

D.01.03.07. Przebudowa sieci ciepłowniczych**1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania: **"Zadanie I: Budowa skrzyżowania ul. Diamentowej w Lublinie z projektowanym przedłużeniem ul. Lubelskiego Lipca'80 oraz ul. Krochmalną, polegającą m.in. na budowie w ciągu ulic Krochmalna-Diamentowa obiektu inżynierskiego: estakady - nad skrzyżowaniem, przebudowie ul. Krochmalnej - od skrzyżowania z ul. Diamentową w kierunku rzeki Bystrzycy oraz w kierunku ul. Betonowej, przebudowie odcinka ul. Diamentowej - od skrzyżowania z ul. Krochmalną w kierunku wiaduktu kolejowego, wraz z odwodnieniem i oświetleniem"**.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p.1.1., związanych z przebudową sieci ciepłowniczej zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w STWiORB DM 00.00.00 "Wymagania Ogólne".

1.4.1. Sieć ciepłownicza (ciepłociąg) - sieć przewodów oraz urządzeń pomocniczych służących do przesyłania ciepła ze źródła ciepła do węzłów ciepłowniczych.

1.4.2. Sieć ciepłownicza magistralna - odcinek sieci ciepłowniczej od źródła ciepła lub sieci tranzytowej do odgałęzień lub sieci osiedlowej.

1.4.3. Rura ochronna - stalowa rura o średnicy większej niż średnica ciepłociągu, zabudowana na przewodzie sieci ciepłowniczej zabezpieczająca go przed obciążeniami dynamicznymi przy poprzecznym przekraczaniu drogi.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni,

podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. Materiały**2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Materiały powinny posiadać dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie (aprobaty techniczne, certyfikaty, deklaracje zgodności, atesty) i powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

2.2. Podsypka i zasypka

Piasek użyty do podsypki i zasypki powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13242.

2.3. Rury przewodowe preizolowane

Należy zastosować rury preizolowane stalowe czarne ze szwem spiralnym P235GH wg PN-EN 10217-5:2004/A1:2006 o średnicy 2 x DN 700/900 mm.

Izolacja termiczna ze styrowej pianki poliuretanowej musi spełniać wymagania najnowszej normy PN-EN 253+A1:2013-06 odnośnie: struktury komórkowej, gęstości, wytrzymałości na ściskanie, chłonności wody w podwyższonej temperaturze.

Płaszcz osłonowy musi być wykonany z polietylenu wysokiej gęstości PE-HD (minimum typu PE80) i musi spełniać wymagania normy PN-EN 253+A1:2013-06.

2.4. Komora ciepłownicza

Komorę należy wykonać z betonu klasy C 30/37 spełniającego wymagania STWiORB M 13.01.00 oraz stali A III-N spełniającej wymagania STWiORB M 12.01.02.

Komorę należy zaizolować zgodnie z wymaganiami STWiORB M 15.01.01.

W komorze ciepłowniczej należy wykonać studzienki spustowe (rząpia) o wymiarach 0,5 x 0,5 m i głębokości 0,5 m w dnie komory, z przykryciem kratą ze stali nierdzewnej.

Wnętrze konstrukcji należy malować jasną farbą wodoodporną.

Minimalne odległości elementów sieci ciepłowniczej do elementów konstrukcyjnych komory powinny wynosić:

- powierzchni izolacji rury od ściany – 0,70 m,
- armatury w stanie otwartym od ściany, w miejscu przejścia – 0,70 m,
- powierzchni izolacji rury od dna komory (przy przejściu pod rurociągami) – 1,10 m,
- powierzchni izolacji rury od dna komory (bez przejścia pod rurociągami) – 0,50 m.

Komory należy zaopatrzyć w:

- cztery włazy o średnicy DN800 mm klasy D400 z zaryglowaniem oraz betonowy pierścień wyrównawczy,
- drabinki ze stali nierdzewnej 1.4301
- wentylację grawitacyjną nawiewno-wywiewną.

Komorę należy wyposażać w zamknięcia włączów (rygle) dla zabezpieczenia przed wejściem osób niepowołanych.

Odwodnienie sieci ciepłowniczej należy wykonać za pomocą rury stalowej ze szwem zgrzewanej elektrycznie wg. PN-EN 10217-2 o średnicy DN 100 oraz DN 150 ze stali gatunku P235GH. Rury muszą mieć izolację z wełny mineralnej o grubości 75 mm (dla rur DN100) oraz 85 mm (dla rur DN150) z jednostronną folią aluminiową zabezpieczającą.

Pozostałe materiały do zabudowy w studni:

- rura stalowa ze szwem spawana łukiem krytym – spoina spiralna DN 700 (711x8,8) mm ze stali P235GH z izolacją z wełny mineralnej grubości 150 mm z jednostronną folią aluminiową zabezpieczającą,
- uszczelka końcowa termokurczliwa dla rur preizolowanych DN700/900 mm wykonana z poliofeleny sieciowanej,
- zawór odcinający DN100 wykonany ze stali nierdzewnej kwasoodpornej,
- termometr bimetalowy (zakres temperatury 0÷150°C,
- manometr z rurką syfonową z rury stalowej (zakres pracy 0÷2 MPa, Tmax=130°C oraz kurek manometryczny z przyłączem gwintowanym M20x1,5,
- kłapa zaporowo-zwrotna DN100,
- inne drobne materiały niezbędne to prawidłowego wykonania robót.

Przejście sieci ciepłowniczej przez ścianę komory należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

2.5. Przepustnica

Należy zamontować przepustnice 2 x DN 700 mm z końcówkami do przyspawania PN25, z przekładnią, o pełnym niezredukowanym przekroju. Na odwodnieniu sieci CO należy zamontować zawory kołnierzowe Dn100 mm fig 218. należy dodatkowo wykonać obejście DN80 (89,9x3,6) mm ze stali P235GH z zaworem kulowym odciążającym DN80 mm wykonanym ze stali nierdzewnej kwasoodpornej.

2.6. Studnia schładzająca

Studnie schładzające o średnicy DN 1200 mm należy wykonać z prefabrykowanych kręgów betonowych z zastosowaniem jako materiału betonu odpowiadającego klasie wytrzymałości nie niższej niż C35/45 – wg PN-EN-206, wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego (do 5%) i mrozoodpornego (F-150).

Elementy studzienek i komór stanowią:

- dno stanowiące monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej,
- krąg betonowy z osadzonymi przejściami szczelnymi dla przewodu dopływowego i odpływowego,
- kręgi betonowe o średnicy DN 1200 mm zgodne z PN-EN 1917,
- płyta pokrywowa z otworem na wąż kanałowy,
- pierścienie dystansowe łączone za pomocą zaprawy betonowej o grubości warstwy połączeniowej do 10 mm.

Studnie powinny spełniać poniższe wymagania:

- elementy łączone na zintegrowane uszczelki gumowe samosmarujące zgodnie z normą PN-EN 311-1,
- w ścianach powinny być osadzone podczas prefabrykacji:
 - drabina żłazowa ze stali ocynkowanej ze szczelkami co 30 cm,
 - króćce dostudzienne, odpowiednie do rodzaju przyłączanego przewodu lub tuleje osłonowe.
- wąż z żeliwa szarego Ø600 mm z otworami wentylacyjnymi wg normy PN-EN 124:2000, klasa min. D400, ryglowany.

Wokół włączów studzienek wykonać obrukowanie na zaprawie cementowej.

Studnie należy zaizolować w zależności od miejscowych warunków przed ewentualnym wpływem agresywnego

środowiska gruntowo – wodnego.

Wykonane studnie muszą być wodoszczelne aby uniemożliwić przedostawanie się do nich wody z terenu.

2.7. Odwodnienie kanałów ciepłowniczych

Należy wykonać odwodnienie z rur kamionkowych Dn100 mm.

2.8. Sieć tymczasowa

W związku z zapewnieniem ciągłości pracy sieci ciepłowniczej możliwe jest tylko chwilowe przerwanie ciągłości dostaw ciepłej wody. Realizacja inwestycji może być wykonana tylko w okresie lipca i sierpnia, a przerwa w dostawie ciepłej wody nie może przekraczać 2 dni. W związku z powyższym należy wykonać sieć tymczasową zapewniającą przepływ podczas realizacji odcinka odcelowego.

Odcinek tymczasowy należy wykonać z rur stalowych 2xDN300 w otulinie np. z łupków PUR 100mm. Sieć należy posadzić na drewnianych podporach.

sieć należy zaizolować termicznie.

Projekt tymczasowej sieci ciepłowniczej musi zostać zaakceptowany przez gestora sieci. Wszelkie prace na sieci ciepłowniczej LPEC należy wykonać na podstawie harmonogramu uzgodnionego z Gestorem sieci minimum sześć miesięcy przed rozpoczęciem robót na sieci.

2.9. System alarmowy

Sieć ciepłowniczą należy wyposażyć w system alarmowy.

2.10. Zakończenie sieci kanałowej

W miejscu zakończenia sieci kanałowej i przebudowy sieci w technologii preizolowanej należy zabudować ściankę gazo i wodoszczelną. Przejścia sieci CO przez ściankę należy wykonać jako szczelne.

W dnie kanału w najniższym punkcie należy zabudować wpust.

wpust należy podłączyć rurami z żeliwa do studni odwodnieniowej.

2.11. Oznakowanie trasy sieci ciepłowniczej

Należy stosować słupki i tablice orientacyjne dla lokalizacji armatury odcinającej oraz dla oznakowania trasy ciepłociągu należy stosować taśmę ostrzegawczą z napisem ostrzegającym o rurociągu ciepłowniczym.

2.12. Składowanie materiałów

2.12.1. Rury preizolowane

Rury należy składować zgodnie z zaleceniami Producenta.

Należy chronić je przed dostaniem się do wnętrza rur ciał obcych, przed uszkodzeniem i promieniowaniem ultrafioletowym i słonecznym, końce rur należy w trakcie przechowywania zabezpieczyć zaślepkami.

W przypadku składowania w miejscu narażonym na działanie promieni słonecznych rury należy zabezpieczyć plandekami odpornymi na działanie promieni UV i zapewnić właściwą wentylację.

Rury w kręgach należy składować w pozycji leżącej.

Rury należy układać na płaskiej powierzchni lub na podkładach tak, aby nie były nadmiernie ściskane. Nie należy kłaść rur na materiałach o ostrych krawędziach.

W czasie występowania niskich temperatur zewnętrznych należy unikać uderzeń, dużych odkształceń oraz dużych naprężeń ściskających mogących doprowadzić do uszkodzenia transportowanej rury.

Nie wolno wykonywać jakichkolwiek prac związanych z transportem, podnoszeniem, przemieszczaniem oraz cięciem rur przy temperaturach zewnętrznych poniżej -15°C.

Pozostałe elementy systemu należy przechowywać zgodnie z zaleceniami Producenta w odpowiedniej temperaturze, zabezpieczając je przed uszkodzeniem, zanieczyszczeniem, korozją, działaniem promieni słonecznych, wilgocią i innymi szkodliwymi czynnikami.

2.12.2. Kruszywo

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

3. Sprzęt

3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

3.2. Wymagania dotyczące sprzętu

Do wykonania sieci ciepłowniczych należy zastosować następujący sprzęt mechaniczny:

- koparka podsiębierna,

- żuraw samochodowy,
- samochód dostawczy,
- sprężarka spalinowa,
- agregat prądotwórczy,
- spawarka spalinowa,
- zestaw do cięcia i spawania,
- spycharka gaśnicowa,
- zagęszczarka wibracyjna,
- drobny sprzęt montażowy,

oraz inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

4. Transport

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

4.2. Wymagania dotyczące transportu

Do transportu można użyć dowolnego rodzaju środków transportu zaakceptowanych przez Inżyniera. Sposób transportu powinien być zgodny z zaleceniami Producenta.

Rury preizolowane należy transportować w pozycji leżącej. Do podnoszenia rur nie wolno stosować łańcuchów ani lin stalowych. W czasie niskich temperatur należy unikać uderzeń, dużych odkształceń i naprężeń ściskających. Nie należy wykonywać żadnych prac związanych z transportem i przemieszczaniem rur w temperaturze poniżej -15°C.

Nie wolno przeciągać rur przy pomocy pojazdów, można je jedynie ostrożnie przetaczać po równym podłożu, lub przenosić ręcznie oraz przy pomocy specjalistycznego sprzętu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej.

Przy wielowarstwowym ułożeniu rur, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury.

Wszystkie materiały należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem i przesuwaniem się, a powierzchnię ładunkową należy oczyścić przed załadunkiem.

5. Wykonanie robót

5.1. Organizacja Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

Wykonawca przed rozpoczęciem robót jest zobowiązany do zinwentaryzowania przebudowywanej sieci oraz do sprawdzenia zgodności z mapą do celów projektowych i uzgodnieniem ZUD.

W przypadku natrafienia na niezidentyfikowane sieci oraz w przypadku zlokalizowania istniejących sieci w innym miejscu niż wskazano na mapie Wykonawca jest zobowiązany powiadomić o tym fakcie Inżyniera. Inżynier powinien określić, wspólnie z Wykonawcą, zakres robót niezbędnych do wykonania przy usunięciu wymienionej kolizji, łącznie z ustaleniem właściciela sieci, wykonaniem inwentaryzacji geodezyjnej oraz niezbędny zakres robót, który zostanie wykonany na podstawie odrębnej umowy, w oparciu o dokumentację techniczną dostarczoną przez Zamawiającego.

Wszelkie roboty w pobliżu uzbrojenia podziemnego wykonywać pod nadzorem użytkowników, stosując się do ich zleceń odnośnie zabezpieczeń urządzeń.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zlecić nadzór wszystkim właścicielom uzbrojenia podziemnego na omawianym terenie.

Dokładną lokalizację i posadowienie urządzeń podziemnych należy ustalić przy pomocy wykopów kontrolnych wykonywanych pod nadzorem właścicieli.

Roboty należy wykonać na podstawie „Wytocznych wykonania, montażu i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i kształtek preizolowanych” obowiązujących w LPEC S.A. w Lublinie.

5.2. Trasowanie

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytoczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

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

5.3. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zlecić nadzór wszystkim właścicielom uzbrojenia podziemnego na omawianym terenie. Wszelkie wykopy w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego należy wykonać za zgodą i pod nadzorem osób uprawnionych (właścicieli uzbrojenia i Inżyniera), z zachowaniem szczególnej ostrożności i zaleceń ujętych w uzgodnieniach branżowych.

Wykopy należy wykonywać ręcznie i przy użyciu sprzętu mechanicznego.

Przed przystąpieniem do robót należy dokładnie zlokalizować przebieg kolidujących urządzeń podziemnych poprzez wykonanie przekopów kontrolnych.

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z PN/B-06050 i PN-B-10736.

Przewody należy układać w wykopach otwartych wąskoprzestrzennych umocnionych. Wykopy wąskoprzestrzenne należy szalować poziomo układanymi wypraskami stalowymi (dla kanałów do 4,5 m zagłębienia) i ściankami z grodzic (dla kanałów głębszych niż 4,5 m).

W miejscach zbliżenia do istniejącego uzbrojenia wykopy należy wykonywać ręcznie. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce uzgodnione z Inżynierem.

Technologia wykonywania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które umożliwiają odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Technologię odwodnienia wykopów opracuje Wykonawca.

Szerokość wykopu powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową. Wykop należy wykonać o 30 cm głębszy niż przewidywany poziom dolnej powierzchni rur preizolowanych. Na załamaniach sieci ciepłowniczej, odgałęzieniach i miejscach połączeń należy poszerzyć i pogłębić wykop zgodnie z zaleceniami Producenta.

Zagłębienie rurociągu należy korygować na budowie po wcześniejszym wykonaniu przekopów kontrolnych z zachowaniem kierunku spadków dla odwodnienia i odpowietrzenia sieci.

Po wykonaniu wykopu należy dno wyrównać i oczyścić, a następnie wykonać podsypkę piaskową o grubości 10-15 cm. Po całkowitym zmontowaniu rurociągu należy wykonać ręcznie zasypkę w pachwinach dokładnie ubijając, celem jej zagęszczenia po bokach rur. Następnie należy wykonać zasypkę z piasku do poziomu 20 cm ponad wierzch rury. Zasypka ta powinna być zagęszczana ręcznie.

W minimalnej odległości 20 cm powyżej rur należy ułożyć taśmy ostrzegawcze.

Od poziomu 20 cm powyżej rur do wypełnienia wykopu można wykorzystać grunt rodzimy i wykonać zgęszczenie przy pomocy wibratora płytowego z maksymalnym naciskiem płyty 100 kPa. W przypadku kanałów posadowionych w jezdniach zakłada się pełną wymianę gruntu na piasek.

Minimalna warstwa przekrycia przewodów sieci ciepłej od skrajni rury do powierzchni terenu, bez konieczności stosowania dodatkowego zabezpieczenia, wynosi 0,5 m.

Zasypkę należy zagęszczać warstwami o grubości do 20 cm.

Wskaźnik zagęszczenia zasypki powinien osiągnąć, co najmniej 0,97. Pod jezdnią zasypka do głębokości 120 cm powinna być zagęszczona do $I_s \geq 1,00$, natomiast w górnej warstwie do 20 cm od niwelety robót ziemnych $I_s \geq 1,03$.

Technologia wykonywania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu.

Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które umożliwiają odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem.

Wykonawca opracuje technologię odwodnienia wykopów.

Wykopy należy skutecznie zabezpieczyć i oznakować.

Sposób i technologie wykonania zabezpieczenia wykopów na czas budowy Wykonawca opracuje w Projekcie Technologii i Organizacji Robót uzgodnionym z Inżynierem i Właścicielem terenu.

5.4. Ułożenie sieci ciepłowniczej

5.4.1. Rurociągi

rury należy układać na podsypce piaskowej.

Rurociąg zasilający i powrotny ciepłociągu muszą być układane na tym samym poziomie, a odległość powierzchni zewnętrznej rurociągów od bocznej i dolnej krawędzi wykopu nie powinna być mniejsza niż 10 cm.

Rurociągi preizolowane na odcinkach prowadzenia w rurach ochronnych należy prowadzić na płozach dystansowych z twardego polietylenu.

Rury należy łączyć przez spawanie elektryczne. Wykonawca winien zapewnić spełnienie wymagań systemu jakości spawania zgodnego z PN-EN 729-3.

Spawanie rur stalowych należy wykonać zgodnie z instrukcją technologiczną spawania jak w PN-EN 277-2 zaakceptowaną przez właściciela sieci. Spawanie rur wykonać metodą TIG. Złącza spawane podlegają badaniom radiograficznym zgodnie z PN-92/M-34031.

Klasa wadliwości złączy spawanych badanych metodą radiograficzną nie może być wyższa niż R2 wg PN-87/M-69772.

Badaniom radiograficznym należy poddać 100% spoin.

Sieci ciepłownicze należy poddać próbie wodnej. Próbę przeprowadzić zgodnie z PN/M-34031 przy ciśnieniu próbnym 1,5 ciśnienia roboczego bez armatury oraz 1,25 ciśnienia roboczego z zamontowaną armaturą.

Przed próbą magistrale preizolowane należy częściowo zasypać między złączami mufowymi.

Płukanie rurociągów preizolowanych należy wykonać z wykorzystaniem wody z próby wodnej, przy pomocy sprężonego powietrza. Płukanie magistral ciepłowniczych należy wykonać dwukrotnie. Zrzut wody popłucznej należy

wykonać przy użyciu przewodu wyprowadzonego z końcówki odcinków sieci płukanych, do kanalizacji miejskiej. Uzgodnienie poboru i zrzutu wody dokona Wykonawca.

Po wykonaniu wyżej opisanych badań oraz próby wodnej na złączach rurociągów należy zamontować złącza mufowe zapewniające szczelne połączenia z przyległymi końcami rur osłonowych.

Na założach kompensacyjnych sieci - w miejscach w których będzie to wymagane – należy ułożyć poduszki z pianki polietylenowej wg schematu montażowego.

Rurociągi należy zasypać warstwą piasku grubości 20 cm ponad wierzch rur. Zagęszczenie tej obsypki należy wykonać ręcznie. Na wierzchu obsypki piaskowej należy ułożyć taśmę ostrzegawczą nad każdą z rur. Pozostałą część wykopu należy wypełnić gruntem rodzimym pozbawionym ostrych przedmiotów i części organicznych. Nadsypywany nad rurociągami grunt należy warstwami zagęścić przy zastosowaniu wibratorów. Maksymalna grubość warstwy zagęszczonej mechanicznie nie powinna przekraczać 20 cm.

Zasypkę należy zagęszczać warstwami, co najwyżej 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia zasyпки powinien osiągnąć, co najmniej 1,00, natomiast bezpośrednio pod drogami $I_s \geq 1,03$. Poza jezdnią wskaźnik zagęszczenia nie może być mniejszy niż 0,97.

5.4.2. Montaż zespołu złącza

Przed przystąpieniem do montażu złącza należy:

- na końcach łączonych elementów preizolowanych delikatnie wyciąć warstwę pianki PUR, zwracając uwagę na to, aby nie uszkodzić przewodów alarmowych,
- oczyścić z ewentualnych zanieczyszczeń mechanicznych (na przykład piasek, błoto) powierzchnie rur przewodowych bez izolacji i w razie konieczności wysuszyć,
- sprawdzić połączenia systemu alarmowego. Wynik sprawdzenia połączenia przewodów systemu nadzoru powinien być potwierdzony odpowiednim protokołem.
- powierzchnię płaszcza osłonowego należy odtłuścić i starannie przetrzeć do sucha za pomocą szmatki. Następnie należy ją aktywować za pomocą papieru ściernego o ziarnistości $80 \div 100$ i podgrzać za pomocą łagodnego płomienia (palnik propan – butan) do temperatury około 60°C .

Czynności tych nie powinno się przeprowadzać podczas wilgotnej pogody i deszczu, o ile rury nie są pod przykryciem.

- po zamontowaniu mufy (nasuwki), przed zaizolowaniem, wszystkie złącza zgrzewane elektrycznie na rurociągach prowadzonych w miejscach trudnodostępnych muszą przejść z pozytywnym wynikiem próbę szczelności:
 - po zamontowaniu mufy (nasuwki) na połączeniu spawanym jeden otwór montażowy należy zatkać korkiem, w drugim umieścić zestaw pompki z manometrem. Końce mufy oraz, w przypadku mufy zgrzewanej elektrycznie z arkusza HDPE, zgrzew wzdłużny, należy spryskać wodą ze środkiem pianącym (na przykład, mydłem) – ciecz nie może mieć negatywnego oddziaływania na płaszczyz osłonowy, materiał złącza, ani środowisko,
 - badanie szczelności należy wykonywać z zastosowaniem powietrza pod ciśnieniem 20 kPa, w temperaturze $\leq 40^{\circ}\text{C}$, przez minimum 2 minuty. W tym czasie należy obserwować, czy na końcach nasuwki i ewentualnie na połączeniu wzdłużnym nie pojawiają się bańki mydlane. Ich brak jest oznaką prawidłowego montażu – można przystąpić do zalewania mufy pianką izolacyjną. W przypadku pojawienia się bąbków należy postępować wg wskazówek producenta muf.
- izolowanie połączeń spawanych:
 - musi odbywać się zgodnie z wymogami zastosowanego systemu preizolowanego, przez odpowiednio do tego celu przeszkolony personel zgodnie z zaleceniami producenta systemu preizolowanego oraz normy PN-EN 13941+A1:2010,
 - nie należy podejmować robót izolacyjnych, gdy temperatura otoczenia jest ujemna lub wyższa niż $+40^{\circ}\text{C}$,
 - komponenty do otrzymania pianki PUR muszą być przed przystąpieniem do izolowania przechowywane w temperaturze pokojowej (ok. 20°C),
 - należy zwrócić uwagę na właściwe odpowietrzenie złącza i zapobieganie nadmiernym stratom pianki,
 - izolowania połączeń spawanych nie należy przeprowadzać w dni deszczowe, o ile rury nie są pod przykryciem,
 - izolowanie połączeń spawanych powinno odbywać się tego samego dnia, w którym zabezpieczono je mufą (nasuwką),
- po zaizolowaniu połączeń spawanych należy wykonać dokumentację powykonawczą systemu alarmowego.

5.4.3. Budowa odcinka tymczasowego

W związku z zapewnieniem ciągłości pracy sieci ciepłowniczej możliwe jest tylko chwilowe przerwanie ciągłości dostaw ciepłej wody. Realizacja inwestycji może być wykonana tylko w okresie lipca i sierpnia, a przerwa w dostawie ciepłej wody nie może przekraczać 2 dni. W związku z powyższym należy wykonać sieć tymczasową zapewniającą przepływ podczas realizacji odcinka odcelowego.

Odcinek tymczasowy należy wykonać z rur stalowych $2 \times \text{DN}300$ w otulinie np. z łupków PUR 100mm. Sieć należy posadzić na drewnianych podporach.

Sieć należy zaizolować termicznie.

Projekt tymczasowej sieci ciepłowniczej musi zostać zaakceptowany przez gestora sieci. Wszelkie prace na sieci ciepłowniczej LPEC należy wykonać na podstawie harmonogramu uzgodnionego z Gestorem sieci minimum sześć miesięcy przed rozpoczęciem robót na sieci.

5.4.4. Włączenie w istniejącą sieć ciepłowniczą

Realizacja robót nie może powodować przerw w dostawie ciepła. Przerwy w dostawie ciepła przy przebudowie odcinka sieci ciepłowniczej mogą dotyczyć tylko przełączenia odcinków sieci. Obszary wyłączeń powinny być ograniczone do niezbędnego minimum, tak aby przerwy w dostawie ciepła dotyczyły możliwie niskiej liczby odbiorców. Prace związane z wyłączeniem sieci ciepłowniczej powinny być realizowane poza sezonem grzewczym.

Jednorazowy czas wyłączenia może trwać max. 48 godzin. Harmonogram przełączeń należy uzgodnić z LPEC z 6-cio miesięcznym wyprzedzeniem.

Czas przełączeń należy każdorazowo uzgodnić z właścicielem sieci ciepłej tj. LPEC S.A. w Lublinie. Planowane prace należy zgłosić do LPEC S.A. z wyprzedzeniem 6-miesięcznym.

Wszelkie prace na sieci ciepłowniczej jak i w jej pobliżu należy realizować pod nadzorem LPEC S.A.

Realizacja robót zostanie przeprowadzona w oparciu o **harmonogram robót** przedstawiony poniżej:

- 1) Prace przygotowawcze wraz z wykonaniem odcinka sieci ciepłowniczej tymczasowej, wykonanie prób szczelności i płukanie sieci – 4 tygodnie,
- 2) Spuszczenie wody z istniejącego odcinka sieci ciepłowniczej kanałowej, zaślepienie istn. rurociągów sieci kanałowej, wykonanie przełączenia odcinka sieci tymczasowej do istniejącej sieci kanałowej – 2 dni,
- 3) Wykonanie sieci ciepłowniczej docelowej wraz z komorą i armaturą zaporową, demontaż istniejącej sieci kanałowej przeznaczonej do przebudowy, wykonanie prób szczelności i płukanie sieci – 8 tygodni,
- 4) Spuszczenie wody z istniejącego odcinka sieci ciepłowniczej kanałowej, wykonanie przełączenia odcinka sieci docelowej do istniejącej sieci kanałowej, wykonanie prób szczelności i płukanie sieci – 2 dni,
- 5) Demontaż sieci ciepłowniczej tymczasowej, roboty ziemne i odtworzenie nawierzchni.

Wykonawca przeprowadzi roboty na podstawie przyjętej własnej technologii robót. Harmonogram robót jw. może być traktowany jedynie jako przykładowy. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca opracuje i uzgodni z LPEC S.A. szczegółowy harmonogram robót, projekt technologii i organizacji robót przełączeniowych biorąc pod uwagę przewidziany do zastosowania sprzęt, wszystkie materiały, roboty i ich zabezpieczenie wynikające z przyjętych rozwiązań technicznych i technologicznych.

5.5. Wykonanie komory ciepłowniczej

Komory ciepłownicze należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy BN 8973-11 „Komory sieci ciepłych”.

Komory należy wykonać zgodnie ze STWiORB M 13.01.00 oraz M 12.01.02.

W komorach należy wykonać studzienki spustowe (rząpia) o wymiarach 0,5x0,5 m i głębokości 0,5 m w dnie komory z przykryciem kratą.

Komorę z zewnątrz należy zaizolować zgodnie z M 15.01.01.

Wnętrze komory należy pomalować jasnymi farbami wodoodpornymi.

Minimalne odległości elementów sieci ciepłowniczej do elementów konstrukcyjnych komory powinny wynosić:

- powierzchni izolacji rury od ściany - 0,70m
- armatury w stanie otwartym od ściany, w miejscu przejścia - 0,70m
- powierzchni izolacji rury od dna komory, przy przejściu pod rurociągami - 1,10m
- powierzchni izolacji rury od stropu, przy przejściu nad rurociągami - 1,20m
- powierzchni izolacji rury od dna komory, gdy pod rurociągami nie ma przejścia - 0,50m

Komory należy zaopatrzyć w:

- cztery włazy o średnicy DN800 mm klasy D400 z zaryglowaniem oraz betonowy pierścień wyrównawczy,
- drabinki ze stali nierdzewnej 1.4301
- wentylację grawitacyjną nawiewno-wyiewną.

Prześwit włazów nie może być zmniejszony przez wystające części armatury, odpowietrzenia lub stopnie. Komora ciepłownicza powinna być wyposażona w zamknięcia włazów (rygle).

Przechodzenie obsługi między rurociągiem a ścianą nie jest wymagane jeśli:

- średnica rurociągu jest mniejsza lub równa DN300 i nie ma na rurociągu armatury odcinającej lub wydłużek
- średnica rurociągu jest mniejsza lub równa DN100 w innych przypadkach.

Przechodzenie obsługi między armaturą odcinającą będącą w stanie otwartym a ścianą komory nie jest wymagane gdy średnica armatury jest mniejsza lub równa DN150.

W przypadku, gdy włazy do komory zlokalizowane są w pasie spływu wód powierzchniowych, przed i za komorą należy wykonać uliczny wpust kanalizacyjny.

W komorze należy zamontować armaturę:

- przepustnice
- termometr,
- manometr,
- rury stalowe,

- zawór odcinający,
- uszczelki.

Dodatkowo w komorze należy wykonać odwodnienie komory za pomocą rury kamionkowej do studni bezodpływowej oraz odwodnienie sieci ciepłowniczej rurą stalową zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Przejścia rur przez ściany komory należy wykonać jako szczelne zgodnie z Dokumentacją Projektową.

W komorze należy zabudować drabinę ze stali nierdzewnej, włązy typu D400 oraz klapę zaporowo-zwrotną.

Należy wykonać wentylację komory zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.5.1. Studnia schładzająca i odwodnieniowa

Przy wykonywaniu studni należy przestrzegać następujących zasad:

- studnie należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym dnie wykopu,
- studnie wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym.

Studnie składają się z następujących części:

- komory roboczej,
- dna studni,
- wjazdu kanałowego.

Przejścia rur przez ściany komory należy obudować i uszczelnić materiałem plastycznym.

Należy zastosować włązy typu D400.

Należy dokładnie obsypać studnie piaskiem z dokładnym zagęszczeniem przy pomocy ubijaków mechanicznych dla uniknięcia załamań na wykonanej nawierzchni.

Studnie należy zabezpieczyć przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną.

Wokół wjazdów studzienek należy wykonać obrukowanie na zaprawie cementowej.

W studni należy zabudować drabiny żłazowe ze szczelami co 30 cm.

Studnie muszą być wodoszczelne.

5.6. Demontaż sieci ciepłowniczej

Demontażowi podlegają następujące kanały:

- 2xDN700 (2x720x10mm)/kanał 3000x1400 mm,
- 2xDN500 (2x508x11 mm)/kanał 2300x1100 mm.

Wykonawca zlikwiduje istniejące ciepłociągi po ich odstawieniu i odcięciu, demontując je w całości. Rury stalowe oraz armaturę należy przekazać Właścicielowi sieci tj. LPEC S.A. w Lublinie, a elementy osłonowe oraz izolację termiczną należy poddać utylizacji na koszt Wykonawcy robót.

Podczas prowadzenia prac należy postępować zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa związanymi z gospodarką odpadami. Z przeprowadzonej utylizacji należy sporządzić protokół. Zagospodarowanie odpadów musi być zgodne z Ustawą z dnia 14 grudnia 2012 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o odpadach (Dz. U. z 2013 r. Nr 0 poz. 21).

5.7. Próby szczelności i płukanie rurociągu

Sieci ciepłownicze należy poddać próbie wodnej. Próbę należy przeprowadzić zgodnie z PN/M-34031 przy ciśnieniu próbnym 1,5 ciśnienia roboczego bez armatury oraz 1,25 ciśnienia roboczego z zamontowaną armaturą.

Przed próbą magistrale preizolowane należy częściowo zasypać między złączami mufowymi.

Płukanie rurociągów preizolowanych należy wykonać z wykorzystaniem wody z próby wodnej, przy pomocy sprężonego powietrza. Płukanie magistral ciepłowniczych należy wykonać dwukrotnie. Zrzut wody popłucznej należy wykonać przy użyciu przewodu wyprowadzonego z końcówki odcinków sieci płukanych, do kanalizacji miejskiej. Uzgodnienie poboru i zrzutu wody dokona Wykonawca.

5.8. Oznakowanie trasy sieci ciepłowniczej

Należy umieścić słupki i tablice orientacyjne dla lokalizacji armatury odcinającej oraz dla oznakowania trasy ciepłociągu stosować taśmę ostrzegawczą ułożoną min. 20 cm nad rurą.

5.9. Wykonanie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia

W przypadku skrzyżowania ciepłociągu z gazociągami, kanalizacją, wodociągami należy je zabezpieczyć poprzez podwieszenie do konstrukcji z bali drewnianych lub stalowych stosując się ściśle do zaleceń użytkowników poszczególnych sieci. Na skrzyżowaniach projektowanych kanałów z kablami energetycznymi i teletechnicznymi należy wykonać zabezpieczenie kabli rurą dwudzielną AROT typu A83 PS (83x75 mm) lub A 110 PS (110x110 mm).

5.10. Zabezpieczenie przejść dla ruchu pieszego

Dla zabezpieczenia ruchu pieszego należy ułożyć kładki w miejscach przejść dla pieszych. Dokładna lokalizacja przejść zależy od długości wykonywanych odcinków wykopu i będzie określona przez Wykonawcę. Przy wykonywaniu przejść należy zwrócić uwagę, aby szerokość mostków nie była mniejsza niż 0,8 m przy ruchu jednokierunkowym oraz na konieczność zabezpieczenia przejść poręczą ochronną o wys. 1,1 m.

Przejścia powinny być dobrze oświetlone w nocy, a w okresach mroźnych zabezpieczone przed gołoledzią.

5.7. Włączenie w istniejącą sieć ciepłowniczą

Istniejącą sieć ciepłowniczą należy przełożyć przy zachowaniu ciągłości przesyłu ciepła do obiektów zasilanych z w/w sieci ciepłowniczej. Należy przewidzieć budowę sieci tymczasowej prowadzonej na gruncie na powierzchni terenu.

Realizacja robót nie może powodować przerw w dostawie ciepła. Przerwy w dostawie ciepła przy przebudowie odcinka sieci ciepłowniczej mogą dotyczyć tylko przełączenia odcinków sieci. Obszary wyłączeń powinny być ograniczone do niezbędnego minimum, tak aby przerwy w dostawie ciepła dotyczyły możliwie niskiej liczby odbiorców. Prace związane z wyłączeniem sieci ciepłowniczej powinny być realizowane poza sezonem grzewczym. Jednorazowy czas wyłączenia może trwać max. 48 godzin. Harmonogram przełączeń należy uzgodnić z LPEC z 6-cio miesięcznym wyprzedzeniem.

Czas przełączeń należy każdorazowo uzgodnić z właścicielem sieci ciepłej tj. LPEC S.A. w Lublinie. Planowane prace należy zgłosić do LPEC S.A. z wyprzedzeniem 6-miesięcznym.

Wszelkie prace na sieci ciepłowniczej jak i w jej pobliżu należy realizować pod nadzorem LPEC S.A.

Realizacja robót musi zostać przeprowadzona w oparciu o harmonogram robót przedstawiony poniżej:

- 1) Prace przygotowawcze wraz z wykonaniem odcinka sieci ciepłowniczej tymczasowej, wykonanie prób szczelności i płukanie sieci – 4 tygodnie,
- 2) Spuszczenie wody z istniejącego odcinka sieci ciepłowniczej kanałowej, zaślepienie istn. rurociągów sieci kanałowej, wykonanie przełączenia odcinka sieci tymczasowej do istniejącej sieci kanałowej – 2 dni,
- 3) Wykonanie sieci ciepłowniczej docelowej wraz z komorą i armaturą zaporową, demontaż istniejącej sieci kanałowej przeznaczonej do przebudowy, wykonanie prób szczelności i płukanie sieci – 8 tygodni,
- 4) Spuszczenie wody z istniejącego odcinka sieci ciepłowniczej kanałowej, wykonanie przełączenia odcinka sieci docelowej do istniejącej sieci kanałowej, wykonanie prób szczelności i płukanie sieci – 2 dni,
- 5) Demontaż sieci ciepłowniczej tymczasowej, roboty ziemne i odtworzenie nawierzchni.

Wykonawca przeprowadzi roboty na podstawie przyjętej własnej technologii robót. Harmonogram robót jw. może być traktowany jedynie jako przykładowy. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca opracuje i uzgodni z LPEC S.A. szczegółowy harmonogram robót, projekt technologii i organizacji robót przełączeniowych biorąc pod uwagę przewidziany do zastosowania sprzęt, wszystkie materiały, roboty i ich zabezpieczenie wynikające z przyjętych rozwiązań technicznych i technologicznych.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać wymagane dokumenty dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, atesty, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt. 2 niniejszej specyfikacji, przedstawić karty techniczne stosowanych materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Wymagania dotyczące kontroli jakości robót

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

- zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i niniejszą STWiORB,
- przeprowadzeniu niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń.

6.4. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasyпки wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.
- rzędne pokryw studni powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

7. Obmiar robót

7.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) wytyczenia geodezyjnego z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr (m) ułożenia rur preizolowanych z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) budowy komory ciepłowniczej kompletnie wyposażonej z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu przepustnicy z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) budowy studni z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) budowy odwodnienia z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) budowy odcinka tymczasowego z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr sześcienny (m^3) wykonania wykopów z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr sześcienny (m^3) zasypania wykopów z zagęszczeniem z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) wykonanych badań i pomiarów pomontażowych z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr (m) likwidacji istniejącej sieci ciepłowniczej z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. Odbiór robót

8.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych oraz pisemnymi poleceniami Inżyniera.

Odbiór robót nastąpi po spełnieniu ww. wymagań oraz przy braku roszczeń ze strony właścicieli terenów czasowo zajętych.

W przypadku niezgodności, choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

8.2. Odbiór materiałów na budowie

Materiały dostarczyć na budowę z dokumentami dopuszczającymi do stosowania w budownictwie i innymi niezbędnymi do ich właściwego zastosowania (certyfikatami, deklaracjami zgodności aprobatami technicznymi, świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego, atestami).

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi Producenta. Należy przeprowadzić oględziny stanu technicznego materiałów.

W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonywanych robót, materiały należy przed wbudowaniem poddać badaniom sprawdzającym określonym przez Inżyniera.

8.3. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- trasowanie,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie rur,
- zabezpieczenie rur,
- wykonanie komory,
- likwidacja istniejącej sieci,
- zasypany i zagęszczony wykop.

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

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

8.4. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy należy wykonać po zakończeniu montażu sieci ciepłowniczej, po wykonaniu odbiorów częściowych, po wszystkich próbach i sprawdzeniach oraz po płukaniu rurociągu.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla przyjętego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- wykonanie wszystkich czynności objętych niniejszą STWiORB,
- zakup i dostarczenie na miejsce wbudowania wszystkich niezbędnych materiałów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- trasowanie,
- wytyczenie geodezyjne,
- wykonanie przekopów kontrolnych,
- wykonanie wykopów z odwiezieniem nadmiaru gruntu na wysypisko,
- umocnienie ścian wykopów wraz z ich późniejszą rozbiórką,
- wykonanie podsypki,
- montaż rur przewodowych preizolowanych wraz z kształtkami,
- oznakowanie rurociągu,
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia na czas robót,
- montaż instalacji alarmowej,
- wykonanie komory wraz z kompletnym wyposażeniem,
- montaż armatury,
- montaż złącza,
- wykonanie studni,
- wykonanie prób szczelności i płukania rurociągu,
- włączenia w istniejącą sieć ciepłowniczą,
- likwidacja istniejących ciepłociągów,
- zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem,
- ewentualne zabezpieczenie nie zinwentaryzowanych urządzeń podziemnych według wymagań ich gestorów,
- zabezpieczenie przejść dla pieszych,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i badań,
- koszt nadzoru branży,
- koszt nadzoru użytkownika,
- pomiary końcowe,
- badania i pomiary pomontażowe,
- rozbiórka i odtworzenie nawierzchni związanych z przebudową a nie ujętych w innych branżach,
- wykonanie robót odtworzeniowych związanych z przebudową a nie ujętych w innych branżach,
- oczyszczenie terenu robót,
- oznakowanie i zabezpieczenie miejsca robót i jego utrzymanie.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-90/B-01421	Ciepłownictwo. Terminologia.
PN-B-10405	Ciepłownictwo. Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-02423	Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-92-M-34031/A1	Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania.
PN-EN 13941+A1	Projektowanie i montaż systemu preizolowanych rur zespolonych
PN-B-02421	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.
BN-72/8973-07	Ciepłownictwo. Odpowietrzanie rurociągów wodnych i podziemnych i w pomieszczeniach rozdzielni cieplnych.
PN-B-10736	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
PN-EN 2006-1	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowiska.

PN-86/B-01811	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo – strukturalna. Wymagania.
PN-EN 253	Sieci ciepłownicze - System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu
PN-EN ISO 8501-1	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
PN-EN 10204	Wyroby metalowe - Rodzaje dokumentów kontroli
PN-EN 10220	Rury stalowe bez szwu i ze szwem - Wymiary i masy na jednostkę długości
PN-EN 10216-2+A2	Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych - Warunki techniczne dostawy - Część 2: Rury ze stali niestopowych z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej
PN-EN 10217-5/A1	Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych – Warunki techniczne dostawy - Część 5: Rury ze stali niestopowych i stopowych spawane łukiem krytym z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej
PN-ISO 6761	Rury stalowe - Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania
PN-EN 253	Sieci ciepłownicze - System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu
PN-EN ISO 845	Gumy i tworzywa sztuczne porowate - Oznaczanie gęstości pozornej (objętościowej)
PN-93/C-89071	Tworzywa sztuczne porowate - Próba ściskania sztywnych tworzyw porowatych (itd. ISO 844: 1978)
PN-EN ISO 8497	Izolacja cieplna - Określanie właściwości w zakresie przepływu ciepła w stanie ustalonym przez izolacje cieplne przewodów rurowych
PN-EN ISO 4590	Sztywne tworzywa sztuczne porowate - Oznaczanie udziału procentowego objętości otwartych i zamkniętych komórek (metoda 1)
PN-EN 489	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
PN-EN 489	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
PN-EN 488	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
PN-EN 448	Sieci ciepłownicze - System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - Kształtki - zespoły ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej w poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu
PN-EN ISO 5817	Spawanie - Złącza spawane ze stali, niklu, tytanu i ich stopów (z wyjątkiem spawanych wiązek) - Poziomy jakości według niezgodności spawalniczych
PN-EN 10088-1	Stale odporne na korozję - Część 1: Gatunki stali odpornych na korozję
PN-EN 14917	Metalowe mieszkowe złącza kompensacyjne do zastosowań ciśnieniowych
PN-EN 13480-3	Rurociągi przemysłowe metalowe - Część 3: Projektowanie i obliczenia
PN-EN 13480-5	Rurociągi przemysłowe metalowe - Część 5: Kontrola i badania
PN-EN ISO 3834-2	Spawalnictwo - Spawanie metali - Pełne wymagania dotyczące jakości w Spawalnictwie
PN -EN 583 -1	Badania nieniszczące -Badania ultradźwiękowe Część 1: Zasady ogólne, PN-EN 583-1:2001/A1:2006 Badania nieniszczące - Badania ultradźwiękowe - Część 1: Zasady ogólne, PN-EN 583-4:2003/A1:2005 Badania nieniszczące -Badania ultradźwiękowe -Część 4: Badania nieciągłości prostopadłych do powierzchni, PN-EN 583-5:2005 Badania nieniszczące –Badania ultradźwiękowe - Część 5: Charakteryzowanie i wymiarowanie nieciągłości
PN - EN 1712	Badanie nieniszczące złączy spawanych - Badania ultradźwiękowe złączy spawanych - Poziomy akceptacji, PN-EN 1712:2001/A1:2005 Badanie nieniszczące złączy spawanych - Badania ultradźwiękowe złączy spawanych - Poziomy akceptacji, PN-EN 1712:2001/Ap1:2003 Badanie nieniszczące złączy spawanych - Badania ultradźwiękowe złączy spawanych - Poziomy akceptacji
PN-EN 1713	Badania nieniszczące spoin - Badania ultradźwiękowe. Charakterystyka wskazań w spoinach, PN-EN 1713:2002/A1:2005 Badania nieniszczące spoin - Badania ultradźwiękowe - Charakterystyka wskazań w spoinach
PN - EN 1714	Badania nieniszczące złączy spawanych - Badanie ultradźwiękowe złączy spawanych, PN-EN 1714:2002/A1:2005 Badania nieniszczące złączy spawanych – Badanie ultradźwiękowe złączy

PN-EN 10160	Badanie ultradźwiękowe wyrobów stalowych płaskich grubości równej lub większej niż 6 mm (metoda echa)
PN-EN 970 oraz PN-EN 970:1999/Apl:2003	Spawalnictwo - Badania nieniszczące złączy spawanych - Badania wizualne
PN-EN 13018	Badania nieniszczące - Badania wizualne - Zasady ogólne,
PN-EN 473	Badania nieniszczące - Kwalifikacja i certyfikacja personelu badań nieniszczących - Zasady ogólne
PN -EN 287-1	Egzamin kwalifikacyjny spawaczy - Spawanie - Część 1: Stale
PN -EN 1418	Personel spawalniczy -Egzaminowanie operatorów urządzeń spawalniczych oraz nastawiaczy zgrzewania oporowego dla w pełni zmechanizowanego i automatycznego spajania metali
PN-EN ISO 14731	Spawalnictwo - Nadzór spawalniczy - Zadania i odpowiedzialność
PN-EN ISO 3834-1	Spawalnictwo - Spawanie metali - Wytoczne doboru wymagań dotyczących jakości i stosowania
PN-EN ISO 3834-3	Spawalnictwo - Spawanie metali - Standardowe wymagania dotyczące jakości w spawalnictwie
PN-EN ISO 3834-4	Spawalnictwo - Spawanie metali - Podstawowe wymagania dotyczące jakości w spawalnictwie
PN-EN ISO 15609-1	Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali – Instrukcja technologiczna spawania - Część 1: Spawanie łukowe,
PN-EN ISO 15609-2	Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali – Instrukcja technologiczna spawania - Część 2: Spawanie gazowe
PN-EN ISO 9692-2	Spawanie i procesy pokrewne - Przygotowanie brzegów do spawania - Część 2: Spawanie stali łukiem krytym
PN-91/M-69430	Spawalnictwo -Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania – Ogólne wymagania i badania
PN-EN ISO 2560	Spawalnictwo - Materiały dodatkowe do spawania - Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego stali niestopowych i droбноziarnistych - Oznaczenie
PN-79/E-69010	Wyroby z węgla uszlachetnionych -Elektrody spawalnicze
PN-EN ISO 17632	Materiały dodatkowe do spawania - Druty proszkowe do spawania łukowego w osłonie i bez osłony gazowej stali niestopowych i droбноziarnistych - Klasyfikacja
PN-EN ISO 14343	Materiały dodatkowe do spawania - Druty elektrodowe, druty i pręty do spawania łukowego stali nierdzewnych i żaroodpornych - Klasyfikacja
PN-EN 12536	Materiały dodatkowe do spawania - Pręty do spawania gazowego stali niestopowych i stali odpornych na pełzanie – Klasyfikacja
PN-EN ISO 6847	Materiały dodatkowe do spawania - Wykonanie stopiwa do analizy składu chemicznego
PN-EN 13190	Termometry wskazówkowe
PN-M-42304	Ciśnieniomierze wskazówkowe zwykłe z elementami sprężystymi

10.1.Inne dokumenty

- 1.Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- 2.Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, Warszawa, dnia 14 maja 1999 r.).
- 3.Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63, Warszawa, dnia 3 sierpnia 2000 r.).
- 4.Warunki techniczne projektowania, wykonania odbioru i eksploatacji sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych – COBRTI „INSTAL”, Warszawa 1996 r.
- 5.Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych – COBRTI „INSTAL”, Warszawa 2002 r.
- 6.Wytoczne wykonania, montażu, odbioru i eksploatacji rurociągów preizolowanych w płaszczu osłonowym HDPE (układanych bezpośrednio w gruncie), SPEC S.A. OBRC, Warszawa 2011 r.
- 7.Szkarowski A., Łatowski L. Ciepłownictwo, WNT, Warszawa 2006 r.
- 8.Krygier K. Sieci ciepłownicze, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006 r.
- 9.Logstor – Katalog produktów, wydanie 2009.05.
- 10.Alstom – Poradnik techniczny systemu rur preizolowanych Alstom Power FlowSystems, wydanie VIIIi/09.2002.
- 11.Finpol rohr – Poradnik projektanta, Warszawa, listopad 2006; Katalog, Warszawa, wrzesień 2011

