Rozdział II – Zapytania ofertowego

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót (STWiOR)

Spis treści

1. WSTĘP 2
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (STWiOR) 2
1.2. Dokumenty odniesienia 2
1.3. Zakres stosowania STWiOR 3
1.4. Efektywność energetyczna 3
1.5. Określenia podstawowe 4
1.6. Zakres robót objętych STWiOR 5
2. MATERIAŁY 8
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów 8
2.2. Rurociągi preizolowane. 9
2.4. Elementy prefabrykowane (kształtki). 11
2.5. Składowanie materiałów 14
3. SPRZĘT 14
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu 14
4. TRANSPORT 14
5. WYKONANIE ROBÓT 15
5.1. Ogólne zasady wykonania robót 15
5.2. Roboty przygotowawcze i roboty ziemne 17
5.3. Przygotowanie podłoża i zasypka 17
5.4. Roboty montażowe 17
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 20
6.1. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót 20
6.2. Dopuszczalne tolerancje i wymagania: 21
6.3. Kontrola jakości robót 21
7. OBMIAR ROBÓT 21
8. ODBIÓR ROBÓT 22
8.1. Ogólne zasady odbioru robót 22
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu 22
8.3. Odbiór 23
8.4. Kryteria oceny jakościowej systemu rur preizolowanych ..... **Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.**
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 24
10. Normy i przepisy związane 25
Załączniki: 25

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (STWiOR)

Przedmiotem niniejszej STWiOR są wymagania dotyczące wykonania, kontroli jakości i odbioru robót budowlanych w ramach zadania pn.

„Budowa sieci i przyłączy cieplnych do budynku mieszkalno-usługowego przy ul. Sienkiewicza 38, 36 w Tarnobrzegu”.

Zadanie obejmuje wykonanie nowej podziemnej sieci ciepłowniczej i przyłączy w technologii rur preizolowanych oraz niezbędnych przełączeń. Nowa sieć zastąpi funkcjonalnie istniejący odcinek tradycyjnej sieci ciepłowniczej 2 × DN100, prowadzony w pomieszczeniach piwnicznych budynku przy ul. Sienkiewicza 38 oraz w kanale ciepłowniczym. Połączy istniejącą sieć kanałową od strony ul. Konopnickiej z istniejącym przyłączem preizolowanym do budynku przy ul. Sienkiewicza 36.

Trasę nowej sieci zaprojektowano w drodze wewnętrznej przy budynku ul. Sienkiewicza 38, w chodniku oraz w terenie zielonym, zgodnie z planem sytuacyjnym załączonym do dokumentacji zamówienia. Zakres obejmuje włączenie do istniejącej sieci kanałowej 2 × DN100, wykonanie odcinków sieci preizolowanej 2 × DN80, 2 × DN65 i 2 × DN50, przyłączy 2 × DN65 i 2 × DN40 oraz połączenie z istniejącym przyłączem preizolowanym 2 × DN50.

Rurociągi zasilające i powrotne należy wprowadzić do pomieszczeń węzłów cieplnych i zakończyć w punktach wskazanych w dokumentacji projektowej. Zakres obejmuje wykonanie i uszczelnienie przejść przez przegrody budowlane oraz zabezpieczenie końców rurociągów.

Zamówienie nie obejmuje demontażu istniejącej sieci w piwnicach ani w kanale ciepłowniczym, z wyjątkiem miejscowych demontaży niezbędnych do wykonania przełączeń. Odcinki wyłączane z eksploatacji należy odłączyć i zabezpieczyć zgodnie z dokumentacją projektową oraz uzgodnieniami ze służbami eksploatacyjnymi Zamawiającego.

1.2. Dokumenty odniesienia

Roboty należy prowadzić zgodnie z dokumentacją projektową, decyzjami administracyjnymi, właściwymi normami oraz obowiązującymi przepisami prawa.

- ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane;
- ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne;
- ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach;
- ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych;
- ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy;

- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych;
- rozporządzenie Ministra Energii z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych;
- PN-EN 13941-1 i PN-EN 13941-2, PN-EN 253, PN-EN 448, PN-EN 488, PN-EN 489, PN-EN 14419, PN-B-10405 oraz jako dokument pomocniczy warunki techniczne IGCP dla rurociągów preizolowanych układanych bezpośrednio w gruncie.

1.3. Zakres stosowania STWiOR

STWiOR stanowi dokument techniczny stosowany przy przygotowaniu dokumentacji zamówienia, realizacji robót budowlanych, kontroli jakości, odbiorach oraz rozliczeniu robót wymienionych w podpunkcie 1.1.

Jeżeli w dokumentacji projektowej, STWiOR, przedmiarze lub dokumentach odniesienia wskazano normy, systemy, rozwiązania techniczne, parametry referencyjne, oceny techniczne lub technologie, należy je rozumieć jako minimalny wymagany poziom jakościowy, eksploatacyjny i funkcjonalny.
Dopuszcza się rozwiązania równoważne, pod warunkiem wykazania przez wykonawcę, że oferowane wyroby, systemy i rozwiązania:

- spełniają wymagania dokumentacji projektowej oraz niniejszej STWiOR,
- są zgodne z właściwymi normami i posiadają wymagane dokumenty dopuszczające do stosowania,
- zapewniają nie gorszą trwałość, efektywność energetyczną, szczelność, bezpieczeństwo montażu i eksploatacji,
- umożliwiają wykonanie obliczeń, kompensacji wydłużeń, mufowania, kontroli systemu alarmowego i odbioru sieci na poziomie nie gorszym od rozwiązań referencyjnych,
- zapewniają kompatybilność elementów systemu preizolowanego i instalacji alarmowej.

Wykazanie równoważności odbywa się na etapie i w zakresie określonym w dokumentach zamówienia. Ocena równoważności nie może prowadzić do obniżenia parametrów technicznych, jakościowych lub eksploatacyjnych inwestycji.

1.4. Efektywność energetyczna

Przy realizacji zadania należy stosować rozwiązania wspierające efektywność energetyczną systemu ciepłowniczego, w szczególności rurociągi preizolowane z izolacją pogrubioną na zasilaniu, ograniczanie strat ciepła na przesyle, racjonalne planowanie dostaw, ograniczanie zbędnych przejazdów i pracy urządzeń budowy oraz właściwe odtworzenie izolacji i szczelności całego układu.

1.5. Określenia podstawowe

a) **Sieć ciepłownicza** - układ rurociągów ze wszystkimi urządzeniami na nich zamontowanymi (armatura odcinająca i regulacyjna, urządzenia kontrolno - pomiarowe, odpowietrzenia, odwodnienia, kanały ciepłownicze, komory, studzienki, kompensatory, drenaże itp.).

b) **Sieć ciepłownicza preizolowana** - układ rurociągów ze wszystkimi urządzeniami na nich zamontowanymi [jw.] zbudowana z rur, kształtek i elementów preizolowanych.

c) **Rura preizolowana - preizolowany zespół rurowy** - prefabrykat składający się z rury przewodowej, materiału izolacyjnego i rury osłonowej, z niezaizolowanymi końcówkami rurowymi przystosowanymi do połączenia z innymi rurami , kształtkami i elementami preizolowanymi.

d) **Preizolowany element** - prefabrykat składający się z zaworu, kompensatora czy innego urządzenia, materiału izolacyjnego i płaszcza osłonowego, z niezaizolowanymi końcówkami rurowymi przystosowanymi do połączenia z innymi elementami preizolowanymi.

e) **Preizolowana kształtka - preizolowany łuk, preizolowane odgałęzienie** - prefabrykat składający się z kształtki z rury przewodowej, materiału izolacyjnego i płaszcza osłonowego, z niezaizolowanymi końcówkami rurowymi przystosowanymi do połączenia z innymi rurami i elementami preizolowanymi.

f) **Przyłącze ciepłownicze** - odcinek sieci ciepłowniczej przeznaczony do bezpośredniego podłączenia z budynkiem.

g) **Rura przewodowa** - rura wewnętrzna rury lub kształtki preizolowanej, przez którą ma przepływać czynnik grzewczy.

h) **Rura osłonowa** - rura zewnętrzna rury preizolowanej, chroniąca izolację cieplną i rurę przewodową przed uszkodzeniem mechanicznym, wilgocią i odpowiednio wodą gruntową lub wpływem warunków atmosferycznych - deszczu, śniegu.

i) **Płaszcz osłonowy** - płaszcz zewnętrzny kształtki lub elementu preizolowanego, chroniący izolację cieplną i rurę przewodową przed uszkodzeniem mechanicznym, wilgocią i odpowiednio wodą gruntową lub wpływem warunków atmosferycznych - deszczu, śniegu.

j) **Izolacja cieplna** - materiał, który zmniejsza straty ciepła; materiał izolacji cieplnej musi być jednorodny. Jako materiał izolacyjny należy, stosować sztywną piankę poliuretanową PUR (komponenty pianki wlewane są do przestrzeni pomiędzy rurę przewodową i rurę lub płaszcz osłonowy).

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

l) **Zespół złącza (mufa) –** prefabrykowany element systemu rur preizolowanych przeznaczony do wykonania szczelnego połączenia izolacji oraz płaszcza osłonowego w miejscu łączenia rur, kształtek lub armatury, zapewniający ciągłość izolacji cieplnej, szczelność systemu oraz ochronę izolacji przed przenikaniem wilgoci.

m) **Kompensator** - urządzenie lub element, który można stosować do kompensacji wydłużeń sieci preizolowanych np. kompensator typu mieszkowego, element -L, -Z, -U-kształtowy.

n) **System alarmowy** - instalacja elektryczna do wykrywania i lokalizowania zawilgocenia izolacji cieplnej rur i elementów preizolowanych.

o) **Zawór odcinający**- urządzenie techniczne do zamknięcia przepływu wody grzejnej.

1.6. Zakres robót objętych STWiOR

Zakres opracowania obejmuje wykonanie zadania pn:
„PRZEBUDOWA SIECI I PRZYŁĄCZY CIEPLNYCH DO BUDYNKU MIESZKALNO-USŁUGOWEGO PRZY UL. SIENKIEWICZA NR 38, 36 W TARNOBRZEGU”.
Wspólny Słownik Zamówień CPV 45232140-5 roboty budowlane w zakresie lokalnych sieci grzewczych w tym:
CPV 45110000-1 - Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne
CPV 45231110-9 - Roboty budowlane w zakresie kładzenia rurociągów
CPV 45000000-7 - Roboty budowlane
CPV 45236000-0 - Wyrównanie terenu
CPV 45233140-2 - Roboty drogowe
CPV 45233262-3 - Roboty budowlane w zakresie stref ruchu pieszego
CPV 45112710-5 - Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych
CPV 45111220-6 - Roboty w zakresie usuwania gruzu CPV
Przedmiot zamówienia szczegółowo określa załączona dokumentacja:

- Projekt budowlany: „Przebudowa sieci i przyłączy cieplnych do budynku mieszkalno-usługowego przy ul. Sienkiewicza w Tarnobrzegu”,
- Plan sytuacyjny,
- Schemat montażowy,
- Profil sieci ciepłowniczej,
- Schemat instalacji alarmowej
- Przedmiar – „Przebudowa sieci i przyłączy cieplnych do bud.mieszk.-usług. przy ul. Sienkiewicza 38 i 36 w Tarnobrzegu”
- Załącznik dotyczący wymagań właścicieli nieruchomości objętych zakresem prac i dodatkowych kosztów i wymagań związanych z zajęciem terenu prac
- Załączniki w postaci wzorów dokumentów wymaganych przy prowadzeniu i odbiorze prac.

Niniejsza STWiOR obejmuje roboty podstawowe, przygotowawcze, tymczasowe i towarzyszące niezbędne do realizacji zadania określonego w pkt 1.1, w granicach zakresu wskazanego w dokumentacji zamówienia.
Zakres robót podstawowych obejmuje:
1. Wykonanie podziemnej sieci ciepłowniczej i przyłączy z rur preizolowanych, wraz z kształtkami, zaworami preizolowanymi na trasie sieci, zespołami złączy mufowych, strefami kompensacyjnymi oraz instalacją alarmową.

2. Wprowadzenie rurociągów zasilających i powrotnych do pomieszczeń węzłów cieplnych, do punktów zakończenia określonych w dokumentacji projektowej, wraz z wykonaniem i uszczelnieniem przejść przez przegrody budowlane oraz zabezpieczeniem końców rurociągów.
3. Wykonanie połączeń nowej sieci z istniejącą siecią kanałową 2 × DN100 i istniejącym przyłączem preizolowanym 2 × DN50 oraz pozostałych przełączeń wskazanych w dokumentacji projektowej.
4. Wykonanie miejscowych demontaży niezbędnych do przełączeń oraz odłączenie i zabezpieczenie odcinków istniejącej sieci wyłączanych z eksploatacji.
5. Wykonanie kontroli i badań połączeń spawanych, prób szczelności rurociągów i osłon mufowych, płukania oraz pomiarów instalacji alarmowej, zgodnie z wymaganiami niniejszej STWiOR.
6. Przygotowanie wykonanych odcinków do napełnienia i uruchomienia oraz udział w ich uruchomieniu, w zakresie i kolejności uzgodnionych ze służbami eksploatacyjnymi Zamawiającego, z uwzględnieniem odrębnej realizacji węzłów cieplnych.

Zakres robót przygotowawczych, tymczasowych i towarzyszących obejmuje w szczególności:
1. Organizację i likwidację zaplecza budowy, wygrodzenie i oznakowanie terenu oraz zapewnienie bezpiecznego dostępu do budynków.
2. Przejęcie terenu robót, wykonanie dokumentacji jego stanu przed rozpoczęciem prac oraz zapewnienie wymaganych uzgodnień związanych z realizacją robót.
3. Opracowanie, uzgodnienie i wdrożenie organizacji ruchu, jeżeli jest wymagana, oraz poniesienie kosztów zajęcia terenu zgodnie z warunkami udostępnionymi w dokumentacji zamówienia.
4. Obsługę geodezyjną, wytyczenie trasy oraz wykonanie inwentaryzacji powykonawczej przed zakryciem elementów podziemnych.
5. Roboty ziemne, zabezpieczenie i odwodnienie wykopów, wykonanie podsypki, obsypki i zasypki oraz badania zagęszczenia.
6. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia i wykonanie skrzyżowań zgodnie z dokumentacją projektową oraz warunkami jego właścicieli.
7. Zapewnienie mediów niezbędnych do realizacji robót, prób i płukania oraz uzgodnionego sposobu odprowadzenia wód.
8. Wykonanie zamknięć technologicznych niezbędnych do prób oraz zabezpieczenie końców przyłączy do czasu ich przekazania. Rodzaj zamknięć, ich pozostawienie lub usunięcie oraz odpowiedzialność za późniejsze połączenie z technologią węzłów należy uzgodnić z Zamawiającym.
9. Zagospodarowanie odpadów powstałych w ramach zamówienia oraz przekazanie wymaganych dokumentów potwierdzających ich zagospodarowanie.
10. Odtworzenie nawierzchni, terenów zielonych i pozostałych elementów zagospodarowania zgodnie z dokumentacją oraz warunkami właścicieli terenu, a następnie protokolarne przekazanie terenu.
11. Sporządzenie i przekazanie kompletnej dokumentacji odbiorowej i powykonawczej.

Zamówienie nie obejmuje demontażu istniejącej sieci poza miejscami, w których demontaż jest konieczny do wykonania przełączeń.

Wszelkie odstępstwa od dokumentacji projektowej należy udokumentować i uzgodnić z Zamawiającym oraz projektantem przed ich wykonaniem. Zakres wymaganej dokumentacji dostosowawczej i formalną kwalifikację zmian określa projektant. Zmiany zakresu zamówienia wymagają postępowania zgodnego z umową.

W zakresie robót towarzyszących Wykonawca w razie potrzeby zobowiązany jest do wykonania i uzgodnienia na własny koszt Projektu Organizacji Ruchu. Wykonawca będzie stosować założenia Projektu Organizacji Ruchu na czas realizacji inwestycji o ile nastąpi taka konieczność. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy Wykonawcy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach oraz dojazdach do terenu budowy. Wykonawca na własny koszt wykona prace związane z odtworzeniem dróg dojazdowych, a w przypadku zniszczenia drogi odtworzenie to uzgodni z administratorem drogi i wszelkie prace z tym związane wykona na własny koszt. Przy wycenie robót Wykonawca uwzględni wszystkie koszty związane z zajęciem pasa drogowego. Koszty zajęcia pasa drogowego ponosi Wykonawca.

Szczegółowe parametry zadania inwestycyjnego są określone w projekcie budowlanym i przedmiarze robót stanowiącym integralną część dokumentacji projektowej. Roboty, których dotyczy niniejsza specyfikacja obejmują wszystkie czynności podstawowe występujące przy budowie sieci ciepłowniczej a także roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące i wszystkie inne czynności nieujęte, a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

Sieć ciepłowniczą należy wykonać w oparciu o przedstawioną dokumentację projektową. Wszelkie zmiany w projekcie Wykonawcy zobowiązuje się pisemnie uzgodnić z zamawiającym przed wejściem na budowę. Uzgodnienie to będzie polegało na wykonaniu projektu zamiennego, który Zamawiający musi zaakceptować przed rozpoczęciem prac.

Projekt budowlany opracowany został dla systemu rur preizolowanych z dodatkową izolacją PLUS na zasilaniu. Zamawiający nie wymaga stosowania określonego rodzaju bariery antydyfuzyjnej, w tym bariery aluminiowej lub EVOH. Dopuszcza się rury preizolowane zarówno z barierą antydyfuzyjną, jak i bez takiej bariery. Obecność bariery ani technologia jej wykonania nie stanowią warunku dopuszczenia wyrobu ani kryterium oceny ofert. Oferowany system musi spełniać wymagania dotyczące izolacyjności, trwałości i pozostałych właściwości określonych w STWiOR. Na zasilaniu wymagana jest izolacja pogrubiona, zgodna z wymiarami określonymi w dokumentacji projektowej. Współczynnik przewodzenia ciepła izolacji λ50 przed starzeniem nie może przekraczać 0,0270 W/mK. Parametr ten stanowi wymaganie minimalne i nie podlega punktacji przy ocenie ofert. Ocena jakościowa oparta będzie wyłącznie na parametrach użytkowych kompletnego systemu rur preizolowanych potwierdzonych raportem badań wykonanym przez akredytowane laboratorium badawcze. W przypadku zastosowania systemu rur preizolowanych innego niż wskazany w dokumentacji referencyjnej, wykonawca zobowiązany jest wykazać równoważność systemu poprzez przedłożenie dokumentów potwierdzających zgodność z wymaganiami niniejszej STWiOR oraz dokumentacji projektowej.

Nie dopuszcza się przedstawiania badań wykonanych wyłącznie dla:

- samej pianki PUR,

- komponentów chemicznych,
- materiałów izolacyjnych niebędących kompletną rurą zespoloną.

Ocena będzie dokonywana wyłącznie na podstawie badań kompletnego systemu rur preizolowanych.

W przypadku zastosowania rozwiązania równoważnego Wykonawca zobowiązany jest przed wejściem na budowę opracować i przedłożyć Zamawiającemu do uzgodnienia projekt zamienny uwzględniający wymagania oferowanego systemu preizolowanego, w tym warunki montażowe, kompensację wydłużeń termicznych oraz wymagania eksploatacyjne systemu.

Realizacja robót z zastosowaniem systemu równoważnego może nastąpić wyłącznie po uzyskaniu akceptacji Zamawiającego dla przedłożonego projektu zamiennego.

W przypadku zmian, które będą wymagały zmiany pozwolenia na budowę lub wykonania dodatkowego zgłoszenia o przystąpieniu do wykonywania robót budowlanych obowiązkiem wybranego Wykonawcy jest opracowanie zamiennego projektu budowlanego oraz uzyskanie wszelkich wymaganych decyzji i uzgodnień, w tym pozwolenia na budowę lub dokonania zgłoszenia robót. Nie dopuszcza się zmiany trasy ani geometrii sieci wynikających z projektu budowlanego bez zgody Zamawiającego.

W celu zapewnienia kompatybilności elementów systemu, jednorodności odpowiedzialności gwarancyjnej oraz prawidłowego działania systemu alarmowego cały zakres do wykonania będący przedmiotem zamówienia jako sieć ciepłownicza musi być wykonana w systemie preizolowanym jednego producenta. Wszystkie materiały i elementy systemu preizolowanego muszą być fabrycznie nowe, nieużywane, pełnowartościowe oraz wolne od wad. Materiały muszą posiadać pełną identyfikowalność partii produkcyjnej oraz być magazynowane, transportowane i stosowane zgodnie z wymaganiami producenta. Na dzień wbudowania materiały muszą zachowywać parametry techniczne i użytkowe wymagane dokumentacją projektową, STWiOR oraz dokumentami odniesienia właściwymi dla danego wyrobu. W przypadku materiałów magazynowanych przez okres dłuższy niż 12 miesięcy od daty produkcji Wykonawca przedłoży dokument producenta potwierdzający, że okres i warunki magazynowania nie powodują pogorszenia właściwości wyrobu oraz nie ograniczają warunków gwarancji. Komponenty chemiczne i materiały o ograniczonym terminie przydatności należy stosować wyłącznie przed upływem tego terminu.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie wyroby budowlane przeznaczone do wbudowania muszą być fabrycznie nowe, wolne od wad, zgodne z dokumentacją projektową oraz posiadać wymagane prawem dokumenty potwierdzające dopuszczenie do stosowania. Materiały należy dostarczać, składować i wbudowywać zgodnie z instrukcjami producenta oraz wymaganiami niniejszej STWiOR.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz ich właściwe składowanie i wbudowanie. Wykonawca jednocześnie powinien zapewnić wszystkim materiałom warunki przechowywania i składowania zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do robót.

Odpowiedzialność za wady materiałów powstałe w czasie przechowywania i składowania ponosi Wykonawca.

Zamawiający dopuszcza występowanie powierzchniowego nalotu korozyjnego na niezaizolowanych końcówkach elementów preizolowanych, pod warunkiem że nalot ten ma wyłącznie charakter powierzchniowy, nie wpływa na możliwość prawidłowego wykonania połączeń spawanych oraz nie powoduje pogorszenia parametrów technicznych rur i elementów preizolowanych. Końcówki rur muszą być zabezpieczone technologicznie w sposób przewidziany przez producenta systemu. Powierzchnie przeznaczone do spawania muszą zostać przed wykonaniem połączeń odpowiednio przygotowane zgodnie z technologią spawania. Nie dopuszcza się dostarczenia elementów, na których występuje korozja wżerowa, rozwarstwienia, uszkodzenia mechaniczne albo inne wady mogące wpływać na trwałość, szczelność lub bezpieczeństwo wykonania połączeń. Zamawiający nie wymaga dodatkowego zabezpieczenia antykorozyjnego końcówek stalowych rur przeznaczonych do spawania, jeżeli producent systemu nie przewiduje takiego zabezpieczenia jako standardowego elementu dostawy.

Wbudowanie materiałów i urządzeń nastąpić może po dopuszczeniu przez Inspektora Nadzoru lub wyznaczoną przez Zamawiającego osobę do pełnienia nadzoru inwestorskiego do ich wbudowania. Materiały preizolowane, mufy oraz pozostałe elementy systemu muszą być fabrycznie nowe, wolne od wad oraz magazynowane, transportowane i zabezpieczone zgodnie z wymaganiami producenta systemu rur preizolowanych.

2.2. Rurociągi preizolowane.

Sieć ciepłowniczą należy wykonać w technologii rur preizolowanych **dla podziemnych sieci ciepłowniczych do przesyłu wody gorącej z izolacją PLUS na zasilaniu**, zgodnych z zgodnych z aktualnymi wydaniami norm PN-EN 253, PN-EN 448, PN-EN 488 oraz PN-EN 489.

System rur preizolowanych musi dopuszczać okresową pracę w temperaturze do 140°C i projektowanym ciśnieniu 2,5 MPa. zgodnie z wymaganiami producenta i PN-EN 253. Rury, kształtki, armatura preizolowana i zespoły złączy muszą tworzyć kompatybilny system. Dopuszcza się komponenty wytwarzane przez różnych producentów, jeżeli są objęte rozwiązaniem systemowym i zaakceptowane przez producenta systemu, a ich zastosowanie nie ogranicza wymaganej trwałości ani gwarancji. Niedopuszczalne jest samowolne łączenie niezweryfikowanych komponentów.

Do wykonywania izolacji połączeń spawanych rur, kształtek oraz armatury należy stosować zespoły złączy (mufy) termokurczliwe zgodne z aktualną normą PN-EN 489 oraz kompatybilne z oferowanym systemem rur preizolowanych.

Mufy muszą stanowić kompletny system producenta rur preizolowanych i obejmować:

- płaszcz mufy z HDPE sieciowanego radiacyjnie,
- system uszczelniający,
- materiał izolacyjny PUR,
- elementy montażowe przewidziane przez producenta systemu.

Połączenia mufowe muszą zapewniać:

- pełną szczelność przed przenikaniem wilgoci,

- ciągłość izolacji cieplnej,
- trwałość eksploatacyjną nie mniejszą niż trwałość systemu rur preizolowanych,
- możliwość kontroli jakości wykonania zgodnie z wymaganiami producenta systemu oraz PN-EN 489.

- Rura przewodowa (stalowa)

a) Rura stalowa musi spełniać wymagania określone w normie PN-EN 253
b) Dopuszcza się stosowanie rur stalowych ze szwem wykonanych ze stali gatunku P235GH, wg PN-EN 10217-1, PN-EN 253
c) Końce wszystkich rur muszą być ukosowane zgodnie z normą PN-ISO 6761:1996,
d) Preferowana długość handlowa rur wynosi 12 m. Dopuszcza się inne długości produkcyjne przewidziane przez producenta systemu,
e) Tolerancja długości rury stalowej powinna wynosić +15/-0 mm.
f) Nie dopuszcza się stosowania rur innych niż w pkt. b
g) Nie dopuszcza się do występowania szwów obwodowych na długości rury
h) W celu zapewnienia optymalnej przyczepności pianki poliuretanowej wszystkie rury muszą być poddane dodatkowej obróbce śrutowania za pomocą śrutu stalowego, dotyczy to także elementów stalowych kolan oraz trójników. Proces śrutowania musi być wykonany bezpośrednio przed spienieniem pianki PUR
i) Nie dopuszcza się czyszczenia rur stalowych jedynie poprzez piaskowanie
j) Rury stalowe muszą posiadać świadectwo odbioru zgodne z PN-EN 10204 certyfikat 3.1

- Płaszcz osłonowy i izolacja cieplna

Rura osłonowa z polietylenu wysokiej gęstości PE-HD musi spełniać wymagania aktualnej normy PN-EN 253 oraz zapewniać odporność na oddziaływania mechaniczne, wilgoć i warunki eksploatacyjne właściwe dla podziemnych sieci ciepłowniczych.
Izolacja cieplna wszystkich elementów systemu preizolowanego (rury proste, kształtki, armatura, zespoły złączy) musi być wykonana z zastosowaniem sztywnej pianki poliuretanowej PUR spełniającej wymagania aktualnej normy PN-EN 253.
Nie dopuszcza się stosowania systemów izolacyjnych wykorzystujących substancje zabronione obowiązującymi przepisami prawa krajowego lub Unii Europejskiej.
Pianka izolacyjna zastosowana do produkcji oferowanych rur i prefabrykatów preizolowanych musi spełniać wymagania aktualnej normy PN-EN 253 w zakresie co najmniej:
- struktury komórkowej,
- gęstości,
- wytrzymałości na ściskanie,
- chłonności wody w podwyższonej temperaturze,
- stabilności parametrów cieplnych.

Producent oferowanego systemu rur preizolowanych musi posiadać aktualne badania współczynnika przewodzenia ciepła λ50 izolacji PUR przed starzeniem wykonane zgodnie z wymaganiami aktualnej normy PN-EN 253. Wymagany maksymalny współczynnik

przewodzenia ciepła λ50 przed starzeniem dla oferowanego systemu rur preizolowanych wynosi: $\lambda 50 \leq 0{,}0270$ W/mK.
Badania współczynnika λ50 muszą być wykonane przez niezależne laboratorium posiadające aktualną akredytację PCA lub równoważnej europejskiej jednostki akredytacyjnej zgodnej z EA MLA.
Raport badań musi jednoznacznie identyfikować:
- producenta systemu,
- typ systemu preizolowanego,
- badaną średnicę,
- zastosowany system izolacji PUR,
- wartość współczynnika λ50 przed starzeniem,
- datę wykonania badań.

Zamawiający dopuszcza przedstawienie badań wykonanych dla średnic referencyjnych zgodnych z wymaganiami PN-EN 253, pod warunkiem że badania dotyczą oferowanego systemu rur preizolowanych oraz zostały wykonane dla kompletnego wyrobu preizolowanego producenta systemu.
Nie dopuszcza się potwierdzenia parametru λ50 wyłącznie:
- deklaracją producenta,
- kartą katalogową,
- badaniem samej pianki PUR,
- badaniem komponentów systemu,
- obliczeniami teoretycznymi.

Do oceny i potwierdzenia parametrów technicznych przyjmuje się wyłącznie wyniki badań kompletnego wyrobu preizolowanego producenta oferowanego systemu. Raport badań nie może być starszy niż 5 lat licząc od terminu składania ofert. W przypadku braku możliwości jednoznacznej identyfikacji oferowanego systemu lub braku możliwości przypisania raportu badań do oferowanego systemu rur preizolowanych Zamawiający uzna, że Wykonawca nie wykazał spełnienia wymagań jakościowych.

2.3. System alarmowy

Rury preizolowane powinny posiadać przewody instalacji alarmowej impulsowej. System alarmowy powinien być zdolny wykryć i umożliwić zlokalizowanie wystąpienia najmniejszych przecieków z rury stalowej, poprzez pomiar wielkości oporu elektrycznego pomiędzy przewodami miedzianymi, a stalową rurą przewodową.
Zamawiający wymaga, aby w każdej dostarczonej rurze preizolowanej i wszystkich kształtkach preizolowanych były zamontowane 2 przewody instalacji alarmowej impulsowej.

2.4. Elementy prefabrykowane (kształtki).

- Łuki (kolana)

Wymaga się zastosowania kolan preizolowanych prefabrykowanych poprzez zastosowanie w nich łuków:

a) formowanych na zimno z rur prostych bez szwu lub ze szwem wzdłużnym (w przypadku stosowania rur ze szwem położenie szwu musi być zgodne z Załącznikiem 14 Warunków technicznych wykonania, odbioru i eksploatacji rurociągów preizolowanych w płaszczu osłonowym HDPE układanych bezpośrednio w gruncie Zeszyt 2 INSTAL 2013),

b) spawanych doczołowo - wykonane przez gięcie na gorąco rury stalowej lub przez formowanie na gorąco płyt stalowych i łączenie ich za pomocą spawania.

c) nie dopuszcza się do stosowania łuków segmentowych wykonanych przez spawanie doczołowe prostych odcinków rur.

d) grubość ścianek łuków nie może być w żadnym miejscu mniejsza niż grubość ścianki rury stalowej prostych rur preizolowanych o tej samej średnicy.

e) owalizacja przekroju łuku stalowego w obszarze gięcia nie może być większa niż określona w normie PN-EN 448.

f) grubość izolacji łuku musi być w każdym jego punkcie zgodna z PN-EN 448.

- Trójniki (odgałęzienia)

W całym zakresie średnic należy stosować odgałęzienia prefabrykowane wykonane zgodnie z PN-EN 253, kute, lub z wyciąganą szyjką. Nie dopuszcza się na stali oraz osłonie HDPE trójników/odgałęzień spawów pachwinowych. Izolacja poliuretanowa elementów prefabrykowanych musi spełniać wymagania normy PN-EN 253.

- Zwężki (redukcje preizolowane)

Dopuszcza się do stosowania wyłącznie symetryczne zwężki stalowe wykonane metodą ciągnienia z rur bezszwowych, spawanych doczołowo do prostych odcinków rur o różnych średnicach.

- Połączenia mufowe.

Połączenia mufowe systemu rur preizolowanych muszą być wykonywane zgodnie z:
- wymaganiami norm PN-EN 489 oraz PN-EN 13941,
- dokumentacją projektową,
- instrukcjami producenta systemu rur preizolowanych,
- wymaganiami niniejszej STWiOR.

Dla wszystkich połączeń rur, kształtek oraz armatury należy stosować mufy termokurczliwe HDPE sieciowane radiacyjnie, kompatybilne z zastosowanym systemem rur preizolowanych.
Mufy muszą stanowić kompletny system jednego producenta i obejmować:
- płaszcz mufy z HDPE,
- system uszczelniający,
- piankę PUR,
- korki do zamykania otworów pianowania,
- elementy montażowe przewidziane przez producenta systemu.

Nie dopuszcza się stosowania:
- muf niesystemowych,
- komponentów pochodzących od różnych producentów,
- rozwiązań niespełniających wymagań PN-EN 489.

Proces mufowania może być wykonywany wyłącznie przez personel posiadający aktualne przeszkolenie lub autoryzację producenta systemu rur preizolowanych.
Przed wykonaniem izolacji złącza należy:

- wykonać kontrolę wizualną spoin (VT),
- wykonać badania nieniszczące spoin metodą RT lub UT zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej,
- uzyskać pozytywny wynik badań spoin,
- wykonać próbę szczelności sieci zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami norm,
- wykonać pomiary instalacji alarmowej,
- oczyścić i przygotować powierzchnie zgodnie z instrukcją producenta systemu rur preizolowanych.

Po obkurczeniu mufy oraz wykonaniu systemu uszczelnień należy przeprowadzić próbę szczelności złącza mufowego sprężonym powietrzem o nadciśnieniu 0,2 bar przez okres minimum 5 minut przed wykonaniem zalania pianką PUR. Pomiar ciśnienia należy wykonywać manometrem o odpowiedniej dokładności umożliwiającej stwierdzenie ewentualnego spadku ciśnienia.

W trakcie próby nie dopuszcza się:
- spadku ciśnienia,
- występowania nieszczelności systemu uszczelniającego,
- uszkodzeń mufy lub elementów uszczelniających.

Dopuszcza się wykonanie zalania pianką PUR wyłącznie po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności mufy.

Po wykonaniu mufowania należy wykonać:
- kontrolę wizualną połączenia,
- kontrolę poprawności obkurczenia mufy,
- kontrolę szczelności korków wtapianych,
- kontrolę poprawności wykonania pianowania,
- kontrolę ciągłości instalacji alarmowej,
- dokumentację odbiorową mufowania.

Nie dopuszcza się wykonywania mufowania:
- podczas opadów atmosferycznych,
- przy zawilgoconych powierzchniach,
- przy temperaturach lub warunkach atmosferycznych niezgodnych z wymaganiami producenta systemu.

Każde wykonane połączenie mufowe podlega odbiorowi jakościowemu przez wyznaczoną przez Zamawiającego osobę do pełnienia nadzoru inwestorskiego lub Inspektora Nadzoru.

- Armatura odcinająca.

a) Armatura preizolowana musi spełniać wymagania normy PN-EN 488
b) Stosowana preizolowana armatura odcinająca powinna być przystosowana do pracy przy osiowych naprężeniach ściskających (w prostych odcinkach rur) do 300 MPa.
c) Armatura na odwodnieniach i odpowietrzeniach musi posiadać korpus i końcówki ze stali nierdzewnej (potwierdzone pisemnie wraz z dokumentacją).
d) Armatura na odpowietrzeniach i odwodnieniach w górę musi posiadać dodatkowe uszczelnienie za pomocą nierdzewnej zaślepki gwintowanej. Armaturę do

zamontowania na odpowietrzeniach i odwodnieniach niezbędną przy realizacji zadania dostarczy Wykonawca robót.

e) Warunki realizacji dostawy zaworów kulowych kołnierzowych lub z końcówkami do spawania do zamontowania w komorach - parametry pracy:

- czynnik grzewczy - woda o temperaturze max. 140°C,
- ciśnienie - 2,5 MPa,

f) kołnierze owiercone wg normy PN-87/H - 74710/05 jak dla ciśnienia - 2,5 MPa,

2.5. Składowanie materiałów

Zakłada się dostawę materiałów bezpośrednio na plac budowy lub plac składowy Wykonawcy. Materiały stosowane przy budowie powinny być składowane zgodnie z instrukcją producenta. Wykonawca powinien składować materiały w taki sposób, aby były one zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość do czasu montażu i były dostępne do kontroli. 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 podkładkach drewnianych, każdą następną warstwę układać na przekładkach drewnianych, w taki sposób, aby zabezpieczyć rury przed przesuwaniem oraz ochronić rury przed kontaktem z gruntem. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Wysokość stosu nie może przekroczyć 2,0 m. Nie wolno dopuścić do przemieszczania rur spoczywających w stosach.

Materiały do połączeń elementów oraz inne małogabarytowe elementy pomocnicze należy przechowywać w czystych i suchych warunkach.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Do wykonania robót należy stosować sprzęt sprawny technicznie, posiadający wymagane dopuszczenia, dostosowany do rodzaju robót oraz niepowodujący pogorszenia jakości robót ani nadmiernego oddziaływania na środowisko.

- sprzęt do robót ziemnych i odwodnieniowych,
- sprzęt do montażu i transportu rur preizolowanych,
- agregaty, źródła zasilania, elektronarzędzia i urządzenia kontrolno-pomiarowe,
- sprzęt spawalniczy oraz urządzenia do badań i prób.

4. TRANSPORT

- Transport rur, armatury, kształtek i kruszyw należy prowadzić w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem mechanicznym i zanieczyszczeniem.

- Przy załadunku i rozładunku rur preizolowanych zabrania się stosowania elementów mogących uszkodzić płaszcz osłonowy; należy stosować pasy transportowe lub zawiesia mocowane do nieizolowanych końców rur.
- Szczegółowe zasady transportu i przeładunku należy prowadzić zgodnie z instrukcjami producenta systemu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

- Wszelkie odstępstwa od dokumentacji projektowej i STWiOR wymagają uprzedniego uzgodnienia z Projektantem oraz pisemnej zgody Zamawiającego przed ich wprowadzeniem do realizacji.

- Każda zmiana w stosunku do dokumentacji projektowej, wynikająca z warunków stwierdzonych podczas realizacji robót, powinna zostać udokumentowana i uzgodniona przed jej wykonaniem. Dokumentacja zmiany powinna zawierać opis i uzasadnienie techniczne, szkic lub mapę z lokalizacją i zakresem zmiany, wykaz rodzaju i ilości materiałów, potwierdzenie kierownika budowy oraz uzgodnienie z upoważnionym przedstawicielem inwestora. Zmiany trasy, rozwiązania kolizji, pozostawienie istniejących rurociągów w gruncie i inne odstępstwa należy kwalifikować z udziałem projektanta; wymagane dokumenty i procedury należy zapewnić zgodnie z Prawem budowlanym. Zmiany należy odzwierciedlić w dokumentacji powykonawczej.

- Wykonawca zapewnia rzeczywiste kierowanie robotami przez osobę posiadającą wymagane uprawnienia. Obecność kierownika budowy powinna odpowiadać zakresowi, charakterowi, ryzyku i harmonogramowi robót oraz umożliwiać wykonywanie obowiązków ustawowych. Nie dopuszcza się prowadzenia robót bez wymaganego kierownictwa. Podczas nieobecności kierownika budowy należy zapewnić zgodne z przepisami zastępstwo i ciągłość kierowania robotami.

- Wykonawca ma obowiązek wykonać roboty, wykonać próby i uruchomić wykonaną sieć ciepłowniczą oraz usunąć wszelkie usterki i defekty z należytą starannością i pilnością, zgodnie z postanowieniami umowy. Wykonawca ma obowiązek dostarczyć wszystkie materiały, urządzenia, sprzęt oraz zatrudnić kierownictwo i siłę roboczą niezbędne dla wykonania, uruchomienia sieci ciepłowniczej i usunięcia ewentualnych usterek. Wykonawca bierze pełną odpowiedzialność za odpowiednie wykonanie, stabilność i bezpieczeństwo wszelkich czynności w trakcie realizacji oraz za metody i technologię użyte przy budowie,

- Wykonawca winien wykonać wszelkie czynności niezbędne dla realizacji robót w taki sposób, aby w granicach wynikających z konieczności zobowiązań umownych nie zakłócać bardziej niż to jest konieczne porządku publicznego, dostępu, użytkowania chodników i placów publicznych i prywatnych do i na terenach należących do osób trzecich. Wykonawca winien zabezpieczyć Zamawiającego przed wszelkimi roszczeniami, postępowaniami, odszkodowaniami i kosztami jakie mogą być następstwem nieprzestrzegania powyższego postanowienia,

- Wykonawca winien zastosować wszelkie racjonalne środki w celu zabezpieczenia i wyeliminowania uszkodzeń dróg dojazdowych przez ruch związany z działalnością Wykonawcy i Podwykonawców transportujących materiały do realizacji sieci ciepłowniczej, dobierając trasy i używając pojazdów tak, aby szczególny ruch związany z transportem materiałów, urządzeń i sprzętu Wykonawcy ograniczyć do minimum oraz aby nie spowodować uszkodzenia tych dróg. Wykonawca winien zabezpieczyć i powetować Zamawiającemu wszelkie roszczenia jakie mogą być skierowane w związku z tym bezpośrednio przeciw Zamawiającemu, oraz podjąć negocjacje i zapłacić roszczenia jakie wynikną na skutek zaistniałych szkód,
- Wykonawca jest gospodarzem na placu budowy i jako gospodarz odpowiada za przekazany teren do czasu komisyjnego odbioru i przekazania terenu właścicielowi. Odpowiedzialność powyższa dotyczy w szczególności obowiązków wynikających z utrzymania należytego porządku oraz z przepisów BHP, przeciwpożarowych i porządkowych.
- Wykonawca zapewnia wymagane szkolenia BHP i zapoznanie z zagrożeniami charakterystycznymi dla konkretnej budowy wszystkim osobom przebywającym na jej terenie, odpowiednio do ich roli i czynności; dotyczy to również kierownika budowy, podwykonawców oraz osób dołączających w trakcie realizacji zadania. Nie wolno dopuścić do wykonywania robót osób bez wymaganego przygotowania i instruktażu. Wykonawca dokumentuje instruktaże oraz udostępnia potwierdzenia na żądanie Zamawiającego.
- Wykonawca odpowiada za wygrodzenie, oznakowanie i utrzymanie zabezpieczeń wykopów i stref niebezpiecznych zgodnie z przepisami BHP, także poza godzinami pracy. Organizacja budowy powinna uniemożliwiać przypadkowy dostęp osób postronnych do miejsc zagrożenia.
- Wykonawca winien ubezpieczyć roboty, materiały i urządzenia przeznaczone do wbudowania, ryzyko pokrycia kosztów dodatkowych związanych z wymianą lub naprawą sprzętu Wykonawcy sprowadzonego na teren budowy. Wszelkie kwoty nie pokryte ubezpieczeniem lub nie odzyskane od instytucji ubezpieczeniowych winny obciążać Wykonawcę,
- Wykonawca zobowiązany jest sporządzić przed rozpoczęciem budowy plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ) oraz instrukcję bezpiecznego wykonania robót (IBWR), uwzględniając specyfikę obiektu i warunki prowadzenia robót. Plan BIOZ i IBWR winien być opracowany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r. nr 47 poz. 401),
- Do obowiązków Wykonawcy należy prowadzenie dokumentacji budowy i przygotowanie oraz przekazanie dokumentacji powykonawczej w dwóch egzemplarzach w wersji papierowej oraz w wersji elektronicznej w postaci plików PDF/DWG do Zamawiającego.

- Do obowiązków Wykonawcy należy zagospodarowanie mas będących nadmiarem lub pochodzących z rozbiórki – utylizacja odpadów niebezpiecznych i innych niż niebezpieczne winna być wykonana zgodnie z odpowiednimi przepisami o gospodarce odpadami. Czynności powyższe Wykonawca winien zrealizować własnym staraniem i na swój koszt. Wykonawca winien przedstawić i przekazać Zamawiającemu dokumenty potwierdzające zagospodarowanie odpadów przez firmy posiadające stosowne zezwolenia (Karty Przekazania Odpadów) a w szczególności dokumenty ilości utylizowanych odpadów i oświadczenie podwykonawców o wykonaniu i utylizacji odpadów.

5.2. Roboty przygotowawcze i roboty ziemne

- Przed przystąpieniem do robót należy wytyczyć trasę sieci, potwierdzić przebieg uzbrojenia podziemnego, uzyskać wymagane uzgodnienia branżowe i protokolarnie przejąć teren.
- Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z dokumentacją projektową, warunkami gruntowo-wodnymi oraz wymaganiami bezpieczeństwa pracy.
- Wykopy należy zabezpieczyć przed osuwaniem gruntu i zalaniem wodą oraz utrzymywać w stanie umożliwiającym bezpieczny montaż sieci.

5.3. Przygotowanie podłoża i zasypka

- Na dnie wykopu należy wykonać podsypkę piaskową o parametrach i grubości zgodnych z dokumentacją projektową oraz wymaganiami producenta systemu.
- Obsypkę i zasypkę strefy niebezpiecznej należy wykonywać warstwami, z zachowaniem wymaganego zagęszczenia oraz bez uszkodzenia płaszcza osłonowego rur.
- Nad rurociągami należy ułożyć taśmę ostrzegawczą, a odtworzenie nawierzchni wykonać zgodnie z warunkami gestorów, właścicieli terenu i zarządców dróg.

5.4. Roboty montażowe

Wszelkie czynności dotyczące montażu rur i innych elementów rurociągów należy wykonywać z największą ostrożnością tak, aby nie uszkodzić powłok ochronnych i krawędzi przewidzianych do spawania.
Przewody preizolowane sieci ciepłowniczej montować zgodnie z "Instrukcją montażu rur preizolowanych", opracowaną przez producenta rur. Przed ułożeniem rur do wykopu należy je starannie oczyścić, zawracając szczególną uwagę na końce rur. Ułożone w wykopie rury powinny być unieruchomione przez posypanie piaskiem po środku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania połączeń. Rury należy układać w temperaturze powyżej 0^{o} C. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego rurociągu przed zamuleniem. Zmiany kierunku

sieci wykonać stosując właściwe kształtki preizolowane (łuki lub kolana). Kompensacja wydłużeń termicznych następuje drogą naturalną - typu "Z", ",L", "U".
Przed wykonaniem połączeń spawanych powierzchnie końcówek stalowych należy oczyścić i przygotować zgodnie z technologią spawania oraz wymaganiami producenta systemu rur preizolowanych.
Wykonawca skutecznie zabezpieczy odsłonięte końce izolacji PUR i miejsca połączeń spawanych przed opadami i wodą w wykopie od chwili przygotowania połączenia do zakończenia badań, mufowania i odtworzenia izolacji.
Wykonawca zapewni odwodnienie wykopów i kontrolę zabezpieczeń, szczególnie po intensywnych opadach. W przypadku zawilgocenia izolacji należy wstrzymać zakrycie połączenia do czasu oceny i zastosowania rozwiązania zgodnego z wymaganiami producenta systemu.

- **Montaż rurociągów**

- Montaż należy prowadzić na podstawie zatwierdzonej dokumentacji projektowej, instrukcji montażu producenta systemu oraz zgodnie z PN-EN 13941-2.

- Rurociągi należy układać z zachowaniem projektowanych spadków, stref kompensacji, położeń przewodów oraz warunków wykonania skrzyżowań i przejść przez przeszkody.
- Wprowadzenia do komór i pomieszczeń należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową oraz wymaganiami szczelności przejść przez przegrody.
- W związku z tym, że do zrealizowania inwestycji niezbędne będzie wstrzymanie dostaw ciepła, Wykonawca zobowiązany jest do zaplanowania przerw w taki sposób aby zminimalizować niedogodności w dostawie ciepła dla odbiorców.
- Przerwy w dostawie energii cieplnej niezbędne do realizacji robót należy ograniczyć do niezbędnego minimum. Termin, zakres oraz przewidywany czas trwania każdej przerwy wymagają wcześniejszego uzgodnienia i akceptacji Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest zgłosić planowaną przerwę w dostawie energii cieplnej nie później niż 4 dni robocze przed jej planowanym terminem.

Przed rozpoczęciem przełączeń należy uzgodnić z Zamawiającym kolejność prac, sposób bezpiecznego odcięcia i zabezpieczenia każdego odcinka oraz zasady dopuszczenia do robót, uwzględniając odcinki sąsiednie pozostające pod ciśnieniem.
Zamawiający, przez upoważnione służby eksploatacyjne, wykonuje zamykanie i otwieranie armatury odcinającej, realizuje uzgodnione blokady i oznakowanie LOTO oraz nadzoruje prace w granicach swoich obowiązków.
Wykonawca realizuje pozostałe czynności techniczne, w tym przecinanie i demontaż rur, montaż i spawanie odpowiednio dobranych dennic, odwadnianie, płukanie, usuwanie zanieczyszczeń oraz przygotowanie odcinków do napełnienia. Nie dopuszcza się prowizorycznych, niezweryfikowanych zamknięć rurociągów.
Zakres czynności wykonawcy powinien być jednoznacznie ujęty w wycenie/ofercie. Nadzór Zamawiającego nie zwalnia wykonawcy z odpowiedzialności za jego roboty.

➢ **Spawanie stalowych rur przewodowych**

- Prace spawalnicze mogą wykonywać wyłącznie osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje do spawania rurociągów stalowych.
- Proces spawania, materiały dodatkowe, przygotowanie złączy i warunki wykonywania spoin muszą być zgodne z dokumentacją technologiczną i wymaganiami odpowiednich norm.
- Badaniom nieniszczącym należy poddać 100% spoin obwodowych sieci zgodnie z wymaganiami zamawiającego oraz standardami GK ECO.
- Wyniki badań ultradźwiękowych lub radiograficznych należy powiązać z numeracją spoin na szkicu powykonawczym.

➢ **Mufowanie, próby i płukanie**

- Do mufowania można przystąpić po pozytywnym odbiorze spoin i po wykonaniu wymaganych pomiarów systemu alarmowego.
- Do wykonywania wszystkich połączeń rur, kształtek oraz armatury należy stosować mufy termokurczliwe zgodne z wymaganiami pkt 2.2 i 2.4 niniejszej STWiOR.
- Sieć należy poddać próbie szczelności (ciśnienie 2,0 MPa) zgodnie z dokumentacją projektową i obowiązującymi wymaganiami technicznymi; dopuszcza się stosowanie prób wodnych, a w uzasadnionych przypadkach prób powietrznych zgodnie z warunkami technicznymi.
- Po zakończeniu montażu sieć należy przepłukać, a wyniki płukania udokumentować protokołem.

➢ **Odtworzenie terenu i gospodarka odpadami**

Przed przystąpieniem do zasypywania sieci należy:

- dokonać odbioru zespołów złączy pod względem hermetyczności
- wykonać strefy kompensacyjne, sprawdzić prawidłowość przejść przez przeszkody budowlane
- wypełnić piaskiem (o odpowiednim uziarnieniu) przestrzeni pomiędzy rurociągami a wykopem (piasek należy zagęścić ręcznie).
- wykonać zasypkę właściwą grubości min. 10 cm stabilizując ją ręcznie lub przy użyciu lekkich zagęszczaczy.
- Nad każdym z rurociągów ułożyć taśmę ostrzegawczą.
- Pozostałą część wykopu uzupełnić gruntem rodzimym, zagęszczając go mechanicznie.
- Odtworzyć istniejące skarpy.

Po zakończeniu robót wykonawca uporządkuje teren budowy, odtworzy nawierzchnie, tereny zielone i elementy zagospodarowania terenu do stanu wymaganego przez dokumentację, właścicieli terenu i zarządców infrastruktury. Odpady należy zagospodarować zgodnie

z przepisami prawa, z przekazaniem zamawiającemu stosownych kart przekazania odpadów i dokumentów potwierdzających legalne zagospodarowanie odpadów.

- **Instalacja alarmowa.**

Rurociągi wyposażone mają być w instalację alarmową impulsową. Należy układać je tak, aby przewód bielony znajdował się zawsze po prawej stronie patrząc od źródła ciepła. Przewód bielony spełnia umownie rolę przewodu czujnikowego. Przewody te łączyć za pomocą specjalnych tulejek zaciskowych i lutowania. Miedziane przewody instalacji alarmowej łączy się w pętle o maksymalnej długości 2000m (1000m rurociągu). Połączenia instalacji alarmowej wykonać zgodnie z projektem. Montując sieć preizolowaną z przewodami alarmowymi podczas montażu układu alarmowego wykonywać na bieżąco (przed zamufowaniem połączeń spawanych) dokumentację powykonawczą układu alarmowego. Następnie należy ponumerować mufy wzdłuż zaprojektowanego toru alarmowego aż do jego końca, idąc od punktu wskazanego w projekcie. Przewody instalacji alarmowej należy wyprowadzić na zewnątrz wszystkich końcówek termokurczliwych i poza uszczelkę termokurczliwą końcową oraz ułożyć na taśmie uszczelniającej łącząc w pętle wyprowadzone końcówki za pomocą tulejek. Do obowiązku wykonawcy należy wykonanie szczegółowej inwentaryzacji instalacji alarmowej (określenie rzeczywistej długości w punktach charakterystycznych). Na wszystkie odcinki i obwody instalacji alarmowej sporządzić protokoły z pomiarów rezystancji izolacji pianki oraz protokoły z pomiarów reflektometrycznych.

Do każdego protokołu badania instalacji alarmowej należy dołączyć wyniki i wykresy pomiarów, w tym zapis z lokalizatora impulsowego, jeżeli go użyto, oraz jednoznaczne oznaczenie zasilania lub powrotu.

Na mapie lub schemacie należy wskazać punkt pomiaru, badany odcinek i jego długość. Protokół powinien zawierać datę, dane wykonującego pomiar, zastosowane urządzenie, ocenę wyniku oraz pomiary rezystancji, stosownie do systemu alarmowego i metody badania.

Wyniki końcowe stanowią punkt odniesienia do diagnostyki w okresie eksploatacji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca prowadzi systematyczną kontrolę jakości robót, obejmującą materiały, przygotowanie wykopu, podsypkę, montaż rur, spoiny, mufy, system alarmowy, próby szczelności, płukanie, zagęszczenie gruntu i odtworzenie terenu.

- kontrolę zgodności materiałów z dokumentami jakościowymi,
- kontrolę geometrii trasy i rzędnych posadowienia,
- kontrolę podłoża, obsypki i zagęszczenia,
- kontrolę wszystkich połączeń spawanych i mufowych,
- kontrolę poprawności wykonania instalacji alarmowej,
- kontrolę kompletności dokumentacji odbiorowej i powykonawczej.

6.2. 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 0,3 m,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć ± 3 cm,
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długość 100 m powinien być zgodny z wymaganiami projektowymi.

6.3. Kontrola jakości robót

Zamawiający zastrzega sobie prawo weryfikacji autentyczności i zakresu przedłożonych raportów badań poprzez:
- wystąpienie bezpośrednio do laboratorium badawczego,
- żądanie przedłożenia pełnej wersji raportu,
- żądanie dokumentów identyfikujących oferowany system,
- żądanie deklaracji producenta potwierdzającej zgodność oferowanego systemu z przedstawionymi badaniami.

W przypadku stwierdzenia rozbieżności pomiędzy oferowanym systemem a systemem objętym badaniami Zamawiający uzna, że Wykonawca nie wykazał spełnienia wymagań jakościowych.
Każde wykonane połączenie mufowe podlega kontroli jakościowej oraz odbiorowi przez Inspektora Nadzoru lub wyznaczoną przez Zamawiającego osobę do pełnienia nadzoru inwestorskiego.
Kontrola jakości połączeń mufowych obejmuje:
- kontrolę wizualną wykonania połączenia,
- kontrolę poprawności obkurczenia mufy,
- kontrolę szczelności systemu uszczelniającego,
- kontrolę próby szczelności mufy przed pianowaniem,
- kontrolę poprawności wykonania pianowania PUR,
- kontrolę szczelności korków wtapianych,
- kontrolę ciągłości instalacji alarmowej,
- zgodność wykonania z instrukcją producenta systemu rur preizolowanych.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest metr [m] wykonanej i odebranej sieci ciepłowniczej, chyba że inne dokumenty lub przedmiar robót stanowią inaczej. Obmiar należy prowadzić zgodnie z dokumentacją projektową, rzeczywistym zakresem wykonanych robót i zasadami rozliczenia przyjętymi w dokumentach zamówienia.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiOR i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 niniejszego STWiOR dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają w szczególności:
• wykonanie podłoża piaskowego,
• wykonanie obsypki piaskowej,
• roboty montażowe rurociągów wraz z kontrolą wizualną spoin (VT) oraz badaniami nieniszczącymi połączeń spawanych metodą RT lub UT zgodnie z dokumentacją projektową,
• montaż przewodów instalacji alarmowej wraz z kontrolą ciągłości obwodów,
• roboty montażowe wykonania złączy mufowych wraz z:
- kontrolą poprawności wykonania mufy,
- próbą szczelności mufy sprężonym powietrzem o nadciśnieniu 0,2 bar przed wykonaniem pianowania PUR,
- kontrolą poprawności wykonania pianowania,
- kontrolą szczelności korków wtapianych,
- kontrolą instalacji alarmowej,
• skrzyżowania ciepłociągu z innym uzbrojeniem terenu wraz z wymaganymi protokołami odbioru z właścicielami kolidującego uzbrojenia,
• zasypany i zagęszczony wykop przed odtworzeniem nawierzchni.
Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Inspektor Nadzoru lub wyznaczona przez Zamawiającego osoba do pełnienia nadzoru inwestorskiego dokonuje odbioru robót zanikających na podstawie protokołu robót zanikających.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m i większa od 200 m. Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych oraz umiejscowienia uzbrojenia lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi.

Do protokołu odbioru częściowego niezbędna jest karta przekazania odpadów, jeżeli w trakcie budowy odpady powstaną. Koszty utylizacji i transportu do firmy odbierającej odpady ponosi Wykonawca, a karty przekazania odpadów wraz z protokołami przekazuje Zamawiającemu.

Wykonawca ma obowiązek powiadamiać upoważnionego przedstawiciela inwestora o wszystkich planowanych próbach, badaniach oraz robotach zanikających i ulegających zakryciu z wyprzedzeniem co najmniej jednego dnia roboczego przed terminem ich wykonania. Powiadomienie następuje telefonicznie lub drogą mailową i zawiera miejsce, datę, godzinę oraz zakres czynności. Wykonawca zapewnia możliwość udziału przedstawiciela inwestora w kontroli, próbie lub badaniu. Roboty wymagające odbioru przed zakryciem mogą zostać

zakryte dopiero po wymaganej akceptacji upoważnionego przedstawiciela inwestora, udokumentowanej w uzgodniony sposób.

8.3. Odbiór

Warunkiem odbioru robót jest:
- uzyskanie pozytywnych wyników badań spoin,
- uzyskanie pozytywnego wyniku próby szczelności sieci,
- uzyskanie pozytywnych wyników pomiarów instalacji alarmowej,
- uzyskanie pozytywnego wyniku kontroli połączeń mufowych,
- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową, obowiązującymi normami oraz wymaganiami niniejszej STWiOR.

Do odbioru robót Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć:
- protokoły badań VT oraz RT/UT,
- protokół próby szczelności sieci,
- protokoły kontroli instalacji alarmowej,
- protokoły mufowania,
- deklaracje zgodności lub krajowe deklaracje właściwości użytkowych zastosowanych materiałów,
- dokumentację powykonawczą.

Jeżeli któryś z wymaganych warunków przy odbiorze nie został spełniony, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

Każdy protokół odbioru powinien jednoznacznie wskazywać co, gdzie, kiedy i przez kogo wykonano oraz sprawdzono, a także wynik kontroli. Powinien zawierać lub mieć bezpośrednio dołączone właściwe mapy, szkice, opisy, wyniki badań i pozostałe załączniki.

Nie dopuszcza się przekazywania samych podpisanych formularzy bez dokumentów pozwalających zweryfikować zakres i wynik odbioru. Wszystkie załączniki muszą być jednoznacznie przyporządkowane do właściwego protokołu.

Dokumentacja powykonawcza powinna tworzyć kompletny, logicznie uporządkowany zbiór, z podziałem na rodzaje robót i odcinki sieci, spisem treści, numeracją protokołów i załączników oraz czytelnymi odwołaniami.

Powinna obejmować dokumentację zmian, odbiorów, badań, pomiarów i dokumentację geodezyjną w wymaganym zakresie. Dokumenty należy zestawić tak, aby nie było potrzeby przeszukiwania całego segregatora w celu odnalezienia wyniku odnoszącego się do konkretnego protokołu.

Dokumentacja odbiorowa przekazana Inwestorowi musi być kompletna.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest wynagrodzenie określone w umowie i dokumentach zamówienia. Cena obejmuje wszystkie czynności, dostawy, badania, uzgodnienia, zabezpieczenia, odtworzenia i dokumenty niezbędne do wykonania przedmiotu zamówienia zgodnie z dokumentacją projektową, STWiOR, przepisami i zasadami wiedzy technicznej obejmujące m.in.:

- ustanowienie przez wykonawcę kierownika budowy, który złoży stosowne dokumenty wymagane przez prawo budowlane
- wykonanie robót przygotowawczych,
- zabezpieczenie urządzeń w wykopie i nad wykopem,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
- wykonanie robót ziemnych (podsypki, obsypki, zagęszczenie) z odwodnieniem,
- wykonanie całości robót związanych z montażem sieci preizolowanej,
- montaż rurociągów,
- płukanie sieci,
- wykonanie prób szczelności i badań,
- włączenie do istniejącej sieci na warunkach określonych przez jej właściciela,
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót,
- doprowadzenie terenu po budowie sieci ciepłowniczej do stanu pierwotnego,
- utylizację i transport odpadów
- zawiadomienie o zakończeniu budowy z dołączoną dokumentacją geodezyjną, zawierającą:
- w dwóch egzemplarzach wyniki geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej z klauzulą przyjęcia do zasobów PODGiK,
- szkice z naniesionymi punktami odzwierciedlającymi rzędne położenia charakterystycznych miejsc (łączenia rurociągów, zawory, redukcje itp.) wykonanej sieci ciepłowniczej. Listę tych punktów wraz z ich rzędnymi przekaże Zamawiającemu w postaci plików TXT,
- informację o zgodności usytuowania obiektu budowlanego z projektem zagospodarowania terenu lub odstępstwach od tego projektu. Dokumentacja ta winna być sporządzona przez osobę wykonującą samodzielne funkcję w dziedzinie geodezji i kartografii oraz posiadającą odpowiednie uprawnienia zawodowe (Prawo Budowlane art. 57 ust. 1 pkt. 5). Oznacza to że geodeta winien się legitymować uprawnieniami w zakresie „Geodezyjne pomiary sytuacyjno-wysokościowe” lub „Geodezyjna obsługa inwestycji”.

- oraz wszystkie inne roboty niezbędne do kompletnego wykonania Robót objętych niniejszą STWiOR i przewidzianych w Dokumentacji Projektowej.

10. Normy i przepisy związane

W przypadku powołania norm bez wskazania roku wydania należy stosować aktualne wydania norm, wraz ze zmianami obowiązującymi na dzień publikacji dokumentacji zamówienia, o ile przepisy powszechnie obowiązujące lub dokumentacja projektowa nie stanowią inaczej.

- PN-EN 13941-1 i PN-EN 13941-2 – projektowanie i montaż podziemnych sieci ciepłowniczych z systemów preizolowanych;
- PN-EN 253, PN-EN 448, PN-EN 488, PN-EN 489 – wymagania dla rur, kształtek, armatury i zespołów złączy preizolowanych;
- PN-EN 14419 – systemy kontroli i sygnalizacji zagrożeń stanów awaryjnych;
- PN-B-10405 – wymagania i badania przy odbiorze sieci ciepłowniczych;
- Jako dokument pomocniczy warunki techniczne IGCP dla rurociągów preizolowanych układanych bezpośrednio w gruncie; Zeszyt 1, 2024 r.

Załączniki:

- Załącznik nr 1 - Projekt budowlany „Przebudowa sieci i przyłączy cieplnych do budynku mieszkalno-usługowego przy ul. Sienkiewicza w Tarnobrzegu”,
- Załącznik nr 2 – Plan sytuacyjny,
- Załącznik nr 3 – Schemat montażowy,
- Załącznik nr 4 – profil sieci ciepłowniczej,
- Załącznik nr 5 – Schemat instalacji alarmowej
- Załącznik nr 6 – Przedmiar: „Przebudowa sieci i przyłączy cieplnych do bud.mieszk.-usług. przy ul. Sienkiewicza 38 i 36 w Tarnobrzegu”,
- Załącznik nr 7 – załącznik dotyczący wymagań właścicieli nieruchomości objętych zakresem prac i dodatkowych kosztów i wymagań związanych z zajęciem terenu prac,
- Załącznik nr 8 - wzory dokumentów wymaganych przy prowadzeniu i odbiorze prac.