

INWESTOR	OPRACOWANIE
 <p>Miejski Zakład Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. 47-220 Kędzierzyn-Koźle ul. Stalmacha 18 tel. 77 483 34 85 e-mail: sekretariat@mzec-kk.pl</p>	<p>WYDZIAŁ REMONTÓW, INWESTYCJI i NADZORU, KOMÓRKA DS. REALIZACJI, NADZORU i ROZLICZANIA INWESTYCJI.</p> <p>Miejski Zakład Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. 47-220 Kędzierzyn-Koźle ul. Stalmacha 18 tel. 77 483 34 85 tel. kom. 667 037 171 e-mail: grzegorz.mateja@mzec-kk.pl</p>

PROJEKT BUDOWLANY
<p align="center">BUDOWY SIECI CIEPŁOWNICZEJ WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI DO BUDYNKÓW WIELORODZINNYCH, W REJONIE ULIC: KOŚCIUSZKI, CHOPINA, PADEREWSKIEGO, LIGONIA i KOZIELSKIEJ W KĘDZIERZYNIE-KOŹLU</p> <p>Projekt realizowany w ramach programu KAWKA p.n. "Likwidacja niskiej emisji wspierającej wzrost efektywności energetycznej i rozwój rozproszonych, odnawialnych źródeł energii - KAWKA na terenie miasta Kędzierzyna-Koźla".</p>

LOKALIZACJA NA DZIAŁKACH	807/7; 802/13; 808; 641/5; 635/12; 635/13; 635/14; 638/2; 637/2; 635/15; 635/20; 635/21; 634; 631/6; 631/7; 632/2; 633/2; 631/5; 631/4; 631/3; 642/1; 644/2; 652/5; 652/6. Obręb 0044 Kędzierzyn; Jednostka ewidencyjna: 160301_1, Kędzierzyn-Koźle
--------------------------	--

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA	<ol style="list-style-type: none"> 1. OPIS TECHNICZNY 2. OBLICZENIA 3. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW 4. ZAŁĄCZNIKI 5. RYSUNKI
-----------------------	---

AUTOR:	mgr inż. Grzegorz Mateja
--------	--------------------------

pieczęćka i podpis

SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Andrzej Brzenk
------------	-------------------------

pieczęćka i podpis

WYKONAŁ:	mgr inż. Konrad Kobialka
----------	--------------------------

podpis

Zawartość opracowania

1. OPIS TECHNICZNY	6
1.1. Dane ogólne	6
1.2. Przedmiot i zakres opracowania	6
1.3. Podstawa opracowania	6
1.4. Warunki techniczne	7
1.5. Opis wykonania projektowanych przyłączy sieci ciepłowniczej	8
1.5.1. Trasa projektowanych rurociągów	8
1.5.2. Gospodarka szatą roślinną	12
1.5.3. Przekroczenia dróg	13
1.5.4. Uzbrojenie podziemne na projektowanych rurociągach	14
1.5.5. Warunki gruntowo wodne oraz górnicze	15
1.5.6. Wykonanie wykopów, przygotowanie podłoża	15
1.5.7. Roboty demontażowe (sieci ciepłownicze)	16
1.5.8. Materiał	17
1.5.9. Roboty montażowe dla rurociągów preizolowanych	21
1.5.10. Odwodnienie i odpowietrzenie	21
1.5.11. Kompensacja wydłużeń cieplnych	22
1.5.12. Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane	22
1.5.13. Zabezpieczenie antykorozyjne i termiczne	23
1.5.14. Badanie złączy spawanych	23
1.5.15. Próba szczelności i płukanie rurociągu	24
1.5.16. Wytyczne montażu systemu sygnalizacji	24
1.5.17. Wytyczne spawania zaworów kulowych	25
1.5.18. Wymienniki ciepła	26
1.5.19. Przewody kanalizacji teletechnicznej	27
1.5.20. Wytyczne BHP i p.poż.	28
1.5.21. Uwagi końcowe	28
2. OBLICZENIA	29
2.1. Obliczenia hydrauliczne	29
2.2. Obliczenia wytrzymałościowe	29
3. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	30
4. ZAŁĄCZNIKI	33
5. RYSUNKI:	
5.1.1 Projekt zagospodarowania terenu - arkusz 1	
5.1.2 Projekt zagospodarowania terenu - arkusz 2	
5.1.3 Projekt zagospodarowania terenu - arkusz 3	
5.1.4 Projekt zagospodarowania terenu - arkusz 4	
5.1.5 Projekt zagospodarowania terenu - arkusz 5	
5.2 Plan sytuacyjny	
5.3 Schemat montażowy	
5.4 Schemat systemu sygnalizacji	
5.5.a Profil podłużny cz. a	
5.5.b Profil podłużny cz. b	
5.6 Schemat włączenia do sieci ciepłowniczej kanalowej	
5.7 Schemat ułożenia rurociągów w wykopie	
5.8 Schemat przejścia rurociągów przez przegrody budowlane	
5.9 Schemat ułożenia kanalizacji teletechnicznej	
5.10 Schemat zabezpieczenia kabli energetycznych i teletechnicznych	
5.11.K37 Schemat pomieszczenia węzła ciepłowniczego - budynek nr 37-39 przy ul. Kozielskiej	
5.11.K41 Schemat pomieszczenia węzła ciepłowniczego - budynek nr 41-43 przy ul. Kozielskiej	
5.11.P4 Schemat pomieszczenia węzła ciepłowniczego - budynek nr 4 przy ul. Paderewskiego	

- 5.11.L33 Schemat pomieszczenia węzła ciepłowniczego - budynek nr 33 przy ul. Ligonia
- 5.11.L38 Schemat pomieszczenia węzła ciepłowniczego - budynek nr 38 przy ul. Ligonia
- 5.11.P2 Schemat pomieszczenia węzła ciepłowniczego - budynek nr 2 przy ul. Paderewskiego
- 5.11.L36 Schemat pomieszczenia węzła ciepłowniczego - budynek nr 36 przy ul. Ligonia
- 5.12 Schemat zabezpieczenia skrzyżowania z gazociągiem
- 5.13 Schemat studni zaworowej ODW.1
- 5.14 Schemat studni zaworowej ODW.3
- 5.15 Schemat studni odwodnieniowej ODW.2
- 5.16 Schemat studni odwodnieniowej ODW.4
- 5.17 Inwentaryzacja szaty roślinnej
- 5.18 Schemat studni zaworowej SZ

Grzegorz Mateja

Kędzierzyn-Koźle, dnia 10.01.2013r.

Uprawnienia nr SLK/0625/POOS/04 z dnia 29.11.2004r.

Nr członkowski izby zawodowej SLK/IS/2939/05

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. Nr 207 z 2003r. poz. 2016 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że :

Projekt budowlany i wykonawczy, budowy sieci ciepłowniczej wraz z przyłączami do budynków wielorodzinnych, w rejonie ulic: Kościuszki, Chopina, Paderewskiego, Ligonia i Kozielskiej w Kędzierzynie-Koźlu.

sporządzony : **10.01.2014r.**

dla : **Miejski Zakład Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.**
ul. Stalmacha 18
47-220 Kędzierzyn-Koźle
tel. 77 483 34 85

został wykonany zgodnie z obowiązującymi **przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.**



pieczętka i podpis

Andrzej Brzenk

Kędzierzyn-Koźle, dnia 10.01.2013r.

Uprawnienia nr 327/80 z dnia 11.09.1980r.

Nr członkowski izby zawodowej SLK/IS/3673/01

OŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCEGO

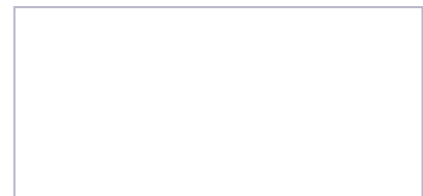
Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. Nr 207 z 2003r. poz. 2016 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że :

Projekt budowlany i wykonawczy, budowy sieci ciepłowniczej wraz z przyłączami do budynków wielorodzinnych, w rejonie ulic: Kościuszki, Chopina, Paderewskiego, Ligonia i Kozielskiej w Kędzierzynie-Koźlu.

sporządzony : **10.01.2014r.**

dla : **Miejski Zakład Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.**
ul. Stalmacha 18
47-220 Kędzierzyn-Koźle
tel. 77 483 34 85

został wykonany zgodnie z obowiązującymi **przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.**



pieczętka i podpis

1. OPIS TECHNICZNY

1.1. Dane ogólne

OBIEKT:	Sieć ciepłownicza wraz z przyłączami do budynków wielorodzinnych, w rejonie ulic: Kościuszki, Chopina, Paderewskiego, Ligonia i Kozielskiej w Kędzierzynie-Koźlu.
INWESTOR:	Miejski Zakład Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. ul. Stalmacha 18 47-220 Kędzierzyn-Koźle tel. 77 483 34 85
PROJEKTANT:	mgr inż. Grzegorz Mateja Miejski Zakład Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. Wydział Remontów Inwestycji i Nadzoru Komórka ds. Realizacji, Nadzoru i Rozliczania Inwestycji tel. 77 483 34 85 tel. kom. 667 037 171

1.2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany i wykonawczy, budowy sieci ciepłowniczej w rejonie osiedla "Pogorzelec", wraz z przyłączami do budynków wielorodzinnych w rejonie ulic: Kościuszki, Chopina, Paderewskiego, Ligonia i Kozielskiej w Kędzierzynie-Koźlu.

Projekt jest realizowany w ramach programu KAWKA p.n. "Likwidacja niskiej emisji wspierającej wzrost efektywności energetycznej i rozwój rozproszonych, odnawialnych źródeł energii - KAWKA na terenie miasta Kędzierzyna-Koźła".

Opracowanie obejmuje projekt sieci ciepłowniczej, mającej za zadanie zaopatrzenie w ciepło następujących budynków: 33, 36 i 38 przy ulicy Ligonia; 2 i 4 przy ulicy Paderewskiego; 37-39 i 41-43 przy ulicy Kozielskiej. Projekt przewiduje również zachowanie rezerwy dla zaopatrzenia w ciepło pozostałych budynków w tym rejonie w celu przyszłej rozbudowy sieci ciepłowniczej.

Zakres opracowania obejmuje projekt budowlany i wykonawczy sieci ciepłowniczej wraz z przyłączami do budynków oraz zabudową węzłów ciepłowniczych w zasilanych budynkach.

1.3. Podstawa opracowania

Projekt niniejszy opracowano na podstawie:

- zlecenia wewnętrznego nr 06/01/0028

- warunków technicznych nr RI/4/05/2013 z dnia 17.05.2013r.
- warunków technicznych nr RI/5/05/2013 z dnia 17.05.2013r.
- warunków technicznych nr RI/6/05/2013 z dnia 17.05.2013r.
- warunków technicznych nr RI/7/05/2013 z dnia 17.05.2013r.
- warunków technicznych nr RI/8/05/2013 z dnia 17.05.2013r.
- warunków technicznych nr RI/9/05/2013 z dnia 17.05.2013r.
- warunków technicznych nr RI/15/07/2013 z dnia 03.07.2013r.
- wywiadów i uzgodnień branżowych
- aktualizacji mapy do celów projektowych
- uzgodnień z Wydziałem Produkcji i Dystrybucji
- opinii Zespołu Uzgodnienia Dokumentacji Projektowej
- warunków podanych przez właścicieli terenu przez, który przebiega trasa projektowanej sieci ciepłej
- warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom II - *Instalacje sanitarne*
- warunków technicznych projektowania, wykonania i odbioru sieci ciepłych z rur i elementów preizolowanych
- norma *PN-EN 13941+A1:2010E Projektowanie i budowa sieci ciepłowniczych z systemu preizolowanych rur zespolonych*

1.4. Warunki techniczne

Parametry pracy projektowanej sieci ciepłowniczej wynoszą :

- ciśnienie nominalne w sieci 1,6MPa
- temperatura czynnika grzewczego w sezonie grzewczym /zmienna/ 135/65°C
- zapotrzebowanie ciepła zasilanych obiektów:

budynek nr 37-39 przy ulicy Kozielskiej	65,0kW
budynek nr 41-43 przy ulicy Kozielskiej	79,0kW
budynek nr 4 przy ulicy Paderewskiego	32,0kW
budynek nr 33 przy ulicy Ligonia	32,0kW
budynek nr 38 przy ulicy Ligonia	27,0kW
budynek nr 2 przy ulicy Paderewskiego	32,0kW
budynek nr 36 przy ulicy Ligonia	30,0kW

Obliczenia wykonano przy następujących założeniach:

- max. temperatura czynnika grzewczego w sezonie zimowym 135/65°C ($\Delta t=70K$)
- współczynnik chropowatości rur 0,1mm
- maksymalny spadek ciśnienia nie przekraczający 100 Pa/m

Przedmiotowe przyłącza oraz odcinki sieci ciepłowniczej, zostały zaprojektowane w oparciu o elementy systemu rur preizolowanych.

Średnice rurociągów zaprojektowanych rurociągów wynoszą: 2xØ114,3/200; 2xØ88,9/160; 2xØ76,1/140; 2xØ48,3/110; 2xØ42,4/110.

Przy doborze średnic przyjęto rezerwę pozwalającą na późniejsze podłączenie budynków w rejonie ulic: Chopina i Paderewskiego oraz w rejonie fragmentów ulic Kościuszki i Ligonii.

1.5. Opis wykonania projektowanych przyłączy sieci ciepłowniczej

1.5.1. Trasa projektowanych rurociągów

Przebieg trasy zaprojektowanej sieci ciepłowniczej przedstawiono na rysunkach numer [5.1.1 Projekt zagospodarowania terenu - arkusz 1](#), [5.1.2 Projekt zagospodarowania terenu - arkusz 2](#), [5.1.3 Projekt zagospodarowania terenu - arkusz 3](#), [5.1.4 Projekt zagospodarowania terenu - arkusz 4](#) oraz na rysunku numer [5.2 Plan sytuacyjny](#).

Początek trasy zaprojektowanej sieci ciepłowniczej stanowi włączenie do sieci ciepłowniczej kanałowej o średnicy 2xDn250. Miejsce włączenia zlokalizowano na terenie Publicznej Szkoły Podstawowej nr 5. Sposób włączenia do istniejącej sieci ciepłowniczej przedstawiono na rysunku numer [5.6 Schemat włączenia do sieci ciepłowniczej kanałowej](#).

Za punktem włączenia zabudowana zostanie para zaworów odcinających z jednym odwodnieniem w studni z kręgów betonowych. Następnie trasa zaprojektowanej sieci ciepłowniczej dwukrotnie się załamuje i biegnie ścieżką przez teren zielony w kierunku ulicy Kościuszki.

Przed ulicą Kościuszki, w punktach **Z4** i **Z5**, w celu kompensacji oraz w celu przekroczenia ulicy Kościuszki, trasa rurociągów dwukrotnie zmienia kierunek i wchodzi ponownie na teren Szkoły Podstawowej nr 5 przy ulicy Kościuszki 41.

Z uwagi na to iż prace, ziemne prowadzone w tym miejscu, mogą uniemożliwić wjazd na teren szkoły oraz w celu ograniczenia zagrożeń związanych z obecnością uczniów szkoły podstawowej w rejonie robót, prace na terenie szkoły należy prowadzić w okresie letniej przerwy wakacyjnej.

Za załomem **Z5**, trasa rurociągów przekracza ulicę Kościuszki i wchodzi na teren zaplecza gospodarczego oraz garaży za budynkiem nr 17 przy ulicy Chopina.

Następnie trasa sieci ciepłowniczej, po dwukrotnym załamaniu w punktach **Z7** i **Z8**, biegnie wzdłuż budynku przy ulicy Chopina 17 aż do punktu **O1**, gdzie zaprojektowano odgałęzienie przyłącza do budynku nr 33 przy ulicy Ligonía.

Na odcinku pomiędzy załomem **Z8** a punktem **O1**, przewidziano zabudowę armatury odcinającej i odwadniającej w studni z kręgów betonowych.

Odgałęzienie zaprojektowane w punkcie **O1**, będące przyłączem sieci ciepłowniczej do budynku nr 33 przy ulicy Ligonía zostało zaprojektowane w taki sposób by w przyszłości możliwa była rozbudowa sieci ciepłowniczej i podłączenie najbliższych budynków, (w szczególności budynku nr 35 przy ulicy Ligonía i budynku nr 6 przy ulicy Paderewskiego).

Za miejscem odgałęzienia w punkcie **O1**, ciąg główny sieci ciepłowniczej ponownie kompensuje się na załomach **Z11** i **Z12** a następnie biegnie wzdłuż ściany tylnej budynku nr 11-13 przy ulicy Chopina w kierunku ulicy Ligonía.

Z uwagi na zagłębienie sieci ciepłowniczej pod ulicą Ligonía, przed przekroczeniem drogi, zaprojektowano odwodnienie w studni z kręgów betonowych.

Za odwodnieniem, trasa sieci ciepłowniczej przekracza ulicę Ligonía a po jej przekroczeniu ponownie kompensuje się na załomach **Z13** i **Z14** i biegnie w terenie zielonym, wzdłuż ogrodzenia posesji nr 38 przy ulicy Ligonía aż do punktu **O2**.

W punkcie **O2**, zaprojektowano odgałęzienie przyłącza do budynku nr 38 przy ulicy Ligonía.

Za miejscem odgałęzienia w punkcie **O2**, trasa sieci ciepłowniczej biegnie nadal w terenie zielonym aż do załomu **Z15** gdzie zmienia kierunek i biegnie dalej w kierunku budynku nr 4 przy ulicy Paderewskiego i załomu oznaczonego symbolem **Z16**.

Na tym odcinku trasy, w punkcie **O3** zaprojektowano odgałęzienie przyłącza do budynku nr 36 przy ulicy Ligonía.

W punkcie **Z16**, trasa sieci ciepłowniczej ponownie zmienia kierunek i dalej biegnie w terenach zielonych aż do załomu **Z18**, wzdłuż ścian szczytowych budynków nr 2 i 4 przy ulicy Paderewskiego.

Na tym odcinku trasy sieci ciepłowniczej, na wysokości ściany szczytowej budynku nr 4, w punkcie **O4**, zaprojektowano odgałęzienie przyłącza do budynku nr 4 przy ulicy Paderewskiego.

Z kolei na wysokości ściany szczytowej budynku nr 2 przy ulicy Paderewskiego, przewidziano zabudowę armatury odcinającej z odwodnieniem, w studni z kręgów betonowych.

W punkcie **Z18** trasa sieci ciepłowniczej ponownie zmienia kierunek, od tego momentu trasa zaprojektowanych rurociągów będzie biegła po śladzie nieczynnej sieci ciepłowniczej kanałowej w kierunku ulicy Paderewskiego.

Na tym odcinku trasy, w punkcie **O5**, zaprojektowano odgałęzienie przyłącza do budynku nr 2 przy ulicy Paderewskiego.

Za odgałęzieniem w punkcie **Z18** trasa sieci ciepłowniczej przekracza ulicę Paderewskiego.

Po przekroczeniu ulicy Paderewskiego, z uwagi na zagłębienie rurociągów sieci ciepłowniczej pod drogą, również zaprojektowano odwodnienie w studni z kręgów betonowych.

Po przekroczeniu ulicy Paderewskiego trasa projektowanej sieci ciepłowniczej będzie biegła w terenie zielonym pomiędzy ulicą Wieniawskiego a budynkiem nr 41-43 przy ulicy Kozielskiej, po śladzie istniejącej, nieczynnej, sieci ciepłowniczej kanałowej.

Na tym odcinku, w punkcie **O6**, zaprojektowano odgałęzienie przyłącza do budynku nr 41-43 przy ulicy Kozielskiej.

Na odcinku pomiędzy załomami **Z18** i **Z20**, trasa zaprojektowanej sieci ciepłowniczej będzie biegła po trasie istniejącej sieci ciepłowniczej kanałowej, wyłączonej z eksploatacji. Na tym odcinku należy przewidzieć demontaż kanału ciepłowniczego wraz z demontażem komór ciepłowniczych, rurociągów, izolacji oraz armatury.

Po przejściu wzdłuż budynku nr 41-43, pomiędzy budynkami 41-43 a 37-39 przy ulicy Kozielskiej, zaprojektowano kompensację na załomach **Z20 - Z23** a następnie wejście na teren zielony za budynkiem nr 37-39 przy ulicy Kozielskiej gdzie zaprojektowano odgałęzienie przyłącza do budynku przy ulicy nr 37-39.

Za odgałęzieniem do budynku nr 37-39 przy ulicy Kozielskiej, rurociągi preizolowane (ciągu głównego) zostaną zaślepienie i pozostawione dla potrzeb przyszłej rozbudowy sieci ciepłowniczej w rejonie ulicy Kozielskiej oraz Wieniawskiego.

Sposób włączenia rurociągów do budynków przedstawiono na rysunkach nr:

5.11.K37 Schemat pomieszczenia węzła ciepłowniczego - budynek nr 37-39 przy ul. Kozielskiej

5.11.K41 Schemat pomieszczenia węzła ciepłowniczego - budynek nr 41-43 przy ul. Kozielskiej

5.11.P4 Schemat pomieszczenia węzła ciepłowniczego - budynek nr 4 przy ul. Paderewskiego

5.11.L33 Schemat pomieszczenia węzła ciepłowniczego - budynek nr 33 przy ul. Ligonia

5.11.L38 Schemat pomieszczenia węzła ciepłowniczego - budynek nr 38 przy ul. Ligonia

5.11.P2 Schemat pomieszczenia węzła ciepłowniczego - budynek nr 2 przy ul. Paderewskiego

5.11.L36 Schemat pomieszczenia węzła ciepłowniczego - budynek nr 3 przy ul. Ligonia

oraz na rysunku nr 5.8 *Schemat przejścia przez przegrody budowlane*.

Długość trasy poszczególnych odcinków zaprojektowanej sieci ciepłowniczej oraz przyłączy, wynosi:

– odcinek sieci ciepłowniczej od punktu PW do punktu PK	– 414,1mb
– przyłącze do budynku nr 33 przy ulicy Ligonii od punktu od O1 do punktu PK1	– 47,8mb
– przyłącze do budynku nr 38 przy ulicy Ligonii od punktu od O2 do punktu PK2	– 7,7mb
– przyłącze do budynku nr 36 przy ulicy Ligonii od punktu od O3 do punktu PK3	– 41,9mb
– przyłącze do budynku nr 4 przy ulicy Paderewskiego od punktu od O4 do punktu PK4	– 3,7mb
– przyłącze do budynku nr 2 przy ulicy Paderewskiego od punktu od O5 do punktu PK5	– 18,6mb
– przyłącze do budynku nr 41-43 przy ulicy Kozielskiej od punktu od O6 do punktu PK6	– 3,7mb
– przyłącze do budynku nr 37-39 przy ulicy Kozielskiej od punktu od O7 do punktu PK7	– 4,6mb

Nawierzchnie na trasie zaprojektowanych rurociągów sieci ciepłowniczej, przeznaczone do rozbiórki a następnie do odtworzenia:

Nawierzchnia trawiasta – 670m²

Nawierzchnia z kostki betonowej wibroprasowanej – 65,5m²

Nawierzchnia asfaltowa – 13m²

Nawierzchnia betonowa – 18m²

Nawierzchnia z kruszywa drogowego – 226m²

Nawierzchnia asfaltowa na terenie SP nr 5 – 57m²

Uwaga: rozebraną nawierzchnię asfaltową nawierzchnię na terenie szkoły należy odtworzyć (wykonać) z kostki betonowej wibroprasowanej.

Wykonanie zaprojektowanej inwestycji wymagać będzie również demontażu a następnie odbudowy obrzeży betonowych na długości ok. 37m, oraz krawężników drogowych na długości ok. 16m.

Podane powyżej ilości nawierzchni, krawężników oraz obrzeży przewidzianych do odtworzenia obejmują wykonanie wykopów pod rurociągi, studnie z kręgów betonowych oraz komory przewiertowe. Odbudowę uszkodzonych bądź zdemontowanych nawierzchni, krawężników, obrzeży, elementów małej architektury oraz innych elementów zagospodarowania terenu, wykonawca winien przewidzieć we własnym zakresie.

Kolizje zaprojektowanej sieci ciepłowniczej z istniejącą zielenią wysoką oraz zbliżenia do istniejącego drzewostanu wymagające dodatkowego zabezpieczenia roślin lub zachowania ostrożności podczas prowadzenia prac, opisano w punkcie nr 1.5.2. *Gospodarka szatą roślinną*.

Sposób przekroczenia ulic: Kościuszki, Ligonía i Paderewskiego opisano w punkcie nr 1.5.3. *Przekroczenia dróg*

Projektowana inwestycja jest zgodna z zapisami Planu Miejsowego Zagospodarowania Przestrzennego.

1.5.2. Gospodarka szatą roślinną

Zaprojektowana trasa sieci ciepłowniczej została wybrana w sposób optymalny, łączący wymagania eksploatacyjne rurociągów z wymaganiami właścicieli terenu oraz właścicieli uzbrojenia podziemnego a także mając na uwadze istniejący drzewostan, na trasie rurociągów.

Wynikiem takiego prowadzenia trasy rurociągów, udało się ograniczyć ilość miejsc kolizji z drzewostanem do niezbędnego minimum.

Poniżej zamieszczono tabelę inwentaryzacyjną istniejącej szaty roślinnej kolidującej z zaprojektowanymi rurociągami.

Tabela - Inwentaryzacyjna istniejącej szaty roślinnej

nr inwent.	nazwa polska	nazwa łacińska	obwód pnia [cm]	średnica pnia [cm]	powierzchnia grupy (krzewy, samosiejki) [m ²]	Wys. [m]	Szer. korony [m]	dispozycje dot. gospodarki
1	2	3	4	5	6	7	8	10
1	Lipa	Tilia	110	35		6	3	drzewo do pozostawienia, należy zabezpieczyć na czas prowadzenia robót
2	Ligustr	Ligustrum L.			1x3	1,5		wykarczować, ponownie nasadzić po zakończeniu robót
3	Klon	Acer L.	85 + 70 + 65	27 + 22 + 21		7	7	wykarczować
4	Klon	Acer L.	173	55,0		10	7	drzewo do pozostawienia, należy zabezpieczyć na czas prowadzenia robót
5	Ligustr	Ligustrum L.			1x3	1,5		wykarczować, ponownie nasadzić po zakończeniu robót
6	Ligustr	Ligustrum L.			1x2	1		wykarczować, ponownie nasadzić po zakończeniu robót

7	Ligustr	Ligustrum L.			1x14	1		wykarczować, ponownie nasadzić po zakończeniu robót
---	---------	--------------	--	--	------	---	--	---

1.5.3. Przekroczenia dróg

Przekroczenia dróg na trasie planowanej inwestycji zaprojektowano zgodnie z wymaganiami zawartymi w decyzjach Prezydenta Miasta Kędzierzyn-Koźle nr: ZD.7230.2.105.2013.KB z dnia 24 października 2013r. oraz nr ZD.7230.2.105.2013.KB z dnia 06 grudnia 2013r.

Przekroczenie ulicy Tadeusza Kościuszki, zaprojektowano metodą przewiertu sterowanego poziomego, dwiema rurami stalowymi Ø323,9x10,0 o długości 8,6m, z wewnętrzną powłoką antykorozyjną asfaltową lub asfaltowokauczukową.

Przewiert należy wykonać przy pomocy hydraulicznej wiertnicy poziomej. Komory przewiertowe (nadawcza i odbiorcza) zostaną wykonane jako poszerzenie wykopu przed i za drogą, przy czym komora nadawcza zlokalizowana zostanie po stronie numerów parzystych przy ulicy Tadeusza Kościuszki.

Rurociągi przewodowe ułożone zostaną w stalowych rurach przewiertowych, spełniających jednocześnie rolę rur ochronnych, na płozach centrujących typu EC (4 E + 1 C), rozmieszczonych w odległościach co 1m.

Rurociąg kanalizacji teletechnicznej należy umieścić w jednej z rur ochronnych, wraz z rurociągiem preizolowanym (powrotnym), układając przewód RHDPE pomiędzy ramionami płoz.

Końce rury ochronnej po stronie „zasilania”, należy zamknąć za pomocą manszet typu „N” firmy INTEGRA natomiast końce rury ochronnej po stronie „powrotu” należy zamknąć za pomocą uszczelnienia typu „GP-W” firmy INTEGRA, z dwoma otworami, (nazwa firmy została użyta jako przykładowa dla potrzeb scharakteryzowania materiału, dopuszcza się użycie innych manszet/zamknięć oraz płóz lecz o nie gorszych właściwościach).

Przekroczenie ulicy Ligonii, zaprojektowano metodą wykopu otwartego.

Rurociągi przewodowe ułożone zostaną w stalowych rurach przewiertowych o średnicy Ø323,9x10,0 o długości 8,8m, z wewnętrzną powłoką antykorozyjną asfaltową lub asfaltowokauczukową, (spełniających jednocześnie rolę rur ochronnych), na płozach centrujących typu EC (4 E + 1 C), rozmieszczonych w odległościach co 1m.

Rurociąg kanalizacji teletechnicznej należy umieścić w jednej z rur ochronnych, wraz z rurociągiem preizolowanym (powrotnym), układając przewód RHDPE pomiędzy ramionami płoz.

Końce rury ochronnej po stronie „zasilania”, należy zamknąć za pomocą manszet typu „N” firmy INTEGRA natomiast końce rury ochronnej po stronie „powrotu” należy zamknąć za pomocą uszczelnienia typu „GP-W” firmy INTEGRA, z dwoma otworami, (nazwa firmy została użyta jako przykładowa dla potrzeb scharakteryzowania materiału, dopuszcza się użycie innych manszet/zamknięć oraz płóz lecz o nie gorszych właściwościach).

Przekroczenie ulicy Paderewskiego, zaprojektowano metodą przewiertu sterowanego poziomego, dwiema rurami stalowymi $\varnothing 323,9 \times 10,0$ o długości 9,0m, z wewnętrzną powłoką antykorozyjną asfaltową lub asfaltowokauczukową.

Przewiert należy wykonać przy pomocy hydraulicznej wiertnicy poziomej. Komory przewiertowe (nadawcza i odbiorcza) zostaną wykonane jako poszerzenie wykopu przed i za drogą, przy czym komora nadawcza zostanie zlokalizowana pomiędzy budynkami: nr 2 przy ulicy Paderewskiego a 45-49 przy ulicy Kozielskiej.

Rurociągi przewodowe ułożone zostaną w stalowych rurach przewiertowych, spełniających jednocześnie rolę rur ochronnych, na płozach centrujących typu EC (3 E + 1 C), rozmieszczonych w odległościach co 1m.

Rurociąg kanalizacji teletechnicznej należy umieścić w jednej z rur ochronnych, wraz z rurociągiem preizolowanym (powrotnym), układając przewód RHDPE pomiędzy ramionami płoz.

Końce rury ochronnej po stronie „zasilania”, należy zamknąć za pomocą manszet typu „N” firmy INTEGRA natomiast końce rury ochronnej po stronie „powrotu” należy zamknąć za pomocą uszczelnienia typu „GP-W” firmy INTEGRA, z dwoma otworami, (nazwa firmy została użyta jako przykładowa dla potrzeb scharakteryzowania materiału, dopuszcza się użycie innych manszet/zamknięć oraz płóz lecz o nie gorszych właściwościach).

1.5.4. Uzbrojenie podziemne na projektowanych rurociągach

Przed rozpoczęciem zasadniczych prac ziemnych, na wytyczonej trasie zaprojektowanych rurociągów, należy wykonać ręczne przekopy kontrolne.

Wszystkie prace związane z zabezpieczaniem lub zbliżaniem się do istniejącego uzbrojenia podziemnego, należy prowadzić za zgodą i pod nadzorem właściciela uzbrojenia oraz inspektora nadzoru.

Występujące, wzdłuż trasy zaprojektowanych rurociągów, istniejące uzbrojenie podziemne, przedstawiono na rysunkach numer [5.1.1 Projekt zagospodarowania terenu - arkusz 1](#), [5.1.2 Projekt zagospodarowania terenu - arkusz 2](#), [5.1.3 Projekt zagospodarowania terenu - arkusz 3](#), [5.1.4 Projekt zagospodarowania terenu - arkusz 4](#) [5.1.5. Projekt zagospodarowania terenu - arkusz 5](#), [5.2 Plan sytuacyjny](#) oraz rysunku numer [5.5.a Profil podłużny cz.a](#), [5.5.b Profil podłużny cz.b](#). Na podkładach geodezyjnych, brak jest kompletu rzędnych posadowienia istniejącego uzbrojenia podziemnego. Na profilu podłużnym zaznaczono typowe, najczęściej stosowane zagłębienia elementów uzbrojenia podziemnego. Dlatego zagłębienie rurociągów preizolowanych, należy korygować na budowie z zachowaniem kierunku spadków dla odwodnienia i odpowietrzenia sieci.

Wykopy w pobliżu w/w uzbrojenia podziemnego należy wykonać ręcznie pod nadzorem osób uprawnionych, z zachowaniem należytej ostrożności i zaleceń ujętych w Opinii Powiatowego Zespołu Uzgodniania Dokumentacji Projektowej oraz uzgodnieniach branżowych stanowiących załącznik do

niniejszego opracowania.

Szczególną uwagę zwraca się na prowadzenie robót ziemnych w rejonie istniejących kabli energetycznych. Roboty ziemne w tych miejscach bezwzględnie powinny być wykonywane pod nadzorem osób uprawnionych z powiadomieniem rejonu energetycznego.

Istniejące czynne kable energetyczne i teletechniczne krzyżujące się z projektowaną siecią ciepłą należy zabezpieczyć rurą dwudzielną z polietylenu twardego typu AROT na odległość 0,5m poza zewnętrzną krawędź rur preizolowanych zgodnie z rysunkiem numer 5.10. Takie rozwiązanie jest zgodne z normą *PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe* oraz *Zarządzeniem Ministra Łączności poz. 94 i 95 /MP nr 13 z 1992r.*

Występujące skrzyżowania zaprojektowanych rurociągów sieci ciepłowniczej z istniejącymi gazociągami, należy wykonać zgodnie z normą *PN-91/M-34501 Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi oraz Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe* /Dz. U. 2001 nr 97 poz. 1055/. Schemat zabezpieczenia gazociągu przedstawiono na rysunku nr 5.12.

1.5.5. Warunki gruntowo wodne oraz górnicze

Teren przedmiotowej inwestycji położony jest poza wpływami dokonanej, istniejącej oraz planowanej eksploatacji górniczej.

Ponadto na terenie zaprojektowanej inwestycji, nie stwierdzono występowania wody gruntowej na głębokości posadowienia rurociągów, oraz występowania innych, niekorzystnych, zjawisk geologicznych, w związku z czym, na terenie zaprojektowanej inwestycji, warunki gruntowe określa się jako **proste warunki gruntowe**.

W związku z tym, że warunki gruntowe określa się jako proste, a stopień skomplikowania obiektu jest niewielki, zaprojektowane urządzenia, zalicza się do **pierwszej kategorii geotechnicznej**.

1.5.6. Wykonanie wykopów, przygotowanie podłoża

Wykopy dla zaprojektowanych rurociągów sieci ciepłowniczej, należy wykonywać w następujący sposób:

- wykop należy wykonać o 0,15m głębszy niż przewidywany poziom dolnej powierzchni rur preizolowanych, i wypełnić zagęszczoną podsypką piaskową
- w miejscach połączeń spawanych wykop należy poszerzyć
- podsypkę oraz obsypkę piaskową należy wykonać piaskiem budowlanym I gatunku

- obsypkę rurociągu oraz jej zagęszczenie do wysokości 0,2m powyżej rur należy wykonać ręcznie
- w minimalnej odległości 0,2m powyżej rur należy ułożyć taśmy ostrzegawcze
- od poziomu 0,2 m, powyżej górnej powierzchni rur, do wypełnienia wykopu należy wykorzystać piasek budowlany II gatunku (w przypadku zasypki wykopów na terenach zielonych, dopuszcza wykorzystanie gruntów rodzimych, pochodzących z wykopów, o właściwościach niespoistych)
- zagęszczenie zasypki wykonywać warstwowo: w przypadku użycia wibratora płytowego do 100kg – warstwami o grubości 15cm po zagęszczeniu, w przypadku użycia wibratora płytowego pow. 100kg - warstwami o grubości 20cm po zagęszczeniu
- w celu przekroczenia ulic: Kościuszki oraz Paderewskiego, metodą przewiertu sterowanego poziomego, po obu stronach ulicy należy wykonać komory przewiertowe poprzez poszerzenie wykopów.

Wykopy należy bezwzględnie zabezpieczyć przed zawaleniem stosując umocnienia systemowe lub deskowanie wykopów. Zabezpieczenia nie wymagają wykopy szerokoprzestrzenne o stosunku skarp 1:1,5.

Przewiduje się że ok. 20% wykopów wykonane zostanie ręcznie, zaś ok. 80%, mechanicznie.

Sposób rozmieszczenia przewodów kanalizacji teletechnicznej oraz rur preizolowanych w wykopie, przedstawiony, został na rysunku numer *5.7 Schemat ułożenia rurociągów w wykopie*.

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normami:

PN/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze

BN/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania przy odbiorze.

oraz z innymi przepisami uwzględniającymi bezpieczeństwo wykonawcy i osób postronnych.

1.5.7. Roboty demontażowe (sieci ciepłownicze)

Zaprojektowana trasa sieci ciepłowniczej na odcinku pomiędzy załomami Z18 - Z20 pokrywa się częściowo z trasą istniejącej, nieczynnej, sieci ciepłowniczej kanałowej. Na tym odcinku należy przewidzieć demontaż kanału ciepłowniczego, wraz z rurociągami oraz izolacją a także demontaż ewentualnych komór ciepłowniczych oraz armatury. Odcinek kanału ciepłowniczego pod ulicą Paderewskiego należy wypełnić piaskiem poprzez tzw. zamulenie, po uprzednim demontaży rurociągów ciepłowniczych.

W przypadku jeśli istniejący kanał ciepłowniczy, na w/w odcinkach, posadowiony będzie na głębokości poniżej zaprojektowanych rurociągów, dopuszcza się jego pozostawienie jednak pod warunkiem wypełnienia kanału piaskiem podobnie jak w przypadku odcinka leżącego pod ulicą Paderewskiego.

1.5.8. Materiał

Przedmiotowa sieć ciepłownicza, została zaprojektowana w oparciu o elementy systemu rur preizolowanych, układanych w systemie stałym bez podgrzewu wstępnego, wyposażonych w impulsowy system sygnalizacji.

Zespół rurowy będzie wykonany jako rury stalowe bez szwu z poliuretanową pianką izolacyjną, integralnym systemem alarmowym i zewnętrznym płaszczem o wysokiej gęstości polietylenu. Zespół rurowy spełniać będzie wymagania normy PN-EN 253+A1:2013-06E - 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.

Trwałość systemu musi wynosić min. 30 lat przy temperaturze pracy ciągłej 135°C oraz okresowej 149°C.

Ponadto zespół rurowy wraz z komponentami winien spełniać następujące warunki i wymagania:

ciśnienie projektowane:	1,6MPa
ciśnienie próbne:	2,5MPa
projektowana temperatura zasilania:	135° C z okresową temp. 149° C przez max 500 godzin w roku
rura przewodowa:	rury stalowe bez szwu
izolacja:	pianka poliuretanowa
obudowa:	polietylen o wysokiej gęstości

Współczynnik przewodzenia ciepła pianki poliuretanowej λ_{50} nie może być większy niż 0,029 W/mK. Środek porotwórczy (pieniący), powinien być substancją czystą ekologicznie, mającą zerowe oddziaływanie na warstwę ozonową (posiadający zerowy potencjał niszczenia warstwy ozonowej: ODP=0).

Średnice rur preizolowanych serii I, przewidzianych do wykonania przedmiotowej sieci ciepłowniczej, wynoszą: 2xØ114,3/200; 2xØ88,9/160; 2xØ76,1/140, 2xØ48,3/110; 2xØ42,4/110. Na złącza spawane należy nałożyć złącza izolacyjne typu SX termokurczliwe, usieciowane radiacyjnie, do zalewania pianką PUR. Na końcówki rurociągów preizolowanych należy nałożyć termokurczliwe pokrywy końcowe usieciowane radiacyjnie.

W projekcie przewidziano ułożenie mat kompensacyjnych w strefach kompensacji rurociągów preizolowanych.

Schemat rozmieszczenia mat kompensacyjnych (poduszek piankowych) przedstawiono na rysunku nr [5.3 Schemat montażowy](#).

Maty kompensacyjne powinny być wykonane z materiału jednorodnego, dopuszczonego do stosowania z rurociągami preizolowanymi. Nie dopuszcza się stosowania zamienników mat kompensacyjnych wykonanych z materiałów niejednorodnych, odpadowych, nie mających dopuszczenia do stosowania przez innego producenta systemu rur preizolowanych.

Dopuszcza się zastosowanie mat kompensacyjnych wykonanych przez inną firmę niż producent rur preizolowanych pod warunkiem spełnienia wyżej opisanych wymagań oraz pod warunkiem dopuszczenia ich przez innego producenta systemu rur preizolowanych.

Włączenie do istniejącej sieci ciepłowniczej zaprojektowano za pomocą trójników redukcyjnych Dn250/Dn100 i kolan hamburskich. Sposób do istniejącej sieci ciepłowniczej 2xDn250 wraz z wykazem elementów przewidzianych do wykonania włączenia, przedstawiono na rysunku nr [5.6 Schemat włączenia w kanale ciepłowniczym](#).

Preizolowana armatura odcinająca w postaci dwóch par zaworów z pojedynczym odwodnieniem, o średnicach Dn100 i Dn80, zabudowana zostanie w komorach ciepłowniczych wykonanych z kręgów betonowych, oznaczonych symbolami ODW.1 i ODW.3, o średnicy Dn1500mm. Ponadto na trasie sieci ciepłowniczej w punktach oznaczonych symbolami ODW.2 i ODW.4, przewidziano zabudowę odwodnień preizolowanych, zlokalizowanych w studniach z kręgów betonowych o średnicy Dn1200mm.

Wykaz elementów przewidzianych do wykonania odwodnień, oraz studni zaworowych i odwadniających, przedstawiono na rysunkach nr: [5.13 Schemat studni zaworowej ODW.1](#); [5.14 Schemat studni zaworowej ODW.3](#); [5.15 Schemat studni odwodnieniowej ODW.2](#); [5.16 Schemat studni odwodnieniowej ODW.4](#)

Zmiany kierunku rurociągów o 90° należy wykonać za pomocą kolan preizolowanych prefabrykowanych. Kolana powinny być wykonane z rur stalowych bez szwu giętych na zimno

Przekroczenie ulic Kościuszki, Ligonii oraz Paderewskiego zaprojektowano w stalowych rurach ochronnych 323,90x10,0 o długości odpowiednio 8,6m, 8,8m, oraz 9,0m z wewnętrzną powłoką antykorozyjną asfaltową lub asfaltowo-kauczukową.

Rurociągi przewodowe ułożone zostaną w stalowych rurach przewiertowych, spełniających jednocześnie rolę rur ochronnych, na płozach centrujących typu EC (3 E + 1 C), rozmieszczonych w odległościach co 1m.

Dopuszcza się zmianę rodzaju płoz, lecz przy wyborze zamiennika należy pamiętać że docelowo rurociągi pracują obciążone czynnikiem grzewczym oraz w podwyższonej temperaturze.

Końce rury ochronnej po stronie „zasilania”, należy zamknąć za pomocą manszet typu „N” firmy INTEGRA natomiast końce rury ochronnej po stronie „powrotu” należy zamknąć za pomocą uszczelnienia typu „GP-W” firmy INTEGRA, z dwoma otworami, (nazwa firmy została użyta jako przykładowa dla potrzeb scharakteryzowania materiału, dopuszcza się użycie innych manszet/zamknięć oraz płoz lecz o nie gorszych właściwościach).

W celu umożliwienia teletransmisji danych z węzłów ciepłowniczych, równoległe z rurociągami preizolowanymi ułożony zostanie kabel XzTKMXpw 5x4x0,8. Kabel ułożony zostanie w gładkościennych rurach osłonowych RHDPE Dz50x4,6, do przeprowadzania kabli telekomunikacyjnych.

Wejście rur preizolowanych do budynków zostało zaprojektowane jako gazoszczelne, przy użyciu przejść typu „WGC” firmy Integra. Wejście rur RHDPE, również zostało zaprojektowane przy użyciu przejścia typu „WGC” firmy Integra, (nazwa firmy została użyta jako przykładowa dla potrzeb scharakteryzowania materiału, dopuszcza się użycie innych przejść szczelnych lecz o nie gorszych właściwościach).

Niepreizolowane elementy rurociągów w pomieszczeniach węzłów ciepłowniczych oraz w kanale ciepłowniczym, takie jak: zawory odcinające, zawory na spince, zawory na odpowietrzeniach, dobrane zostały jako zawory kulowe z końcówkami do wspawania.

Kształtki i elementy stalowe rurociągów wykonane zgodnie z normami: PN-EN-448-2009E, PN-EN-485, PN-80/H-74219, PN-74/H-74252, EN 10253-2, DIN 2615-I, DIN 2616, DIN 2605-I.

W niniejszym opracowaniu przewidziano zabudowę kompaktowych (prefabrykowanych) zestawów stacji wymiennika ciepła.

Ze względu na stosowany przez Inwestora globalny system dla budynków dla których zapotrzebowanie ciepła określono na poziomie 65kW i 79kW winno stosować się zestawy wymiennika składające się:

- Wymiennik ciepła - typu JAD lub płytowy
- Automatyka - Regulator pogodowy TAC Xenta 301, bez oprogramowania, z podstawą o nr kat. TAC 0-073-0030-0 lub 0-073-0901-0; Czujnik temp. STP120-70 (2szt.) o nr kat. TAC 512-3158-010 (T zaś. NP, T pow. WP); Czujnik temp. zewn. STO 100 o nr kat TAC 514-1100-010; Zawór regulacyjny V241/20/6,3; Siłownik M400 o nr kat. TAC880-0230-030
- Technologia - Filtr siatkowy (WP i NP), zawór do regulacji przepływu na powrocie W.P (Oventrop lub Balorex); zawór bezpieczeństwa typu SYR, osobne pomiary miejscowe ciśnienia i temperatury, odpowietrzniki automatyczne, wodomierz wody uzupełniającej z impulsatorem, pompa elektroniczna, naczynie wzbiornicze przeponowe.
- Licznik ciepła firmy Kamstrup (Multical 602, Ultraflow 54), dostarczy Inwestor

Dla budynków dla których zapotrzebowanie ciepła określono na poziomie 27kW i 32kW przewidziano zestawy wymiennika ciepła składające się z następujących elementów:

- Wymiennik ciepła - typu JAD lub płytowy
- Automatyka - Regulator pogodowy TAC Xenta 421A, bez oprogramowania, z podstawą o nr kat. TAC 0-073-0030-0 lub 0-073-0901-0; Czujnik temp. ESMU 100 o nr kat 087B1180; Czujnik temp. zewn. ESMT 084N1012; Zawór regulacyjny VS2065F2115 Dn15KV5,1,6; Siłownik AMV 150 082G3090
- Technologia - Filtr siatkowy (WP i NP), zawór do regulacji przepływu na powrocie W.P (Oventrop lub Balorex); zawór bezpieczeństwa typu SYR, osobne pomiary miejscowe ciśnienia i temperatury, odpowietrzniki automatyczne, wodomierz wody uzupełniającej z impulsatorem, pompa elektroniczna, naczynie wzbiornicze przeponowe.

- Licznik ciepła firmy Kamstrup (Multical 602, Ultraflow 54), dostarczy Inwestor

Izolację stalowych części rurociągów w pomieszczeniach wymienników ciepła, należy wykonać za pomocą systemu izolacji z pianki poliuretanowej STEINONORM 300. Proste odcinki rurociągów z rur stalowych, należy izolować przy pomocy otulin z pianki poliuretanowej zabezpieczonej płaszczem osłonowym z taśmą klejącą, zabezpieczającą, typu STEINONORM 320 o długości odcinków 1m. Kolana oraz załomy należy zabezpieczyć przy pomocy otulin z pianki poliuretanowej zabezpieczonej płaszczem osłonowym, typu STEINONORM 370.

Izolację stalowych części rurociągów w kanale ciepłowniczym, należy wykonać przy użyciu otulin z wełny szklanej Isover 7300 Alu, z płaszczem z folii aluminiowej, (nazwa firmy została użyta jako przykładowa dla potrzeb scharakteryzowania materiału, dopuszcza się zastosowanie izolacji innego producenta lecz przy zachowaniu nie gorszych właściwości).

Szczegółowy wykaz elementów użytych do zaprojektowania przedmiotowej sieci ciepłowniczej, ujęto w punkcie 3 ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.

Wszystkie materiały użyte do budowy przedmiotowego przyłącza sieci ciepłowniczej powinny posiadać znak „B” lub „CE”. Wszystkie materiały, powinny być na budowę dostarczone wraz z **aprobatą techniczną** oraz **deklaracją zgodności** odpowiadającą wytycznym zawartym w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r.

w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym – wraz z późniejszymi zmianami oraz dokumenty odniesienia przywołane w deklaracji zgodności. Na żądanie Inwestora wykonawca winien dostarczyć oryginał dokumentu potwierdzającego dostawę każdej z partii materiału.

Nazwy handlowe materiałów oraz nazwy producentów przywołane w niniejszym opracowaniu zastosowane zostały jako przykładowe. Dopuszcza się zastosowanie materiałów innych firm niż wymienione lecz przy zachowaniu właściwości technicznych nie gorszych niż wymienione.

Powyższy zapis nie dotyczy producentów sterowników oraz zaworów regulacyjnych gdyż te wymagają współpracy w ramach przyjętego przez Inwestora globalnego systemu.

W przypadku rur preizolowanych, nie dopuszcza się stosowania systemów pochodzących od różnych producentów w ramach jednego opracowania.

1.5.9. Roboty montażowe dla rurociągów preizolowanych

Rurociągi preizolowane, należy układać i montować zgodnie ze *Schematem montażowym*, rysunek numer 5.3, zachowując szczegółowe wytyczne producenta dla stosowania technologii rur preizolowanych.

Łączenie rurociągów stalowych należy wykonać metodą spawania łukowego, elektrodą nietopliwą, w osłonie gazów nieaktywnych, tzw. TIG.

Na złącza spawane należy nałożyć złącza izolacyjne typu SX termokurczliwe, usieciowane radiacyjnie, do zalewania pianką PUR. Na końcówki rurociągów preizolowanych należy nałożyć pokrywy końcowe usieciowane radiacyjnie.

Sposób włączenia do istniejącej sieci ciepłowniczej przedstawiono na rysunku numer 5.6 *Schemat włączenia do sieci ciepłowniczej kanałowej*.

Zmiany kierunku biegu rurociągu poprzez zmiany kierunku na spawie do 6° należy wykonać po uprzednim zukosowaniu i sfazowaniu końcówki rury do spawania, zgodnie z wymogami zastosowanej techniki spawania i wytycznymi technologii.

W przypadku wykonania zakrzywienia trasy rurociągów, zakrzywienie to należy wykonać z wykorzystaniem naturalnej elastyczności rur.

W trakcie robót montażowych należy przestrzegać warunków wynikających z uzgodnień z właścicielami (użytkownikami) terenu, oraz właścicielami uzbrojenia podziemnego, zawartymi w Opinii ZUDP i uzgodnieniach branżowych, stanowiących załączniki do niniejszego opracowania.

Szczegółowy sposób montażu rurociągów oraz ogólne warunki wykonania i odbioru sieci ciepłowniczej należy dostosować do wytycznych zawartych w katalogach i „warunkach wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur preizolowanych” wydanych przez producenta rur preizolowanych wybranego dla dostawy materiału.

1.5.10. Odwodnienie i odpowietrzenie

Odpowietrzenie zaprojektowanej sieci ciepłowniczej realizowano będzie poprzez zawory odpowietrzające zlokalizowane w pomieszczeniach węzłów ciepłowniczych, na spinkach przed zaworami odcinającymi.

Odwodnienie zaprojektowanej sieci ciepłowniczej możliwe będzie poprzez armaturę odcinająco/odwadniającą zabudowaną, na trasie zaprojektowanej sieci ciepłowniczej, w studniach z kręgów betonowych zlokalizowanych w następujących punktach:

-ODW.1 - preizolowane zawory odcinające Dn100 z pojedynczym odwodnieniem, zabudowane w studni z kręgów betonowych o średnicy Dn1500mm,

-ODW.3 - preizolowane zawory odcinające Dn80 z pojedynczym odwodnieniem, zabudowany w studni z kręgów betonowych o średnicy Dn1500mm,.

Ponadto w celu odwodnienia odcinków sieci ciepłowniczej pod drogami, przewidziano zabudowę dodatkowych odwodnień preizolowanych w studniach z kręgów betonowych zlokalizowanych w następujących punktach:

-ODW.2 - odwodnienia preizolowane Dn100, zabudowane w studni z kręgów betonowych o średnicy Dn1200mm,

-ODW.4 - odwodnienia preizolowane Dn80, zabudowane w studni z kręgów betonowych o średnicy Dn1200mm.

Wykaz elementów oraz sposób wykonania odwodnień a także armatury odcinającej, przedstawiono na rysunkach nr: [5.13 Schemat studni zaworowej ODW.1](#); [5.14 Schemat studni zaworowej ODW.3](#); [5.15 Schemat studni odwodnieniowej ODW.2](#); [5.16 Schemat studni odwodnieniowej ODW.4](#).

1.5.11. Kompensacja wydłużeń cieplnych

W opracowaniu zastosowano metodę kompensacji pełnej. Wydłużenia termiczne rur przewodowych przejmowane będą na załamaniach sieci typu L i Z, w układzie samokompensacji. Odcinki proste nie przekraczają maksymalnych długości instalacyjnych L_{max} (dla danej średnicy i głębokości ułożenia) określonych przez producenta systemu rur preizolowanych. Dla potrzeb niniejszego projektu, obliczenia oraz dobór kompensacji, wykonano w oparciu o wytyczne firmy Logstor. W przypadku wyboru innego producenta rur preizolowanych, przed wykonaniem sieci ciepłowniczej, należy ponownie sprawdzić obliczenia w oparciu o wytyczne wybranego producenta systemu rur preizolowanych.

1.5.12. Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane

Przejścia rur preizolowanych przez ściany zewnętrzne zasilanych budynków, zaprojektowano w wykonaniu gazoszczelnym przy użyciu przejść szczelnych typu „WGC”, firmy Integra.

Rurociągi kanalizacji teletechnicznej RHDPE Dz50x4,6, należy wprowadzić do budynków również przy pomocy przejść szczelnych typu „WGC”.

Na rysunku numer [5.8](#), przedstawiono [Schemat przejścia rurociągów przez przegrody budowlane](#).

Wprowadzenie rur preizolowanych wraz z rurociągiem kanalizacji teletechnicznej wymaga wykonania trzech otworów w przegrodzie budowlanej. Do wykonania otworów, należy zatem użyć, wiertnicy do betonu.

Nie dopuszcza się, wykuvania otworów przy użyciu narzędzi udarowych.

1.5.13. Zabezpieczenie antykorozyjne i termiczne

Rurociągi preizolowane nie wymagają dodatkowych zabezpieczeń antykorozyjnych i termicznych. Na budowie należy wykonać jedynie dodatkową izolację złączy mufowych. W miejscach połączeń rurociągów preizolowanych z rurociągami stalowymi, na rurociągi preizolowane należy założyć pokrywy końcowe.

Zabezpieczeniu antykorozyjnemu podlegają rurociągi wykonane ze stali czarnej. Powierzchnie elementów niepreizolowanych w pomieszczeniach węzłów ciepłowniczych, należy oczyścić wg punktu 3 normy PN-70/H-97050, a w szczególności wykonać odtłuszczenie i odrdzewienie. Powierzchnie zagruntować dwoma warstwami farby ftalowej modyfikowanej do gruntowania, przeciwrzdzewnej chromianowej SWA 3221-006-XXO o grubości 50 μm . Po wyschnięciu /ok. 16 godzin/ można przystąpić do malowania farbą ftalową nawierzchniową ogólnego stosowania SWA 3161-000-XXO /3 warstwy/ o grubości 80 μm . Czas schnięcia 36 godzin, (nazwa firmy została użyta jako przykładowa dla potrzeb scharakteryzowania materiału, dopuszcza się użycie innych przejść szczelnych lecz o nie gorszych właściwościach).

Po zabezpieczeniu antykorozyjnym oraz zakończeniu prób hydraulicznych, należy przystąpić do izolacji termicznej rurociągów i armatury niepreizolowanej. Izolację stalowych części rurociągów w pomieszczeniach węzłów ciepłowniczych, należy wykonać w systemie izolacji pianka poliuretanową STEINONORM 300. Proste odcinki rurociągów z rur stalowych, należy izolować przy pomocy otulin z pianki poliuretanowej zabezpieczonej płaszczem osłonowym z taśmą klejącą, zabezpieczającą, typu STEINONORM 320 o długości odcinków 1m. Kolana oraz załomy należy zabezpieczyć przy pomocy otulin z pianki poliuretanowej zabezpieczonej płaszczem osłonowym, typu STEINONORM 370.

Izolację stalowych części rurociągów w kanale ciepłowniczym, należy wykonać przy użyciu otulin z wełny szklanej Isover 7300 Alu, z płaszczem z folii aluminiowej, (nazwa firmy została użyta jako przykładowa dla potrzeb scharakteryzowania materiału, dopuszcza się zastosowanie izolacji innego producenta lecz przy zachowaniu nie gorszych właściwości).

Grubości izolacji podano w punkcie 3 ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.

1.5.14. Badanie złączy spawanych

Na rurociągach preizolowanych, należy przeprowadzić kontrolę jakości złączy spawanych poprzez 100% badań wizualnych (VT) i 100% badań ultradźwiękowych (UT).

W niniejszym opracowaniu przyjęto ultradźwiękową metodę badania złączy obwodowych z uwagi na duże zagęszczenie budownictwa mieszkaniowego i związaną z tym obecność osób postronnych w rejonie oddziaływania urządzeń do badań metodą radiograficzną.

Kontrolę wykonania złączy spawanych przeprowadzić zgodnie z normami:

- Badania wizualne należy przeprowadzić zgodnie z *PN-EN 17637:2011 Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne złączy spawanych*, stosując kryteria oceny poziomu jakości spoin wg *PN – EN 5817 Spawanie – Złącza spawane ze stali, niklu, i ich stopów (z wyjątkiem spawanych wiązek) – Poziomy jakości według niezgodności spawalniczych*. Dopuszczalny poziom jakości „C”,
- Badania ultradźwiękowe złączy przeprowadzić zgodnie z normą *PN-EN 25817 Złącza stalowe spawane łukowo. Wytyczne do określania poziomów jakości według niezgodności spawalniczych*.

1.5.15. Próba szczelności i płukanie rurociągu

Próbę szczelności wszystkich spoin należy przeprowadzić:

- wodą o ciśnieniu równym 1,3 ciśnienia roboczego tj. 2,1 MPa

Próba szczelności przy użyciu wody może być zarazem próbą ciśnieniową, jeżeli ciśnienie wody zostanie podniesione do 1,5 wartości ciśnienia roboczego tj. 2,4 MPa

Próby należy wykonać zgodnie z :

- *PN-91/B-10405 Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.*
- *PN-92/M-34031 Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania.*

Po przeprowadzonych próbach, rurociąg należy przepłukać wodą w celu usunięcia wszystkich zanieczyszczeń stałych. Płukanie rurociągu należy prowadzić do momentu uzyskania optycznie czystej wody we wszystkich punktach umożliwiających pobór próbek.

1.5.16. Wytyczne montażu systemu sygnalizacji

Przedmiotowa sieć ciepłownicza, została zaprojektowana w technologii rur preizolowanych, wyposażonych w impulsowy wysokorezystancyjny system rejestracji i sygnalizacji wilgoci w warstwie izolującej. Podczas montażu należy stosować się do szczegółowych wytycznych zawartych w katalogach producenta systemu rur preizolowanych.

Ponadto zaprojektowany system sygnalizacji powinien spełniać następujące wymagania:

- W miejscu wyjścia przewodów sygnalizacyjnych, należy wykonać uziemienie przyspawane do stalowej rury przewodowej.
- Przed wykonaniem złączy izolacyjnych przewody sygnalizacyjne należy połączyć poprzez zaciskanie a następnie lutowanie miejsca połączenia.

- Nie należy stosować krzyżowania przewodów sygnalizacyjnych w miejscach połączeń rurociągów, (odejście zawsze w prawa stronę).
- W trakcie montażu wykonawca zobowiązany jest do wykonania pomiarów kontrolnych instalacji. Każde połączenie przewodów sygnalizacyjnych, przed wykonaniem złączy izolacyjnych, należy skontrolować poprzez pomiar rezystancji, w obszarze następnego mufy:
 - oporność pomiędzy przewodem sygnalizacyjnym i rurą stalową - min. - $10\text{M}\Omega/\text{km}$ – przy napięciu 500V,
 - pętli przewodów sygnalizacyjnych maks. - $12\Omega/\text{km}$Spełnienie powyższych wartości jest wymagane zarówno przy odbiorze sieci ciepłowniczej jak i w czasie trwania okresu gwarancji.
- Na końcówkach rur preizolowanych, przewody sygnalizacyjne należy wyprowadzić spod izolacji, za pomocą drutu YDY-1,5mm², w koszulce termokurczliwej i spiąć w zamknięty obwód (zmostkować), wg schematu, w puszcze przyłączeniowej, typu EV171 oraz zaizolować złączkami WAGO do przewodów linkowych typ 222-413.
- Puszki połączeniowe należy montować na ścianach w pomieszczeniach węzłów ciepłych w miejscach łatwo dostępnym dla obsługi.
- Wykonane w danym etapie poszczególne odcinki pętli, dla każdej rury oddzielnie, po wykonaniu pomiarów kontrolnych, należy łączyć w jedną całość.
- Końcowe pomiary instalacji alarmowej; dla poszczególnych etapów oraz w całości, wykonać reflektometrem, a wyniki zanotować w protokole i na schemacie powykonawczym.
- Ostatecznych pomiarów systemu sygnalizacji metodą reflektometryczną, które stanowią będą podstawę odbioru końcowego należy dokonać obecności wyznaczonego przedstawiciela MZEC.
- Podczas odbioru końcowym, przed rozpoczęciem eksploatacji projektowanej sieci, Inwestor wymaga dostarczenia wszystkich wykonanych wykresów reflektometrycznych.

Lokalizację puszek przyłączeniowych oraz sposób połączenia przewodów, przedstawiono na rysunku numer [5.7 Schemat instalacji alarmowej sieci ciepłej](#).

1.5.17. Wytyczne spawania zaworów kulowych

- Podczas spawania górnego szwu zaworu instalowanego pionowo, zawór musi być całkowicie otwarty w celu uniknięcia iskier spawalniczych mogących uszkodzić powierzchnię kuli
- Dolny szew zaworu montowanego pionowo może być spawany, gdy zawór jest całkowicie zamknięty w celu uniknięcia przejścia (przecignięcia) ciepła spawalniczego przez zawór
- Podczas spawania zaworu instalowanego poziomo, zawór musi być całkowicie otwarty
- Nie wolno skracać końcówek zaworu
- Podczas spawania unikać przegrzania korpusu

- Dla zaworów o średnicy do Dn150 należy stosować spawanie elektryczne
- Nigdy nie należy obracać dźwigni zaworu bezpośrednio po spawaniu, gdy jest jeszcze gorący, zawór może być chłodzony również podczas spawania, na przykład wodą - jeżeli jest to konieczne. Obrót kuli po wspawaniu, możliwy po wychłodzeniu zaworu
- Zawór, który jest zwykle albo otwarty, albo zamknięty powinien być uruchamiany przynajmniej kilka razy w roku

1.5.18. Wymienniki ciepła

Zakres niniejszego opracowania obejmuje również zabudowę węzłów ciepłowniczych w zasilanych budynkach. W projekcie przewidziano zabudowę kompaktowych (prefabrykowanych) zestawów stacji wymiennika ciepła. Poniżej przedstawiono wymagania stawiane dla wyposażenia zestawów wymiennika ciepła z podziałem na dwie grupy budynków.

Dla budynków przy ulicy Kozielskiej 37-39 i 41-43, dla których zapotrzebowanie ciepła określono, odpowiednio, na poziomie 65kW i 79kW, przewidziano zestawy wymiennika ciepła składające się z następujących elementów:

- Wymiennik ciepła - typu JAD lub płytowy (docelowa moc wymiennika zostanie określona w SSTWiORB).
- Automatyka - Regulator pogody TAC Xenta 301, bez oprogramowania, z podstawą o nr kat. TAC 0-073-0030-0 lub 0-073-0901-0; Czujnik temp. STP120-70 (2szt.) o nr kat. TAC 512-3158-010 (T zaś. NP, T pow. WP); Czujnik temp. zewn. STO 100 o nr kat TAC 514-1100-010; Zawór regulacyjny V241/20/6,3; Siłownik M400 o nr kat. TAC880-0230-030
- Technologia - Filtr siatkowy (WP i NP), Zawór do regulacji przepływu na powrocie W.P (Oventrop lub Balorex); Zawór bezpieczeństwa typu SYR, Oobne pomiary miejscowe ciśnienia i temperatury, Odpowietrzniki automatyczne, Wodomierz wody uzupełniającej z impulsatorem.
- Licznik ciepła firmy Kamstrup (Multical 602, Ultraflow 54), dostarczy Inwestor

Dla budynków przy ulicy Ligonii 33, 36, 38, Paderewskiego 2 i 4, dla których zapotrzebowanie ciepła określono, odpowiednio, na poziomie 32kW, 30kW, 27kW, 32kW i 32kW, przewidziano zestawy wymiennika ciepła składające się z następujących elementów:

- Wymiennik ciepła - typu JAD lub płytowy (docelowa moc wymiennika zostanie określona w SSTWiORB).
- Automatyka - Regulator pogody TAC Xenta 421A, bez oprogramowania, z podstawą o nr kat. TAC 0-073-0030-0 lub 0-073-0901-0; Czujnik temp. ESMU 100 o nr kat 087B1180; Czujnik temp. zewn. ESMT 084N1012; Zawór regulacyjny VS2065F2115 Dn15KVs1,6; Siłownik AMV 150 082G3090
- Technologia - Filtr siatkowy (WP i NP), Zawór do regulacji przepływu na powrocie W.P (Oventrop lub Balorex); Zawór bezpieczeństwa typu SYR, Oobne pomiary miejscowe ciśnienia i temperatury, Odpowietrzniki automatyczne, Wodomierz wody uzupełniającej z impulsatorem.
- Licznik ciepła firmy Kamstrup (Multical 602, Ultraflow 54), dostarczy Inwestor

Na rysunkach numer:

5.11.K37 Schemat pomieszczenia węzła ciepłowniczego - budynek nr 37-39 przy ul. Kozielskiej

5.11.K41 Schemat pomieszczenia węzła ciepłowniczego - budynek nr 41-43 przy ul. Kozielskiej

5.11.P4 Schemat pomieszczenia węzła ciepłowniczego - budynek nr 4 przy ul. Paderewskiego

5.11.L33 Schemat pomieszczenia węzła ciepłowniczego - budynek nr 33 przy ul. Ligonía

5.11.L38 Schemat pomieszczenia węzła ciepłowniczego - budynek nr 38 przy ul. Ligonía

5.11.P2 Schemat pomieszczenia węzła ciepłowniczego - budynek nr 2 przy ul. Paderewskiego

5.11.L36 Schemat pomieszczenia węzła ciepłowniczego - budynek nr 3 przy ul. Ligonía

przedstawiono przykładową lokalizację zestawu wymiennika ciepła oraz rurociągów wysokoparametrowych wraz ze spinkami, odpowietrzeniami i zaorami odcinającymi.

W trakcie budowy należy korygować lokalizację wymienionych elementów, wewnątrz pomieszczeń węzłów ciepłowniczych, dostosowując je do aktualnych warunków, w przygotowanych przez właścicieli budynków, pomieszczeniach węzłów ciepłowniczych oraz do zaprojektowanej lub wykonanej instalacji odbiorczej.

1.5.19. Przewody kanalizacji teletechnicznej

W celu umożliwienia teletransmisji danych z węzłów ciepłowniczych, równoległe z rurociągami preizolowanymi ułożony zostanie kabel XzTKMXpw 5x4x0,8. Kabel ułożony zostanie w gładkościennych rurach osłonowych RHDPE Dz50x4,6.

Nie dopuszcza się stosowania trójników ani dodatkowych studzienek teletechnicznych w celu rozgałęzienia przewodów. W miejscach rozgałęzień sieci ciepłowniczej przewody należy wprowadzić do pomieszczenia węzła ciepłowniczego zasilanego budynku a następnie ponownie wyprowadzić z budynku i prowadzić równoległe do rurociągów preizolowanych.

Nie dopuszcza się łączenia kabla do teletransmisji danych na trasie przebiegu kabla.

W pomieszczeniach węzłów ciepłowniczych, kabel do teletransmisji danych należy prowadzić w korytkach do przeprowadzania kabli teletechnicznych do miejsca zabudowy szafy sterowniczej, (po doprowadzeniu w miejsce zabudowy szafy sterowniczej kabel winien posiadać jeszcze 0,5m zapasu długości).

Połączenia przewodów należy wykonać stosując w tym celu złączki do przewodów linkowych (WAGO nr katalogowy 222-413).

Dodatkowo należy opisać każdy z przewodów wykorzystując w tym celu adres pocztowy drugiego końca przewodu

Nazwy handlowe oraz typoszeregi przywołane w niniejszym punkcie zostały użyte jako przykładowe dla potrzeb scharakteryzowania materiału, dopuszcza się zastosowanie materiałów innego producenta lecz przy zachowaniu właściwości nie gorszych niż wymienione.

Schemat prowadzenia przewodów przedstawiono na rysunku numer [5.9 Schemat ułożenia kanalizacji teletechnicznej](#).

Schemat rozmieszczenia rurociągów w wykopie przedstawiono na rysunku numer [5.7 Schemat ułożenia rurociągów w wykopie](#).

1.5.20. Wytyczne BHP i p.poż.

Całość robót należy wykonać zgodnie z przepisami BHP i ppoż.

Podczas skracania rurociągów należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne wyczyszczenie (przy pomocy specjalnego skrobaka lub noża) powierzchni rury przewodowej z pianki poliuretanowej. Pianka podgrzana do temperatury powyżej 175°C wytwarza szkodliwe opary.

UWAGA!

Stopianie pianki płomieniem palnika grozi zatruciem.

W czasie obróbki cieplnej należy chronić materiał izolujący przed ciepłem i zapaleniem się poprzez stosowanie osłon.

1.5.21. Uwagi końcowe

Wykonanie zaprojektowanej sieci cieplnej wraz z przyłączami, w technologii rur preizolowanych, może być prowadzone przez firmę specjalistyczną posiadającą uprawnienia do montażu.

Podczas wykonawstwa należy stosować się do :

- przepisów zawartych w „[Warunkach technicznych projektowania, wykonania, odbioru i eksploatacji sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych](#)” oraz w „[Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe](#)”.
- warunków zawartych w uzgodnieniach z właścicielami uzbrojenia podziemnego
- warunków podanych przez właścicieli i użytkowników terenów, przez które przechodzi projektowane przyłącze sieci cieplnej.
- normy [PN-EN 13941 Projektowanie i budowa sieci ciepłowniczych z systemu preizolowanych rur zespolonych](#).

2. OBLICZENIA

2.1. Obliczenia hydrauliczne

Średnice zaprojektowanych rurociągów sieci ciepłowniczej oraz jej przyłączy, zostały dobrane w oparciu dane dotyczące parametrów pracy sieci ciepłej w tym, zapotrzebowania mocy ciepłej dla zasilanych budynków, określone w warunkach technicznych wydanych przez Miejski Zakład Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Kędzierzynie-Koźlu,

- ciśnienie nominalne w sieci 1,6MPa
- temperatura czynnika grzewczego w sezonie grzewczym /zmienna/ 135/65°C
- zapotrzebowanie ciepła zasilanych obiektów:
 - budynek nr 37-39 przy ulicy Kozielskiej 65,0kW
 - budynek nr 41-43 przy ulicy Kozielskiej 79,0kW
 - budynek nr 4 przy ulicy Paderewskiego 32,0kW
 - budynek nr 33 przy ulicy Ligonía 32,0kW
 - budynek nr 38 przy ulicy Ligonía 27,0kW
 - budynek nr 2 przy ulicy Paderewskiego 32,0kW
 - budynek nr 36 przy ulicy Ligonía 30,0kW

oraz przy założeniu:

- maksymalnego spadku ciśnienia nie przekraczającego 100 Pa/m
- współczynnika chropowatości rur 0,1mm

Przy doborze średnic przyjęto również rezerwę pozwalającą na późniejsze podłączenie budynków w rejonie ulic: Chopina, Paderewskiego oraz częściowo ulic: Kościuszki, Kozielskiej i Ligonía.

Średnice rurociągów zaprojektowanych rurociągów sieci ciepłowniczej wynoszą 2xØ114,3/200; 2xØ88,9/160; 2xØ76,1/140; 2xØ48,3/110; 2xØ42,4/110.

2.2. Obliczenia wytrzymałościowe

Obliczenia wytrzymałościowe przeprowadzono na podstawie wzorów i wykresów z katalogu Logstor, zachowując wartości naprężeń dopuszczalnych poniżej 150 N/mm², przy założeniu prowadzenia robót montażowych w temperaturze $\geq 10^{\circ}\text{C}$.

Dla potrzeb niniejszego projektu, obliczenia wykonano w oparciu o wytyczne firmy Logstor. W przypadku wyboru innego producenta rur preizolowanych, przed wykonaniem sieci ciepłowniczej, należy ponownie sprawdzić obliczenia w oparciu o wytyczne wybranego producenta systemu rur preizolowanych.

3. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

MATERIAŁY PREIZOLOWANE		
Lp.	Nazwa elementu	Ilość
1	88,9/160 Rura preizolowana 6m	1
2	114,3/200 Rura preizolowana 6m	1
3	42,4/110 Rura preizolowana 12m	16
4	48,3/110 Rura preizolowana 12m	4
5	76,1/140 Rura preizolowana 12m	8
6	88,9/160 Rura preizolowana 12m	18
7	114,3/200 Rura preizolowana 12m	35
8	110 SXWP mufa D110 L=650	50
9	140 SXWP mufa D140 L=650	22
10	160 SXWP mufa D160 L=650	46
11	200 SXWP mufa D200 L=650	82
12	42,4/110 Kolano prefabrykowane 2,5D 90st. L=1,0m	10
13	48,3/110 Kolano prefabrykowane 2,5D 90st. L=1,0m	4
14	76,1/140 Kolano prefabrykowane 2,5D 90st. L=1,0m	8
15	88,9/160 Kolano prefabrykowane 2,5D 90st. L=1,0m	6
16	114,3/200 Kolano prefabrykowane 2,5D 90st. L=1,0m	20
17	88,9- 42,4 Odpowietrzenie/Odwodnienie prefabrykowane ;L=1,3m; H=0,46m	2
18	114,3- 48,3 Odpowietrzenie/Odwodnienie prefabrykowane ;L=1,3m; H=0,47m	2
19	76,1- 42,4 Odgałęzienie prefabr. prostopadłe; L=1,2m; A=1,0m	2
20	88,9- 42,4 Odgałęzienie prefabr. prostopadłe; L=1,3m; A=1,0m	8
21	114,3- 42,4 Odgałęzienie prefabr. prostopadłe; L=1,3m; A=1,0m	2
22	114,3- 48,3 Odgałęzienie prefabr. prostopadłe; L=1,3m; A=1,0m	2
23	Pianka nr 3	50
24	Pianka nr 4	22
25	Pianka nr 5	46
26	Pianka nr 7	80
27	88,9/160 Zawór odc. pref. z poj. odwodn./odpow.	2
28	114,3/200 Zawór odc. pref. z poj. odwodn./odpow.	4
29	48,3- 42,4 Redukcja prefabrykowana L=1,5m	2
30	88,9- 76,1 Redukcja prefabrykowana L=1,5m	2
31	114,3- 88,9 Redukcja prefabrykowana L=1,5m	2
32	110 Pierścień uszczelniający	28
33	200 Pierścień uszczelniający	4
34	26,9-42,4/110 Końcówka termokurczliwa	14
35	88,9-114,3/200 Końcówka termokurczliwa	2
36	140 Mufa końcowa	2
37	76,1 Denko stalowe	2
38	Taśma smarna	8
39	Taśma ostrzegawcza (500m)	3
40	Puszka przyłączeniowa (2szt)	7
41	Kabel 5m (2szt)	7
42	Uziemienie (10szt)	2
43	Taśma papierowa 50,0m	4
44	Łącznik zaciskowy (100szt)	5
45	Lut (500gr)	4
46	Pasta lutownicza (175gr)	2

MATERIAŁY PREIZOLOWANE		
47	Podtrzymka drutu (50szt)	13

MATERIAŁY NIEPREIZOLOWANE		
Lp.	Nazwa elementu	Ilość
1	Rura ochronna stalowa 323,9x10,0 -ul. Kościuszki	2x8,6m
2	Rura ochronna stalowa 323,9x10,0 -ul. Ligonia	2x8,8m
3	Rura ochronna stalowa 323,9x10,0 -ul. Paderewskiego	2x9,0m
4	Rura stalowa czarna bez szwu D1-CZ-A2-114,3x4,0wg PN-80/H-74219	1,0m
5	Rura stalowa czarna bez szwu D1-CZ-A2-42,4x3,2 wg PN-80/H-74219	10,0m
6	Rura stalowa czarna bez szwu D1-CZ-A2-26,9x2,6 wg PN-80/H-74219	7,0m
7	Rura stalowa czarna bez szwu D1-CZ-A2-21,3x2,6 wg PN-81/0648-79	7,0m
8	Izolacja rurociągów Ø42,4x2,9 otulinami z pianki poliuretanowej zabezpieczonej płaszczem osłonowym z taśmą klejącą 320 gr. 30mm	10,0m
9	Izolacja rurociągów Ø26,9x2,6 otulinami z pianki poliuretanowej zabezpieczonej płaszczem osłonowym z taśmą klejącą 320 gr. 20mm	7,0m
10	Izolacja rurociągów Ø21,3x2,6 otulinami z pianki poliuretanowej zabezpieczonej płaszczem osłonowym z taśmą klejącą 320 gr. 20mm	7,0m
11	Otuliny 7300 Alu o średnicy wewnętrznej 114,3x4,0 grubości izolacji 50mm	3,0m
12	Kolano hamburskie Ø114,3x4,0 90° St37,0 wg EN 10253-2	2szt.
13	Kolano hamburskie Ø42,4x3,2 90° St37,0 wg EN 10253-2	35szt.
14	Zawór kulowy z końcówkami do wspawania Dn32	14szt.
15	Zawór kulowy z końcówkami do wspawania Dn20	14szt.
16	Zawór kulowy z końcówkami do wspawania Dn15	7szt.
17	Przejście szczelne, typu „WGC” dla rur o średnicy zewnętrznej Dz110 firmy Integra	14 kpl.
18	Przejście szczelne, typu „WGC” dla rur o średnicy zewnętrznej Dz50 firmy Integra	7 kpl.
19	Rura ochronna dwudzielna typu AROT do ochrony kabli energetycznych i teletechnicznych L=3m o średnicy Dz160	24m
20	Rura osłonowa z polietylenu Dn400, SDR21	2x2m
21	Płozy ślizgowe firmy Integra typ EC h=25mm (4elementy E + 1 element C)	24kpl
22	Płozy ślizgowe firmy Integra typ EC h=25mm (3elementy E + 1 element C)	12kpl
23	Zamknięcie typu „GP-W” z dwoma otworami, dla rury ochronnej Dz323,9x10 oraz rur przewodowych Dz 200 i Dz 50	4szt.
24	Zamknięcie typu „GP-W” z dwoma otworami, dla rury ochronnej Dz323,9x10 oraz rur przewodowych Dz 160 i Dz 50	2szt.
25	Manszet firmy Integra typ N 200x300	4szt.
26	Manszet firmy Integra typ N 180x300	2szt.

MATERIAŁY NIEPREIZOLOWANE		
27	Gładkościenne rury osłonowe RHDPEwp Dz50x4,6, do przeprowadzania kabli telekomunikacyjnych, z przeinstalowaną linką do przeciągania kabla	700m
28	Kabel XzTKMX 5X4X0,8	750m
29	Płyta pokrywowa Dz1800	3szt.
30	Płyta pokrywowa Dz1400	2szt.
31	Pierścień odciążający dla studni z kręgów Dn1500	2szt.
32	Pierścień odciążający dla studni z kręgów Dn1200	1szt.
33	Krąg betonowy Dn1500 h=500	2szt.
34	Krąg betonowy Dn1500 h=300	2szt.
35	Krąg betonowy Dn1200 h=500	7szt.
36	Krąg betonowy Dn1200 h=300	1szt.
37	Krąg betonowy Dn1200 h=250	2szt.
38	Pierścień dystansowy Dn800 h=45mm	5szt.
39	Właz żeliwny Dn800, klasy C250	2szt.
40	Właz żeliwny Dn800, klasy B125	3szt.
41	Mata piankowa 2,0x1,0x0,04m	33szt
42	Zestaw wymiennika ciepła I <ul style="list-style-type: none"> Wymiennik ciepła - typu JAD lub płytowy (docelowa moc wymiennika zostanie określona w SSTWiORB) Automatyka - Regulator pogodowy TAC Xenta 301, bez oprogramowania, z podstawą o nr kat. TAC 0-073-0030-0 lub 0-073-0901-0; Czujnik temp. STP120-70 (2szt.) o nr kat. TAC 512-3158-010 (T zaś. NP, T pow. WP); Czujnik temp. zewn. STO 100 o nr kat TAC 514-1100-010; Zawór regulacyjny V241/20/6,3; Siłownik M400 o nr kat. TAC880-0230-030 Technologia - Filtr siatkowy (WP i NP), Zawór do regulacji przepływu na powrocie W.P (Oventrop lub Balorex); Zawór bezpieczeństwa typu SYR, Osobne pomiary miejscowe ciśnienia i temperatury. Odpowietrzniki automatyczne, Wodomierz wody uzupełniającej z impulsatorem. Pompa elektroniczna, Naczynie wzbiórcze przeponowe Licznik ciepła firmy Kamstrup (Multical 602, Ultraflow 54), dostarczy Inwestor	2kpl.
43	Zestaw wymiennika ciepła II <ul style="list-style-type: none"> Wymiennik ciepła - typu JAD lub płytowy (docelowa moc wymiennika zostanie określona w SSTWiORB) Automatyka - Regulator pogodowy TAC Xenta 421A, bez oprogramowania, z podstawą o nr kat. TAC 0-073-0030-0 lub 0-073-0901-0; Czujnik temp. ESMU 100 o nr kat 087B1180; Czujnik temp. zewn. ESMT 084N1012; Zawór regulacyjny VS2065F2115 Dn15KV/s1,6; Siłownik AMV 150 082G3090 Technologia - Filtr siatkowy (WP i NP), Zawór do regulacji przepływu na powrocie W.P (Oventrop lub Balorex); Zawór bezpieczeństwa typu SYR. Osobne pomiary miejscowe ciśnienia i temperatury. Odpowietrzniki automatyczne. Wodomierz wody uzupełniającej z impulsatorem. Pompa elektroniczna. Naczynie wzbiórcze przeponowe Licznik ciepła firmy Kamstrup (Multical 602, Ultraflow 54), dostarczy Inwestor	5kpl.

4. ZAŁĄCZNIKI

- 4.1. Uprawnienia budowlane projektanta
- 4.2. Zaświadczenie o wpisie do Izby Inżynierów Budownictwa dla projektanta
- 4.3. Uprawnienia budowlane sprawdzającego
- 4.4. Zaświadczenie o wpisie do Izby Inżynierów Budownictwa dla sprawdzającego
- 4.5. Warunki nr RI/4/05/2012 Przyłączenia do Sieci Ciepłowniczej Węzła Ciepłego z dnia 17.05.2013r.
- 4.6. Warunki nr RI/5/05/2012 Przyłączenia do Sieci Ciepłowniczej Węzła Ciepłego z dnia 17.05.2013r.
- 4.7. Warunki nr RI/6/05/2012 Przyłączenia do Sieci Ciepłowniczej Węzła Ciepłego z dnia 17.05.2013r.
- 4.8. Warunki nr RI/7/05/2012 Przyłączenia do Sieci Ciepłowniczej Węzła Ciepłego z dnia 17.05.2013r.
- 4.9. Warunki nr RI/8/05/2012 Przyłączenia do Sieci Ciepłowniczej Węzła Ciepłego z dnia 17.05.2013r.
- 4.10. Warunki nr RI/9/05/2012 Przyłączenia do Sieci Ciepłowniczej Węzła Ciepłego z dnia 17.05.2013r.
- 4.11. Warunki nr RI/15/07/2012 Przyłączenia do Sieci Ciepłowniczej Węzła Ciepłego z dnia 3.07.2013r.
- 4.12. Wywiady branżowe: Tauron Dystrybucja S.A Oddział w Opolu Rejon Dystrybucji Wschód Kędzierzyn-Koźle nr TD/O3/RD3/6/RDE6/BK/2013-10-23/0000004 z dnia 22-10-2013r. oraz TD/O3/RD3/6/RDE/2013-12-12/0000001 z dnia 10-12-2013r.
- 4.13. Wywiady branżowe: MWiK w Kędzierzynie-Koźlu Spółka Sp. z o.o. nr TB.534.AR.120-158/13-1/1506/KW/13 z dnia 31-10-2013r.
- 4.14. Wywiady branżowe: PSG Sp. z o.o. Oddział a Zabrze Rozdzielnia Gazu w Kędzierzynie-Koźlu nr TR-3/678/432-39/13 z dnia 11.10.2013r.
- 4.15. Wywiady branżowe: Telekomunikacja Polska nr TOTDKA/UK.119284-215/2013 z dnia 17-10-2013r.
- 4.16. Decyzja Urzędu Miasta Wydziału Zarządzania Drogami nr ZD.7230.2.105.2013.KB z dnia 24.10.2013 na lokalizację w pasie drogowym ul. Kościuszki, Ligonía, Paderewskiego (działki 641/5, 635/21, 634, 642/1) urządzenia infrastruktury technicznej niezwiązanego z potrzebami drogi.
- 4.17. Decyzja Urzędu Miasta Wydziału Zarządzania Drogami nr ZD.7230.2.105.2013.KB z dnia 6.12.2013 zmieniającą w części decyzję z dnia 24.10.2013r.
- 4.18. Pismo Wydziału Gospodarki Nieruchomościami i Planowania Przestrzennego nr GNP.GN.6845.1.27.2013 z dnia 4.11.2013r., dotyczące działek 808, 807/13, 635/12, 635/13, 635/14, 638/2, 635/15, 631/4.
- 4.19. Pismo Wydziału Gospodarki Nieruchomościami i Planowania Przestrzennego nr GNP.GN.6845.1.27.2013 z dnia 30.10.2013r. do MZBK Kędzierzyn-Koźle dotyczące zajęcia działek 808, 807/13, 635/12, 635/13, 635/14, 638/2, 635/15.
- 4.20. Zgoda Miejskiego Zarządu Budynków Komunalnych nr DE.7053.2618.2013 z dnia 20.12.2013r. na zajęcie terenu działek 808, 807/13, 635/12, 635/13, 635/14, 638/2, 635/15.
- 4.21. Zgoda Wydziału Gospodarki Nieruchomościami i Planowania Przestrzennego nr GNP.GN.6845.1.27.2013 z dnia 26.11.2013r., na zajęcie terenu działek 635/20, 631/6, 631/4.

- 4.22. Zgoda Wspólnot Mieszkaniowych zarządzanych przez Przedsiębiorstwo Usługowe RIM S.C. z dnia 15.01.2014r.
- 4.23. Zgoda Miejskiego Zarządu Budynków Komunalnych nr DE.7053.249.2014 z dnia 04.02.2014r. na zajęcie terenu działki nr 808.
- 4.24. Opinia nr 329/2013 dotycząca uzgodnienia dokumentacji projektowej "Sieci ciepłowniczej z przyłączami" z dnia 9.12.2013r.
- 4.25. Opinia nr 36/2014 dotycząca uzgodnienia dokumentacji projektowej "Projekt zmiany trasy odcinka sieci ciepłowniczej" z dnia 11.02.2014r.