

Załącznik nr 2

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

Zadanie: Wykonanie węzłów cieplnych i modernizacja przyłączy ciepłowniczych do budynków Spółdzielni Mieszkaniowej "ZACISZE" przy ulicy Korczaka nr 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, w Radzynie Podlaskim, dz. ew. Nr 3202, obręb ewidencyjny 0001 Radzyń Miasto.

SPIS TREŚCI:

1. Wstęp
2. Materiały
3. Sieć ciepłownicza
4. Węzły ciepłownicze
5. Sprzęt
6. Wykonanie robót
7. Kontrola jakości robót
8. Obmiar robót
9. Odbiór robót
10. Rozliczenie robót
11. Przepisy związane - Normy

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci ciepłowniczej wysokich parametrów, oraz węzłów cieplnych do obiektów przy ulicy Korczaka nr 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, w Radzynie Podlaskim.

1.2. Zakres stosowania ST.

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres niniejszego opracowania obejmuje:

1. Sieć ciepłowniczą wysokoparametrową od sieci ciepłowniczej W.P. Dn 100 w technologii kanałowej przy ulicy Korczaka do budynków wielorodzinnych przy ulicy Korczaka.
Długość przebudowy preizolowanej sieci ciepłowniczej będzie wynosiła około 390mb.
2. Zaprojektowanie i budowa węzłów cieplnych na potrzeby c.o I c.w.u.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami zawartymi w obowiązujących Polskich Normach.

Pojęcia ogólne

Sieć ciepłownicza - układ rurociągów ze wszystkimi urządzeniami na nich zamontowanymi (armatura odcinająca i regulacyjna, urządzenia kontrolno – pomiarowe, odpowietrzenia, odwodnienia, studzienki, kompensatory, drenaże, konstrukcje nośne, sieci nadziemnych, itp.).

Preizolowana sieć ciepłownicza - układ rurociągów ze wszystkimi urządzeniami na nich zamontowanymi (j.w.) zbudowana z rur, kształtek i elementów preizolowanych.

Preizolowana podziemna sieć ciepłownicza – Układ rurociągów z rur, kształtek i elementów preizolowanych ułożonych bezpośrednio w gruncie – bez kanałów i jakichkolwiek obudów.

Rura preizolowana – preizolowany zespół rurowy – prefabrykat składający się z rury przewodowej (jednej lub więcej niż jednej), materiału izolacyjnego i rury osłonowej, z niezaizolowanymi końcówkami rurowymi przystosowanymi do połączenia z innymi rurami, kształtkami i elementami preizolowanymi.

Rura przewodowa – rura wewnętrzna rury lub kształtki preizolowanej, przez którą ma przepływać czynnik grzewczy.

Rura osłonowa – rura zewnętrzna rury preizolowanej, chroniąca izolację cieplną i rurę przewodową przed uszkodzeniami mechanicznymi, wilgocią i odpowiednio wodą gruntową lub wpływem warunków atmosferycznych: deszczu, śniegu itp.

Płaszcz osłonowy – płaszcz zewnętrzny kształtki lub elementu preizolowanego, chroniący izolację cieplną i kształtkę lub element przed uszkodzeniami mechanicznymi, wilgocią i

odpowiednio wodą gruntową lub wpływem warunków atmosferycznych : deszczu, śniegu itp.
Izolacja cieplna – materiał który zmniejsza straty ciepła : materiał izolacji cieplnej może być jednorodny lub wielowarstwowy – różnorodny materiałowo i konstrukcyjnie (wlewany albo w postaci otulin , mat lub kształtek)

Jako materiał izolacyjny można stosować :

- sztywną i półsztywną piankę z poliuretanową PUR (komponenty pianki wlewane są do przestrzeni pomiędzy rurę przewodową i rurę lub płaszcz osłonowy) ,
- piankę z poliuretanu (PUR) (otuliny , kształtki) ,
- piankę z polietylenu (PE) (otuliny, kształtki) ,
- materiały włókniste (maty z wełny mineralnej skalnej i szklanej).

Pianka poliuretanowa PUR - pianka posiadająca głównie strukturę komórek zamkniętych , będąca produktem chemicznej reakcji odpowiednich związków.

Pianka polietylenowa PE – spieniony polietylen , posiadający głównie strukturę komórek zamkniętych , w postaci mat.

Zespół złącza – kompletna konstrukcja połączenia sąsiednich rur, kształtek i elementów preizolowanych.

Oslona zespołu złącza – element rurowy (mufa) , łączący dwie rury osłonowe w zespole złącza.

Poduszka kompensacyjna – płyta wykonana z pianki poliuretanowej (PUR) , pianki polietylenowej (PE) , wełny szklanej, wełny skalnej lub innych materiałów spełniających wymagania w tym zakresie (np. warstwa piasku).

System alarmowy – instalacja elektryczna do wykrywania i lokalizacji zawilgocenia izolacji cieplnej rur i elementów preizolowanych.

Rura ochronna – rura stalowa lub z żywicy poliestrowych stanowiąca zabezpieczenie rury preizolowanej i umożliwiająca w przyszłości wymianę rur preizolowanych spod jezdni bez naruszania nawierzchni.

Płoza ślizgowa – element wykonany z pianki poliuretanowej PE HD zakładany na rurę preizolowaną umożliwiający wysuwanie z rury ochronnej.

Manszeta - element wykonany z elastomeru EPDM umożliwiający uszczelnienie połączenia pomiędzy rurą osłonową , a rurą preizolowaną .

Kanalizacja teletechniczna – rury kanalizacji wtórnej AROT typu OPTO 32/2,9 układane nad rurociągami sieci ciepłowniczej .

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami

1.5. Ogólne wymaganie dotyczące robót

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

Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy oraz egzemplarz dokumentacji projektowej.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utwali na własny koszt.

Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa zostanie przekazana Wykonawcy i będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty.

Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

Zabezpieczenie terenu budowy

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Zamawiającego.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz oraz w maszynach i pojazdach.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable, oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Zamawiającego, Inspektora Nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót potwierdzonych protokołem końcowego odbioru robót.

Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

2. MATERIAŁY

Materiały użyte do budowy sieci ciepłowniczej powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach:

1. rury i kształtki preizolowane wg PN-EN 253:2009 i PN EN 448:2009
2. mufy termokurczliwe wg PN-EN 489:2009,
3. pokrywy końcowe izolacji,
4. pierścienie uszczelniające,
5. poduszki kompensacyjne,
6. piasek na obsypkę i podłoże – powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06050:1999,
7. rury osłonowe,
8. płozy ślizgowe,
9. manszety,
10. elementy systemu alarmowego

3. SIEĆ CIEPŁOWNICZA - WYMAGANIA TECHNICZNE

SIEĆ CIEPŁOWNICZA – KLASYFIKACJA

Klasyfikacja jest zgodna z PN-EN 253:2009, PN-EN 448:2009, PM-EN 489:2009

3.1. Wymagania ogólne

Sieć ciepłownicza preizolowana powinna być budowana w całości jednolicie, bez mieszania innych technologii budowy sieci, według jednej metody związanej głównie z przyjętym systemem kompensowania wydłużeń termicznych rurociągów, Rurociągi sieci ciepłowniczej preizolowanej podziemnej powinny być układane bezpośrednio w gruncie, bez obudowy kanałowej lub innej. Przy przejściach przez przeszkody, pod drogami rurociągi sieci ciepłowniczej preizolowanej powinny być układane w rurach ochronnych. Zmiany kierunków oraz odgałęzienia powinny być wykonane za pomocą preizolowanych kształtek (łuków, trójników)

Sieć ciepłownicza powinna być szczelna zarówno w stanie zimnym jak i gorącym zgodnie z postanowieniami PN-EN 13480-1:2012.

Sieć ciepłownicza powinna być wyposażona w system nadzoru, tzn. system kontroli i sygnalizacji uszkodzeń i awarii rurociągów.

3.2. Odbiór, transport i składowanie rur i kształtek.

Dla zapewnienia, że rurociągi i kształtki nie zostaną uszkodzone, przy każdej dostawie - transporcie i składowaniu należy uwzględniać szczególne właściwości materiałów tych rur i elementów oraz warunki zewnętrzne.

Rury powinny być składowane w taki sposób, aby nie ulegały deformacjom i odkształceniom miejscowym. Rury należy układać na podkładach. Podkłady będące podparciami powinny mieć dostateczną szerokość i powinny być rozmieszczone w odpowiednich odstępach, maksymalnie co 5 m. Do podnoszenia / przenoszenia rur należy używać odpowiednich taśm o szerokości minimum 10 cm. Nie dopuszcza się używania łańcuchów, stalowych lin, drutów itp. Kolana i kształtki należy składować wg asortymentu i wymiarów, na równych powierzchniach, np. na drewnianych paletach.

Końce rur, kolan i kształtek stalowych powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem ich wnętrza.

3.3. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych w zakresie budowy rurociągów:

Rury i kształtki stalowe dostarczone na budowę powinny być przed montażem poddane ogólnej kontroli zewnętrznej, która powinna wykazać, że elementy te mają wymaganą jakość techniczną.

Nie dopuszcza się w żadnym przypadku cięcia (skracania) kolan i trójników.

Przewody sieci ciepłowniczej powinny być ułożone ze spadkiem zgodnym z projektem technicznym sieci umożliwiającym odwodnienie i odpowietrzenie sieci. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się układanie rurociągów bez spadków, pod warunkiem zapewnienia odwodnienia sieci.

Przy cięciu rur należy przedsięwziąć odpowiednie środki ostrożności. Przy cięciu i ewentualnej dalszej obróbce rury należy unikać pozostawiania ostrych krawędzi cięcia, śladów zębów piły itp.

4. WĘZŁY CIEPLNE – PROJEKTOWANIE, BUDOWA I WYPOSAŻENIE

- dla potrzeb c.o. i c.w.u. zaprojektować węzły cieplne kompaktowe w oparciu o wymienniki płytowe lutowane ze stali kwasoodpornej.
- ciśnienie dyspozycyjne m.s.c. na wejściu do węzła około 150 kPa.
- ciepłomierze ultradźwiękowe firmy Kamstrup z funkcją rejestracji i odczytu przepływów oraz mocy maksymalnych w okresie 12 miesięcy dostarcza dostawca ciepła. dopuszczono rozwiązania równoważne.

- montaż przetwornika przepływu – na powrocie.
- regulator stałej różnicy ciśnień z ogranicznikiem przepływu – montaż na powrocie.
- odmulniki i filtry wysokiej sprawności.
- zawór regulacji pogodowej centralnego ogrzewania (z regulatorem elektronicznym SAMSON – TROVIS dopuszcza się też rozwiązania równoważne.) do montażu na powrocie, typ I rodzaj uzgodnić z dostawcą ciepła.
- siłownik elektryczny zaworu musi posiadać funkcję automatycznego zamykania zaworu w przypadku zaniku napięcia. Do regulatora pogodowego zastosować dodatkową czujkę regulacji temperatury powrotu sieciowego w zależności od temperatury zewnętrznej.
- preferowana automatyka firmy Danfoss lub Samson.dopuszczono rozwiązania równoważne.
- dopust wody do instalacji c.o. wodą uzdatnioną z m.s.c. wyposażony w reduktor ciśnienia oraz wodomierz do pomiaru pobranej wody z impulsatorem NK oraz pomocniczym okienkiem, tarczowo zegarowym z minimum jednym miejscem po przecinku.
- zabezpieczenie instalacji c.o. - właściwe dla układu zamkniętego.
- pompy hermetyczne bezdławicowe pojedyncze .
- przy automatycznej regulacji rozbiorów w instalacji należy stosować pompy z elektronicznie regulowaną ilością obrotów.
- przed pompami zastosować filtry magnetyczne.
- w układzie ciepłej wody zamontować stabilizator c.w.u. o pojemności 200 litrów.
- wykonanie przyłączy elektrycznych do węzłów w każdym budynku zgodnie z warunkami przyłączenia wydanymi przez PGE Dystrybucja Spółka Akcyjna z siedzibą w Lublinie, rejon Radzyń Podlaski, posiadanych przez Zamawiającego.
- Wykonanie przyłączy wodno – kanalizacyjnych w pomieszczeniach przeznaczonych na usytuowanie węzłów ciepłych.

4.1 Wymagane pomiary ciśnienia w punktach.

- na zasileniu i powrocie wejścia sieciowego do węzła.
- przed i za regulatorem różnicy ciśnień.
- przed i za wymiennikiem po stronie sieciowej I instalacyjnej.
- przed i za układami pompowymi.
- na zasileniu i powrocie instalacji odbiorczej.

4.2 wymagane temperatury w punktach.

- na zasileniu i powrocie – strona sieciowa.
- za wymiennikami na zasileniu i powrocie instalacji.

4.3 Założenia dodatkowe.

- wszystkie urządzenia I materiały powinny posiadać certyfikaty lub aprobaty techniczne dopuszczające do stosowania w budownictwie.
- nietypowe rozwiązania są rozpatrywane indywidualnie.
- opracowaną dokumentację techniczną przedstawić w PEC Sp. z o. o. do zaakceptowania pod względem eksploatacyjnym.
- **Zapotrzebowanie mocy cieplne c.o. i c.w.u. dla poszczególnych budynków:**
- Korczaka 2, 6, 10, 14 – c.o. po 40,0 kW, c.w.u. po 25 kW.
- Korczaka 4, 8, 12 – c.o. po 60 kW, c.w.u. po 30,0 kW.

5. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót powinien być zgodny z normami ochrony środowiska I przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

6. WYKONANIE ROBÓT

6.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej I w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca potwierdzi uzgodnienie warunków w jakich będzie wykonana przebudowa sieci ciepłowniczej z właścicielem – Przedsiębiorstwem Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. W Radzynie Podlaskim.

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót związanych z przebudową sieci ciepłowniczej uwzględniający wszystkie warunki narzucone przez właściciela sieci.

6.2. Roboty przygotowawcze

Podstawę wytyczenia trasy sieci ciepłowniczej stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna.

Wytyczenie w terenie osi sieci ciepłowniczej przez odpowiednie służby geodezyjne, z zaznaczeniem punktów załamań trasy włączenia do istniejącej sieci. Przed przystąpieniem do Robót należy pod nadzorem właściciela sieci wykonać przekopy kontrolne w miejscach włączenia.

Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne.

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

6.3. Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonywać zgodnie z normą BN-83/8836-02 [17], PN-B-06050:1999 [18].

Wykop należy wykonywać ręcznie i mechanicznie, o ścianach pionowych szalowanych.

Wykopy powinny być wykonywane w takim okresie, żeby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przewidzianych w nich robót i szybko zlikwidować

wykopy przez ich zasypianie.

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

Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu. Odległość pomiędzy obudową wykopu a zewnętrzną ścianką rury z każdej strony powinna wynosić co najmniej 40 cm.

Wszystkie napotkane przewody ziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację, pod nadzorem użytkowników.

Budowa powinna być zabezpieczona przed możliwością zalania wodą z opadów atmosferycznych przez wykonanie ciągu odprowadzającego wody.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.

Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać +/- 5 cm.

6.4. Montaż rur i elementów

Rury i elementy preizolowane dostarczone na budowę powinny być przed montażem poddane ogólnej kontroli zewnętrznej, która powinna wykazać, że elementy te mają wymaganą jakość techniczną.

Przed montażem każdą rurę preizolowaną należy poddać kontroli pod względem poprawności działania systemu alarmowego.

Nie dopuszcza się w żadnym przypadku cięcia (skracania) preizolowanych kształtek oraz innych elementów .

Przewody preizolowanej sieci ciepłowniczej powinny być ułożone ze spadkiem zgodnym z projektem technicznym umożliwiającym odwodnienie sieci.

Przed przystąpieniem do montażu odcinków rur w wykopie, należy je ułożyć na tymczasowych podkładach lub bezpośrednio na podsypce piaskowej. Podkłady powinny mieć przekrój o minimalnym wymiarze 10x10 cm, być ułożone w odstępach nie większych niż co 2-3 m. i bezwzględnie usunięte przed zasypaniem wykopu.

Przy przejściach poprzecznych pod jezdniami należy prowadzić rurociągi preizolowane w grubościennych rurach ochronnych zabezpieczonych antykorozyjnie.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1. Program zapewnienia jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Zamawiającemu programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót, bhp.,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych

- elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych.

7.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów.

7.3. Certyfikacje i deklaracje

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.

7.4. Dokument budowy

Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego.

Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Zamawiającego programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- wyniki prób
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się.
Decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Rejestr obmiarów

Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do rejestru obmiarów.

Pozostałe dokumenty budowy

Do pozostałych dokumentów budowy zalicza się, następujące dokumenty:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7.5. Roboty ziemne

Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić, czy pod względem kształtu i wykończenia odpowiada on wymaganiom zawartym w ST oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w ST i normach BN-83/8836-02 [17], PN-B-06050:1999 [18],

Sprawdzeniu podlega:

- wykonania wykopu i podłoża;
- odwodnienie wykopów;
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu;
- stan umocnienia wykopów lub nachylenia skarp wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu;
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów z postaci drabin, nie rzadziej niż ca 20 m;
- wykonanie zasypu warstwy ochronnej i do powierzchni terenu

7.6. Roboty montażowo - budowlane

Kontrolę jakości robót montażowo – budowlanych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy: PN-EN 253:2009, PN-EN 448:2009, PN-B-10405:1999, PN-EN 13480-1:2005.

Należy przeprowadzić następujące badania:

1. Zgodności z Dokumentacją Projektową
2. Materiały zgodnie z wymaganiami norm
3. Ułożenia przewodów:
 - głębokości ułożenia przewodu;

- ułożenia przewodu na podłożu;
- odchylenia osi przewodu;
- odchylenia spadku;
- zmiany kierunków przewodów;
- zabezpieczenie przed korozją części metalowych;
- kontrola połączeń przewodów;
- ułożenia rury ochronnej;
- ułożenia przewodu w rurze ochronnej;
- szczelności przewodu

Wykonawca powinien przedłożyć dla Inspektora Nadzoru wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

Kontrola spawania, odbiór połączeń spawanych

Kontrola prac spawalniczych powinna być prowadzona w czasie przygotowywania do spawania, w czasie spawania oraz po spawaniu. Odbiór połączeń spawanych stanowi zwykle odbiór częściowy sieci, do odbioru przedstawia się połączenia spawane niemalowane i nie izolowane. Do odbioru wykonawca przedstawi protokoły z badania radiologicznego lub ultradźwiękowego 100% spawów.

Zamawiającemu należy przekazać sprawozdanie z badań radiograficznych zawierające minimum:

- wykaz spoin wraz z oceną badań radiograficznych
- schemat zawierający badane spoiny zgodny z wykazem spoin
- radiogramy w wersji cyfrowej.

8. OBMIAR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

8.2 Czas przeprowadzania obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

8.3 Jednostka obmiarowa

- metr (m) sieci ciepłowniczej danej średnicy,
- metr (m) rury ochronnej danej średnicy.

9. ODBIÓR ROBÓT

9.1. Rodzaje odbiorów

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,

- odbiorowi pogwarancyjnemu.

9.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową i uprzednimi ustaleniami.

9.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg. zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

9.4. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.5.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności przedstawicieli Zamawiającego, Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

9.5 Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru

ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Przy odbiorze robót należy dostarczyć następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót ;
 - Dziennik Budowy;
 - dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania Robót;
 - dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
 - protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót (roboty przygotowawcze i ziemne itp.);
 - protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu;
 - protokoły przeprowadzonych płukań przewodu ;
 - świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów;
 - inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów z aktualizacją mapy zasadniczej wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną;
 - protokół odbioru robót przez właściciela sieci ciepłowniczej.
- Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić :
- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej;
 - protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek;
 - aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmian i uzupełnienia;
 - protokoły z przeprowadzonego płukania w odbieranym przewodzie;
 - protokoły badań szczelności całego przewodu.

10. ROZLICZENIE ROBÓT

10.1. Zasady rozliczania płatności

Rozliczenie robót montażowych może być dokonane po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze, szczegółowe zasady rozliczeń podane będą w Umowie.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót potwierdzonych przez Zamawiającego lub ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

11. PRZEPISY ZWIĄZANE – NORMY

1. PN-EN 253:2009 +A2:2015 - Sieci ciepłownicze - System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio wgruncie. Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszczu osłonowego z polietylenu.
2. PN-EN ISO15607:2007 - Wymagania dotyczące technologii spawania metali i jej uznawanie -- Postanowienia ogólne dotyczące spawania.
3. PN-EN ISO 15609-1:2007 - Wymagania dotyczące technologii spawania metali i jej uznawanie -- Instrukcja technologiczna spawania łukowego
4. PN-EN ISO 15614-1:2008 - Wymagania dotyczące technologii spawania metali i jej uznawanie -- Badania technologii spawania łukowego stali.
5. PN-EN 448:2009 Sieci ciepłownicze - System preizolowanych zespolonych rurdo wodnych

- sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - Kształtki - zespoły ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszczu osłonowego z polietylenu.
6. PN-EN 488:2011 Sieci ciepłownicze - System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie -- Zespół armatury do stalowych rur przewodowych, z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu.
 7. PN-EN 489:2009 Sieci ciepłownicze - System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie -- Zespół złącza stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu.
 8. PN-ISO 6761:1996 Rury stalowe - Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania.
 9. PN-B-01421:1990 Ciepłownictwo - Nazwy i określenia.
 10. PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń - Wymagania i badania odbiorcze.
 11. PN-B-10405:1999 Ciepłownictwo - Sieci ciepłownicze - Wymagania i badania przy odbiorze.
 12. PN-EN 13480-1:2012 Rurociągi przemysłowe metalowe - Część 1: Postanowienia ogólne.
 13. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
 14. PN-B-06050:1999/Ap1 – Roboty ziemne , wymagania ogólne.