

OPIS PROJEKTU TECHNICZNEGO.

Poprawa efektywności energetycznej i ograniczenia niskiej emisji na terenie miasta Maków Mazowiecki - Budowa osiedlowej sieci ciepłowniczej w obrębie ulic rynku północnego miasta Maków Mazowiecki.

1. Podstawa opracowania.

1. Umowa zawarta z Miastem Maków Mazowiecki.
2. Zaktualizowana mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500.
3. Wizja lokalna.
4. Obowiązujące normy i przepisy dotyczące projektowania sieci ciepłowniczej.

2. Elementy zagospodarowania terenu.

Urządzenia budowlane.

Na działkach usytuowana zostanie osiedlowa sieć ciepłownicza z rur preizolowanych o średnicy DN/80/88,9/160 i DN65/76/1/140 mm. W obszarze ulic: Grabowej, Spółdzielczej i Kanałowej występują sieci uzbrojenia terenu: sieć wodociągowa z przyłączami, sieć kanalizacji sanitarnej z przyłączami, sieć kanalizacji deszczowej, sieć gazowa średniego ciśnienia z przyłączami, napowietrzna i kablowa sieć energetyczna oraz sieć telekomunikacyjna. Teren objęty opracowaniem stanowią pasy drogowe dróg gminnych. Nie ma obiektów przeznaczonych do rozbiórki.

Odprowadzenie lub oczyszczenie ścieków.

Zamierzenie jest obiektem liniowym stanowi infrastrukturę do doprowadzenia energii cieplnej do obiektów położonych wzdłuż w/w ulic. Sama w sobie nie wytwarza ścieków.

Układ komunikacyjny.

Wjazd na teren projektowanej sieci ciepłowniczej z drogi gminnej o nawierzchni utwardzonej. Istniejący układ komunikacyjny w pełni zabezpiecza potrzeby projektowanej sieci ciepłowniczej. Osiedlowa sieć ciepłownicza projektowana jest w pasie drogowym.

Ukształtowanie terenu.

Nie przewiduje się zmian w ukształtowaniu terenu. Teren ukształtowany na rzędnych 94,48 - 98,50 m.n.p.m.

Zieleń.

Teren inwestycji stanowią pasy drogowe dróg gminnych. Tereny zalesione i zadrzewione na terenie budowy sieci ciepłowniczej nie występują. W trakcie realizacji sieci nie przewiduje się wycinki drzew i nowych nasadzeń.

3. Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego:

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt budowy osiedlowej sieci ciepłowniczej w ulicach: Grabowej, Kanałowej i Spółdzielczej w Makowie Mazowieckim. Zakres opracowania został uzgodniony z Inwestorem. Osiedlowa sieć ciepłownicza należy do XXVI kategorii obiektów budowlanych

4. Zamierzony sposób użytkowania obiektu:

Osiedlowa sieć ciepłownicza będzie użytkowana zgodnie z przeznaczeniem. Sieć będzie dostarczać energię cieplną do obiektów budowlanych położonych wzdłuż wyżej wymienionych ulic. Jest to obiekt liniowy dla którego nie wyznacza się programu użytkowego.

5. Układ przestrzenny:

Osiedlowa sieć ciepłownicza stanowi obiekt liniowy infrastruktury technicznej podziemnej więc nie posiada formy układu przestrzennego nadziemnego.

6. Charakterystyczne parametry obiektu budowlanego - osiedlowej sieci ciepłowniczej:

Sieć ciepłownicza zostanie wykonana z rur preizolowanych o średnicy DN/80/88,9/160 i DN65/76/1/140 mm. Długość projektowanej sieci wynosi 621,5 m, w

tym z rur DN80 - 420,0 m i DN65 - 201,5 m. Objętość projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej wynosi 23,08 m³.

7. Opinia geotechniczna i informacja o sposobie posadowienia osiedlowej sieci ciepłowniczej:

W oparciu o wykonaną analizę, projektowany obiekt budowlany zaliczono do **I kategorii geotechnicznej**. Pod warstwą nasypów i występują gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym oraz piaski drobne. Warunki gruntowe należy uznać za proste.

8. Parametry techniczne osiedlowej sieci ciepłowniczej charakteryzujące jej wpływ na środowisko i jego wykorzystanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie:

a) Zapotrzebowania i jakości wody oraz ilości, jakości i sposobu odprowadzania ścieków oraz wód opadowych:

Projektowana sieć ciepłownicza nie generuje zapotrzebowania na wodę oraz odprowadzenia ścieków bytowo-gospodarczych i deszczowych. Jej realizacja jest obojętna dla środowiska i sąsiednich obiektów budowlanych oraz nie wpływa negatywnie na zdrowie mieszkańców.

b) Emisji zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych i płynnych, z podaniem ich rodzaju, ilości i zasięgu rozprzestrzeniania się:

Osiedlowa sieć ciepłownicza nie stanowi źródła zanieczyszczeń wydalanych do atmosfery, nie powoduje wzrostu uciążliwości ani ograniczeń na terenach otaczających i nie posiada negatywnego wpływu na środowisko, a w szczególności na powietrze atmosferyczne, glebę, wody podziemne i powierzchniowe oraz zieleni, a zatem nie jest zaliczana do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

Na etapie jej budowy Wykonawca zobowiązany jest do właściwego doboru sprzętu budowlanego niezbędnego do wykonania wykopu dla ułożenia w nim odcinka sieci ciepłowniczej, sprawnego technicznie, spełniającego normy w zakresie emisji hałasu i zanieczyszczeń gazowych.

c) Rodzaju i ilości wytwarzanych odpadów,

Osiedlowa sieć ciepłownicza nie stanowi źródła wytwarzania odpadów.

❖ **Etap budowy osiedlowej sieci ciepłowniczej:**

Na etapie budowy sieci ciepłowniczej powstawać będą ścieki bytowo-gospodarcze od pracowników. Z uwagi na czas realizacji ich ilość jest znikoma nie przekroczy 5 m³. Dla minimalizacji zagrożenia zanieczyszczeniem wód powierzchniowych i gruntowych Wykonawca zainstaluje na budowie przenośne sanitariaty. Ścieki bytowo-gospodarcze zgromadzone w zbiornikach kabin sanitarnych zostaną po napełnieniu opróżnione przez specjalistyczną firmę. W trakcie prac budowlanych Wykonawca robót zobowiązany jest do właściwej eksploatacji sprzętu budowlanego, a zabiegi konserwacyjne przeprowadzać będzie zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym zakresie.

Paliwa - olej napędowy - zużywane będą do agregatów prądotwórczych i maszyn budowlanych. Ilość zużywanego oleju napędowego będzie zależała od sposobu organizacji robót przez wykonawcę. Przyjmując, że prace będą prowadzone dwoma brygadami w godzinach od 7⁰⁰ do 17⁰⁰ zużycie dobowe oleju napędowego wyniesie około 0,3 Mg/doba. Zużycie na wykonanie sieci wyniesie około 5,0 Mg. W trakcie realizacji przedsięwzięcia nie przewiduje się zużycia energii. Energia do montażu, spawani elektrycznego i gazowego oraz prób będzie wytwarzana w agregatach prądotwórczych.

W okresie realizacji przedsięwzięcia zostanie zapewnione właściwe gospodarowanie odpadami wytwarzanymi w czasie budowy. Wykonawca będzie je składował selektywnie w wydzielonych i przystosowanych miejscach, w warunkach zabezpieczających przed przedostawaniem się do środowiska substancji szkodliwych.

W czasie prowadzenia prac budowlanych powstaną odpady inne niż niebezpieczne zaliczone do trzech grup odpadów:

- grupa 15: odpady opakowaniowe,
 - grupa 17: odpady asfaltowo-betonowe,
 - grupa 20: odpady gospodarczo-bytowe; odpady te będą wywożone na składowisko.
 Zestawienie odpadów, które mogą powstać w trakcie prac budowlanych przedstawia tabela zamieszczona poniżej.

Lp.	Kod odpadu	Rodzaj odpadu	Ilość wytworzonych odpadów (Mg)	Miejsce i sposób magazynowania odpadu.	Sposób dalszego gospodarowania odpadami.
	1	2	3	4	5
1.	15 01 02	Odpady opakowaniowe – taśmy, folia z tworzyw sztucznych	0,05	Kontener zamykany KP w wydzielonym miejscu przeznaczonym na gromadzenie odpadów segregowanych	Odzysk w procesie R12
2.	15 01 03	Odpady opakowaniowe – drewno (europalety)	0,50	W wydzielonej na odpady zadanej strefie, gromadzone do czasu zwrotu do dostawcy materiałów użytych do budowy	Ponowne wykorzystanie
3.	15 01 04	Odpady opakowaniowe – metale	0,10	W wyznaczonym na odpady miejscu budowy w pojemniku metalowym	Odzysk w procesie R12
4.	15 02 02*	Sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania i ubrania ochronne zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi	0,05	W oznakowanych szczelnych przeznaczonych do tego pojemnikach, z materiału odpornego na działanie chemiczne odpadu	Przekazywane odbiorcom do unieszkodliwienia w procesie D10
5.	20 03 01	Nie segregowane odpady komunalne.	0,05	Pojemniki na odpady komunalne	Odbierane sukcesywnie przez firmę zbierającą odpady na terenie gminy

6.	17 01 07	Zmieszane odpady z betonu, gruzu ceglanego, odpadowych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia inne niż wymienione w 170106	160,0	W przystosowanych do gromadzenia ww. odpadu kontenerach. Kontenery zamykane KP w wydzielonym miejscu przeznaczonym na gromadzenie odpadów segregowanych	Przekazywane odbiorcom do odzysku w procesie R12
7.	17 03 02	Mieszanki bitumiczne asfaltowe	160,0		Przekazywane odbiorcom do odzysku w procesie R12

Wszystkie odpady na placu budowy będą segregowane i magazynowane w sposób, który zabezpieczy środowisko przed zanieczyszczeniem oraz przekazywane do odzysku bądź utylizacji. Odpady grupy 15, 17 i 20 przekazywane będą firmom zajmującym się odzyskiem.

Na wytwarzającym odpady (Wykonawcy) ciąży obowiązek właściwej gospodarki odpadami. Oznacza to, iż prowadzona działalność winna ograniczać ilości wytwarzanych odpadów oraz ograniczać stopień ich uciążliwości dla środowiska.

Podstawowym zadaniem wytwarzającego odpady jest ich selekcja oraz zapewnienie właściwego sposobu magazynowania do czasu kiedy trafią do odzysku. Wymaga to zapewnienia i przygotowania miejsca na odpady. Wyżej wymienione odpady nie będą stanowiły zagrożenia dla środowiska naturalnego, po prawidłowym ich zagospodarowaniu.

❖ Etap eksploatacji osiedlowej sieci ciepłowniczej:

Na etapie eksploatacji sieci ciepłowniczej mogą powstać odpady związane z awarią. Usunięcie odpadów odbywać się będzie przy użyciu specjalistycznego sprzętu po zatrzymaniu pracy sieci ciepłowniczej w miejscu awarii. Odpady zostaną wywiezione na oczyszczalnię ścieków lub składowisko odpadów.

d) Właściwości akustycznych oraz emisji drgań, a także promieniowania, w szczególności jonizującego, pola elektromagnetycznego i innych zakłóceń, z podaniem odpowiednich parametrów tych czynników i zasięgu ich rozprzestrzeniania się:

❖ Etap budowy osiedlowej sieci ciepłowniczej:

Na etapie realizacji zamierzenia uciążliwość stanowić będzie głównie praca sprzętu mechanicznego i spawalniczego. Może dojść do krótkotrwałego wzrostu hałasu i emisji spalin uciążliwych dla mieszkańców, jednak nie spowoduje to przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu, zgodnie z obowiązującymi przepisami. Oddziaływania te zgodnie z obowiązującymi przepisami nie podlegają normowaniu. Przewiduje się, że oddziaływanie akustyczne maszyn budowlanych obejmie swym zasięgiem teren o promieniu max. 150 m od miejsca pracy. Maszyny budowlane będą pracowały wyłącznie w porze dziennej w godzinach od 7⁰⁰ do 17⁰⁰ - w okresie maksymalnym do 30 dni.

W trakcie realizacji robót nie wystąpią pola elektromagnetyczne, promieniowanie, wibracje i inne uciążliwości. Ponadto prawidłowa organizacja robót ograniczy negatywne skutki na etapie realizacji zadania. Wszystkie niekorzystne oddziaływania na etapie realizacji zadania będą tymczasowe, a wpływ na środowisko ustanie po zakończeniu robót budowlanych.

❖ **Etap eksploatacji osiedlowej sieci ciepłowniczej:**

Na etapie eksploatacji sieci ciepłowniczej nie będą występowały: hałas, drgania, promieniowanie, pola elektromagnetyczne i inne zakłócenia.

e) Wpływu obiektu budowlanego na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne:

❖ **Etap budowy osiedlowej sieci ciepłowniczej:**

Sieć została zaprojektowana w pasach drogowych, a miejsce włączenia stanowi droga gminna. W trakcie budowy nie będą prowadzone prac, które zmieniąby rzeźbę terenu. Po wybudowaniu sieci ciepłowniczej teren zostanie przywrócony do stanu pierwotnego. Po wykonaniu wszystkich robót budowlanych w ramach przedsięwzięcia powierzchnia terenu zachowa dotychczasową rzeźbę terenu. Materiały do budowy będą składowane w wyznaczonych miejscach na istniejących placach manewrowych i postojowych na terenie zamierzenia. Przyjęte rozwiązania projektowe gwarantują, że nie będzie zachodziła konieczność usuwania zieleni i drzew. Na etapie realizacji przedsięwzięcia prace budowlane, montażowe i instalacyjne, będą prowadzone wyłącznie w porze dziennej i nie będą miały wpływu na stan środowiska w tym: glebę oraz wody powierzchniowe i podziemne, przyrodę nieożywioną oraz zdrowie ludzi, ponieważ wszystkie oddziaływania występują na co dzień i mają charakter przemijający. Teren planowanego przedsięwzięcia znajduje się poza zasięgiem leja depresji studni głębinowych ujęcia wód podziemnych, a także poza obszarami wód powierzchniowych.

❖ **Etap eksploatacji osiedlowej sieci ciepłowniczej:**

Na etapie eksploatacji sieć ciepłownicza nie będzie wpływać na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, glebę wody powierzchniowe i podziemne.

9. Informacja o zasadniczych elementach wyposażenia budowlano-instalacyjnego:

Osiedlowa sieć ciepłownicza sam w sobie stanowi całość użytkową i nie posiada żadnego dodatkowego wyposażenia.

10. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej:

Osiedlowa sieć ciepłownicza stanowi obiekt budowlany infrastruktury podziemnej nie ulegający zapaleniu lub samozapaleniu.

11. Opis przyjętych rozwiązań:

Obliczeniowe parametry sieci ciepłowniczej - 90/65°C w okresie zimowym. Parametry zmienne wg. wykresu regulacyjnego wynikającego z warunków pogodowych.

W istniejących warunkach gruntowo-wodnych technologia rur preizolowanych daje pewność, iż rury przewodowe będą właściwie zabezpieczone przed korozją zewnętrzną (co bywa najczęstszą przyczyną przedwczesnego zużycia sieci kanałowych). Zwiększa się zatem trwałość sieci i niezawodność dostawy ciepła. Zastosowanie systemu preizolowanego w sposób istotny wpływa na obniżenie strat ciepła na przesyle.

Przyłącza według odrębnego opracowania do poszczególnych budynków wprowadzone zostaną do pomieszczeń istniejących kotłowni.

Szczegółowy przebieg sieci zamieszczony został w części graficznej na załączonym projekcie zagospodarowania terenu w skali 1: 500.

12. Oddziaływanie inwestycji na środowisko:

Oddziaływanie inwestycji na środowisko występuje głównie w trakcie budowy z powodu:

- a) prowadzenia robót ziemnych
- b) pracy sprzętu mechanicznego i transportowego
- c) zrzutu wody przy próbach szczelności i płukaniu

Aby zminimalizować oddziaływanie inwestycji na środowisko w trakcie jej realizacji, należy zapewnić organizację pracy pozwalającą na zminimalizowanie robót odwodnieniowych, montażowych i szybkie odtworzenie terenu po robotach.

W trakcie eksploatacji wykonana sieć ciepłownicza nie będzie powodować ujemnego wpływu na środowisko.

13. Opis techniczny:

13.1. Podstawowe elementy osiedlowej sieci ciepłowniczej:

a) Prowadzenie rurociągów:

Prowadzenie rurociągów sieci ciepłowniczej z przyłączami przedstawiono na planie zagospodarowania terenu w skali 1:500.

b) Rurociągi:

Przyjęte systemy układania rurociągów - niskie naprężenia, do 150 N/mm². Stosuje się rury i kształtki preizolowane z rur bez szwu ze stali P235GH wg DIN1626 z wbudowanymi przewodami alarmowymi. Według wytycznych inwestora projektuje się rurociągi preizolowane ze standardową izolacją.

Zgodnie z PN-80/H-74219 ze stali R35 wg PN-89/H-84023/07:

- 88,9 x 3,2 mm,
- 76,1 x 2,9 mm,

c) Kolana:

Należy zamontować prefabrykowane kolana stalowe preizolowane o długościach i kątach podanych w zestawieniu materiałowym. Standardowa długość ramion projektowanych kolan wynosi 1x1m.

d) Odpowietrzenia:

Nie występują.

e) Odwodnienia:

Odwodnienie sieci za pośrednictwem przyłączy w pomieszczeniu węzła cieplnego.

f) Kompensacja wydłużeń:

W oparciu o dane katalogowe wykonany został układ samokompensacji typu „Z”, „L” i „U” z wykorzystaniem kolan.

g) Odciecie zaworowe:

Na projektowanej sieci ciepłowniczej zamontowane zostaną 2 zawory odcinające w miejscu włączenia.

h) Wykopy:

Projektowana i wykonana sieć ciepłownicza z przyłączami poprowadzona w terenie o dużej gęstości uzbrojenia podziemnego. Rzędność osi rurociągu dobrano tak, aby zachować minimalne przykrycie ziemią, rurociągi układano na podsypce piaskowej grubości 10 cm.

Po ułożeniu rur preizolowanych obsypano mieszanką piaskową na wysokość 10cm nad rury. Wykonaną sieć zabezpieczono taśmą ostrzegawczą o szerokości 30cm, wykonaną z grubej folii PCV w kolorze fioletowym. Taśma powinna być umieszczona nad każdą nitką rurociągu na podsypce z piasku.

i) Umocnienie ścian wykopów:

Zabezpieczenie pionowych ścian wykopów dokonuje się przy pomocy elementów drewnianych, metalowych lub obu metod łącznie. Rozmieszczenie i ilość podpór w wykopie regulować mając na uwadze względy wytrzymałościowe i możliwości montażowe. Obudowa wykopu powinna wystawać ponad teren o co najmniej 10cm i być obsypana w celu zabezpieczenia wykopu przed możliwością spadania wydobywanego urobku. Urobek powinien być wywożony z terenu budowy. Ponadto należy dbać, aby: rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół. W części czołowej przewidziano pogłębienie wykopu dla umożliwienia spawania rur na całym obwodzie. Przewidzieć również należy wykonanie studzienki ułatwiającej wypompowanie wody gromadzącej się w wykopie. Stan

konstrukcji podporowych i rozporowych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo niezwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych (duże opady atmosferyczne, mróz, szybka odwilż itp.). Schodzenie do wykopu po rozporach jest zabronione.

j) Odwodnienie wykopów:

Dla wykopów liniowych o głębokości większej niż 1,0m na czas wykonywania robót ziemnych projektuje się ich odwodnienie liniowo ze spadkiem sieci do tymczasowych studzienek zbiorczych i wypompowania spływającej wody za pomocą pompy. Pompowanie wody w czasie głębienia wykopów, jak również w okresie wykonywania robót budowlano – montażowych sieci należy prowadzić ze studzienek zbiorczych. Studzienki zbiorcze wykonać z rur betonowych Ø500mm i głębokości $h=1,0m$. poniżej dna wykopu. Dno studzienki zbiorczej wypełnić żwirem na wysokości 50cm. Do odpompowania wody stosować pompy elektryczne zanurzeniowe o małej wydajności. Zasilenie pomp z rozdzielni RB zainstalowanej na placu budowy lub agregatu prądotwórczego.

k) Instalacja alarmowa:

Rury preizolowane w wersji standardowej zaopatrzone są w dwa przewody alarmowe miedziane wtopione w izolację piankową (jeden jest pocynowany), które umożliwiają ciągły nadzór nad rurociągiem. Sygnał alarmowy jest przekazywany kiedy koncentracja wilgotności przekracza wielkość dopuszczalną, lub gdy przewód alarmowy zostaje przerwany. W projektowanych odcinkach przewiduje się połączenia instalacji w mufach z wyprowadzeniem przewodów alarmowych w miejscach pokazanych na schematach instalacji alarmowej. Skorygowane długości sieci należy nanieść na schemat po wykonaniu inwentaryzacji geodezyjnej. Rury należy układać tak, aby drut miedziany znalazł się naprzeciw miedzianego, a drut pocynowany naprzeciw pocynowanego. Przewody należy łączyć za pomocą złączek i następnie lutowania wg schematu instalacji alarmowej. Druty po połączeniu umieścić na podtrzymkach mocowanych do rury przy pomocy taśmy krepowej.

Uwagi:

- 1. Przewodów alarmowych nie powinno się podłączać podczas wilgotnej pogody, o ile rury nie są pod przykryciem.**
- 2. Połączenia mufowe muszą być zamontowane i zaizolowane natychmiast po podłączeniu instalacji alarmowej.**
- 3. Wszystkie prace wykonywać starannie i zgodnie z instrukcją zamieszczoną przez producenta rur preizolowanych.**

W połączeniach z siecią z rur preizolowanych na przewodach alarmowych zamontować puszkę końcową alarmu umieszczone w puszkach szczelnych IP68. Przewody alarmowe doprowadzić w koszulkach silikonowych bez skracania i zamknąć w mufie końcowej.

l) Próba ciśnieniowa:

Próbie ciśnieniową rurociągów wykonać na ciśnienie $P=2,0$ MPa wodą przy udziale przedstawicieli Inwestora i Użytkownika. Czas trwania próby co najmniej 15 min.

m) Spawanie:

Proces spawania powinien być odpowiedni do wykonywanych połączeń w czasie budowy przyłączy ciepłowniczych (spawanie na budowie). Różne elementy rurociągu (rury proste oraz kształtki) powinny być spawane czołowo. Końce rur, które mają być spawane. Końce rur, które mają być spawane, powinny być ustawiono współosiowo i unieruchomione w czasie spawania za pomocą centrowników.

Spawanie wykonywać:

- gazowo - do średnicy rury max Ø139,7/225 mm grubość ścianki 3,6 mm,
- elektrycznie - cały zakres średnic.

Materiały do spawania:

- gazowego - drut spawalniczy SPG1 lub SPG6 miedziowany względnie OK Gasrod 98.70 f-my ESAB 2,5mm.

Końce rur które mają być spawane, powinny być przygotowane zgodnie z ISO 6761 tj. obszar spawania powinien być czysty, bez farby i innych powłok oraz materiału izolacyjnego.

Końce rur ukosowane do grubości ścianki rury do 4,0mm w literę V, dla większych grubości ścianek w literę Y. Dopuszcza się spawanie elektryczne w osłonie gazowej.

n) Badanie spawów:

Wszystkie spawy muszą odpowiadać wymaganiom normy **EN 25817 (ISO 5817)** i muszą być badane ultradźwiękowo. Kwalifikacje spawaczy powinny być zgodne z **EN287: część I**.

Kontrola radiograficzna i ocena wyników powinna być zgodna ze: **"Zbiorem wzorcowych radiogramów spoin",** wydanym przez **International Institute of Welding (IIW)**. Spoiny powinny mieć jakość co najmniej zgodną z "Kolorem niebieskim" co odpowiada 2 klasie jakości w pięcioklasowej skali objętej tym zbiorem. Dopuszcza się 3 klasę jakości spawów.

o) Mufowanie:

Po wykonaniu próby ciśnienia w miejscach łączenia rur - prostych odcinków, kolan, odgałęzień wykonać mufowanie. Stosować wyłącznie mufy sieciowane radiacyjnie. Przed mufowaniem połączenia spawane, oraz końcówki płaszcza rury preizolowanej oczyścić drobnym papierem ściernym klasa B kat.3 następnie odtłuścić rozpuszczalnikiem acetonowym. Następnie połączyć instalację alarmową oraz wykonać tzw. przedzwonienie instalacji alarmowej. Na mufach wykonać próbę ciśnienia powietrzem na **P = 0,02MPa**. Po stwierdzeniu szczelności mufy zalać pianką izolacyjną. Po odgazowaniu pianki w otwory odpowietrzające muf należy wtopić korki wgrzewane elektrycznie.

p) Płukanie:

W celu usunięcia zanieczyszczeń jak zgorzeliny, piasek itp. rurociągi należy poddać procesowi płukania. **Ze względu na duże ilości wody niezbędnej do płukania zaleca się utrzymywanie wysokiego rygoru czystości montażu rurociągów. Czystość montażu stanowić będzie element bieżącej kontroli przez Inspektora Nadzoru.** Pobór wody do próby szczelności i płukania - z hydrantu ulicznego zlokalizowanego w pasie drogowym poprzez zestaw wodomierzowy z zaworem zwrotnym.

Po pozytywnym wyniku prób szczelności, wodę z rurociągów usunąć a rurociągi ponownie płukać wodą z sieci wodociągowej. Płukanie wykonywać dla każdej rury osobno. Po zakończeniu płukania w najniższym punkcie sieci nie powinien znajdować się piasek. W przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń płukanie powtórzyć. Po zakończeniu płukania wodę usunąć za pomocą sprężonego powietrza. Ze względu na duży pobór wody należy ustalić z zarządcą sieci wodociągowej warunki i czas wykonywania próby. Wodę po płukaniu odprowadzić do kanalizacji po uprzednim uzyskaniu zgody od gestora sieci.

q) Uwagi końcowe:

1. Dane do projektowania wg katalogów producentów rur preizolowanych.
2. Po wykonaniu rurociągów należy zgłosić do zainwentaryzowania służbom geodezyjnym i rurociągi zgłosić do odbioru końcowego.
3. W kwestiach nie ujętych niniejszym opracowaniem obowiązują:
 - Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych - Zeszyt nr 4 - H. Potrzebowska, B. Kozłowski. INSTAL (TIB), 2002,
 - Warunki techniczne projektowania, wykonania, odbioru i eksploatacji sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych.

13.2. Wytyczne technologiczne budowy sieci ciepłowniczej:

Wytyczne technologiczne budowy sieci ciepłowniczych wodnych o temperaturze czynnika grzejącego do (120 °C) i ciśnieniu roboczym 1,6 MPa (16atm).

Sieć ciepłowniczą należy wykonywać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami, normatywami i **wytycznymi eksploatacyjnymi przedsiębiorstwa ciepłowniczego zarządzającego siecią dla sieci preizolowanych.**

Przy realizacji robót budowlanych należy przestrzegać następujących przepisów:

- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 roku (Dz. U. Nr 106/00 poz. 1126 , Nr 109/00 poz.1157 , Nr 120/00 poz. 1268 , Nr 5/01 poz. 42 , Nr 100/01 poz. 1085 , Nr 110/01 poz. 1190 , Nr 115/01 poz. 1229 , Nr 129/01 poz. 1439),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129/97 poz.844),
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. Nr 13/72 poz. 93),
- Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 2 listopada 1954 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy spawaniu i cięciu metali (Dz. U. Nr 51/54 poz. 259),
- Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 15 maja 1954 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy użytkowaniu butli z gazami sprężonymi , skroplonymi i rozpuszczonymi pod ciśnieniem (Dz. U. Nr 29/54 poz. 115 z późniejszymi zmianami nie dotyczącymi przedmiotu niniejszych warunków).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Rozporządzeniem Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. Nr 13/72 poz. 93).
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych część II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

a) Warunki techniczne wykonania, badania, prób i odbioru określają normy:

PN-EN 253:2009 - System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu.

PN-EN 288-1:2009 - Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Przepisy ogólne dotyczące łączenia spawaniem.

PN-EN 288-2:2009 - Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Instrukcja technologiczna spawania łukowego.

PN-EN 288-3:2009 - Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Badania technologii spawania łukowego stali

PN-EN 448:2009 - System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Kształtki - zespoły z rury stalowej przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu.

PN-EN 14419:2009 - System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. System kontroli i sygnalizacji i zagrożenia stanów awaryjnych.

PN-EN 489:2009 - System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Zespół złącza stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu.

PN-EN 970:2009 - Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne.

PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania odbiorcze.

PN-EN 13480-1:2005 Rurociągi przemysłowe metalowe – cz. 1 postanowienia ogólne.

PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.

PN-ISO 8501-1:1996 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i

stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.

PN-EN 13166 , 13167 , 13168 , 13169 , 13170 , 13171:2009 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie

EN 1092-1:2001 - Kołnierze i ich podłączenia

PN-EN 10220:2005 - Rury stalowe bez szwu i ze szwem

PN-EN 13480-5:2005 - Rurociągi przemysłowe metalowe

PN-EN 10088-1:2005 - Stale odporne na korozję

PN-72/M-69770 - Radiografia przemysłowa. Radiogramy spoin czołowych w złączach doczołowych ze stali. Wymagania jakościowe i wytyczne wykonania.

PN-87/M-69772 - Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie radiogramów.

PN-85/M-69775 - Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenie wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.

PN-89/M-69777 - Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie wyników badań ultradźwiękowych.

PN-89/M-70055.01 - Spawalnictwo. Badania ultradźwiękowe złączy spawanych. Postanowienia ogólne.

PN-92M-34031 - Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania.

PN-B-10405/1999 - Sieci ciepłownicze. Ogólne wymagania i badania przy odbiorze.

BN-64/0330-1 - Ciśnienie nominalne, robocze i próbne w sieciach ciepłych oraz

PN-B-02421/2000 - Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania

PN-B-06050:1999 - Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

PN-85/C-04601 - Woda do celów energetycznych. Wymagania i badania jakości wody dla kotłów wodnych i zamkniętych obiegów ciepłowniczych.

PN-90/E-05030/00 - Ochrona przed korozją – Elektrochemiczna ochrona katodowa.

PN-90/E-05030/01 - Ochrona przed korozją – Elektrochemiczna ochrona katodowa. Metalowe konstrukcje podziemne.

BN-75/8973-11 - Komory ciepłownicze. Wymagania ogólne

BN-64/0330-1 - Ciśnienie nominalne , robocze i próbne w sieciach ciepłowniczych.

Elementy sieci ciepłowniczych powinny być zgodne z normami przedmiotowymi, katalogami i rysunkami powtarzalnymi aktualnie obowiązującymi w projektowaniu i wykonawstwie, mającymi akceptację **przedsiębiorstwa zarządzającego siecią ciepłowniczą**.

b) Rury stalowe:

W projekcie stosuje się rury stalowe:

Do średnicy Dn500 - stalowe bez szwu w gatunku **R35 wg PN-89/H-84020/07**, co najmniej w grupie badań A2, zgodnie z normą **PN-80/H-74219** – dla rur walcowanych na gorąco lub **PN-84/H-74220** – rury ciągnięte i walcowane na zimno.

W każdym przypadku rury winny posiadać świadectwo odbioru **3.1B wg PN EN 10204 + A1/EN 10204 + A1/** oraz poświadczenie badania jakościowego wydane przez OŚRODEK BADANIA JAKOŚCI WYROBÓW HUTNICZYCH „ ZETOM”, które należy załączyć do protokołu odbioru końcowego.

Izolacja cieplna podlega wymaganiom i badaniom normy:

- dla rurociągów preizolowanych **EN 253:1994p.4.3** z minimalną grubością izolacji zgodnie wytycznymi z 2008r. dla rurociągów w kanałach lub komorach ciepłowniczych **PN-85/B-02421 i PN-77M-34030** oraz wytycznymi z 2010 r.

Nie ujęte szczegółowym rysunkiem w niniejszym projekcie rozwiązania typowe podlegają wymaganiom zawartych w wytycznych z **2010 r.**, tak w zakresie montażu jak badań i odbiorów.

Zaprojektowane i przyjęte w dokumentacji rurociągi, materiały i urządzenia są przystosowane do wody obiegowej, która winna spełniać wymogi **PN-85/C-04601**.

c) Zalecenia i wymagania:

1. Przed przystąpieniem do montażu sieci ciepłowniczej sprawdzić zgodność wymiarów w projekcie ze stanem istniejącym. W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności należy zawiadomić projektanta celem wyjaśnienia i podjęcia rozwiązania zastępczego.
2. Montaż rurociągów preizolowanych realizować w oparciu o Instrukcje montażu producenta przyjętej w projekcie technologii oraz zgodnie z WYTYCZNYMI WYKONANIA, MONTAŻU I ODBIORU SIECI CIEPLNYCH PREIZOLOWANYCH.
3. Bezwzględnie należy przestrzegać czynności odbiorów częściowych i końcowego, które prowadzone są przez przedsiębiorstwo JUMA Sp. z o.o. Do kompletu dokumentów odbiorowych załączyć należy m.in. z aktualizowany schemat montażowy tzw. powykonawczy z zaznaczonymi złączami spawanymi oraz do wglądu atesty zamontowanych materiałów i urządzeń.
4. Składowanie elementów preizolowanych należy prowadzić wg asortymentu rodzajowego i wymiarowego:
 - rury preizolowane składować na równych powierzchniach, tak aby na całej długości stykały się z podłożem. Można składować również warstwami w stosach o wysokości do 1,5m, zabezpieczonych przed rozsuwaniem się,
 - elementy prefabrykowane trójniki, kolana, armatura, punkty stałe należy składować na paletach. Wysokość – nie może przekraczać 1,5m, nie dotyczy punktów stałych, które winno się układać luzem, z zabezpieczeniem powłok malarskich.
5. Wymogi dotyczące spawania rurociągów sieci ciepłowniczej i badania jakości spawów :
 - Roboty spawalnicze na rurociągach sieci ciepłowniczej wodnych muszą być wykonywane wyłącznie przez spawaczy posiadających odpowiednie uprawnienia.
 - Obowiązkowe jest badanie wszystkich połączeń spawanych. Badanie połączeń spawanych wykonać zgodnie z normami: PN-EN 13480-5:2005, PN-EN ISO 5817:2005, PN-EN 729-2:1997. Obowiązkowe metody badania połączeń spawanych - ultradźwiękowa z udokumentowanym wynikiem badań.
 - Wyniki badań należy dołączyć do dokumentacji budowy i wraz z innymi dokumentami po jej zakończeniu przekazać użytkownikowi - inwestorowi.
6. Ruch próbny należy prowadzić zgodnie z normą **PN-EN-13480-1:2005**.
7. Instrukcja wspawania zaworów kulowych:
 - Wykonując górny spaw zaworów zainstalowanych w pozycji pionowej, zawór musi być całkowicie otwarty celem zapobiegania uszkodzenia owierzchni kuli przez iskry powstałe przy spawaniu.
 - Wykonując dolny spaw zaworów zainstalowanych w pozycji pionowej, zawór musi być całkowicie zamknięty celem zapobiegania przepływowi przez zawór ciepła wspawując zawór w pozycji poziomej, zawór musi być całkowicie otwarty.
 - Zalecane jest spawanie elektrodami, spawanie gazowe tylko do średnicy DN 150 mm.
 - **NIGDY** nie przekręcać zaworu gdy jest gorący (po spawaniu).
 - W czasie spawania zawór może być chłodzony np. wodą.
 - Zalecane jest, aby zawory pracujące przez dłuższy czas jako otwarte lub zamknięte były kilka razy w ciągu roku otwierane i zamykane.
8. Czyszczenie rurociągów:
 - a) Należy odbierać rurociągi zabezpieczone fabrycznie w sposób chroniący je przed zanieczyszczeniami w czasie transportu, magazynowania i montażu tj. poprzez założone kołpaki zaślepiające.
 - b) Rury muszą być zabezpieczone przed zanieczyszczeniami oraz wpływami atmosferycznymi. Ewentualne zanieczyszczenia stałe należy usunąć mechanicznie przed

montażem pod warunkiem, że ślady po ich usunięciu nie przekroczą ujemnej odchyłki od wymiaru nominalnego i nie będą miały ostrych krawędzi.

- c) Dla przewodów do DN 250 przewiduje się czyszczenie rurociągów zgodnie z metodą w zakresie powykonawczego czyszczenia rurociągów sieci ciepłowniczej tj. płukanie wodą wodociągową na wypływ. Szybkość płukania powinna być równa maksymalnej szybkości eksploatacyjnej czynnika grzejącego tj. 1,5 m/s. Czas płukania zgodnie z **PN-77/M-34031**. Kryterium czystości należy przyjąć – maksymalna zawartość zawiesin w wodzie płuczącej nie może przekroczyć **5mg/l**. Pobór próbki wody powinien nastąpić w końcowej fazie płukania z dolnej części przewodu odpływowego, zawsze w obecności przedstawiciela **JUMA Sp. z o.o.** Dwa pojemniki z każdego rurociągu osobno, opisane, winny być dostarczone do laboratorium, celem przebadania na obecność zawiesiny a protokół z wynikami zawartości zawiesin należy dołączyć do dokumentów odbiorowych. Niezależnie od przyjętych metod płukania wykorzystać zawsze wodę z próby ciśnieniowej. Odprowadzanie wód popłucznych do kanalizacji winno być zgodne z normą **BN-75/8973-10** oraz z warunkami wydanymi przez przedsiębiorstwo zarządzające sieci kanalizacji sanitarnej.

9. Zabezpieczenie antykorozyjne rurociągów:

- Farby podstawowe - Emalia kreodurowa czerwona tlenkowa symbol 7962-000-250 utwardzenie następuje w czasie pracy rurociągów. Farba krzemionowo-cynkowa samoutwardzalna Korsil 92 NaW symbol 7320-111-950, kolor szary metaliczny. Winna być kładzona na dobrze oczyszczonej powierzchni do I lub II stopnia czystości.
- Farba zastępcza - Farba bitumiczna epoksydowa do dołów symbol 7423-068-XX0 w kolorze czarnym lub ciemnoszarym. Konieczne jest dwukrotne pokrycie rurociągów.
- Inne farby - Inne farby będą mogły być ewentualnie dopuszczone indywidualnie do zabezpieczenia konkretnego odcinka rurociągów sieci ciepłowniczej po otrzymaniu zgody JUMA Sp. z o.o. na pisemne wystąpienie Inwestora bądź Wykonawcy.
- Rurociągi winny być malowane wszystkimi dopuszczalnymi farbami dwukrotnie i raz w Zakładzie prefabrykacji po oczyszczeniu rur i 2-gi raz na budowie - w wykopie - po wykonaniu robót montażowych. Inspektorom nadzoru z ramienia JUMA Sp. z o.o. winno być przedstawione podczas odbioru malowania antykorozyjnego oryginalne opakowania farby do identyfikacji farby użytej do malowania.

14. Skrzyżowania i kolizje z istniejącym uzbrojeniem podziemnym:

Na trasie projektowanych przyłączy ciepłowniczych występują następujące skrzyżowania poprzeczne z istniejącym uzbrojeniem podziemnym:

- z kablami energetycznymi eNN i eSN,
- z kablami teletechnicznymi,
- z kanalizacją sanitarną i deszczową,
- z wodociągiem.

Zależnie od konkretnych uwarunkowań terenowych przewiduje się ułożenie rurociągów cieplnych pod kablami energetycznymi i kanalizacją teletechniczną oraz nad kanalizacją sanitarną, deszczową i siecią wodociągową, jak pokazano na rysunku profilu sieci. Ze względu na niepełną informację geodezyjną odnośnie wysokościowego posadowienia niektórych przewodów (np. kable i wodociągi) należy się liczyć z koniecznością niewielkich zmian w posadowieniu przewodów w stosunku do założeń projektowych. Dlatego przed przystąpieniem do robót należy wykonać odkrywki istniejącego uzbrojenia i sprawdzić rzeczywiste rzędne ułożenia. Przy układaniu rurociągów należy przestrzegać zasady utrzymania kierunku projektowanego spadku oraz zapewnienia minimalnego przykrycia sieci. **Wszystkie odsłonięte w wykopie urządzenia uzbrojenia podziemnego należy na czas robót zabezpieczyć przed uszkodzeniem i dostępem niepowołanych osób. Zabezpieczenia i roboty w rejonie kolizji należy prowadzić pod nadzorem użytkowników. Skrzyżowania istniejącym uzbrojeniem (szczególnie z kablami energetycznymi) należy wykonać w porozumieniu i pod nadzorem**

instytucji będących ich właścicielami (ENERGA Płock, Telekomunikacja Polska SA). Nie wyklucza się istnienia nie wykazanego na mapach (nie zgłoszonego do inwentaryzacji) uzbrojenia podziemnego tworzącego kolizje z projektowaną siecią ciepłą. W przypadkach uzasadnionych należy zastosować rury ochronne po uzgodnieniu z jednostkami branżowymi. W przypadku zaistnienia kolizji wymagających przebudowy istniejących urządzeń, Wykonawca zobowiązany jest niezwłocznie poinformować o tym jednostkę branżową odpowiedzialną za eksploatację kolidujących urządzeń i przyszłego eksploatatora sieci ciepłej, w celu uzgodnienia sposobu przebudowy. Przed rozpoczęciem budowy Wykonawca powinien zwrócić się do ośrodka geodezyjnego o zaktualizowanie na planach sytuacyjnych istniejącego uzbrojenia podziemnego.

Uwaga:

1. Całość robót wykonać zgodnie z „**Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych-część II - instalacje sanitarne i przemysłowe**”.
2. Do budowy sieci używać wyłącznie **materiałów posiadających właściwe dopuszczenia do stosowania na terenie kraju** zgodnie z przepisami Prawa Budowlanego.
3. Przed rozpoczęciem robót w porozumieniu ze służbami eksploatacyjnymi **wykonać odkrywki istniejącego uzbrojenia i sprawdzić ich usytuowanie, a w szczególności sieci energetycznej i telekomunikacyjnej.**

Projektant:

Sprawdzający: