja złącza powinna spełniać wymagania Pr. PN-EN 489 przywołanej w rozdz. II oraz następujące warunki:

- izolację cieplną połączeń spawanych stanowi sztywna pianka poliuretanowa,
- izolacja cieplna połączeń wykonana jest metodą wlewania lub wtryskiwania komponentów pianki poliuretanowej do przestrzeni pomiędzy stalową rurą przewodową a rurą osłonową złącza lub przez zastosowanie otulin (kształtek) ze sztywnej pianki PUR. Przy wykonywaniu izolacji połączeń spawanych rurociągów DN > 125 mm zaleca się wtryskiwanie komponentów pianki przy użyciu maszyny.
- osłonę połączenia spawanego stanowią nasuwki (mufy) z polietylenu wysokiej gęstości HD-PE lub termokurczliwego polietylenu usieciowanego, uszczelnione na obu końcach za pomocą termokurczliwych taśm lub opasek z usieciowanego polietylenu, mufy dwudzielne metalowe łączone na śruby oraz mufy zgrzewane elektrycznie,
- w rurociągach o średnicy nominalnej większej niż 400 mm, rurociągach układanych w gruntach nieprzepuszczalnych oraz rurociągach układanych poniżej poziomu wód gruntowych zaleca się stosowanie na rurę osłonową złączy muf zgrzewanych elektrycznie,
- inne materiały, inne konstrukcje oraz inne metody wykonywania złączy dopuszczalne są tylko pod warunkiem uzyskania od producenta zapewnienia, że spełniony jest warunek wymaganej jakości i przewidywanej trwałości złącza,
- zaleca się, aby czynnik porotwórczy pozwalający na zachowanie przyjętych metod technologii produkcji sztywnej pianki poliuretanowej nie zawierał związków freonu.

Zalecane jest stosowanie rur preizolowanych wyposażonych w przewody systemu sygnalizacji i lokalizacji uszkodzeń.

Sieci ciepłownicze z rur i elementów preizolowanych zaleca się układać powyżej maksymalnego poziomu wód gruntowych.

Zmiany kierunków rurociągów oraz odgałęzienia powinny być wykonywane za pomocą preizolowanych kształtek - kolan i trójników. Dopuszcza się jednostkowe izolowanie kolan i odgałęzień bezpośrednio na placu budowy, wg instrukcji producenta systemu rur preizolowanych.

Wydłużenia cieplne powinny być kompensowane przez tzw. kompensację naturalną, wykorzystującą załamania w przebiegu trasy rurociągu (L, Z, U - kształty).

W przypadku drugich odcinków prostych, w zależności od metody układania sieci można stosować mieszkowe kompensatory osiowe ze wstępnym naciąganiem, w wersji izolowanej fabrycznie lub kompensatory jednorazowe (zatraskowe i do spawania) w wersji izolowanej fabrycznie lub do izolowania na budowie wg wytycznych producenta systemu preizolowanego.

Kompensatory w rurociągach preizolowanych nie wymagają stosowania podpór kierunkowych.

Przy każdym załamaniu rurociągu, zmianie średnicy oraz odgałęzieniu bez podpory stałej należy wykonać, zgodnie z projektem, strefy kompensacyjne, umożliwiające przemieszczanie się rurociągów preizolowanych po ich zasypaniu w gruncie.

Połączenia rurociągów o różnych średnicach należy wykonywać za pomocą preizolowanych zwęzek. Dopuszcza się izolowanie zwęzek redukcyjnych bezpośrednio na budowie według wytycznych producenta systemu rur preizolowanych.

Zabezpieczenie powierzchni czołowych pianki PUR w rurociągach preizolowanych należy wykonać za pomocą uszczelki końcowych termokurczliwych z polietylenu usieciowanego (tzw. „end cap”).

Zakończenie rurociągu preizolowanego zabezpiecza się mufą końcową, po zaślepieniu rury przewodowej.

2. WYMAGANIA WYKONAWCZE

2.1. Ułożenie i prowadzenie rurociągów sieci

W jednym wykopie prowadzone są dwa rurociągi (zasilający i powrotny) sieci ciepłowniczej, przy czym zaleca się układanie rurociągów jeden obok drugiego. Rurociąg zasilający powinien znajdować się z prawej strony (patrząc w kierunku przepływu czynnika w rurociągu zasilającym).

Warunek ten nie dotyczy odcinków o zmiennym kierunku zasilania.

W przypadku konieczności prowadzenia rurociągów jeden nad drugim, rurociąg zasilający powinien znajdować się na górze, z zachowaniem odległości pomiędzy rurociągami, określonej w projekcie.

2.2. Wykopy

2.2.1. Głębokość układania

Rury preizolowane powinny być przykryte co najmniej 40-50 cm warstwą gruntu, mniejsze przykrycie powinno być uzgodnione z producentem systemu rur preizolowanych,
W miejscach wypłyceń, gdzie nie da się zapewnić minimalnego przykrycia i narażonych na duże obciążenia, należy stosować dodatkowe płyty (np. żelbetowe) odciażające (rozkładające naprężenia), układane nad rurami preizolowanymi,
Wysokość przykrycia powyżej 3 m powinna być uzgodniona z producentem systemu rur preizolowanych, a przykrycie ponad 2 m wymaga uzgodnienia z przedsiębiorstwami eksploatacyjnymi.

2.2.2. Głębokość wykopu

Wykop powinien być o 10 - 15 cm głębszy niż przewidywany poziom dolnej powierzchni ułożonych w wykopie rur preizolowanych.

W miejscach połączeń spawanych wykop powinien być odpowiednio głębszy, w celu możliwości prawidłowego wykonania złącza.

2.2.3. Szerokość wykopu

Szerokość wykopu (na poziomie rur) powinna być o co najmniej 45 cm większa niż suma średnic rur osłonowych dwóch rurociągów: zasilającego i powrotnego.

W miejscach połączeń spawanych wykop powinien być odpowiednio szerszy, w celu możliwości prawidłowego wykonania złącza.

Odstęp pomiędzy rurociągami zasilającym i powrotnym powinien wynosić co najmniej 15 cm.

Gdy wykop jest głębszy niż 1 m, to przy gruntach niespoistych zaleca się wykonywanie wykopów skarpowych.

2.3. Podłoże

Rurociągi sieci ciepłowniczej preizolowanej powinny być ułożone na podłożu - podsypce z piasku o granulacji 2-10 mikro-m, dopuszcza się występowanie frakcji grubszych 10-15 mikro-m, w ilości do 15%.

2.4. Kolizje poprzeczne

Sieć ciepłownicza z rur i elementów preizolowanych może być prowadzona zarówno nad, jak i pod urządzeniami infrastruktury podziemnej,

Szczegółowe rozwiązania kolizji, po odpowiednich uzgodnieniach z przedsiębiorstwami branżowymi, powinien zawierać projekt techniczny sieci.

2.5. Lokalizacja sieci ciepłowniczej

Przebieg trasy i odległości od zabudowy sieci ciepłowniczej powinny być zgodne z projektem technicznym sieci.

2.6. Spadek rurociągów sieci

Rurociągi preizolowanej sieci ciepłowniczej powinny być ułożone ze spadkiem, umożliwiającym odwodnienie sieci, przy czym spadek nie powinien być mniejszy niż 3‰. Dokładne rozwiązanie powinien zawierać projekt techniczny sieci.

2.7. Przejścia pod jezdniami i torami

Szczegółowe rozwiązanie przejść powinno być przedstawione w dokumentacji technicznej sieci.

Odcinki rur preizolowanych usytuowane pod jezdniami zaleca się prowadzić w grubościennych stalowych tulejach (rurach) ochronnych, zabezpieczonych antykorozyjnie.

W miejscach małego natężenia ruchu (jezdnie lokalne, parkingi osiedlowe) dopuszcza się stosowanie płyt betonowych, rozkładających naciski na rurociągi.

W przypadku prowadzenia rur pod torami tramwajowymi zaleca się stosowanie tulei ochronnych rurociągów.

W przypadku prowadzenia rurociągów pod torami kolejowymi i bocznicami należy podać sposób ochrony rurociągów uzgodniony z właściwymi przedsiębiorstwami.

2.8. Kompensacja wydłużeń cieplnych

Kompensowanie wydłużeń cieplnych rurociągów powinno być zgodne z projektem technicznym.

W strefach kompensacyjnych zaleca się stosowanie tzw. poduszek kompensacyjnych z półsztywnej pianki poliuretanowej, pianki polietylenowej, waty szklanej lub wełny mineralnej.

2.9. Posadowienie podpór stałych

Miejsca sytuowania oraz sposób mocowania podpór stałych powinny być zgodne z projektem technicznym sieci.

2.10. Lokalizacja armatury odcinającej

Miejsca sytuowania armatury powinny być zgodne z projektem technicznym sieci.

Zaleca się instalowanie preizolowanej armatury odcinającej bezpośrednio w ziemi, w miejscach stabilnych, nie podlegających przemieszczaniu. Trzpień armatury powinien być umieszczony w obudowie - studziencie, wpuście, itp. Długość trzpienia musi umożliwić obsługę armatury z powierzchni terenu.

Dopuszcza się, w przypadku zgrupowania kilku zaworów w pobliżu siebie, umieszczenie ich w tradycyjnej komorze betonowej.

Armaturę odcinającą zaleca się sytuować poza obrębem jezdni, parkingów, zakładów przemysłowych, obiektów prywatnych,

Jako armaturę odcinającą zaleca się stosowanie kurków (zaworów) kulowych lub innych konstrukcji, proponowanych przez producentów systemów preizolowanych, np. przepustnic zaporowych lub zasuw klinowych.

2.11. Odwodnienia

Odwodnienia należy stosować w najniższym punkcie sieci zgodnie z jej projektem technicznym.

Odwodnienia preizolowane mogą znajdować się bezpośrednio w ziemi, w studzienkach lub wyjątkowo w komorach tradycyjnych.

Mogą być stosowane odwodnienia tzw. „dolne” i „górne”.

Odwodnienia preizolowane „dolne” należy wykonywać tak, aby istniała możliwość odprowadzenia wody sieciowej do studzienek lub w komorze z możliwością grawitacyjnego spustu wody do kanalizacji.

Odwodnienia preizolowane „górne” należy montować bezpośrednio w ziemi. Odprowadzenie wody sieciowej do zbiorników lub kanalizacji należy wykonywać za pomocą pomp, zgodnie z dokumentacją techniczną sieci.

Odwodnienia „górne” mogą stanowić wspólny element preizolowany z armaturą odcinającą lub armaturą odcinającą i odpowietrzeniem.

Jako armaturę w odwodnieniach sieci preizolowanych należy stosować kurki kulowe.

2.12. Odpowietrzenia

Odpowietrzenia powinny być sytuowane w najwyższym punkcie sieci, zgodnie z jej projektem technicznym.

Odpowietrzenia preizolowane mogą znajdować się bezpośrednio w ziemi, w studzienkach lub wyjątkowo w komorach tradycyjnych oraz w przypadku przyłączy w węzłach ciepłowniczych.

Wylot odpowietrzenia musi być skierowany do dołu. Odpowietrzenia mogą stanowić wspólny element preizolowany z armaturą odcinającą lub armaturą odcinającą i odwodnieniem. Jako armaturę w odpowietrzeniach sieci preizolowanych należy stosować kurki kulowe.

2.13. Aparatura kontrolno-pomiarowa

Manometry, termometry należy sytuować zgodnie z projektem technicznym sieci. Rozmieszczenie manometrów, termometrów na trasie sieci powinno być uzgodnione z eksploatatorem sieci.

W miejscu montażu manometrów, termometrów musi być zapewniona szczelność (hermetyczność) rurociągu preizolowanego, szczegółowe rozwiązanie powinno być podane w dokumentach technicznej.

Termometry, manometry należy lokalizować w miejscach łatwo dostępnych, tzn. w studzienkach, komorach lub węzłach.

2.14. Przejście rurociągu preizolowanego przez przegrody budowlane

Przejście rurociągu przez przegrodę budowlaną - ścianę budynku, komory, studzienki itp. należy wykonać wg dokumentacji technicznej jako, tzw. przejście szczelne, przy stosowaniu specjalnych pierścieni uszczelniających.

W przypadku grubych przegród budowlanych należy stosować dwa pierścienie uszczelniające zarówno od zewnętrznej, jak i wewnętrznej strony przegrody.

Przy występowaniu w pobliżu przegrody podpory stałej dopuszcza się zabetonowanie rurociągu preizolowanego w przegrodzie i zabezpieczenie jej izolacją przeciwwilgociową.

3. SPAWANIE STALOWYCH RUR PRZEWODOWYCH

Do spawania rur przewodowych zaleca się stosowanie metod spawania elektrycznego, a w szczególności spawanie wolframową elektrodą nietopliwą w osłonie argonu (metoda TIG), spawanie elektrodami

otulonymi (metoda E) oraz spawanie metodą kombinowaną (TIG/E), gdy przetopienie wykonywane jest metodą TIG, a wypełnienie rowka spawalniczego metodą E.

3.1. Warunki meteorologiczne.

Typowe prace spawalnicze należy wykonywać przy dobrej pogodzie, w temperaturze powietrza powyżej 5°C, przy prędkości wiatru nie przekraczającej 5 m/s. Przy spawaniu elektrodami otulonymi dopuszcza się spawanie przy prędkości wiatru do 10 m/s.

Prac spawalniczych nie można wykonywać bez zabezpieczenia stanowiska spawania w przypadku wilgotności względnej powietrza powyżej 80%, występujących opadów deszczu, mżawki i śniegu. Niedopuszczalne jest spawanie elektrodami o zawilgoconej otulinie.

W przypadku prowadzenia prac spawalniczych w czasie opadów należy:

- miejsce spawania zabezpieczyć namiotem, w którym należy przewidzieć możliwość podgrzania powietrza za pomocą palników propanowo-butanowych do temperatury powyżej 5°C.
- złącze spawane należy podgrzać osuszająco do temperatury ok. 70°C, za pomocą palników podgrzewających np. PG 11. Obszar podgrzewania końca rury powinien wynosić ok. 40 mm od krawędzi łączenia.
- przy spawaniu elektrodami otulonymi należy stosować termosy osobiste lub stanowiskowe zabezpieczające elektrody przed zawilgoceniem.

3.2. Wymagania ogólne

Poprawne wykonanie połączeń spawanych wymaga zachowania następujących reguł:

- spawanie rur przewodowych powinny wykonywać przedsiębiorstwa montażowe mające odpowiednie możliwości technologiczne, a w szczególności wyposażenie w środki techniczne i urządzenia spawalnicze, dysponujące uprawnionymi spawaczami zgodnie z PN-87/M-69900; nadzorem spawalniczym oraz możliwościami kontroli procesu spawania,
- spawanie rur przewodowych należy wykonywać zgodnie z instrukcją technologiczną spawania zatwierdzoną przez inwestora, a w czasie spawania należy prowadzić dokumentację wykonawczą, tzw. dziennik spawania
- materiały dodatkowe do spawania (elektrody otulone, druty elektrodowe, gazy techniczne) powinny być zgodne z dokumentacją. Przechowywanie, transport i użytkowanie materiałów dodatkowych powinno być zgodne z zaleceniami producentów. Elektrody otulone powinny być suszone wg zaleceń producenta (np. elektrody zasadowe 350°C/2h, elektrody rutyłowe 120°C/2h). Nie należy spawać elektrodami przeterminowanymi, tzn. po okresie 2 lat od daty produkcji. Nadzór spawalniczy przed spawaniem powinien skontrolować jakość materiałów dodatkowych, prawidłowość gatunków oraz prawidłowość atestów i świadectw jakości,
- stosowany sprzęt spawalniczy musi zapewnić możliwość spawania rur przewodowych zgodnie z dokumentacją. Powinien być bezpieczny, mieć ważne aktualne dopuszczenie do pracy i powinien być użytkowany zgodnie z instrukcją wytwórcy oraz z obowiązującymi przepisami,
- stanowisko spawania powinno być urządzone zgodnie z przepisami BHP oraz przeciwpożarowymi.

3.3. Przygotowanie do spawania

Rury i elementy preizolowane powinny mieć wymiary zgodne z dokumentacją projektową. Brzegi rur stalowych powinny być oczyszczone z rdzy, farby, tłuszczu i innych zanieczyszczeń do metalicznego połysku. Krawędzie do spawania mogą być przygotowane przez obróbkę mechaniczną lub ciecie termiczne. Przy termicznym ciecieniu krawędzi zaleca się oszlifowanie krawędzi cięcia (ok. 0,5 mm).

3.4. Przebieg spawania

Spawanie rur przewodowych powinni wykonywać spawacze posiadający odpowiednie uprawnienia do spawania rur, np. RIE, RITIG, RIT/E.

Proces spawania należy prowadzić zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami metody spawania, m.in.:

- łuk elektryczny należy zajarzać w rowku spawalniczym. Zabrania się zajarzania łuku na powierzchni rury,
- miejsce zajarzania powinno być oczyszczone do metalicznego połysku, np. przez szlifowanie miejsca szlifówką kątową,
- kraterzy końcowe przy spoinach powinny być wypukłe, co pozwala uniknąć pęknięć występujących często w kraterach wklęsłych,
- przy wykonywaniu spoin wielowarstwowych, kraterzy nie powinny się pokrywać,
- w celu uniknięcia porów i pęcherzy w miejscach kraterów, należy spoiny rozpoczynać ok. 10 mm przed kraterem, który powinien być spawany, przy ustabilizowanym łuku elektrycznym. Ewentualne zgrubienia należy zeszlifować szlifówkami kątowymi,

- przy spawaniu elektrodami otulonymi należy starannie usuwać żużel, którego obecność w szczelinach może być przyczyną niedopuszczalnych zażużeń w spoinach wielowarstwowych,
- przy spawaniu gazowym zaleca się spawanie w prawo, jednowarstwowo, co zapewnia poprawne właściwości spoiny,
- obserwowane w spoinach szepnych oraz podczas spawania wady, jak np. pęcherze, pęknięcia, przylepienia należy bezwzględnie usunąć przez zeszlifowanie i ponowne zaspawanie,
- aby uzyskać najwyższą jakość spoin, np. spoin obciążonych dynamicznie należy warstwę przetopową wykonać metodą TIG. Przy spawaniu rur o dużych średnicach ($D > 700$ mm) można stosować szlifowanie warstwy przetopowej (grani) i podpawanie,
- gotowe spoiny powinny być oznaczone wyraźnym znakiem spawacza, umieszczonym obok spoiny.

3.5. Kontrola połączeń spawanych

Kontrola prac spawalniczych powinna być prowadzona w czasie przygotowania do spawania (kontrola wstępna), w czasie spawania (kontrola bieżąca) oraz po spawaniu (kontrola końcowa).

W ramach kontroli wstępnej należy:

- sprawdzić przygotowanie połączeń do spawania, dopasowanie rur, rozmieszczenie spoin szepnych i ich wymiarów,
- sprawdzić dodatkowe materiały używane do spawania oraz zgodność gatunków, atestów i świadectw jakości,
- sprawdzić sprzęt spawalniczy i stanowisko do spawania. W ramach kontroli bieżącej należy sprawdzić:
- gatunek stopiwa, wymiary i jakość,
- parametry spawania, sposób i kolejność układania warstw, prawidłowość układania ściągów, itp.,
- zabezpieczenie stanowiska spawacza,
- prawidłowość oznakowania spoiny za pomocą znaków spawacza. W ramach kontroli końcowej należy:
- sprawdzić prawidłowość użytych materiałów, rozmieszczenie spoin, odstępów między spoinami,
- sprawdzić prawidłowość prowadzenia dziennika spawania,
- dokonać oględzin zewnętrznych wykonanych spoin i ustalić klasę wadliwości (wg PN-85/M-69775) zwracając szczególną uwagę na wymiary geometryczne spoin i występowanie pęknięć, przyklejeń, podtopień, itp.,
- przeprowadzić nieniszczące badania radiograficzne lub ultradźwiękowe. Przy badaniu spoin pochwinowych zaleca się stosowanie badań penetracyjnych lub magnetycznych.
- stwierdzone za pomocą oględzin zewnętrznych wady powinny mieścić się w klasie wadliwości W3 (wg PN-85/M-69775) lub na poziomie średnim (wg EN 25817), a w szczególności zaleca się, aby maksymalne odchyłki wymiarów spoin były mniejsze niż 1 mm, przy czym niedopuszczalne są odchyłki minusowe. Maksymalna wielkość podtopień nie powinna przekraczać 3% grubości spawanej rury, a kratery oraz nierówności powyżej 1 mm; pory i pęcherze powinny być usunięte. Niedopuszczalne są również wady typu pęknięć (E) i przyklejeń (C),

Kontrola radiograficzna powinna być przeprowadzona zgodnie z PN-72/M-69770, a dopuszczalne wady, obliczone na podstawie wielkości i nasilenia wad (PN-85/M-69772) powinny mieścić się w co najmniej 3 klasie wadliwości spoin lub na poziomie średnim (wg EN-25817).

Zakres kontroli radiograficznej spawanych rur i elementów wynosi:

- w miejscach dostępnych - 10% wszystkich spoin,
- w miejscach trudnodostępnych - 50% spoin,
- w miejscach niedostępnych - 100% spoin,
- a przy złączach poprawionych - 100% spoin.

Podany zakres badań jest minimalny i projektant może go zwiększyć. Do kontroli nieniszczącej spawanych rur i elementów o grubości powyżej 6 mm można stosować badania ultradźwiękowe zgodnie z PN-77/M-70055. Badania te uznaje się za równoważne kontroli radiograficznej. Dopuszczalna klasa wadliwości zgodnie z PN-88/M-69777 wynosi U3.

Eksploatator lub projektant sieci ciepłowniczej może zażądać przeprowadzenia innych badań połączeń spawanych rur preizolowanych, np. hydrauliczne badania szczelności (tzw. „próba ciśnieniowa”), badania magnetyczne lub mechaniczne.

3.6. Naprawa połączeń spawanych

W przypadku stwierdzenia niedopuszczalnych wad w spoinach, wady te należy lokalnie lub całkowicie usunąć za pomocą szlifowania lub cięcia mechanicznego.

Dopuszczalne jest złobienie elektropowietrzne wad lub ich wycinanie za pomocą ciecica gazowego, przy czym miejsca takie należy oczyścić szlifierkami kątowymi (ok. 0,5 mm).

Przy naprawie miejsc wadliwych należy przestrzegać następujących zasad:

- do naprawy należy stosować technologię spawania, tzn. metodę, materiały dodatkowe, przygotowanie krawędzi, sposób układania warstw identyczne jak przy wykonywaniu spoin,
- naprawę musi wykonywać doświadczony spawacz posiadający wymagane uprawnienia do wykonywania spoin,
- miejsce naprawy musi być dokładnie przygotowane i wyczyszczone, a spawanie poprawkowe należy wykonać w obecności nadzoru spawalniczego,
- dopuszcza się 2-krotne naprawianie tego samego odcinka spoiny. Dalsza naprawa wymaga decyzji autora technologii ewentualnie inżyniera spawalnika ze strony inwestora,
- naprawiany odcinek spoiny należy bezwzględnie skontrolować wg. wskazań pracowników kontroli jakości,
- po naprawie należy przeprowadzić kontrolę w zakresie 100% długości naprawianej spoiny.

3.7. Odbiór połączeń spawanych

Odbiór połączeń rur przewodowych stanowi zwykle odbiór częściowy sieci. Do odbioru przedstawia się połączenie spawane nie malowane i nie izolowane. Odbiór połączeń spawanych obejmuje między innymi:

- sprawdzenie zgodności rur i materiałów dodatkowych z atestami, świadectwami jakości oraz dokumentacją techniczną,
- weryfikację uprawnień spawaczy,
- sprawdzenie dokumentów - dziennika spawania,
- kontrolę protokołu badań.

Wszelkie zauważone usterki, niezgodności i braki komisja odnotowuje w protokole odbioru.

Niniejsza praca dotyczy w zasadzie rur i elementów preizolowanych z rurą przewodową stalową czarną. Uzasadnione jest jednak przekazanie kilku zasadniczych warunków dotyczących łączenia rur preizolowanych z rurą przewodową stalową ocynkowaną.

3.8. Lutospawanie i lutowanie twarde rur przewodowych

Lutospawanie jako metoda łączenia jest wykorzystywana w przypadku łączenia ocynkowanych rur przewodowych. Lutospawanie jest odmianą lutowania twardego, przy którym krawędzie przygotowuje się tak, jak do spawania. Przy lutospawaniu rur należy:

- przygotować krawędzie do lutospawania za pomocą obróbki mechanicznej. Krawędzie łączone należy oczyścić z warstwy cynku,
- nałożyć warstwę topnika, którym może być boraks $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ lub specjalne topniki firmowe,
- miejsce lutospawania należy podgrzewać płomieniem acetylenowo-tlenowym ($\text{C}_2\text{H}_2 + \text{O}_2$), który powinien być lekko utleniający,
- w czasie lutospawania palnik prowadzony jest techniką spawania w lewo, przy czym najczęściej stosowany jest lut srebrny w postaci prętów ze stopu $\text{Cu} + 40\% \text{Ag}$, dodawany do jeziora płynnego lutu,
- połączenie następuje przez dyfuzję lutu do łączonych krawędzi,
- lutospawanie należy wykonywać jako jedno lub dwuwarstwowe,
- po wykonaniu lutospawania należy resztki topnika usunąć przez wymycie gorącą wodą lub wyczyszczenie szczotką mosiężną. Do czyszczenia nie należy stosować szczotek stalowych,
- ocenę lutospoiny wykonuje się na podstawie oględzin zewnętrznych zgodnie z PN-85/M-69775, przy czym wymagana jest co najmniej klasa jakości lutospoiny W3,
- w przypadku stwierdzenia wad, wadliwą lutospoinę należy wyciąć mechanicznie i ponownie lutować wg uprzednio opisanej technologii,
- do lutospawania należy przeszkolić spawaczy gazowych posiadających uprawnienia RIG wg PN-87/M-69900.

4. TECHNOLOGIA MONTAŻU RUROCIĄGÓW PREIZOLOWANYCH

Elementy preizolowane dostarczane na budowę powinny być przed montażem poddane ogólnej kontroli zewnętrznej, która powinna wykazać, że przedmiotowe elementy mają wymaganą ogólną jakość techniczną. Warunkiem zapewnienia prawidłowej jakości rurociągu preizolowanego jest zachowanie przyjętej, wymaganej kolejności czynności montażowych.

4.1. Przygotowanie wykopu

Roboty ziemne, pomocnicze i przygotowawcze dotyczące pomiarów, organizacji robót itp. należy wykonać zgodnie z warunkami ogólnymi podanymi w WTWiO tom I,

Wykop do układania rur preizolowanych powinien być przygotowany zgodnie z wymaganiami wykonawczymi wg. p. 2.2 i 2.3 niniejszego rozdziału oraz szczególnymi wymaganiami dostawcy - producenta rur preizolowanych, gdy takie występują.
Dno wykopu powinno być wykonane z wymaganiem spadkiem oraz powinno być zniwelowane; nie dopuszcza się ujemnej tolerancji rzędnych dna wykopu.

4.2. Układanie rur

Przed układaniem każdy odcinek rury preizolowanej powinien być sprawdzony pod względem działania systemu sygnalizacji uszkodzeń.

Przed przystąpieniem do montażu, rury preizolowane należy ułożyć w wykopie na drewnianych podkładach lub od razu na podsypce piaskowej.

Zaleca się układanie rur na drewnianych podkładach o przekroju ok. 10x10 cm, umieszczonych na dnie wykopu w odstępach co 2-3 m.

Ustalenie właściwych rzędnych rurociągu powinno odbywać się przez pod-sypywanie, lub podkopywanie podkładów. Po ułożeniu rurociągów w wykopie należy wykonać podsypkę piaskową, a następnie przed zakończeniem montażu w trakcie wykonywania podsypki, usunąć podkłady spod rurociągów, nie zmieniając położenia rur.

W przypadku, gdy rury układa się w wykopie od razu na podsypce, przed ułożeniem rur w wykopie należy zniwelować tę podsypkę piaskową - grubość podsypki powinna wynosić 10 - 15 cm.

4.3. Montaż rurociągów

Wytyczne montażu, które zapewniają odpowiednią jakość i przewidywaną żywotność wykonywanego zespołu złącza, powinny stanowić część składową dokumentacji producenta i powinny być dostarczone razem z elementami składowymi systemu preizolowanego.

Przed rozpoczęciem spawania należy sprawdzić, czy wszystkie niezbędne elementy (mufy, opaski termokurczliwe, tuleje termokurczliwe, pierścienie uszczelniające itp.) zostały nasunięte na elementy preizolowane,

W czasie spawania pianka poliuretanowa oraz rura osłonowa elementów preizolowanych muszą być zabezpieczone przed oddziaływaniem płomienia palnika, np. za pomocą metalowych osłon, mat i sznurów niepalnych, odpornych na wysokie temperatury.

Dopuszczalne jest spawanie kilku elementów rurociągu na poziomie gruntu (nad wykopem) i wpuszczenie całego odcinka do wykopu tak, aby nie uszkodzić połączeń spawanych, ani rury osłonowej.

Przygotowanie i spawanie rur przewodowych należy wykonać zgodnie z punktem 3 niniejszego rozdziału.

Maksymalne odchylenie katowe od osi łączonych rur stalowych wynosi dla:

- D_n 20 - 250 mm - max. 3°,
- D_n 300 H- 350 mm - max. 2,5°,
- D_n 400 mm - max. 1,5°,
- D_n 500 mm - max. 1°,
- D_n 600 mm - max. 0,8°.

W pobliżu podpór stałych oraz kompensatorów mieszkalnych należy unikać zmian kierunku sieci.

Po wykonaniu spawania należy przeprowadzić badania połączeń spawanych zgodnie z punktem 3 niniejszego rozdziału.

Wynik badania powinien być potwierdzony odpowiednim protokołem ("Protokół odbioru połączeń spawanych"). Przed przystąpieniem do montażu, rury preizolowane należy ułożyć w wykopie na drewnianych podkładach lub od razu na podsypce piaskowej.

Zaleca się układanie rur na drewnianych podkładach o przekroju ok. 10x10 cm, umieszczonych na dnie wykopu w odstępach co 2-3 m.

Ustalenie właściwych rzędnych rurociągu powinno odbywać się przez pod-sypywanie, lub podkopywanie podkładów. Po ułożeniu rurociągów w wykopie należy wykonać podsypkę piaskową, a następnie przed zakończeniem montażu w trakcie wykonywania podsypki, usunąć podkłady spod rurociągów, nie zmieniając położenia rur.

W przypadku, gdy rury układa się w wykopie od razu na podsypce, przed ułożeniem rur w wykopie należy zniwelować tę podsypkę piaskową - grubość podsypki powinna wynosić 10 - 15 cm.

4.4. Izolowanie połączeń spawanych (wykonywanie zespołów złączy)

4.4.1. Wymagania ogólne

- Do izolowania połączeń spawanych nie wolno przystępować przed sprawdzeniem ich szczelności.

- Izolowanie połączeń spawanych powinno odbywać się zgodnie z wymogami zastosowanego systemu preizolowanego, przez ekipy specjalistyczne producenta systemu lub osoby upoważnione przez producenta.
- Zagłębienie wokół wykonywanego złącza musi być utrzymywane w stanie suchym.
- Przed przystąpieniem do izolowania należy przeprowadzić czynności związane z łączeniem i sprawdzaniem poprawności montażu przewodów alarmowych, wg instrukcji producenta systemu sygnalizacji i lokalizacji uszkodzeń. Czynności tych nie powinno się przeprowadzać podczas wilgotnej pogody i deszczu, o ile rury nie są pod przykryciem.
- Wszystkie części składowe wykonywanego zespołu złącza oraz narzędzia muszą być na miejscu, przed rozpoczęciem izolowania.
- Należy sprawdzić, czy pianka PUR na końcach łączonych ze sobą rur preizolowanych jest sucha. Zawilgoconą piankę należy ostrożnie usunąć, przez jej delikatne wycięcie, zwracając uwagę na to, aby nie uszkodzić przewodów alarmowych.
- Powierzchnie rur przewodowych bez izolacji i połączeń spawanych należy oczyścić z ewentualnych zanieczyszczeń mechanicznych (np. piasek, błoto) i w razie konieczności wysuszyć.
- Powierzchnie z tworzywa sztucznego powinny być aktywowane płomieniem gazowym (propanowym) tak, aby usunąć z nich utlenioną warstwę, by stały się suche i czyste, a następnie je odtłuścić.
- Połączeń spawanych nie należy izolować w dni deszczowe, o ile rury nie są pod przykryciem.
- Przed przystąpieniem do izolowania następnego złącza należy sprawdzić, czy na wykonanym odcinku nie występuje przerwa w obwodzie systemu sygnalizacji i lokalizacji uszkodzeń.
- Zaleca się wykonywanie na bieżąco dokumentacji powykonawczej systemu kont-rolno-pomiarowego.

4.4.2. Izolowanie połączeń spawanych przez wtrysnięcie lub wlanie składników pianki PUR

- Żadnych robót izolacyjnych nie należy wykonywać, gdy temperatura otoczenia jest niższa niż 5°C. W wyjątkowych sytuacjach dopuszcza się izolowanie połączeń spawanych przy niewielkiej ujemnej temperaturze zewnętrznej (do -5°C) pod warunkiem nawodnienia sieci gorącym czynnikiem o temperaturze 70-80°C.
- Izolowanie pianką połączeń spawanych na pracującym rurociągu wymaga ścisłego nadzoru producenta systemu preizolowanego.
- Komponenty do otrzymania pianki PUR muszą być przed przystąpieniem do izolowania przechowywane w temperaturze pokojowej (ok. 20°C). Temperatura izolowania powinna wynosić 20-40°C, a gdy jest niższa niż 20°C, to połączenie należy podgrzać przez nadmuch ciepłego powietrza.
- Izolowanie połączeń spawanych powinno odbywać się tego samego dnia, w którym zabezpieczono je mufą.
- Instalowanie zespołu złącza należy prowadzić ściśle według wytycznych montażowych producenta systemu preizolowanego,
- Przed waniem komponentów pianki, po założeniu i uszczelnieniu mufy należy ponownie sprawdzić połączenia przewodów alarmowych, oraz jeżeli producent przewiduje, wykonać próbę szczelności złącza powietrzem.

4.4.3. Izolowanie połączeń spawanych otulinami (kształtkami) z pianki PUR

Montaż otulin należy wykonywać zgodnie z wytycznymi montażowymi producenta systemu rur preizolowanych, spełniając jednocześnie wymagania ogólne jak w p. 4.4.1.

4.5. Zasypywanie sieci

Przed przystąpieniem do zasypywania sieci należy:

- dokonać odbioru zespołów złączy pod względem hermetyczności i odbioru dokumentacji powykonawczej systemu sygnalizacji i lokalizacji uszkodzeń,
- wykonać strefy kompensacyjne zgodnie z projektem, sprawdzić prawidłowość wykonania przejść przez przegrody budowlane (ściany budynków, komór, studzienek), zgodnie z zaleceniami podanymi w punkcie 2.15 niniejszego rozdziału. Rura preizolowana powinna być wyprowadzona ok. 20 cm za ścianę,
- potwierdzeniem przeprowadzenia tych czynności powinien być odpowiedni wpis do dziennika budowy,

Bez względu na metodę układania sieci, rury preizolowane należy zasypywać piaskiem, 10 cm powyżej górnej ich powierzchni.

Do wypełnienia wykopu zaleca się stosować piasek o wielkości ziaren do 16 mikro-m (dopuszcza się inny rodzaj zasypki wg wskazówek producenta systemu rur preizolowanych).

W przypadku układania preizolowanej sieci ciepłowniczej w gruncie piaszczystym, nie zawierającym gruzu ani ostrych kamieni, do podsypki i zasypki może być wykorzystana ziemia uprzednio wybrana z wykopu. W miarę wypełniania wykopu należy usunąć z niego ewentualne podpory, nie zapominając o gruzie, większych kamieniach, twardych bryłach, zanieczyszczeniach itp.

Po wypełnieniu przestrzeni między rurociągiem zasilającym i powrotnym oraz między rurociągiem a wykopem, użyty materiał należy zagęścić ręcznie (rozpoczynając od przestrzeni między rurami), uważając by nie uszkodzić rur osłonowych.

Na ustabilizowanej podsypce należy wykonać zasypkę właściwą, stabilizując ją ręcznie lub przy użyciu lekkich zagęszczarek.

Na ustabilizowanej zasypce na każdym z rurociągów, należy ułożyć taśmę ostrzegawczą, oznaczającą trasę przebiegu sieci. Kolor taśmy wyznacza lokalne przedsiębiorstwo geodezyjne.

Pozostałą część wykopu należy uzupełnić gruntem rodzimym, zagęszczając go mechanicznie.

5. WYKAZ UREGULOWAŃ PRAWNYCH

1. Praktyczny przewodnik procedur kontraktowych w ramach programów Phare, Ispa & Sapard 200
2. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 -Prawo Budowlane (Dz. U Nr 89 z 25.08.1994, poz. 414
3. Ustawa o ochronie środowisk z 27.04.2001 (Dz.U 01.62.627)
4. Ustawa o odpadach z 27.04.2001 (Dz. U 01.62.628)
5. Ustawa z dnia 17 maja 1989 -Prawo Geodezyjne i Kartograficzne (Dz. U. Nr 30, poz 163 z późniejszymi zmianami)
6. Ustawa o drogach publicznych z dnia 21.03.1985, Dz. U. Nr 14z 15.04.1985
7. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu MateriałówBudowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz.U. Nr 13 z 10.04.1972.
8. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz.U.N i 81 z 26.11.1990
9. Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie dobolU przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.
10. Instrukcja o znakach drogowych pionowych. Tom I. Zasady stosowania znaków i urządzeń bezpieczeństwa ruchu. Załącznik nr 1 do zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 marca 1994 r. (Monitor Polski Nr 16, poz. 120).
11. Instrukcja o znakach drogowych poziomych. Załącznik do zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 marca 1994 r. (M.P. Nr 16, poz. 120).
12. Instrukcja o drogowej sygnalizacji świetlnej. Załącznik nr 2 do zarządzenia Ministrów Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych z dnia 6 czerwca 1990 (pozycja 184).
13. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
14. Zarządzenie Ministra Łączności z dnia 12 marca 1992 r. w sprawie zasad i warunków budowy linii telekomunikacyjnych wzdłuż dróg publicznych, wodnych, kanałów, oraz w pobliżu lotnisk i w miejscowościach, a także ustalenie warunków, jakim te linie powinny odpowiadać (M.P.Nr 313 z 1992r.)
15. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM -1997 r.
16. PN -E-05100-1:1998 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
17. PN -80./B-03322 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowanie.
18. PN -60./B-03205 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Stalowe konstrukcje wsporcze. Obliczenia statyczne i projektowanie.
19. BN-76/8984-09 Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Ogólne wymagania i badania.
20. BN- 73/8984-05 Kanalizacja kablowa. Ogólne badania i wymagania.
21. Rozporządzenie Ministra Transportu Ministra Gospodarki Morskiej Ministra 02.03.1999, dotyczące wymagań technicznych dla dróg publicznych Ministra ruchu drogowego (Dz.U 99.43.430).
22. Rozporządzenie Ministra Transportu Ministra Gospodarki Morskiej Ministra 10.10.2000, dotyczące wymagań technicznych dla dróg publicznych Ministra ruchu drogowego (Dz.U 00.90.1006).
23. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego Regionalnego Budownictwa z 03.04.2001, dotycząca obligatoryjnego stosowania pewnych Norm Polskich w budownictwie przemysłowym (Dz.U 01.38.456)