

# Pracownia Projektowa Inżynierii Środowiska

75-320 Koszalin, ul. Podgórna 9/3; telfax 094 348 60 80

## PROJEKT TECHNICZNY

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:

**Przebudowa osiedlowej sieci ciepłowniczej kanałowej na odcinku od komory K-2 przy ul. Drawskiej do komory K10 przy ul. Parkowej 1 z przyłączami i odgałęzieniami w Świdwinie.**

ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:

**Świdwin ulica Drawska – Wojska Polskiego - ulica Parkowa**

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: **XXVI - sieć ciepłownicza**

IDENTYFIKATORY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH:

jednostka: **Miasto Świdwin [321601\_1]**

obręb 0009 [321601\_1.0009] – działki nr: 437, 436/3, 436/6, 447/13, 447/7, 447/8, 438, 447/11, 448/9, 433/6 - 10 działek

obręb 0012 [321601\_1.0012] – działki nr: 197/1, 198/11, 200/7, 232/3, 198/2 - 5 działek

NAZWA I ADRES INWESTORA:

**Miejska Energetyka Ciepła Sp. z o.o.**

78-300 Świdwin ul. Słowiańska 9

PROJEKTANT: **mgr inż. Elżbieta B. Klimek**  
w zakresie instalacji i sieci sanitarnych w tym sieci ciepłej  
UAN/N/7210/315/86; ZAP/IS/2672/01  
Data oprac.: 31.05.2022r.

SPRAWDZAJĄCY: **mgr inż. Jolanta Szymańska**  
w zakresie sieci ciepłej  
UAN/U/7342/297/94; ZAP/IS/2729/01  
Data oprac.: 31.05.2022r.

OPRACOWAŁA: **mgr inż. Marcelina Malinowska**

Koszalin, maj 2022 roku

Spis treści

<b>1</b>	<b>OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>4</b>
1.1	Przedmiot, cel i zakres opracowania .....	4
1.2	Podstawa opracowania .....	5
1.3	Wykaz nr działek z podaniem właściciela – obręb 9 i 12.....	5
1.4	Opis stanu istniejącego .....	6
1.5	Opis trasy projektowanych ciepłociągów .....	7
1.6	Opis rozwiązań projektowych .....	8
1.6.1	Parametry osiedlowej sieci ciepłej .....	8
1.6.2	Parametry przyłączy i odgałęzień sieci ciepłej .....	8
1.6.3	Rurociągi.....	8
1.6.4	Włączenie sieci - komora K2.....	9
1.6.5	Zakończenie sieci – komora K10.....	10
1.6.6	Lokalizacja zaworów odcinających.....	10
1.6.7	Odpowietrzenie i odwodnienie .....	11
1.6.8	Kompensacja.....	11
1.6.9	Sygnalizacja alarmowa .....	12
1.7	Próby i płukania.....	12
1.8	Roboty ziemne .....	13
1.9	Wejście przyłączy do budynku B5 i B24.....	14
1.10	Zakończenie odgałęzień w punkcie P6.1 i P7.1 .....	15
1.11	Roboty demontażowe .....	15
1.11.1	Roboty demontażowe sieci ciepłej wraz z podłączeniami.....	15
1.11.2	Roboty demontażowe nawierzchni .....	17
1.12	Rozwiązanie kolizji z istniejącym uzbrojeniem terenu .....	17
1.13	Rozwiązanie przejścia pod jezdnią ulicy Wojska Polskiego – przejście nr5 .....	18
1.14	Rozwiązanie przejść ciepłociągów w istn. kanałach ciepłowniczych .....	18
1.15	Ochrona zieleni.....	19
1.16	Odtworzenie nawierzchni .....	19
1.16.1	Nawierzchnie gruntowe - trawniki.....	20
1.16.2	Nawierzchnie urządzone – chodniki.....	20
1.16.3	nawierzchnia jezdni z polbruku .....	20
1.16.4	nawierzchnie z płyt drogowych i płyt betonowych przy W2,.....	20
1.16.5	nawierzchnie z płyt typu Jumbo, .....	20
1.16.6	Nawierzchnie gruntowe utwardzone kruszywem .....	20
1.17	Wnioski i uwagi końcowe .....	21
<b>2</b>	<b>ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW DLA SIECI CIEPŁEJ.....</b>	<b>23</b>
2.1	ETAP I - Sieć główna 2xDn150/250 na odcinku - komora K2 - zo1 .....	23
2.2	ETAP I - odgałęzienia i przyłącze Dn40/110 od T1, T2 i T3.....	23
2.3	ETAP I - odgałęzienie Dn80/160 w punkcie T4 .....	24
2.4	ETAP I - Zestawienie muf termokurczliwych.....	24
2.5	ETAP II - Sieć główna 2xDn150/250 na odcinku - od zo1 - zo2.....	24
2.6	ETAP II - Odgałęzienie 2xDn65/140 w punkcie T5 .....	25
2.7	ETAP II - Odgałęzienie 2xDn50/125 w punkcie T6 .....	25
2.8	ETAP II - Odgałęzienie 2xDn125/225 w punkcie T7 .....	25
2.9	ETAP II - odgałęzienie Dn80/160 w punkcie T8 .....	25
2.10	ETAP II - Zestawienie muf termokurczliwych.....	26
2.11	ETAP III - Sieć główna na odcinku - zo2 - komora K10 .....	26
2.12	ETAP III - Odgałęzienie 2xDn50/125 w punkcie T9 .....	26

OPIS TECHNICZNY Przedmiot, cel i zakres opracowania

2.13	ETAP III - Zestawienie muf termokurczliwych .....	27
<b>3</b>	<b>CZEŚĆ GRAFICZNA.....</b>	<b>28</b>
3.1	Plan sytuacyjny trasy osiedlowej sieci ciepłej; skala 1:500.....	28
3.2	Prace demontażowe; skala 1:500.....	29
3.3	Projekt odtworzenia nawierzchni; skala 1:500.....	30
3.4	Profil podłużny odcinka sieci ciepłej K2 - E1 - Etap I; skala 1:100/250.....	31
3.5	Profil podłużny odcinka E1 - E2 - Etap II; skala 1:100/250.....	32
3.6	Profil podłużny odcinka E2 - K10 - Etap III; skala 1:100/250.....	33
3.7	Profile podłużne odgałęzień T1 , T2, T3 i T4 - Etap I; skala 1:100/100.....	34
3.8	Profile podłużne odgałęzień T5 i T6 - Etap II; skala 1:100/100.....	35
3.9	Profile podłużne odgałęzień T7 i T8 - Etap II; skala 1:100/100.....	36
3.10	Profil podłużny odgałęzienia T9 - Etap III; skala 1:100/100.....	37
3.11	Schemat montażowy; skala 1:500 .....	38
3.12	Schemat sygnalizacji alarmowej; bs.....	39
3.13	Szczegół włączenia sieci w komorze K10; skala 1:20 .....	40
3.14	Szczegół rozmieszczenia mat kompensacyjnych - rysunek typowy; bs .....	41
<b>4</b>	<b>DOKUMENTY DOŁĄCZONE DO PROJEKTU TECHNICZNEGO.....</b>	<b>42</b>
4.1	Oświadczenie projektanta i sprawdzającego o sporządzeniu projektu technicznego zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.....	42
4.2	Uprawnienia i zaświadczenie ZOIB projektanta.....	43
4.3	Uprawnienia i zaświadczenie ZOIB sprawdzającego.....	44

## **1 OPIS TECHNICZNY**

### **1.1 Przedmiot, cel i zakres opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt dotyczący przebudowy:

- osiedlowej sieci ciepłowniczej kanałowej 2xDn150 i 2xDn125 od komory K2 przy ul. Drawskiej do komory K10 przy ul. Parkowej na sieć w technologii preizolowanej w Świdwinie o średnicach 2xDn150/250 i 2xDn125/225,
- podłączeń do sieci kanałowej przyłączy do budynków przy ul. Drawskiej 3 i 5 - 2xDn40, przy ul. Wojska Polskiego 24 - 2xDn65, ul. Wojska Polskiego 23 - 2xDn50 i ul. Wojska Polskiego 14 - 2xDn50,
- podłączenia do sieci kanałowej przyłącza wykonanego w technologii preizolowanej 2xDn40/110 do budynku sklepu "Biedronka"
- podłączenia do osiedlowej sieci kanałowej, sieci wykonanej w technologii preizolowanej 2xDn80/160 zasilającej budynki przy ul. Batalionów Chłopskich,
- podłączenia do osiedlowej sieci kanałowej, sieci kanałowej 2xDn125 zasilającej budynki na Osiedlu Mieszkaniowym przy ul. Wojska Polskiego,
- podłączenia do osiedlowej sieci kanałowej, sieci wykonanej w technologii preizolowanej 2xDn80/160 zasilającej budynki na Osiedlu Mieszkaniowym przy ul. Wojska Polskiego.

Trasa projektowanej przebudowy w/w **sieci z przyłączami i odgałęzieniami** przechodzi przez: obręb 0009 – działki nr: 437, 436/3, 436/6, 447/13, 447/7, 447/8, 438, 447/11, 448/9, 433/6, obręb 0012 – działki nr: 197/1, 198/11, 200/7, 232/3, 198/2.

Celem opracowania jest podanie rozwiązań technicznych wykonania sieci ciepłowniczej z przyłączami i z odgałęzieniami w technologii preizolowanej, umożliwiającym wykonanie planowanej inwestycji.

Zakres opracowania obejmuje:

- sieć ciepłą 2xDn150/250 długości 223,05m na odcinku od komory K2 przy ul. Drawskiej do punktu E2 przy budynku ul. Wojska Polskiego 24,
- sieć ciepłą 2xDn125/225 długości 166,70m na odcinku od E2 do wymiennikowni przy ul. Parkowej 1 - punkt W1,
- sieć ciepłą 2xDn150/250 długości 7,80m na odcinku od wymiennikowni punkt W2 do komory K10 przy ul. Parkowej 1,
- odgałęzienie 2xDn40/110 od T1 dla budynku ul. Drawska 3; L=4,5m
- odgałęzienie 2xDn40/110 od T2 w celu podłączenia istniejącego przyłącza 2xDn40/110 do budynku sklepu "Biedronka"; L=2,50m,
- przyłączy 2xDn40/110 od T3 do budynku ul. Drawska 5; L=11,75m,
- odgałęzienie 2xDn80/160 od T4 w celu podłączenia istniejącej sieci 2xDn80/160; L=13,85m,
- przyłączy 2xDn65/140 od T5 do budynku ul. Wojska Polskiego 24; L=26,60m,
- odgałęzienie 2xDn50/125 od T6 w celu podłączenia przyłącza kanałowego 2xDn50 budynku ul. Wojska Polskiego 23; L=11,95m,
- odgałęzienie 2xDn125/225 od T7 w celu podłączenia istniejącej sieci 2xDn125; L=11,20m,
- odgałęzienie 2xDn80/160 od T8 w celu podłączenia istniejącej sieci 2xDn80/160; L=8,20m,

### OPIS TECHNICZNY Podstawa opracowania

- odgałęzienie 2xDn50/125 od T9 w celu podłączenia istniejącego przyłącza 2xDn50/125 do budynku ul. Wojska Polskiego 14; L=4,50m,
- prace budowlane w komorze K2 związane z powiązaniem projektowanej sieci z istniejącą siecią ciepła kanałową 2xDn150 na terenie dz. 437,
- prace budowlane w komorze K10 związane z powiązaniem projektowanej sieci z istniejącym ciepłociągami 2xDn150 na terenie dz. 232/3,
- prace budowlane w pomieszczeniu wymiennikowni przy ul. Parkowej 1 związane z wejściami projektowanych sieci w punkcie W1 i W2 do pomieszczenia,
- wykonanie studzienek w miejscu projektowanych zaworów odcinających – zo1, zo2, zo1.1, zo2.1, zo3.1, zo4.1, zo5.1, zo6.1, zo7.1, zo8.1, zo9.1,
- prace demontażowe komór K3, K4, K5, K6, K6A, K7, K8 i K9,
- prace demontażowe sieci kanałowej 2xDn150 i 2xDn125 na długości 388,0m,
- prace demontażowe w punktach T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8 i T9 o łącznej długości 44,3m,
- odtworzenie istniejących nawierzchni zniszczonych w trakcie wykonywania prac budowlanych,
- rozwiązanie sygnalizacji alarmowej w zakresie umożliwiającym sprawdzenie stanu izolacji piankowej w trakcie realizacji i eksploatacji sieci, przyłączy i odgałęzień.

#### **1.2 Podstawa opracowania**

- umowa na wykonanie prac projektowych,
  - mapa cyfrowa obejmująca teren projektowanej sieci, sporządzona dnia 23.03.2022r. wykonana przez Usługi Geodezyjne i Projektowe inż. Marian Choroba Świdwin ulica Wojska Polskiego 4b,
  - uzgodnienia robocze z Inwestorem,
  - zgody właścicieli w/w działek,
  - Opinia Zespołu ds. KUPSUT – Starostwo Powiatowe w Świdwinie,
  - pomiary inwentaryzacyjne w terenie,
  - wizja lokalna w terenie,
  - obowiązujące normy i przepisy projektowania, wykonawstwa i odbioru sieci ciepłych z rur preizolowanych.
- **Projekt wykonano w klasie projektowej A zgodnie z normą EN 13941-1** dotyczącą projektowania sieci ciepłowniczych z systemu preizolowanych rur zespolonych. Maksymalny poziom naprężeń - 150MPa.

#### **1.3 Wykaz nr działek z podaniem właściciela – obręb 9 i 12**

- obręb 0009
  - dz. 437, 447/13, 448/9 – Urząd Miasta Świdwin pl. Konstytucji 3-Maja 1; 78-300 Świdwin,
  - dz. 436/3 i 436/6 – Centerscape Investments Poland Sp. z o.o. ul. Stawki 40; 01-040 W-wa,
  - dz. 433/6 – Powiatowy Zarząd Dróg ul. Podmiejska 18; 78-300 Świdwin,
  - dz. 438 – Spółdzielnia Mieszkaniowa "Osiedle" ul. Słowiańska 5/1; 78-300 Świdwin,
  - dz. 447/7 – Wspólnota Mieszkaniowa ul. Drawska 3; 78-300 Świdwin,
  - dz. 447/8 – Wspólnota Mieszkaniowa ul. Drawska 5; 78-300 Świdwin,
  - dz. 447/11 – Wspólnota Mieszkaniowa ul. Wojska Polskiego 24; 78-300 Świdwin,
- obręb 0012
  - dz. 197/1, 232/3 – Urząd Miasta Świdwin pl. Konstytucji 3-Maja 1; 78-300 Świdwin,
  - dz. 198/2 – Spółdzielnia Mieszkaniowa "Osiedle" ul. Słowiańska 5/1; 78-300 Świdwin,
  - dz. 198/11 – SANDER Sp. z o.o. ul. Wojska Polskiego 14; 78-300 Świdwin,
  - dz. 200/7 – Miejska Energetyka Ciepła Sp. z o.o. ul. Słowiańska 9; 78-300 Świdwin.

#### **1.4 Opis stanu istniejącego**

Na terenie Osiedla Mieszkaniowego obejmującego budynki od ul. Drawskiej 3 poprzez ul. Wojska Polskiego do ul. Parkowej 1 znajduje się sieć ciepła kanałowa 2xDn150 i 2xDn125. Początek sieci 2xDn150 znajduje się w komorze K2, zlokalizowanej na wysokości budynku ul. Drawska 3. Z komory tej zasilany jest budynek ul. Drawska 3.

Sieć kanałowa 2xDn150 przechodzi przez cztery komory ciepłownicze oznaczone: K3, K4, K5, K6.

Z komory K3 zasilany jest budynek ul. Drawska 5 i budynek sklepu „Biedronka”. Do komory K4 podłączona jest sieć ciepła 2xDn80/160 zasilająca budynki położone przy ul. Połczyńskiej. W komorze K5 do sieci poprzez przyłącze 2xDn65 podłączony jest budynek ul. Wojska Polskiego 24.

Komora K6 zasilą przyłączem 2xDn50 budynek ul. Wojska Polskiego 23 a siecią 2xDn125 pozostałe budynki przy ul. Wojska Polskiego 22, 21, 20 i 22c.

Za komorą K6 następuje zmiana średnicy sieci na sieć 2xDn125, która dochodzi do pomieszczenia wymiennikowni przy ul. Parkowej 1, do miejsca W1.

Na sieci 2xDn125 znajdują się cztery komory ciepłownicze: K6A, K7, K8 i K9.

W komorze K6A do sieci 2xDn125 podłączona jest sieć 2xDn80/160 poprowadzona w kierunku budynku przy ul. Wojska Polskiego 26, 26A i do sklepu Aldi przy ul. Drawskiej.

Między komorami K7 i K8 zlokalizowanymi po obu stronach ulicy Wojska Polskiego, sieć 2xDn125 poprowadzona jest w rurach osłonowych stalowych 2xDn300.

W komorze K8 wykonane jest zasilanie 2xDn50/125 do budynku ul. Wojska Polskiego 14.

Komora K9 spełnia rolę komory wejściowej sieci do budynku wymiennikowni – punkt W1.

Po przeciwnej stronie ściany szczytowej wymiennikowni znajduje się punkt W2, tj. miejsce wyjścia z budynku sieci 2xDn150 poprowadzonej w kierunku komory K10.

Wymiennikownia grupowa przy ul. Parkowej 1 zasilana jest dwustronnie, tj. od strony sieci ułożonej w ul. Drawskiej z kotłowni przy ul. Słowiańskiej i od strony ul. Parkowej z kotłowni przy ul. Kombatantów Polskich.

Komory K2 i K10 pozostawia się a pozostałe komory od K3 do K9 przeznaczone są do likwidacji.

Na odcinku między komorami K2 – K10 długość istniejącej sieci ciepłej kanałowej 2xDn150 i 2xDn125 wynosi **388,0m**, w tym:

- sieć 2xDn150 kanałowa – 202,60m,
- sieć 2xDn125 kanałowa – 166,50m,
- sieć 2xDn125 poprowadzona w rurach osłonowych 2xDn300 długości 2x po 18,9m.

Istniejąca sieć ciepła jest siecią osiedlowa, która poprzez przyłącza zasilą węzły ciepłownicze dwufunkcyjne pracujące dla potrzeb instalacji CO budynków zlokalizowanych w tej części m. Świdwina.

### **1.5 Opis trasy projektowanych ciepłociągów**

Budowa osiedlowej sieci ciepłej 2xDn150/250 objętej niniejszym opracowaniem rozpoczyna się od komory K2, miejsca połączenia z istniejącym ciepłociągiem m.s.c. kanałowej 2xDn150 na terenie działki nr437 przy ul. Drowskiej. Za zaworami zo2 następuje zmiana średnicy sieci na 2xDn125/225 i trasa sieci kończy się w punkcie W1 w wymiennikowni przy ul. Parkowej1. W przejściu przez ul. Wojska Polskiego rury Dn125/225 będą przeprowadzone w istniejących rurach osłonowych 2xDn300.

Z uwagi na obustronne zasilanie wymiennikowni konieczne jest wykonanie odcinka sieci 2xDn150/250 od punktu W2 w wymiennikowni do komory K10 przy ul. Parkowej 1.

Trasa sieci między komorami K2 - K10 poprowadzona jest po trasie istniejącej sieci ciepłej kanałowej 2xDn150 i 2xDn125.

\*Długość istniejącej sieci ciepłej 2xDn150/ i 2xDn125 wynosi 388,0m.

\*\*Długość projektowanej sieci ciepłej 2xDn150/250 i 2xDn125/225 wykonanej w technologii rur preizolowanych wynosi 397,55m.

Różnica w długości między siecią istniejącą a preizolowaną (9,55m) wynika z technologii wykonanie sieci ciepłej metodą tradycyjną, w której w celu zachowania samokompensacji wykonano 3 wydłużki U-kształtowe poziome o wysięgu około 4,0m. Na sieci z rur preizolowanych w celu zapewnienia prawidłowej kompensacji rur zaprojektowano 2 wydłużki U-kształtowe poziome.

W 9-ciu miejscach zaprojektowano odgałęzienia w celu podłączenia istniejących przyłączy i sieci ciepłych o następujących średnicach:

- T1, T2 i T3 - 2xDn40/110,
- T4 i T8 - 2xDn80/160,
- T5 - 2xDn65/140,
- T6 i T9 - 2xDn50/125,
- T7 - 2xDn125/225.

Na odgałęzieniach tych za punktami (trójknikami prefabrykowanymi) od T1 do T9 zaprojektowano zawory prefabrykowane odcinające oznaczone zo1.1, zo2.1, zo3.1, zo4.1, zo5.1, zo6.1, zo7.1, zo8.1 i zo9.1. Na sieci 2xDn150/250 w dwóch miejscach zo1 i zo2 zaprojektowano zawory odcinające.

Trzpienie projektowanych zaworów prefabrykowanych zostaną umieszczone w studzienkach Dn400 z włazem żeliwnym typu D400:

- zawory Dn150/250 i Dn125/225 - studzienki PP,
- zawory Dn80/160, Dn65/140, Dn50/125 i Dn40/110 - studzienki PVC.

\*Szerokość pasa, zajętego przez dwa przewody (wymiar zewnętrzny płaszczy rur ułożonych w odstępstwach od 15cm do 25cm) i powierzchnia zajęcia terenu działek objętych niniejszym opracowaniem dla poszczególnych rur preizolowanych wynosi:

2xDn150/250	– L=223,05m; szerokość 0,75m; powierzchnia	167,3m <sup>2</sup> ,
2xDn150/250	– L= 7,80m; szerokość 0,65m; powierzchnia	5,1m <sup>2</sup> ,
2xDn125/225	– L=166,70m; szerokość 0,60m; powierzchnia	100,0m <sup>2</sup> ,
2xDn125/225	– L= 11,20m; szerokość 0,60m; powierzchnia	6,7m <sup>2</sup> ,
2xDn80/160	– L= 22,05m; szerokość 0,47m; powierzchnia	10,4m <sup>2</sup> ,
2xDn65/140	– L= 26,60m; szerokość 0,43m; powierzchnia	11,4m <sup>2</sup> ,
2xDn50/125	– L= 16,45m; szerokość 0,40m; powierzchnia	6,6m <sup>2</sup> ,
2xDn40/110	– L= 18,75m; szerokość 0,37m; powierzchnia	6,9m <sup>2</sup> ,
<b>RAZEM</b>	<b>L=492,60m</b>	<b>powierzchnia 314,4m<sup>2</sup></b>

## **1.6 Opis rozwiązań projektowych**

### **1.6.1 Parametry osiedlowej sieci ciepłej**

Średnica zewnętrzna i długość sieci

<input type="checkbox"/> odcinek sieci głównej K2 – E2	2xφ168,3/250; L=223,05m
<input type="checkbox"/> odcinek sieci głównej E2 – W1	2xφ139,7/225; L=166,70m
<input type="checkbox"/> odcinek sieci głównej W1 – K10	2xφ168,3/250; L= 7,80m
	razem L=397,55m

### **1.6.2 Parametry przyłączy i odgałęzień sieci ciepłej**

Średnica zewnętrzna i długość

1. odcinek T1 – P1.1	2xφ48,3/110; L= 4,50m
2. odcinek T2 – P2.1	2xφ48,3/110; L= 2,50m
3. odcinek T3 – B5	2xφ48,3/110; L=11,75m
4. odcinek T4 – P4.1	2xφ88,9/160; L=13,85m
5. odcinek T5 – B24	2xφ76,1/140; L=26,60m
6. odcinek T6 – P6.1	2xφ60,3/125; L=11,95m
7. odcinek T7 – P7.1	2xφ139,7/225; L=11,20m
8. odcinek T8 – P8.1	2xφ88,9/160; L= 8,20m
9. odcinek T9 – P9.1	2xφ60,3/125; L= 4,50m
	razem L=95,05m

**DŁUGOŚĆ** sieci z przyłączami i odgałęzieniami (w osi przewodu powrotnego) wynosi:  
**L=492,60m**

Parametry wody sieciowej zimą: 135/80<sup>0</sup>C

Parametry wody sieciowej latem: 70/50<sup>0</sup>C

### **1.6.3 Rurociągi**

Sieć ciepłą z przyłączami i odgałęzieniami zaprojektowano w technologii rur preizolowanych sztywnych pojedynczych firmy ZPU JONCA Spółka z o.o. Międzyrzecz; ulica Przemysłowa 2.

Dobrano rury stalowe ze szwem - ZPU JONCA:

rury stalowe proste przewodowe ze stali St-37.0 zgodnie z normą EN 253, jakości P 235 GH wg PN-EN 10217-2 ze szwem wzdłużnym;  $p_{max}=25bar$ ;  $t_{max\ robocza}=145^0C$  z sygnalizacją alarmową ustawioną „za 10 minut godzina druga” w izolacji standard.

- średnica zewnętrzna rur 168,3x4,0mm w płaszczu PEHD Dn250,
  - średnica zewnętrzna rur 139,7x3,6mm w płaszczu PEHD Dn225,
  - średnica zewnętrzna rur 88,9x3,2mm w płaszczu PEHD Dn160,
  - średnica zewnętrzna rur 76,1x2,9mm w płaszczu PEHD Dn140,
  - średnica zewnętrzna rur 60,3x2,9mm w płaszczu PEHD Dn125,
  - średnica zewnętrzna rur 48,3x2,6mm w płaszczu PEHD Dn110,
- bosc końcówki pozostałych rur – 15cm.

Do zmiany kierunku prowadzenia trasy sieci oraz przy kompensacji U-kształtowej sieci zastosowano kolana prefabrykowane o kącie 90<sup>0</sup> i 85<sup>0</sup> o wymiarach 1,0mx1,0m; ilość kolan wg zestawienia materiałów.



#### OPIS TECHNICZNY Opis rozwiązań projektowych

W czasie budowy można wykorzystać możliwość gięcia elastycznego rur. Maksymalny elastyczny kąt gięcia rur sztywnych o długości 12m wynosi:

- Dn150/250 - 7,1<sup>0</sup>
- Dn125/225 - 9,0<sup>0</sup>.

W miejscu projektowanych odgałęzień należy zamontować trójniki prefabrykowane prostopadłe wznośnie 45<sup>0</sup> o wymiarach 1,5 x 1,0m:

- punkt T1, T2 i T3 - Dn150/250 x Dn40/110,
- punkt T4 i T8 - Dn150/250 x Dn80/160,
- punkt T5 - Dn150/250 x Dn65/140,
- punkt T6 i T9 - Dn150/250 x Dn50/125,
- punkt T7 - Dn150/250 x Dn125/225 z nakładkami wzmacniającymi.

\*Łączenie rur stalowych Dn150 i Dn125, wykonać poprzez spawanie elektryczne stosując elektrody ESAB OK 53.00, Philips 36 lub jako zastępcze elektrody krajowe ER 3.46.

\*\*Łączenie rur stalowych Dn65, Dn80, Dn50 i Dn40 wykonać poprzez spawanie gazowe.

W złączach nie dopuszcza się ukosowań na spoinach.

Jakość wykonywanych spoin musi kwalifikować się minimum w III klasie zgodnie z (PN-87/M-69772) EN 25817, EN 1435, EN 26520, EN 12517.

Kontrolę spoin zaleca się przeprowadzić metodą radiograficzną promieniami X zgodnie z ISO 1106-3.

Ilość kontrolowanych złączy 100%.

Wynik badania powinien być potwierdzony protokołem odbiorczym.

\*Wykonane połączenia rur stalowych zabezpieczyć mufami termokurczliwymi sieciowanymi radiacyjnie z korkami do wtopienia, z klejem termotopliwym i masą butylową firmy Radpol.

Rodzaj muf – M....DPW. Długość muf 0,65m

\*\*Na odgałęzieniu 2xDn50/125 w punkcie połączenia P9.1 zastosowano mufy kolanowe termokurczliwe Dn125 z łukami stalowymi Dn50 ustawionymi pionowo.

Rzeczywisty kąt kolanek stalowych Dn50 należy ustalić w czasie budowy po odkryciu istniejących rur.

**Montażu elementów preizolowanych należy dokonać zgodnie z „Poradnikiem Technicznym” producenta rur, pod nadzorem uprawnionej osoby.**

#### **1.6.4 Włączenie sieci - komora K2**

Projektowaną sieć ciepłą z rur preizolowanych 2xDn150/250 należy włączyć do istniejącej sieci ciepłej kanałowej 2xDn150.

W celu ograniczenia przemieszczeń za komorą K2 należy za pomocą załamań z1, z2, z3 i z4 wykonać kompensacje U-kształtową.

Rury preizolowane w komorze zakończyć końcówkami termokurczliwymi Dn150/250.

Przejście przez ścianę komory zabezpieczyć uszczelnieniem WGC Dn250 - 2szt.

Na czas wykonania połączeń sieci ciepłych należy zdjąć izolację termiczną z rur Dn150 na długości 2x po 30cm.

Po udanej próbie szczelności należy rurociągi oczyścić z rdzy, odtłuścić, położyć 2xwarstwę farby podkładowej antykorozyjnej, następnie 2x warstwa akrylowa nawierzchniowa.

Powłoki powinny wykazywać odporność na temperaturę około 150<sup>0</sup>C. Należy kierować się wytycznymi szczegółowymi producenta powłok malarskich.

Odcinki rur stalowych Dn150 istniejących wraz z bosymi końcówkami rur preizolowanych na długości około 2x po 50cm zaizolować termicznie wełną mineralną o minimalnej grubości z/p - 85mm w płaszczu aluminiowym.

Grubość izolacji wg PN-82/B-02403.

Materiał izolacyjny powinien wykazywać poniższe parametry:

- Współczynnik przewodzenia ciepła: 0,035 – 0,038W/mK;
- Temperatura pracy: od –30<sup>0</sup>C do +135<sup>0</sup>C;
- Chłonność wody: <2%.

Otwór komory zamurować i zabezpieczyć przeciwwilgociowo. W miejscu przejścia przez ściankę rury preizolowane zabezpieczyć pierścieniami gumowymi Dn250.

**1.6.5 Zakończenie sieci – komora K10**

Projektowaną sieć ciepłą 2xDn150/250 należy w komorze K10 połączyć z istniejącą siecią ciepłą kanałową 2xDn150. Szczegółowe rozwiązania przedstawiono na rysunku nr13.

Rury preizolowane w komorze zakończyć końcówkami termokurczliwymi Dn150/250.

Na czas wykonania połączeń sieci ciepłych należy zdjąć izolację termiczną z rur Dn150 na długości 2x po 30cm.

Po udanej próbie szczelności należy rurociągi oczyścić z rdzy, odtłuścić, położyć 2xwarstwę farby podkładowej antykorozyjnej, następnie 2xwarstwa akrylowa nawierzchniowa.

Powłoki powinny wykazywać odporność na temperaturę około 150<sup>0</sup>C. Należy kierować się wytycznymi szczegółowymi producenta powłok malarskich.

Odcinki rur stalowych Dn150 istniejących i bosych końcówek rur preizolowanych zaizolować termicznie wełną mineralną o minimalnej grubości z/p - 85mm w płaszczu aluminiowym.

Grubość izolacji wg PN-82/B-02403.

Materiał izolacyjny powinien wykazywać poniższe parametry:

- Współczynnik przewodzenia ciepła: 0,035 – 0,038W/mK;
- Temperatura pracy: od –30<sup>0</sup>C do +135<sup>0</sup>C;
- Chłonność wody: <2%.

**1.6.6 Lokalizacja zaworów odcinających**

Zawory odcinające zaprojektowano w 11-stu miejscach:

1. na sieci 2xDn150/250 za załamaniem z5 – **zo1**,
2. na sieci 2xDn150/250 za trójnikiem T8 – **zo2**,
3. na odgałęzieniu 2xDn40/110 za T1 – **zo1.1**,
4. na odgałęzieniu 2xDn40/110 za T2 – **zo2.1**,
5. na przyłączy 2xDn40/110 za T3 – **zo3.1**,
6. na odgałęzieniu 2xDn80/160 za T4 – **zo4.1**,
7. na przyłączy 2xDn65/140 za T5 – **zo5.1**,
8. na odgałęzieniu 2xDn50/125 za T6 – **zo6.1**,
9. na odgałęzieniu 2xDn125/225 za T7 – **zo7.1**,
10. na odgałęzieniu 2xDn80/160 za T8 – **zo8.1**,
11. na odgałęzieniu 2xDn50/125 za T9 – **zo9.1**.

Długość w/w zaworów wynosi 1,5m.

Trzpienie zaworów zabezpieczyć matami kompensacyjnymi.

Górze trzpieni należy umieścić w studzienkach Dn315 z włazem żeliwnym okrągłym klasy D 400 z zamknięciem np. firmy: Odlewnia Żeliwa Orzechowscy; Wincentów 19, Końskie. Studzienki umieścić na podsypce piaskowej grubości minimum 5cm, zagęszczonej na całym obwodzie. Wskaźnik zagęszczenia 1,0.

Wystające końcówki góry trzpieni wszystkich zaworów zabezpieczyć kapturkami z PVC.

### **1.6.7 Odpowietrzenie i odwodnienie**

Odpowietrzenie sieci z przyłączami przewiduje się poprzez układ technologiczny istniejącego węzła ciepłego w budynku ul. Wojska Polskiego 14.

- rzędna osi sieci 2xDn150/250 w komorze K2 – 93,70m npm,
- rzędna osi sieci 2xDn150/250 w komorze K10 – 102,30m npm,
- rzędna osi sieci 2xDn125/225 w punkcie W1 – 101,34m npm,
- rzędna osi sieci 2xDn125/225 w punkcie T9 – 102,60m npm,
- rzędna osi przyłącza 2xDn50/125 w P9.1 – 103,37m npm.

Odwodnienie sieci przewidziano poprzez układ technologiczny istniejących ciepłociągów np. w pomieszczeniu wymiennikowni ul. Parkowa 1, węzeł ciepły ul. Wojska Polskiego 26.

### **1.6.8 Kompensacja**

Zaprojektowany układ sieci ciepłej z przyłączami i odgałęzieniami zapewnia samokompensację. Sieć, przyłącza i odgałęzienia zaprojektowano z ograniczeniem naprężeń do 150MPa za pomocą łuków kompensacyjnych.

W celu zabezpieczenia przed uszkodzeniem płaszczy kolan i trójników prefabrykowanych w czasie wydłużenia sieci, w miejscach wskazanych na schemacie montażowym należy zastosować maty piankowe typu PE grubości 40mm 1,0mx0,5m.

Obwód rur wynosi:

- Dn150/250 - 0,79m,
- Dn125/225 - 0,71m,
- Dn80/160 - 0,50m
- Dn65/140 - 0,44m,
- Dn50/125 - 0,39m,
- Dn40/110 - 0,35m.

Rura preizolowana powinna być zabezpieczona z obu stron, w tym rura zasilająca i powrotna.

#### **UWAGA:**

Na wewnętrznej stronie kolan na całej długości strefy kompensacji maty piankowe grubości 40mm układa się wyłącznie po jednej warstwie.

Szczegół przykładowego ułożenia mat kompensacyjnych pokazano na rysunku typowym nr14.

Należy przestrzegać projektowanych zagłębień osi rur i ich przykryć przedstawionych na profilach podłużnych.

### **1.6.9 Sygnalizacja alarmowa**

**Sieć ciepła projektowana na odcinku:**

- komora K2 – wejście do wymiennikowni W1, poprzez system alarmowy rur będzie sprawdzana w pomieszczeniu węzła ciepłego w budynku przy ul. Wojska Polskiego 24 – B24,
- W2 – K10 będzie sprawdzana w budynku wymiennikowni przy ul. Parkowej 1.

W tym celu należy:

- w komorze K2 przewody alarmowe rur Dn150/250 zabezpieczyć koszulkami izolacyjnymi i zapętlić pod końcówkami termokurczliwymi,
- w wymiennikowni w miejscu W1 przewody alarmowe rur Dn125/225 zabezpieczyć koszulkami izolacyjnymi i zapętlić pod końcówkami termokurczliwymi,
- w punktach B5, P6.1, P7.1 przewody alarmowe rur preizolowanych przyłączy lub odgałęzień zabezpieczyć koszulkami izolacyjnymi i zapętlić pod końcówkami termokurczliwymi a w P1.1 pod mufą końcowa,
- w punktach zo2, P4.1, P8.1, P9.1 przewody alarmowe rur preizolowanych przyłączy lub odgałęzień zapętlić mufach prostych; nie łączyć z systemem alarmowym istniejących ciepłociągów preizolowanych,
- w pomieszczeniu węzła ciepłego w budynku B24 przewody alarmowe wyprowadzić spod końcówek termokurczliwych (end-cap), zabezpieczyć koszulkami izolacyjnymi i zakończyć puszkami połączeniowymi z końcówkami zerującymi lub kostkami elektrycznymi,
- w pomieszczeniu wymiennikowni przy ul. Parkowej 1 - punkt W2 przewody alarmowe wyprowadzić spod końcówek termokurczliwych (end-cap), zabezpieczyć koszulkami izolacyjnymi i zakończyć puszkami połączeniowymi z końcówkami zerującymi lub kostkami elektrycznymi.

Montując sieć, przyłącza i odgałęzienia rury należy układać tak, aby etykiety znalazły się na początku rur i były skierowane do góry (aby drut miedziany znalazł się naprzeciw miedzianego a ocynowany naprzeciw ocynowanego) oraz aby drut ocynowany (czujnikowy) znalazł się po prawej stronie rurociągu zasilającego idąc od strony źródła ciepła w kierunku zasilanych w ciepło obiektów.

Całość robót montażowych oraz próby prawidłowego połączenia instalacji alarmowej wykonać zgodnie z „Poradnikiem Technicznym” producenta rur preizolowanych pod nadzorem uprawnionej osoby.

#### **UWAGA:**

Połączeń przewodów sygnalizacji alarmowej należy dokonywać bezpośrednio przed mufowaniem rur preizolowanych.

### **1.7 Próby i płukania**

Po wykonaniu robót montażowych, przed założeniem muf, przewody sieci z przyłączami i odgałęzieniami należy poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z normą EN 489:1994 na ciśnienie 2,4MPa.

Płukanie sieci i odgałęzień należy wykonać dwukrotnie zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonawstwa i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych” - tom II.

Próby ciśnieniowe rur należy wykonać zgodnie z zaleceniem producenta rur.

Płukanie rurociągów wykonać mieszaniną wody wodociągowej i sprężonego powietrza. Ma to na celu zwiększenie burzliwości przepływu oraz szybkości wypływającej wody. Ciśnienie wody i powietrza regulować za pomocą zaworów tak, aby istniała możliwość odprowadzenia wody do kanalizacji i nie następowały uderzenia hydrauliczne w rurociągach. Na przewodzie wodociągowym należy zamontować zawór zwrotny. Ciśnienie sprężonego powietrza - max 0,6MPa przy użyciu agregatów o dużej wydajności. Szybkość płukania powinna być równa maksymalnej szybkości eksploatacyjnej czynnika grzejącego, tj. max 2,0m/s. Czas i ilość płukania należy ustalić indywidualnie w czasie obserwacji wypływu.

Orientacyjna ilość wody do jednorazowej próby szczelności **dla jednej rury** wynosi:

- odcinek sieci 2xDn150/250 długości - 230,85m; 4,66m<sup>3</sup>,
- odcinki sieci 2xDn125/225 długości - 177,90m; 2,45m<sup>3</sup>,
- odcinki rur 2xDn80/160 długości - 22,05m; 0,12m<sup>3</sup>,
- odcinki rur 2xDn65/140 długości - 26,60m; 0,10m<sup>3</sup>,
- odcinki rur 2xDn50/125 długości - 18,35m; 0,042m<sup>3</sup>,
- odcinki rur 2xDn40/110 długości - 18,75m; 0,028m<sup>3</sup>,
- ogółem ilość wody wynosi 7,4m<sup>3</sup>.

Pobór i miejsce zrzutu wody należy uzgodnić z Zakładem Usług Komunalnych w Świdwinie przy ul. Armii Krajowej 21.

### **1.8 Roboty ziemne**

Roboty ziemne wykonać pod nadzorem odpowiednich służb z zachowaniem szczególnej ostrożności. W miejscach bezkolizyjnych (brak uzbrojenia podziemnego) dopuszcza się wykonawstwo robót ziemnych sposobem mechanicznym.

Rury preizolowane należy układać w suchych wykopach z zachowaniem odległości między płaszczyznami rur podanej na profilach podłużnych.

Szczegółowe wymiary wykopów w zależności od średnicy rur podano na profilach podłużnych.

Rury układać na 10cm (zagęszczonej) podsypce z piasku wykonanej na gruncie rodzimym.

Szczegółowe wymiary grubości podsypki sprawdzić z profilami podłużnymi.

**Odbiór zagęszczenia podsypki i obsypki rur powinien zakończyć się protokołem.**

- Należy dokładnie zagęścić zasypki między rurami.

**Wykopy pod chodnikami, jezdniami, miejscami postojowymi, nawierzchniami gruntowymi utwardzonymi kruszywem i trawnikami na odcinku K2 - K3 z uwzględnieniem pasa drogowego ul. Wojska Polskiego i ul. Parkowej zasypać gruntem niewysadzinowym, warstwowo (max co 0,2m), do wysokości podbudowy i zgęścić mechanicznie uzyskując współczynnik zagęszczenia 1,0.**

#### **Uwaga:**

W miejscach układania rur preizolowanych po trasie demontowanych kanałów ciepłowniczych grubość podsypki uzależniona będzie od rzeczywistej rzędnej pozostawionego dna kanału ciepłowniczego lub rzeczywistej rzędnej dna wykopu w miejscu zdemontowanego podłoża kanału.

Przy rezygnacji z demontażu podłoża kanału ciepłowniczego, minimalna grubość podsypki na pozostawionym dnie kanału powinna wynosić 20cm.

Głębokość ułożenia projektowanych rur ciepłowniczych wynika z głębokości ułożenia sieci cieplnej kanałowej, rozwiązania kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, ukształtowaniem terenu i technologią układania rur preizolowanych.

#### OPIS TECHNICZNY Wejście przyłączy do budynku B5 i B24

Długość wykopu dla odgałęzień należy w miejscu połączenia z istniejącymi rurami preizolowanymi zwiększyć w celu założenia muf termokurczliwych:

- T2, T4, T8 - o minimum 0,8m,
- T9 - o minimum 1,0m.

W przypadku wykopów o głębokości powyżej 1,5m, ściany wykopów należy zabezpieczyć szalunkami.

Aby zapewnić dostęp do rur w miejscach wykonania spawania i montażu muf wskazane jest poszerzenie wykopu o około 25cm.

Po zakończeniu montażu rury obsypać piaskiem na grubość 10cm i ułożyć nad każdą rurą preizolowaną taśmę ostrzegawczą.

Z uwagi na prawidłową pracę czynnego rurociągu z rur preizolowanych należy bezwzględnie zachować minimalne przykrycie gruntem, tj. grubości 50cm przy nawierzchni nie utwardzonej oraz grubości 40cm od wierzchu rury do spodu nawierzchni utwardzonej (droga, ulica).

W przypadku odstępstwa od ww. wymagań (wypłylenie sieci) rurociągi należy przykryć warstwą piasku o grubości 10cm, zagęścić ręcznie i ułożyć płyty dociążające.

Całość robót wykonać zgodnie z normą BN-83/8836-02 „Roboty Ziemne”.

#### **UWAGA:**

W przypadku wystąpienia w wykopie wód gruntowych czy opadowych, należy wykop odvodnić powierzchniowo przy użyciu pompy bezpośrednio z dna wykopu lub montować rurociągi poza wykopem i układać kompletnie zmontowane odcinki.

#### **1.9 Wejście przyłączy do budynku B5 i B24**

Projektowane przyłącze 2xDn40/110 wchodzi do pomieszczenia piwnicznego w budynku przy ul. Drawskiej 5 a przyłącze 2xDn65/140 wchodzi bezpośredni do pomieszczenia wymiennikowni w budynku przy ul. Wojska Polskiego 24.

Przejście rurami Dn40/110 i 2xDn65/140 przez ścianę zewnętrzną budynku wymaga zabezpieczenia każdej rury pierścieniami uszczelniającymi po 2szt./przegrodę, między którymi należy płaszcz rur dodatkowo zabezpieczyć taśmą izolacyjną (smarną).

Po udanej próbie szczelności, przed wykonaniem izolacji termicznej w miejscu połączenia projektowanych rur z istniejącymi na długości 2x po 0,5m należy rurociągi oczyścić z rdzy, odłuszczyć, położyć 2xwarstwę farby podkładowej antykorozyjnej, następnie 2xwarstwę akrylową nawierzchniową.

Powłoki powinny wykazywać odporność na temperaturę około 150<sup>0</sup>C. Należy kierować się wytycznymi szczegółowymi producenta powłok malarskich.

Rury stalowe zaizolować termicznie pianką poliuretanową twardą typu Steinonorm 720:

- Dn40 - grubości minimum 45mm (zasilenie + powrót) w płaszczu PVC,
- Dn65 - grubości minimum 55mm (zasilenie + powrót) w płaszczu PVC.

Materiał izolacyjny powinien wykazywać poniższe parametry:

- Współczynnik przewodzenia ciepła: 0,035 – 0,038W/mK;
- Temperatura pracy: od –30<sup>0</sup>C do +135<sup>0</sup>C;
- Chłonność wody: <2%;

Ścianę zewnętrzną w miejscu wejścia rur zabezpieczyć przeciwwilgociowo.

Przejście rur przez ścianę zewnętrzną do budynku ul. Drawska 5 zabezpieczyć za pomocą uszczelnienia typ WGC Dn100.

Do pomieszczenia węzła w budynku ul. Wojska Polskiego 24 przyłącze wchodzi w kanale.

Pracownia Projektowa Inżynierii Środowiska; tel/fax 094 348 60 80; 75-320 Koszalin, ul. Podgórna 9/3

Data wydruku: maj 2022r.....strona 14/44

### **1.10 Zakończenie odgałęzień w punkcie P6.1 i P7.1**

Projektowane odgałęzienia 2xDn50/125 i 2xDn125/225 należy w miejscach oznaczonych P6.1 i P7.1 połączyć z istniejącymi ciepłociągami kanałowymi.

W tym celu po odkryciu kanałów z istniejących rur należy zdjąć izolację termiczną na długościach 2x po 30cm w każdym kanale.

Po udanej próbie szczelności, przed wykonaniem izolacji termicznej w miejscu połączenia projektowanych rur z istniejącymi na długości 2x po 0,5m należy rurociągi oczyścić z rdzy, odtłuścić, położyć 2xwarstwę farby podkładowej antykorozyjnej, następnie 2xwarstwę akrylową nawierzchniową.

Powłoki powinny wykazywać odporność na temperaturę około 150<sup>0</sup>C. Należy kierować się wytycznymi szczegółowymi producenta powłok malarskich.

Rury stalowe zaizolować termicznie wełną mineralną w płaszczu aluminiowym.

- Dn50 - grubości minimum 60mm (zasilenie + powrót),
- Dn125 - grubości minimum 85mm (zasilenie + powrót).

Materiał izolacyjny powinien wykazywać poniższe parametry:

- Współczynnik przewodzenia ciepła: 0,035 – 0,038W/mK;
- Temperatura pracy: od –30<sup>0</sup>C do +135<sup>0</sup>C;
- Chłonność wody: <2%;

Przejście rurami Dn50/125 i 2xDn125/225 przez wymurowaną ściankę zamykającą kanał wymaga zabezpieczenia każdej rury pierścieniami uszczelniającymi po 1szt./przegrodę.

Ścianki oraz łupiny przykrywające kanał, zdjęte na czas wykonania połączeń zabezpieczyć przeciwwilgociowo.

Długość wykopu dla odgałęzień należy w miejscu połączenia z istniejącymi rurami w kanale ciepłowniczym zwiększyć:

- P6.1 - o minimum 0,5m,
- T7.1 - o minimum 0,5m.

### **1.11 Roboty demontażowe**

#### **1.11.1 Roboty demontażowe sieci ciepłej wraz z podłączeniami**

Projektowana sieć będzie włączona do sieci kanałowej 2xDn150 w komorze K2 przy ul. Drawskiej i zakończona w komorze K10 przy ul. Parkowej, do której dochodzi sieć kanałowa 2xDn150.

Na odcinku między komorami istnieje sieć ciepła kanałowa 2xDn150 i 2xDn125 o łącznej długości **388,0m**, w tym:

- sieć 2xDn150 kanałowa – 202,60m,
- sieć 2xDn125 kanałowa – 166,50m,
- sieć 2xDn125 poprowadzona w rurach osłonowych 2xDn300 długości 2x po 18,9m.

Na odcinku K2 – K10 znajduje się osiem komór ciepłowniczych przeznaczonych do demontażu: K3, K4, K5, K6, K6A, K7, K8 i K9.

Zakres prac demontażowych w komorach przedstawiono na rysunku nr2.

Realizacja sieci preizolowanej 2xDn150/250 i 2xDn125/225 prowadzonej po trasie istniejącego kanału ciepłowniczego i rur osłonowych w przejściu przez ul. Wojska Polskiego wraz z wykonaniem nowych podłączeń do sieci preizolowanej istniejących ciepłociągów kanałowych i z rur preizolowanych zakłada demontaż:

- sieci cieplnej kanałowej 2xDn150 wraz z dnem L=97,70m; długość rur Dn150 2x po 97,70m,
- sieci cieplnej kanałowej 2xDn150 bez dna L=55,30m; długość rur Dn150 2x po 55,30m,
- rur Dn150 długości 2x po 19,30m, 2x po 5,0m, 2x po 6,0m; łączna długość 30,30m z kanału pozostawionego jako przepust dla przejścia rurami preizolowanymi - nr1, nr2 i nr3,
- rur Dn150 z kanału na odcinku W2 – K10 długości 2x po 7,8m,
- sieci cieplnej kanałowej 2xDn125 wraz z dnem L=88,50m; długość rur Dn125 2x po 88,50m,
- sieci cieplnej kanałowej 2xDn125 bez dna L=67,0m; długość rur Dn125 2x po 67,0m,
- rur Dn125 z rur osłonowych 2xDn300 – 2x po 18,9m,
- przyłącza kanałowego 2xDn40 z dnem L=3,0m B5; długość rur Dn40 2x po 3,0m,
- przyłącza kanałowego 2xDn65 bez dna L=4,0m B24; długość rur Dn65 2x po 4,0m,
- rur Dn65 długości 2x po 9,0m z kanału pozostawionego jako przepust dla przejścia rurami preizolowanymi – nr4,
- przyłącza kanałowego 2xDn50 z dnem L=3,0m B23; długość rur Dn50 2x po 3,0m,
- odgałęzienia sieci kanałowej 2xDn125 w T7 z dnem L=5,8m; długość rur Dn125 2x po 5,8m.

W opracowaniu założono częściowe demontaże kanałów i rur osłonowych, tj.:

- demontaż tylko przykrycia kanału bez dna kanału na łącznej długości: 55,3m+67,0m+4,0m=126,3m,
- demontaż kanału w całości tj. razem z dnem kanału na łącznej długości: 97,7m+88,5m+3,0m+3,0m+5,8m=198m,
- demontaż rur osłonowych na odcinkach: 2x po 3,0m+2x po 6,7m.

W opracowaniu założono pozostawienie kanałów jako przepustów i rur osłonowych dla przeprowadzenia rur preizolowanych o łącznej długości:

- kanału sieci 2xDn150 – 30,3m+7,8m – przejście nr1, nr2 i nr3+odcinek W2-K10,
- kanału przyłącza 2xDn65 do B24 – 9,0m – przejście nr4,
- rury osłonowe 2xDn300 – 2x po 9,2m - przejście nr5.  
razem pozostawiona długość kanałów: 47,1m

Łączna długość demontowanych rur w izolacji tradycyjnej z kanałów i rur osłonowych wynosi:

- Dn150 – 382,2m,
- Dn125 – 360,4m,
- Dn40 – 6,0m,
- Dn50 – 6,0m,
- Dn65 – 26,0m.  
razem – **780,6m**

Z uwagi na zakres demontaży kanału ciepłowniczego dla 2xDn150 i 2xDn125 odcinki kanału pozostawia się jako nieczynne o łącznej długości:

- sieć 2xDn150 – 9,0m + 2,5m=11,5m,
- sieć 2xDn125 – 11,0m.



Pozostawione kanały ciepłownicze należy zabezpieczyć poprzez zamurowanie jego otworów wraz z zadeklowaniem pozostawionych w kanale rur.

W opracowaniu przyjęto 10 miejsc w tym:

- 4 miejsca sieć Dn150 + 2 miejsca sieć Dn125 + 2 miejsca przyłącze Dn65 do B24 + 2 miejsca przyłącze Dn40 do B5 w których należy wymurować ścianki zamykające otwór kanału i rury stalowe.

W przepustach nr1, nr2, nr3 i nr4 również należy zamurować otwory wewnętrzne kanałów ciepłowniczych - 7 miejsc + 2 miejsca przy P6.1 i P7.1, a rury preizolowane w przejściu przez ścianki zabezpieczyć pierścieniami gumowymi - ujęto w zestawieniu materiałów.

Na odcinku sieci ciepłej kanałowej K2 – K10 podłączone są do sieci ciepłociągi wykonane w technologii rur preizolowanych i w n/w miejscach należy zdemontować odcinki rur:

- T2 – 2x po 2,0m rury Dn40/110,
- T4 – 2x po 17,5m rury Dn80/160,
- T8 – 2x po 4,5m rury Dn80/160,
- T9 – 2x po 4,25m rury Dn50/125,  
razem L= 2x po 28,25m

Szczegółowy zakres prac demontażowych i związanych z nimi prac montażowych (zabezpieczających istniejące kanały pozostawione jako nieczynne) przedstawiono na rysunku nr2.

Podane w części graficznej wymiary kanałów ciepłowniczych, grubość istniejącej izolacji rur przyjęto na podstawie własnych, możliwych do wykonania pomiarów i w oparciu o literaturę.

#### **1.11.2 Roboty demontażowe nawierzchni**

Przed wykonaniem robót budowlanych po trasie projektowanej budowy należy zdemontować nawierzchnie w zakresie przedstawionym na rysunku nr3.

#### **1.12 Rozwiązanie kolizji z istniejącym uzbrojeniem terenu**

W opracowaniu przyjęto zagłębienie istniejącego uzbrojenia wg podanych na mapie rzędnych; w przypadku braku na mapie rzędnych, przyjęto normatywne zagłębienia istniejącego uzbrojenia.

W przypadku zaistnienia kolizji z kanalizacją telekomunikacji, należy wykonać zabezpieczenie telekomunikacji poprzez rury osłonowe Arot  $\phi 110$  o długości równej szerokości wykopu.

W miejscach skrzyżowań z kablami energetycznymi roboty ziemne wykonywać ręcznie a na kable (przy ich odległości pionowej od rury preizolowanej poniżej 0,5m) założyć rury osłonowe Arot o średnicy  $\phi 110$  dla kabli NN i o średnicy  $\phi 160$  dla kabli WN o długości wystającej 0,5m z każdej strony rur preizolowanych sieci, przyłącza czy odgałęzienia.

Rozmieszczenie i długości rur typu Arot zgodnie z projektem zagospodarowania terenu rysunek nr1 oraz mapą uzgodnioną w ZUDP.

Na odcinku T3 - T4 sieci 2xDn150/250 z uwagi na kolizję z nieczynnym wodociągiem (średnica nieokreślona na mapie) należy go usunąć na długości 2,0m.

Przed rozwiązaniem kolizji należy uzgodnić wykonanie robót budowlanych z Zakładem Usług Komunalnych w Świdwinie przy ul. Armii Krajowej 21.

**W trakcie wykonawstwa należy liczyć się z możliwością wystąpienia niezainwentaryzowanego uzbrojenia.**

### **1.13 Rozwiązanie przejścia pod jezdnią ulicy Wojska Polskiego – przejście nr5**

Przejście rurami sieci 2xDn125/225 pod nawierzchnią ulicy Wojska Polskiego wykonać w istniejących pod jezdnią, rurach osłonowych Dn300 na długości 2x po **9,2m**.

**Istniejące rury należy skrócić zgodnie z wytycznymi podanymi na rysunku nr2 i w opisie technicznym - punkt 1.9.1.**

Rury preizolowane w rurach osłonowych należy prowadzić na ślizgach (płozach) typu „L” wysokości 24mm (z kółeczkami) firmy Integra.

Zakończenia rur osłonowych zabezpieczyć manszetami typu ”N” o wymiarach 200x300.

Lp	Wyszczególnienie	ilość
nr5	Istniejące rury stalowe <b>Dn300</b> ; L=9,2m - 2szt. Płozy typu „L” wysokości 24mm; firma Integra – 12 elementów / obwód; □ ilość obwodów 7/rurę; rozstaw co 1,50m + dodatkowe obwody na początku i końcu rury; razem 9 obwodów / rurę	-  216 elementów L na dwie rury wysokości 24mm
	Manszety typu „N” 200x300; wymiar rzeczywisty 225x330x75mm; firma Integra; Manszety wykonane są z elastomeru i można je rozciągać lub obkurczać o około 7% od wymiaru rzeczywistego.	4

### **1.14 Rozwiązanie przejść ciepłociągów w istn. kanałach ciepłowniczych**

Na odcinku z5 - T5 z uwagi na istniejące nasadzenia roślinnością oraz uliczki osiedlowe w czterech miejscach rury preizolowane należy przeprowadzić istniejącymi kanałami ciepłowniczymi.

Na odcinku W2 – K10 z uwagi na zapewnienie prawidłowej kompensacji rur ciepłowniczych należy umieścić je w istniejącym kanale.

W przejściach oznaczonych nr1, nr2, nr3 i nr4 oraz na odcinku W2 - K10, po usunięciu z kanałów rur stalowych z podporami ślizgowymi oraz podpór betonowych, kanały wykorzystać jako przepusty o następującej długości:

- nr1 - L=19,3m,
- nr2 - L= 5,0m,
- nr3 - L= 6,0m,
- nr4 - L= 9,0m,
- nr6 - L= 7,8m.

Lp	Wyszczególnienie	ilość
nr1	Płozy typu „L” wysokości 40mm; firma Integra – 12 elementów / obwód; □ ilość obwodów 14/rurę; rozstaw co 1,45m *sieć 2xDn150/250	336 elementów L na dwie rury wysokości 40mm
nr2	Płozy typu „L” wysokości 40mm; firma Integra – 12 elementów / obwód; □ ilość obwodów 3/rurę; rozstaw co 1,25m *sieć 2xDn150/250	72 elementów L na dwie rury wysokości 40mm
nr3	Płozy typu „L” wysokości 40mm; firma Integra – 12 elementów / obwód; □ ilość obwodów 3/rurę; rozstaw co 1,50m *sieć 2xDn150/250	72 elementów L na dwie rury wysokości 40mm
nr4	Płozy typu „L” wysokości 40mm; firma Integra – 7 elementów / obwód; □ ilość obwodów 5/rurę; rozstaw co 1,50m *przyłącze do B24 - 2xDn65/140	70 elementów L na dwie rury wysokości 40mm
nr6	Płozy typu „L” wysokości 40mm; firma Integra – 12 elementów / obwód; □ ilość obwodów 5/rurę; rozstaw co 1,5m + dodatkowy obwód przed komorą K10; razem 6 obwodów / rurę *sieć 2xDn150/250	144 elementów L na dwie rury wysokości 40mm

### **1.15 Ochrona zieleni**

Prace przy istniejących drzewach należy przeprowadzić z dużą starannością aby ich nie uszkodzić.

W czasie wykonywania prac budowlanych wykonawca powinien przestrzegać poniższe zasady:

- ❑ Kopanie w obrębie korzeni należy wykonywać ręcznie.
- ❑ W przypadku uszkodzenia korzeni należy je obciąć, a powstała ranę należy zabezpieczyć preparatami powierzchniowymi, żeby uniemożliwić wnikanie w nią patogenów – na rany o średnicy do 5cm wystarczą preparaty emulsyjne, np. Dendromal 2 lub LacBalsam.
- ❑ Nie wolno dopuścić do przesuszenia systemu korzeniowego. W tym celu wykopy należy zasypywać w jak najkrótszym czasie. Wykopy nie mogą być prowadzone dłużej niż 2 tygodnie.
- ❑ W przypadku przerwania robót, wykop powinien być prowizorycznie wypełniony lub przykryty matami, korzenie muszą być cały czas wilgotne. W przypadku niebezpieczeństwa mrozu ściany wykopu w obrębie korzeni winny być przykryte matami chroniącymi lub niezwłocznie wypełnione (zasypane).
- ❑ Przy prowadzeniu robót w okresie wegetacyjnym, drzewa i krzewy po zasypaniu wykopów należy obficie podlać, zaś w przypadku prowadzenia robót w okresie jesienno-zimowego spoczynku roślin, korzenie podczas wykopów należy owinać jutą lub matami.
- ❑ Nie należy zasypywać wykopów w obrębie korzeni ziemią wydobytą z dnia wykopu, ponieważ jest to ziemia pozbawiona próchnicy, nieurodzajna. Wykop zasypać ziemią urodzajną i warstwą kompostu.
- ❑ W obrębie korzeni nie wolno składować żadnych materiałów ziemnych ani materiałów budowlanych zwłaszcza z wykopu, gdyż uniemożliwia to wymianę gazową czego konsekwencją jest zamieranie korzeni.
- ❑ Należy unikać wylewania wody z oczyszczania placu budowy, zwłaszcza z osadami cementowymi, w innym przypadku należy gromadzić ją zgodnie z przepisami porządkowymi.
- ❑ Zaleca się ustanowienie inspektora na czas robót wykonywanych przy drzewach i krzewach, posiadającego doświadczenie w zakresie prowadzenia prac na terenie zieleni urządzonej.

### **1.16 Odtworzenie nawierzchni**

Trasa projektowanej sieci, przyłączy i odgałęzień przechodzi pod następującymi nawierzchniami:

- chodnik z płytek betonowych 0,5x0,5m,
- chodnik z kostki betonowej typu polbruk,
- chodnik z płytek z betonu płukanego,
- chodnik z nawierzchnia z betonu chudego,
- jezdnię z kostki betonowej typu polbruk z podbudową betonową,
- jezdnię z nawierzchnią betonową,
- jezdnię z płyt drogowych betonowych 3,0mx1,5m grubości 15cm,
- miejsca postojowe z płyt betonowych typu Jumbo,
- nawierzchnie gruntowe utwardzone kruszywem łamanym spełniające role parkingów i przejazdów dla samochodów,
- nawierzchnia gruntowa,
- nawierzchnia z płyt betonowych 1,0mx1,5m,
- trawnik,
- nasadzenia na agrowłókninie + otoczaki.

**Wykopy pod chodnikami, jezdniami, miejscami postojowymi, nawierzchniami gruntowymi utwardzonymi kruszywem i trawnikami na odcinku K2 - K3 z uwzględnieniem pasa drogowego ul. Wojska Polskiego i ul. Parkowej zasypać gruntem niewysadzinowym, warstwowo (max co 0,2m), do wysokości podbudowy i zgęścić mechanicznie uzyskując współczynnik zagęszczenia 1,0.**

Odtworzenie nawierzchni istniejących chodników i obrzeży wykonać z zabezpieczonych materiałów z rozbiórki i częściowo z nowego materiału.

Krawężniki odtworzyć z nowych materiałów. Krawężniki układać na ławie betonowej z betonu B15 o wymiarach 35x25x10cm.

Do odtworzenia używać materiały pełnowartościowe. Uszkodzone w trakcie wykonawstwa nawierzchnie przywrócić do stanu nie gorszego jak pierwotny.

Podbudowę i nawierzchnie należy odtworzyć w układzie schodkowym, tj.:

- szerokość podbudowy - szerokość wykopu + 2x po 30cm,
- szerokość nawierzchni - szerokość podbudowy + 2x po 30cm.

**UWAGA:**

**Należy zachować wzór istniejących nawierzchni chodników.**

**Poniższe rodzaje i grubości warstw założono do celów kosztorysowych.**

#### **1.16.1 Nawierzchnie gruntowe - trawniki**

W miejscu zasypanych wykopów należy nawieźć warstwę humusu grubości 10cm, rozplantować go i teren obsiać trawą.

#### **1.16.2 Nawierzchnie urządzone – chodniki**

Odtworzenie chodników wykonać jak dla chodnika z nawierzchnią wzmocnioną.

Nawierzchnie chodników układać na następujących warstwach (podanych od góry):

- podsypka cementowo-piaskowa 1:4 grubości 5cm,
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0-31,5 grubości 15cm,
- warstwa odsączająca z piasku grubości 15cm.

#### **1.16.3 nawierzchnia jezdni z polbruku**

Kostkę betonową typu polbruk "8" układać na następujących warstwach (podanych od góry):

- podsypka cementowo-piaskowa 1:4 grubości 5cm,
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0-31,5 grubości 25cm,
- warstwa odsączająca z piasku grubości 15cm.

#### **1.16.4 nawierzchnie z płyt drogowych i płyt betonowych przy W2,**

Płyty układać na następujących warstwach (podanych od góry):

- warstwa odsączająca z piasku grubości 15cm.

#### **1.16.5 nawierzchnie z płyt typu Jumbo,**

Płyty układać na następujących warstwach (podanych od góry):

- warstwa odsączająca z piasku grubości 5cm,
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0-31,5 grubości 12cm,
- warstwa odsączająca z piasku grubości 15cm.

#### **1.16.6 Nawierzchnie gruntowe utwardzone kruszywem**

- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0-31,5 grubości 12cm,
- warstwa odsączająca z piasku grubości 15cm.

### **1.17 Wnioski i uwagi końcowe**

- W miejscu W1 wejścia sieci ciepłej 2xDn125/225 do budynku wymiennikowni należy przejście przez ścianę zabezpieczyć uszczelnieniem WGC Dn200 - 2szt.

Realizację sieci ciepłej podzielono na trzy etapy:

- ETAP I - obejmuje:
  - sieć 2xDn150/250 na odcinku K2 - E1 długości 83,35m,
  - odgałęzienie 2xDn40/110 dla budynku ul. Drawska 3 długości 4,50m,
  - odgałęzienie 2xDn40/110 w celu podłączenia przyłącza do budynku sklepu "Biedronka" długości 2,50m,
  - przyłączy 2xDn40/110 od T3 - B5 długości 11,75m,
  - odgałęzienie 2xDn80/160 w celu podłączenia sieci ciepłej w kierunku ul. Kombatantów długości 13,85m,
  - łączna długość realizacji ciepłociągów wynosi 115,95m.
- ETAP II - obejmuje:
  - sieć 2xDn150/250 na odcinku E1 - E2 długości 139,70m,
  - przyłączy 2xDn65/140 od T5 - B24 długości 26,60m,
  - odgałęzienie 2xDn50/125 w celu podłączenia przyłącza kanałowego budynku ul. Wojska Polskiego 23 długości 11,95m,
  - odgałęzienie 2xDn123/225 w celu podłączenia sieci kanałowej w kierunku budynków ul. Wojska Polskiego długości 11,20m,
  - odgałęzienie 2xDn80/160 w celu podłączenia sieci 2xDn80/160 w kierunku budynku ul. Wojska Polskiego 26 długości 8,20m,
  - łączna długość realizacji ciepłociągów wynosi 197,65m.
- ETAP III - obejmuje:
  - sieć 2xDn125/225 na odcinku E2 - W1 długości 166,70m,
  - sieć 2xDn150/250 na odcinku W2 - K10 długości 7,80m,
  - odgałęzienie 2xDn50/125 w celu podłączenia przyłącza 2xDn50/125 budynku ul. Wojska Polskiego 14 długości 4,50m.
  - łączna długość realizacji ciepłociągów wynosi 179,00m.
- Przed przystąpieniem do robót zasadniczych należy sprawdzić rzędne istniejącego uzbrojenia w miejscach charakterystycznych oraz dowiązać trasę przebiegu sieci, przyłączy i odgałęzień do stałych punktów w terenie.
- Sieć z przyłączami i odgałęzieniami należy wykonać zgodnie ze schematem montażowym i profilami podłużnymi na których podano zagłębienie osi rurociągów istniejących i projektowanych. Lokalizacja załamań i zagłębienie osi rur preizolowanych wiąże się z obliczoną kompensacją rur i zabezpieczeniem ich matami kompensacyjnymi.
- **Wszelkie zmiany w stosunku do niniejszego projektu należy uzgodnić z projektantem.**
- Wszystkie zaistniałe kolizje należy zgłosić do właściwego przedsiębiorstwa w stanie odkrytym w celu rozwiązania ich usunięcia.
- Usunięcie kolizji zgłosić do odbioru przez właściwe służby.
- Po zakończeniu robót montażowych sieć przekazać użytkownikowi w stanie odkrytym.

**Przed zasypaniem rurociągów zlecić wysokościowe pomiary geodezyjne ułożonych rur.**

- Wykonać dokumentację fotograficzną istniejącego terenu przed rozpoczęciem robót.
- Roboty ziemne, próby i odbiory wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami.

**Należy zapoznać się z uwagami zawartymi w poszczególnych pismach załączonych do Projektu Budowlanego.**

OPRACOWAŁA:  
mgr inż. Elżbieta Klimek

## 2 Zestawienie materiałów dla sieci ciepłej

### 2.1 ETAP I - Sieć główna 2xDn150/250 na odcinku - komora K2 - zo1

Lp	symbol	Wyszczególnienie	ilość
1	R-150/250	Rura preizolowana Dn150/250 z alarmem L=12m ze szwem wzdłużnym ze stali St-37,0	11
1a	R-150/250	j.w. lecz L=6,0m	1
2	ZK-150 zo1	Zawór odcinający prefabrykowany Dn150/250 L=1,5m z przedłużonym trzpieniem – wysokość 1,6m pod zabudowę w studziencie PP	2
2a		Kapturek ochronny na trzpień zaworu z poz. 2	2
3	TW-150/80 T4	Trójnik prefabrykowany wznosny Dn150/250 x Dn80/160 wymiar 1,5mx1,0m	2
4	TW-150/40 T1 T2 T3	j.w. lecz Dn150/250 x Dn40/110; wymiar 1,5mx1,0m	6
5	K-150/90	Kolano prefabrykowane Dn150/250 90 <sup>0</sup> 1,0mx1,0m	6
6	K-150/85	Kolano prefabrykowane Dn150/250 85 <sup>0</sup> 1,0mx1,0m	4
7	E-250	Końcówka termokurczliwa Dn150/250 - koniec Etapu I i komora K2	4
8	P-250	Pierścienie gumowe Dn250 - komora K2, koniec Etapu I, przejście w kanale nr1, nr2 i nr3	18
9		Mata kompensacyjna typu PE grubości 40mm 1,0mx0,5m *pierwsza warstwa 15szt. x 2 rury=30szt. *druga warstwa 6szt. x 2 rury=12szt. *zabezpieczenie trzpieni zaworów - 2szt.	44
10		Mata kompensacyjna typu PE grubości 40mm 1,0mx0,25m *pierwsza warstwa 15szt. x 2 rury=30szt.	30
<b>Elementy dodatkowe dla sieci z przyłączami i odgałęzieniami</b>			
1	T-150	Taśma ostrzegawcza (100m)	3 rolki
2	S-4	Złączka zaciskowa 2szt/mufę	160
3	S-6	Izolacyjna rurka termokurczliwa	1
4	H-19	Podkładki dystansowe 2szt/mufę	160

### 2.2 ETAP I - odgałęzienia i przyłącze Dn40/110 od T1, T2 i T3

Lp	symbol	Wyszczególnienie	ilość
1	R-40/110	Rura preizolowana prosta Dn40/110; L=12,0m ze szwem wzdłużnym ze stali St-37,0	1
1a	R-40/110	j.w. lecz L=6,0m	1
2	ZK-40 zo1.1	Zawór kulowy odcinający preizolowany Dn40/110 L=1,5m; h trzpienia 0,7m pod zabudowę w studziencie PVC	2
3	ZK-40 zo2.1, zo3.1	Zawór kulowy odcinający preizolowany Dn40/110 L=1,5m; h trzpienia 0,8m; pod zabudowę w studziencie PVC	4
3a		Kapturek ochronny na trzpień zaworu z poz. 2 i 3	6
4	K-40/90	Kolano prefabrykowane Dn40/110 90 <sup>0</sup> ; 1,0mx1,0m	4
5	NK-40/110	Nasuwka końcowa Dn110 z kompletem pianek izolacyjnych - punkt P1.1	2kpl
5a		Denko stalowe Dn40	2
6	E-110	Końcówka termokurczliwa Dn40/110 - budynek B5	2
7	P-110	Pierścienie gumowe Dn110 - budynek B5	4
8		Mata kompensacyjna typu PE grubości 40mm 1,0mx0,5m *zabezpieczenie trzpieni zaworów - 2x2szt.	14

### 2.3 ETAP I - odgałęzienie Dn80/160 w punkcie T4

Lp	symbol	Wyszczególnienie	ilość
1	R-80/160	Rura preizolowana prosta Dn80/160; L=12,0m ze szwem wzdłużnym ze stali St-37,0	1
1a	R-80/160	j.w. lecz L=6,0m	1
2	ZK-80 zo4.1	Zawór kulowy odcinający preizolowany Dn80/160 L=1,5m; h trzpienia 0,7m; pod zabudowę w studzience PVC	2
2a		Kapturek ochronny na trzpień zaworu z poz. 2	2
3	K-80/90	Kolano prefabrykowane Dn80/160 90 <sup>0</sup> ; 1,0mx1,0m	2
4	K-80/85	Kolano prefabrykowane Dn80/160 85 <sup>0</sup> ; 1,0mx1,0m	2
5		Mata kompensacyjna typu PE grubości 40mm 1,0mx0,25m	2
6		Mata kompensacyjna typu PE grubości 40mm 1,0mx0,5m *zabezpieczenie trzpieni zaworów - 2szt.	16

### 2.4 ETAP I - Zestawienie muf termokurczliwych

Lp	symbol	Wyszczególnienie	ilość
1	M250DPW	Mufa termokurczliwa sieciowana radiacyjnie Dn250 z korkami do wtopienia, z klejem termotopliwym i masą butylową i pianką izolacyjną; nr8 L=0,65m	44kpl
2	M160DPW	j.w. lecz Dn160; pianką izolacyjną; nr5 L=0,65m	16kpl
3	M110DPW	j.w. lecz Dn110; pianką izolacyjną; nr2 L=0,65m	20kpl
		<b>RAZEM</b>	<b>80kpl</b>

### 2.5 ETAP II - Sieć główna 2xDn150/250 na odcinku - od zo1 - zo2

Lp	symbol	Wyszczególnienie	ilość
1	R-150/250	Rura preizolowana Dn150/250 z alarmem L=12m ze szwem wzdłużnym ze stali St-37,0	20
1a	R-150/250	j.w. lecz L=6,0m	1
2	ZK-150 zo2	Zawór odcinający prefabrykowany Dn150/250 L=1,5m z przedłużonym trzpieniem – wysokość 1,0m pod zabudowę w studzience PP	2
2a		Kapturek ochronny na trzpień zaworu z poz. 2	2
3	TW-150/125 T7	Trójnik prefabrykowany wznosny Dn150/250 x Dn125/225 wymiar 1,5mx1,0m; *z nakładkami wzmacniającymi	2
4	TW-150/80 T8	j.w. lecz Dn150/250 x Dn80/160; wymiar 1,5mx1,0m	2
5	TW-150/65 T5	j.w. lecz Dn150/250 x Dn65/140; wymiar 1,5mx1,0m	2
6	TW-150/50 T6	j.w. lecz Dn150/250 x Dn50/125; wymiar 1,5mx1,0m	2
7	E-250	Końcówka termokurczliwa Dn150/250 - koniec Etapu II (połączenie z siecią w kanale)	2
8	P-250	Pierścienie gumowe Dn250 - koniec Etapu II	2
9	K-150/90	Kolano prefabrykowane Dn150/250 90 <sup>0</sup> 1,0mx1,0m	12
10		Mata kompensacyjna typu PE grubości 40mm 1,0mx0,5m *pierwsza warstwa 22szt. x 2 rury=44szt. *druga warstwa 6szt. x 2 rury=12szt. *zabezpieczenie trzpieni zaworów - 2szt.	58
10a		Mata kompensacyjna typu PE grubości 40mm 1,0mx0,25m *pierwsza warstwa 22szt. x 2 rury=44szt.	44
		Elementy dodatkowe dla sieci z przyłączem i odgałęzieniami	
1	T-150	Taśma ostrzegawcza (100m)	4 rolki
2	S-4	Złączka zaciskowa 2szt/mufę	208
3	S-6	Izolacyjna rurka termokurczliwa	1
4	H-19	Podkładki dystansowe 2szt/mufę	208



**2.6 ETAP II - Odgałęzienie 2xDn65/140 w punkcie T5**

Lp	symbol	Wyszczególnienie	ilość
1	R-65/140	Rura preizolowana prosta Dn65/140; L=12,0m ze szwem wzdłużnym ze stali St-37,0	4
2	ZK-65 zo5.1	Zawór kulowy odcinający preizolowany Dn65/140 L=1,5m; h trzpienia 1,5m; pod zabudowę w studziencie PVC	2
2a		Kapturek ochronny na trzpień zaworu z poz. 2	2
3	K-65/90	Kolano prefabrykowane Dn65/140 90 <sup>0</sup> ; 1,0mx1,0m	2
4	E-140	Końcówka termokurczliwa Dn65/140 - budynek B24	2
5	P-140	Pierścienie gumowe Dn140 - budynek B24	6
6		Mata kompensacyjna typu PE grubości 40mm 1,0mx0,5m *zabezpieczenie trzpieni zaworów - 2szt.	12

**2.7 ETAP II - Odgałęzienie 2xDn50/125 w punkcie T6**

Lp	symbol	Wyszczególnienie	ilość
1	R-50/125	Rura preizolowana prosta Dn50/125; L=12,0m ze szwem wzdłużnym ze stali St-37,0 *pozostaje 4,4m rury do wykorzystania w Etapie III	1
2	ZK-50 zo6.1	Zawór kulowy odcinający preizolowany Dn50/125 L=1,5m; h trzpienia 1,1m; pod zabudowę w studziencie PVC	2
2a		Kapturek ochronny na trzpień zaworu z poz. 2	2
3	K-50/90	Kolano prefabrykowane Dn50/125 90 <sup>0</sup> ; 1,0mx1,0m	4
4	E-125	Końcówka termokurczliwa Dn50/125 - punkt P6.1	2
5	P-125	Pierścienie gumowe Dn125 - punkt P6.1	4
6		Mata kompensacyjna typu PE grubości 40mm 1,0mx0,5m *+zabezpieczenie trzpieni zaworów - 2szt.	6

**2.8 ETAP II - Odgałęzienie 2xDn125/225 w punkcie T7**

Lp	symbol	Wyszczególnienie	ilość
1	R-125/225	Rura preizolowana prosta Dn125/225; L=12,0m ze szwem wzdłużnym ze stali St-37,0	1
2	ZK-125 zo7.1	Zawór kulowy odcinający preizolowany Dn125/225 L=1,5m; h trzpienia 0,6m; pod zabudowę w studziencie PP	2
2a		Kapturek ochronny na trzpień zaworu z poz. 2	2
3	K-125/90	Kolano prefabrykowane Dn125/225 90 <sup>0</sup> ; 1,0mx1,0m	2
4	K-125/85	Kolano prefabrykowane Dn125/225 85 <sup>0</sup> ; 1,0mx1,0m	2
5	E-225	Końcówka termokurczliwa Dn125/225 - kanał; punkt P7.1	2
6	P-225	Pierścienie gumowe Dn225 - kanał; punkt P7.1	4
7		Mata kompensacyjna typu PE grubości 40mm 1,0mx0,5m *zabezpieczenie trzpieni zaworów - 2szt.	8

**2.9 ETAP II - odgałęzienie Dn80/160 w punkcie T8**

Lp	symbol	Wyszczególnienie	ilość
1	R-80/160	Rura preizolowana prosta Dn80/160; L=6,0m ze szwem wzdłużnym ze stali St-37,0	1
2	ZK-80 zo8.1	Zawór kulowy odcinający preizolowany Dn80/160 L=1,5m; h trzpienia 0,6m; pod zabudowę w studziencie PVC	2
2a		Kapturek ochronny na trzpień zaworu z poz. 2	2
3	K-80/90	Kolano prefabrykowane Dn80/160 90 <sup>0</sup> ; 1,0mx1,0m	4
4		Mata kompensacyjna typu PE grubości 40mm 1,0mx0,5m *zabezpieczenie trzpieni zaworów - 2szt.	14

**2.10 ETAP II - Zestawienie muf termokurczliwych**

Lp	symbol	Wyszczególnienie	ilość
1	M250DPW	Mufa termokurczliwa sieciowana radiacyjnie Dn250 z korkami do wtopienia, z klejem termoplastycznym i masą butylową i pianką izolacyjną; <b>nr8</b> L=0,65m	58kpl
2	M225DPW	j.w. lecz Dn225; pianką izolacyjną; <b>nr7</b> L=0,65m	12kpl
3	M160DPW	j.w. lecz Dn160; pianką izolacyjną; <b>nr5</b> L=0,65m	10kpl
4	M140DPW	j.w. lecz Dn140; pianką izolacyjną; <b>nr4</b> L=0,65m	12kpl
5	M125DPW	j.w. lecz Dn125; pianką izolacyjną; <b>nr3</b> L=0,65m	12kpl
		<b>RAZEM</b>	<b>104kpl</b>

**2.11 ETAP III - Sieć główna na odcinku - zo2 - komora K10**

Lp	symbol	Wyszczególnienie	ilość
1	R-150/250	Rura preizolowana Dn150/250 z alarmem L=12m ze szwem wzdłużnym ze stali St-37,0	2
2	R-125/225	Rura preizolowana Dn125/225 z alarmem L=12m ze szwem wzdłużnym ze stali St-37,0	27
3	TW-125/50 T9	Trójnik prefabrykowany wznosny Dn125/225 x Dn50/125 wymiar 1,5mx1,0m	2
4	K-125/90	Kolano prefabrykowane Dn125/225 90 <sup>0</sup> 1,0mx1,0m	8
5	K-125/85	Kolano prefabrykowane Dn125/225 85 <sup>0</sup> 1,0mx1,0m	4
6	ZW - 150/125	Redukcja prefabrykowana Dn150/250 x Dn125/225; L=1,0m	2
7	E-250	Końcówka termokurczliwa Dn150/250 - W2 i komora K10	4
8	P-250	Pierścienie gumowe Dn250 - W2 i komora K10	8
9	E-225	Końcówka termokurczliwa Dn125/225 - W1	2
10	P-225	Pierścienie gumowe Dn225 - W1	4
11		Mata kompensacyjna typu PE grubości 40mm 1,0mx0,5m *pierwsza warstwa 30szt. x 2 rury=60szt. *druga warstwa 12szt. x 2 rury=24szt.	84
11a		Mata kompensacyjna typu PE grubości 40mm 1,0mx0,25m *pierwsza warstwa 30szt. x 2 rury=60szt.	60
		<b>Elementy dodatkowe dla sieci z odgałęzieniem</b>	
1	T-150	Taśma ostrzegawcza (100m)	4 rolki
2	S-4	Złączka zaciskowa 2szt/mufę	104
3	S-6	Izolacyjna rurka termokurczliwa	1
4	H-19	Podkładki dystansowe 2szt/mufę	104

**2.12 ETAP III - Odgałęzienie 2xDn50/125 w punkcie T9**

Lp	symbol	Wyszczególnienie	ilość
1	R-50/125	Rura preizolowana prosta Dn50/125; L=6,0m ze szwem wzdłużnym ze stali St-37,0	1
2	ZK-50 zo9.1	Zawór kulowy odcinający preizolowany Dn50/125 L=1,5m; h trzpienia 0,42m; pod zabudowę w studzience PVC	2
2a		Kapturek ochronny na trzpień zaworu z poz. 2	2
3	NH-50/125	Złącze kolanowe termokurczliwe Dn125 z kompletem pianek izolacyjnych - punkt P9.1	2kpl
3a		Łuk stalowy Dn50 kat około 7 <sup>0</sup> - wygiąć na budowie	2
4		Mata kompensacyjna typu PE grubości 40mm 1,0mx0,5m *zabezpieczenie trzpieni zaworów - 2szt.	4

**2.13 ETAP III - Zestawienie muf termokurczliwych**

<b>Lp</b>	<b>symbol</b>	<b>Wyszczególnienie</b>	<b>ilość</b>
1	M250DPW	Mufa termokurczliwa sieciowana radiacyjnie Dn250 z korkami do wtopienia, z klejem termotopliwym i masą butylową i pianką izolacyjną; <b>nr9</b> L=0,65m	2kpl
2	M225DPW	j.w. lecz Dn225; pianką izolacyjną; <b>nr7</b> L=0,65m	44kpl
3	M125DPW	j.w. lecz Dn125; pianką izolacyjną; <b>nr3</b> L=0,65m	4kpl
		<b>RAZEM</b>	<b>50kpl</b>