

<b>SPIS TREŚCI</b> .....	<b>2</b>
<b>OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA</b> .....	<b>4</b>
<b>OŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCEGO</b> .....	<b>4</b>
<b>UPRAWNIENIA BUDOWLANE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO WRAZ Z ZAŚWIADCZENIAMI</b> .....	<b>5</b>
<b>1. CZĘŚĆ FORMALNO-PRAWNA</b> .....	<b>9</b>
1.1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	9
1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	9
<b>2. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE</b> .....	<b>9</b>
2.1. PARAMETRY TECHNICZNE I EKSPLOATACYJNE RUROCIĄGU .....	9
2.2. CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI .....	11
2.2.1. Wytyczne do realizacji.....	11
2.2.2. Obiekty na trasie.....	11
2.2.3. Układanie rurociągów preizolowanych.....	12
2.2.4. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem.....	12
2.3. ROBOTY BUDOWLANO-MONTAŻOWE .....	12
2.3.1. Wymagania ogólne .....	12
2.3.2. Wykonanie wykopów.....	12
2.3.3. Odtworzenie nawierzchni.....	13
2.3.4. Spawanie i badania nieniszczące .....	13
2.3.5. Próba szczelności i płukanie rurociągu.....	13
2.3.6. Zabezpieczenie antykorozyjne i termiczne.....	14
2.4. ZABEZPIECZENIE ISTNIEJĄCYCH GAZOCIĄGÓW W MIEJSCACH SKRZYŻOWAŃ .....	14
2.5. WYTYCZNE MONTAŻU SYSTEMU ALARMOWEGO DLA SIECI PREIZOLOWANEJ.....	14
2.6. WYTYCZNE BHP .....	15
2.7. WARUNKI WYKORZYSTANIA TERENU ORAZ WPŁYW INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO NATURALNE.....	15
2.8. UWAGI KOŃCOWE .....	15
<b>3. ZBIORCZE ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW</b> .....	<b>17</b>
3.1. MATERIAŁY PREIZOLOWANE .....	17
3.2. MATERIAŁY POZOSTAŁE .....	18
3.3. MATERIAŁY DO STUDNI ZAWOROWYCH .....	19
3.3.1. Studnia zaworowa SZ1.....	19
3.3.2. Studnia Zaworowa SZ1.1.....	19
3.3.3. Studnia Zaworowa SZ1.1.1.....	19
3.4. MATERIAŁY DO STUDNI SCHŁADZAJĄCEJ SCH1 .....	20
3.5. MATERIAŁY DO ZAWORÓW ODCINAJĄCYCH W SKRZYŃKACH ULICZNYCH SU .....	20
3.5.1. Skrzynka Uliczna SU1.....	20
3.5.2. Skrzynka Uliczna SU2.....	20
3.5.3. Skrzynka Uliczna SU3.....	20
3.6. MATERIAŁY INSTALACJI ALARMOWEJ .....	20
3.7. PRACE POZOSTAŁE .....	21
<b>4. CZĘŚĆ GRAFICZNA</b> .....	<b>22</b>
4.1. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU (RYS. 01) .....	22
4.2. PROFIL PODŁUŻNY (RYS. 02).....	23
4.3. SCHEMAT MONTAŻOWY (RYS. 03) .....	24
4.4. SCHEMAT ALARMOWY (RYS. 04) .....	25
4.5. SZCZEGÓŁ UŁOŻENIA RUROCIĄGU W WYKOPIE (RYS. 05) .....	26

4.6.	SCHEMAT ZABEZPIECZENIA KABLI ENERGETYCZNYCH I TELETECHNICZNYCH (RYS.06) .....	27
4.7.	SCHEMAT ZABUDOWY STUDNI ZAWOROWYCH (RYS. 07) .....	28
4.8.	SCHEMAT ZABUDOWY SKRZYNEK ULICZNYCH (RYS. 08) .....	29
4.9.	SCHEMAT RUR OSŁONOWYCH DLA GAZOCIĄGU (RYS. 09) .....	30
4.10.	SCHEMAT ZABUDOWY RUR PREIZOLOWANYCH W RURACH OSŁONOWYCH (RYS. 10).....	31
4.11.	SCHEMAT STUDNI SCHŁADZAJĄCEJ (RYS. 11) .....	32
4.12.	ZABEZPIECZENIE KOMORY CIEPŁOWNICZEJ PO DEMONTAŻU KANAŁU (RYS. 12).....	33

**Sosnowiec, 02.09.2024 r**

### Oświadczenie Projektanta

Jako projektant projektu oświadczam, że:

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3,3e Ustawy prawo budowlane, oświadczam się, że niniejszy projekt budowlany jest wykonany zgodnie z:

- obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej;
- zawartą umową z Inwestorem;

oraz spełnia wymagania podstawowe dotyczące obiektów budowlanych określone w art. 5 Ustawy prawo budowlane i jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Projektant

Sosnowiec, dnia 02.09.2024 r

### Oświadczenie Sprawdzającego

Jako projektant sprawdzający projekt oświadczam, że:

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3,3e Ustawy prawo budowlane, oświadczam się, że niniejszy projekt budowlany jest wykonany zgodnie z:

- obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej;
- zawartą umową z Inwestorem;

oraz spełnia wymagania podstawowe dotyczące obiektów budowlanych określone w art. 5 Ustawy prawo budowlane i jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Sprawdzający

Sosnowiec, dnia 02.09.2024 r

**Wykonawca przed złożeniem oferty na wykonanie prac objętych niniejszą dokumentacją ma obowiązek zapoznać się z całą dokumentacją. W przypadku znalezienia w dokumentacji sprzeczności, lub niejasności ma natychmiast powiadomić o tym fakcie Inwestora i Projektanta.**

**Projektant dołożył wszelkich starań, aby dokumentacja umożliwiała sprawne wykonanie inwestycji.**

**Podstawowym elementem dokumentacji jest opis techniczny wraz z zestawieniem materiałów. Kolejnymi w hierarchii ważności są: umowa z inwestorem, schemat montażowy, rysunki szczegółowe, projekt zagospodarowania terenu, profil podłużny. Schemat instalacji alarmowej przedstawia sposób połączeń poszczególnych obwodów.**



SLK/OKK/7131.7132/3914/11

Katowice, dnia 14 czerwca 2012 r.

### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.OIIB  
nadaje Panu Tomaszowi Szczerba**

mgr inż. inżynierii środowiska  
ur. dnia 18 października 1979 w Pyskowicach

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE numer ewidencyjny SLK/3914/PWOS/12  
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,  
wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń**

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektu budowlanego i kierowanie robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu,
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wytwarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy

Na podstawie §15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

### UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan **Tomasz Szczerba** posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych **do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.**

#### Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śl.OIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Tomasz Szczerba  
Braci Pisko 9/6  
44-120 Pyskowice
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1.   
mgr inż. Piotr Szatkowski
2.   
mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3.   
mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz



Ś L Ą S K A  
O K R Ę G O W A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

SLK/OKK/7131.7132/4253/12

Katowice, dnia 04 grudnia 2012 r.

### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

#### Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.OIIB nadaje Panu Grzegorzowi Truchlewski

mgr inż. inżynierii środowiska  
ur. dnia 26 czerwca 1980 w Knurowie

#### UPRAWNIENIA BUDOWLANE numer ewidencyjny SLK/4253/PWOS/12 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektu budowlanego i kierowanie robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu,
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wytwarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy

Na podstawie §15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

### UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan **Grzegorz Truchlewski** posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych **do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.**

#### Pouczenie

- 1.Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
- 2.Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śl.OIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

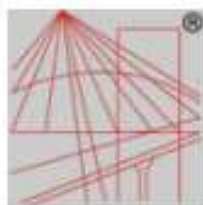
Otrzymują:

1. Pan Grzegorz Truchlewski  
Adama Mickiewicza 10 D/15  
43-170 Łaziska Górne
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1.   
mgr inż. Piotr Szatkowski
2.   
mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3.   
mgr inż. Zbigniew Dzierżawicz



P O L S K A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-SCR-ME4-9CF \*

Pan Tomasz Szczerba o numerze ewidencyjnym SLK/IS/7797/12

adres zamieszkania ul. [REDACTED]

jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-18 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

[Zgodnie z art. 781 K.c.

1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.
2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.]

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.pilib.org.pl](http://www.pilib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Śląska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa



P O L S K A  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:  
SLK-3M8-6FS-72D \*

Pan Grzegorz Truchlewski o numerze ewidencyjnym SLK/IS/8068/13

adres zamieszkania ul. [REDACTED]

jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-16 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 781 K.c.

1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.
2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



## 1. Część formalno-prawna

### 1.1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania niniejszej dokumentacji jest projekt budowlany – techniczny inwestycji zgodnie z wymogami zamówienia, który następnie będzie podstawą do zrealizowania tego zadania.

Inwestycja ta jest wykonywana w związku z przyłączeniem do sieci ciepłowniczej obiektu mieszkalnego wielorodzinnego z usługami przy ul. 3-go Maja w Sosnowcu, wraz z zabudową węzła cieplnego – poza zakresem niniejszej dokumentacji.

Projektowana przebudowa sieci ciepłowniczej będzie łączyła się z istniejącą osiedlową siecią kanałową zlokalizowaną w komorze 1357C18, w komorze 1357C19 oraz z istniejącą siecią preizolowaną DN100 zlokalizowaną przy budynku ul. 3-go Maja 34. Przebudowa obejmuje nowe przyłącze do mającego powstać budynku mieszkalnego wielorodzinnego z częścią usługową.

Zakres opracowania obejmuje przebudowę sieci i budowę przyłącza ciepłowniczego do budynku o długości 296,5m (w podanej długości wliczone są wszystkie elementy zabudowane na trasie jak: kolana, armatura itd.).

Lp.	Średnica [mm]	Łączna długość [m]	Długość sieci [m]	Długość przyłączy [m]
1	2xDN150/250	267,4	267,4	-
2	2xDN100/200	6,9	6,9	-
3	2xDN80/160	13,9	-	13,9
4	2xDN50/125	8,3	8,3	-
RAZEM		296,5	282,6	13,9

### 1.2. Podstawa opracowania

Podstawą dla opracowania niniejszej dokumentacji są:

- obowiązujące przepisy prawa;
- warunki techniczne TAURON Ciepło nr 300/2021 z dnia 08.12.2022r.;
- zapisy standaryzacji TAURON Ciepło;
- mapa do celów projektowych w skali 1:500 z nakładką ewidencyjną;
- geodezyjna niwelacja terenu;
- Plan zagospodarowania terenu odbiorcy ciepła;
- normy, w tym m.in. PN-EN 13941-1+A1:2022-05 lub równoważna oraz PN-EN 13480-3 lub równoważna;
- katalogi i wytyczne projektowe dostawców rur i elementów preizolowanych;
- warunki techniczne wykonania, odbioru i eksploatacji rurociągów preizolowanych w płaszczu osłonowym HDPE układanych bezpośrednio w gruncie (PZITS i IGC, 2013 r.) lub równoważne;
- warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych – część E: Roboty instalacyjne sanitarne – zeszyt 5: Sieci ciepłownicze z rur i elementów preizolowanych (ITB, 2012 r.) lub równoważne;
- wytyczne projektowania sieci i przyłączy ciepłowniczych preizolowanych TAURON Ciepło;

## 2. Rozwiązania projektowe

### 2.1. Parametry techniczne i eksploatacyjne rurociągu

Ciepłociąg należy wykonać z rur preizolowanych z izolacją standardową wykonaną ze sztywnej pianki poliuretanowej spienianej cyklopentanem, o współczynniku przewodnictwa ciepła nieprzekraczającym wartości  $\lambda_{50} \leq 0,029 \text{ W/(m}^{\circ}\text{K)}$  i gęstości pianki min.  $60 \text{ kg/m}^3$ . Płaszcz osłonowy ma być wykonany z twardego polietylenu HDPE III generacji (min. typu P80) i gęstości właściwej min.  $950 \text{ kg/m}^3$  wg ISO 1183.

Do wykonania zespołu złącza należy stosować mufy termokurczliwe sieciowane radiacyjnie z masą uszczelniającą i korkami wtapianymi. Elementy preizolowane rur mają być wyposażone w impulsowy (skandynawski) system sygnalizacyjno-alarmowy, z parą miedzianych przewodów o przekroju  $1,5 \text{ mm}^2$ .

Zastosowane elementy systemu rur preizolowanych powinny być zgodne z aktualnymi wydaniem norm:

PN-EN 253:2020-01 lub równoważne, PN-EN 448:2020-01 lub równoważne, 448:2020-01 lub równoważne, PN-EN 489-1:2020-01 lub równoważne.

Wymagania dla rur przewodowych:

- rura stalowa ze szwem wykonana ze stali ST 37.0, P235GH zgodnie z DIN1626 lub równoważna, PN-EN 10217-2:2019-05 lub równoważne, PN-EN 10217-5:2019-06 lub równoważne, granica plastyczności min. 235 MPa, wytrzymałość na rozciąganie 350-480 MPa, wydłużenie względne min.23%, współczynnik wytrzymałościowy złącza spawanego  $z = 1,0$ ;
- ukosowanie końców zgodnie z ISO 6761/DIN2559/22 lub równoważne, średnice zgodne z ISO 4200/DIN2458 lub równoważne, atest hutniczy zgodnie z normą DIN 50049/3.1B lub równoważne świadectwo odbioru 3.1 wg PN-EN 10204:2006 lub równoważne Wyroby metalowe - Rodzaje dokumentów kontroli.

Szczegółowe wymagania odnośnie do elementów preizolowanych zostały przedstawione w wytycznych TAURON Ciepło – Założenia techniczno- eksploatacyjne sieci i przyłączy ciepłowniczych preizolowanych.

Zgodnie z warunkami technicznymi do obliczeń przyjęto następujące parametry czynnika grzewczego (przed i po zmianie parametrów czynnika):

	temperatura	ciśnienie w punkcie włączenia		
		na zasilaniu	na powrocie	dyspozycyjne
	[st. C]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
sezon grzewczy	130 / 70	-	-	-
sezon grzewczy (po zmianie parametrów)	125/60	-	-	-

Dla doboru średnicy wykonano obliczenia hydrauliczne (przed i po zmianie parametrów czynnika)

3-go maja	Budynek	[kW]	[m³/h]	DN	[m/s]	[Pa/m]	całk. spadek ciśnienia na przyłączy [kPa]
Sezon grzewczy 130/70°C	ul. 3-go Maja (SWC)	609	9,04	80	0,47	42	0,764
Sezon grzewczy 125/60°C	ul. 3-go Maja (SWC)	609	8,31	80	0,43	36	0,655

Obliczenia ramion kompensacji i ilości poduszek kompensacyjnych

Zalomy	Długość poduszki kompensacyjnej L1	Długość poduszki kompensacyjnej L2	Kąt złomu
Z1	3,0m	4,8m	60°
Z2	-	3,0m	55°
Z3	3,0/2,0m	2,0/1,0m	40°
Z1.1	3,5m	3,0m	75°
Z1.2	4,5m/2,5m	4,0m/2,0m	45°
Z1.3	2,5m	3,5m	90°
Z1.4	3,5m	2,5m	90°
Z1.5	3,5m/2,0m	3,5m/2,0m	90°
Z1.8	3,0m/1,5m	4,0m/2,0m	90°
Z1.9	4,0m/2,0m	3,0m/1,5m	90°
Tr1.1	-	2,5m	90

Zgodnie z zapisami normy PN-EN 13941-1+A1:2022-05 lub równoważne niniejsza sieć wraz z przyłączem ciepłowniczymi zalicza się do klasy projektowej „A”. Wobec tego układ ciepłociągów może zostać zaprojektowany na bazie wytycznych jednego z producentów systemu elementów preizolowanych. W dokumentacji celem ograniczenia wartości naprężeń, zaprojektowano kompensację naturalną typu L. Na trasie projektowanego ciepłociągu nie przewiduje się zabudowy kompensatorów osiowych. Nie przewiduje się zabudowy punktów stałych. W przypadku zastosowania systemu rur preizolowanych, który nie spełnia wymagań określonych w projekcie należy przedstawić projektantowi do uzgodnienia stosowne rozwiązanie zamienne wraz z obliczeniami.

Do absorpcji wydłużeń przewidziano zastosowanie poduszek kompensacyjnych, które należy zamocować do płaszczy rur za pomocą poliesterowych taśm spinających. Należy wykonać je z pianki polietylenowej o gęstości 20÷25 kg/m³. Dla każdej średnicy rury długość maty kompensacyjnej wynosi zawsze 1 m, a wysokość dociętej maty przyjmuje się równą średnicy płaszcza osłonowego rury.

Sieć ciepłowniczą wraz z przyłączem zaprojektowano przy założeniu maksymalnych naprężeń osiowych w rurze stalowej o wartości nie większych niż 150 MPa

Wykonawca składając wniosek materiałowy do zatwierdzenia Zamawiającemu, przedstawi: - oświadczenie producenta rur preizolowanych o zgodności wnioskowanego systemu rur preizolowanych z zaprojektowanym schematem montażowym, na którym przedstawiony został sposób ułożenia mat kompensacyjnych dla wnioskowanego systemu rur preizolowanych.

## 2.2. Charakterystyka inwestycji

### 2.2.1. Wytyczne do realizacji

Początek sieci w punkcie **W** (oznaczenia punktów wg. projektu zagospodarowania terenu), znajdującego się w skwerze zielonym przy ul. Ignacego Mościckiego 28 w Sosnowcu. Włączenie do istniejącej osiedlowej sieci kanałowej o średnicy DN150/250 – w tym celu należy zdemontować przeznaczoną do tego kanałową sieć DN150 oraz podłączyć się rurami preizolowanymi wyprowadzając je jednocześnie z komory ciepłowniczej. Na końcówki rur preizolowanych znajdujących się w komorze należy nałożyć końcówki termokurczliwe, a nieizolowane rury stalowe zaizolować z wykorzystaniem wełny mineralnej oraz blachy stalowej. Kanał ciepłowniczy przeznaczony jest do demontażu, dlatego wejście kanału do komory należy zamurować, a rury preizolowane należy umieścić w stalowych rurach osłonowych z nasuniętymi manszetami zabezpieczającymi przejście wodoszczelnie i gazoszczelnie.

Projektowana sieć ciepłownicza prowadzona jest po śladzie istniejącej sieci kanałowej, przeznaczonej do demontażu. W punkcie **Z1** zastosowano kolana 60°, w punkcie **Z2** kolana 55°, a w punkcie **Z3** 40°. W punkcie **Tr1** zabudować należy preizolowane trójniki wznosne DN150/150/150. Za trójnikami na sieci ułożonej wzdłuż ogrodzenia, należy wykonać fazowanie rur 1°, zamontować redukcje preizolowane **R1** DN150/100, a następnie preizolowane zawory odcinające z obustronnym odpowietrzeniem, umieszczone w studni z kręgów betonowych **Sz1** DN1000. Zawory należy połączyć z istniejącą siecią preizolowaną w punkcie **W2**.

Za odnogą trójnika **Tr1** należy zamontować preizolowane zawory odcinające z podwójnym odpowietrzeniem, umieszczone w studni z kręgów betonowych **Sz1.1** DN1000. W punkcie **Z1.1** należy zamontować kolana 75°, a w punkcie **Z1.2** kolana 45°. W punkcie **Ts** należy zamontować preizolowane trójniki opadowe DN150/50/150, z których wyprowadzone zostanie odwodnienie do studni schładzającej DN1200 **Sch1** – szczegół studni znajduje się na rysunku nr 11. Na odcinku **Ts-Z1.5** nastąpi przejście pod jezdnią oraz torowiskiem. Odcinek należy wykonać metodą przewiertu oraz ułożyć w rurach ochronnych DN350 o długości 29,5m – rura stalowa z izolacją zewnętrzną 3LPE-B3 + powłoka z żywicy epoksydowych zbrojonych włóknem szklanym o grubości min. 5mm. Szczegółowe wytyczne przejścia rur preizolowanych pod torowiskiem zawarte są w warunkach technicznych wydanych przez Tramwaje Śląskie S.A., dołączonych do spisu załączników. Rury preizolowane zostały podzielone na 6m odcinki, a komora nadawcza znajduje się przy kolanach **Z1.5**. Bezpośrednio za tym punktem znajdują się kolana preizolowane 5° **Z1.6**, a w punkcie **Z1.7** należy zabudować kolana preizolowane 15°. W punktach **F1.1** oraz **F1.2** należy wykonać fazowanie rur 2°, a w punkcie **F1.3** fazowanie o 1°. W punkcie **TR1.1** należy zabudować trójniki preizolowane wznosne DN150/80/150 z których wyprowadzone zostanie przyłącze do mającego powstać budynku, a dalsza część nawiązywać będzie do sieci istniejącej.

Na odnodze trójnika DN80 w punkcie **Sz1.1.1** należy zabudować preizolowane zawory odcinające z obustronnym odpowietrzeniem, w studni z kręgów betonowych DN1000. W punkcie **SWC** nastąpi przejście do pomieszczenia węzła ciepłego, rury należy zabezpieczyć gumowymi pierścieniami uszczelniającymi oraz owinać taśmą smarną, a przejście przez ścianę należy zabezpieczyć od zewnętrznej strony wodoszczelnie oraz gazoszczelnie. Za ścianą budynku w pomieszczeniu węzła przewidziano zabudowę zaworów odcinających oraz odwodnienia.

W punkcie **Tr1.2** należy zabudować preizolowane trójniki wznosne DN150/100/150 nawiązujące do istniejącego przyłącza. Na odnodze trójnika należy zabudować preizolowane zawory odcinające w skrzynkach ulicznych – punkt **SU3** – oraz połączyć je z istniejącym przyłączem w punkcie **W4**.

W punkcie **Z1.10** należy zabudować kolana preizolowane 10°, następnie redukcje preizolowane **R1.1** DN150/100 i preizolowane zawory odcinające w skrzynkach ulicznych **SU2**. W punkcie **W3** należy połączyć się z istniejącą siecią preizolowaną DN100.

Sieć i przyłącze zostały zaprojektowane w oparciu o elementy wyposażone w system sygnalizacji impulsowy wysokorezystancyjny z dwoma przewodami alarmowymi dla rur preizolowanych.

Termin prac montażowych należy uzgodnić ze służbami eksploatacyjnymi TAURON Ciepło i właścicielem posesji. Przed ułożeniem sieci i przyłącza należy wykonać przekopy kontrolne i sprawdzić faktyczne ułożenie istniejącego uzbrojenia podziemnego. W przypadku innych głębokości niż przyjętych w projekcie należy powiadomić projektanta celem dokonania ewentualnej korekty rozwiązań projektowych.

W związku z planowanym włączeniem do istniejącej sieci ciepłowniczej należy wykonać wykop kontrolny oraz ustalić dokładną lokalizację miejsca i głębokości wpięcia projektowanej sieci ciepłowniczej do sieci istniejącej, równocześnie dostosowując się do jej rzędnych. Sieć i przyłącze ciepłownicze zostaną wykonane metodą wykopu otwartego o szerokości około 1m oraz metodą przewiertu w miejscu przejścia przez torowisko.

### 2.2.2. Obiekty na trasie

Na trasie projektowanego ciepłociągu przewidziano zabudowę zaworów odcinających z podwójnym odpowietrzeniem w punktach **SZ1**; **SZ1.1** oraz **SZ1.1.1**, zaworów odcinających w skrzynkach ulicznych w punktach **SU1**; **SU2** oraz **SU3** oraz studni schładzającej **Sch1** (wg projektu zagospodarowania terenu). W pomieszczeniu węzła ciepłego przewidziano wykonanie odwodnienia tuż za ścianą budynku. Wykopy po zakończeniu prac zostaną zasypane, a teren odtworzony do stanu poprzedniego zgodnie z warunkami właścicieli posesji. W wypadku zajęcia chodnika, miejsc parkingowych lub jezdni, użytkownikom ruchu drogowego (pieszego i kołowego), jak też m.in. pojazdom straży pożarnej, karetkom pogotowia i pojazdom asenizacyjnym należy zapewnić bezpieczne przejście lub przejazd w sposób uzgodniony z zarządcą terenu.

### 2.2.3. Układanie rurociągów preizolowanych

Ciepłociągi objęte niniejszym opracowaniem zaprojektowano w układzie tradycyjnym, tzn. rurociągi są ułożone jeden obok drugiego, a przewód zasilający znajduje się z prawej strony (patrząc od strony zasilania / źródła).

Podczas realizacji robót należy przestrzegać następujących minimalnych wielkości przykrycia ciepłociągów (naziomu):

- min. 0,5 m - dla terenów zielonych i chodników;
- min. 0,6 m - dla ruchu samochodów osobowych max. do 3,5 t;
- min. 0,8 m - dla ruchu samochodowego ciężkiego;

Zmiany kierunków rurociągów można wykonać poprzez zastosowanie:

- łuków (kolan) preizolowanych;
- złączy termokurczliwych;
- fazowanie spoin;
- rur stalowych czarnych.

Dopuszcza się zmianę kierunków poprzez zastosowanie ukosowania na połączeniach spawanych. Maksymalny kąt ukosowania nie może być większy niż 2 st., a odległość pomiędzy ukosowaniami nie może być mniejsza niż 12 m.

### 2.2.4. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem

Projektowany ciepłociąg będzie krzyżował się bezkolizyjnie z istniejącym uzbrojeniem podziemnym. Przed przystąpieniem do realizacji inwestycji należy wykonać przekopy kontrolne celem ustalenia rzeczywistej głębokości ułożenia istniejących sieci uzbrojenia podziemnego przy udziale ich Właścicieli. Na podstawie przeprowadzonych pomiarów może ewentualnie wynikać konieczność wprowadzenia korekt do rozwiązań projektowych.

Na profilu podłużnym zaznaczono typowe, najczęściej stosowane zagłębienia tych elementów. Na projekcie zagospodarowania terenu pokazano uzbrojenie zawarte na aktualnej mapie do celów projektowych oraz projekcie zagospodarowania z terenu budowy osiedla, natomiast nie wyklucza się istnienia innego uzbrojenia.

Sposoby na zabezpieczenie istniejącej i projektowanej infrastruktury technicznej:

- kabel elektroenergetyczny eN - rura ochronna dwudzielna 110 mm;
- kabel telekomunikacyjny - rura ochronna dwudzielna 120 mm;
- kabel elektroenergetyczny eS, eW - rura ochronna dwudzielna 160 mm;
- gazociąg - w przypadku stwierdzenia zbliżenia < 0,2m (pomiędzy skrajami rur) należy zastosować zabezpieczenie zgodnie z PN-91/M-34501;
- wodociąg i kanalizacja - w przypadku stwierdzenia zbliżenia < 0,1m (pomiędzy skrajami rur) będą zabezpieczone rurami ochronnymi dzielonymi.

## 2.3. Roboty budowlano-montażowe

### 2.3.1. Wymagania ogólne

Rurociągi należy układać i montować zgodnie ze schematem montażowym, zachowując szczegółowe wytyczne stosowania technologii rur preizolowanych dostawcy systemu oraz zapisów TAURON Ciepło.

Rury i elementy preizolowane dostarczone na budowę powinny być przed montażem poddane ogólnej kontroli zewnętrznej, celem potwierdzenia wymaganej jakości technicznej.

Prace montażowe prowadzić w temperaturze otoczenia min. 10°C. W przypadku niższej temperatury powietrza, przed przystąpieniem do cięcia płaszcza osłonowego rury preizolowanej należy rurę tę podgrzać do temperatury min. 20°C. Nie dopuszcza się prac montażowych przy temperaturze otoczenia poniżej 0°C.

Podczas cięcia rur i elementów preizolowanych należy zachować środki ostrożności, aby nie dopuścić do uszkodzenia izolacji cieplnej rury osłonowej oraz uszkodzenia przewodów systemu alarmowego. Należy unikać pozostawiania ostrych krawędzi cięcia, śladów zębów piły i innych rodzajów rys. Długość odsłoniętego niezaizolowanego końca rury przewodowej powinna być odpowiednia do konkretnego rodzaju złącza. Rury przewodowe rur preizolowanych, kształtek i innych elementów mogą być łączone tylko za pomocą spawania.

### 2.3.2. Wykonanie wykopów

Przy wykonywaniu wykopów powinny być spełnione następujące wymagania:

- wykopy właściwie oznakować i zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych;
- wykopy wykonać dla głębokości dna wykopu podanego na profilu podłużnym;
- roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050;
- należy zapewnić dostateczną przestrzeń do układania, podpierania i montażu rurociągu w wykopie na wymaganej głębokości oraz w celu właściwego zagęszczenia zasyпки wokół rurociągu.

Wykop należy wykonać o min. 20 cm głębszy niż przewidywany poziom dolnej powierzchni rury preizolowanej i wypełnić zagęszczoną podsypką piaskową. Obsypkę oraz jej zagęszczenie do wysokości 20 cm powyżej rur należy wykonać ręcznie. Parametry łoża piaskowego należy przyjąć przede wszystkim wg zaleceń producenta systemu rur preizolowanych. Piasek zastosowany do wykonania łoża piaskowego nie może zawierać gliny, kamieni i ziaren z ostrymi krawędziami, które mogłyby uszkodzić rurociąg lub złącze. Do wykonania podsypki oraz zasyпки piaskowej należy stosować piasek o granulacji do 4 mm. W odległości około 20 cm powyżej rur należy ułożyć taśmy ostrzegawcze. Pozostałą część wykopu odtworzyć zgodnie ze stanem zastanym przed rozpoczęciem robót. Należy jednak pamiętać, aby grunt rodzimy był pozbawiony ostrych przedmiotów i części organicznych, a nadsypyany nad rurociągiem grunt należy zagęścić warstwami

po 20 cm. Dokładne ustalenia dotyczące zasypania i niwelacji terenu należy uzgodnić z właścicielami i zarządcami terenu przy udziale służb nadzorujących inwestora zadania.

### 2.3.3. Odtworzenie nawierzchni

Należy spełniać zapisy rozporządzenia w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (t.j. Dz. U. 2016/124 z późniejszymi zmianami) oraz pism właścicieli terenu. Naruszona nawierzchnia chodnika, miejsc parkingowych czy jezdni wiąże się z ich odtworzeniem zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i z materiałów tożsamych/też: kolorystycznie/ i nie gorszych od tych, jakie zastosowano w terenie.

Wykopy wykonane w terenach zielonych (trawniki, kwietniki itp.) należy przywrócić do poprzedniego stanu użyteczności poprzez warstwowe zasypanie i zagęszczenie wykopu oraz ułożenie na górę 15 cm warstwy humusu i obsianie terenu trawą. Po wykonaniu robót należy odtworzyć do stanu pierwotnego wszystkie nasadzenia.

Prace prowadzone w obrębie korzeni, pnia, korony drzew lub w obrębie korzeni i pędów krzewów powinny być prowadzone w sposób najmniej szkodzący drzewom i krzewom.

Projektowana infrastruktura powinna być zaprojektowana w pasie drogowym zgodnie z § 97 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 24.06.2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz. U. z dnia 24.06.2022 r., poz. 1518, dalej: rozp. DrPublPrzeTech), w szczególności z zastosowaniem przewiertu dla poprzecznego przejścia pod jezdniami i ścieżkami rowerowymi ul. 3-go maja. Zabrania się naruszania konstrukcji nawierzchni jezdni i krawężników oraz ścieżek rowerowych i obrzeży ul. 3-go Maja. Naruszenie nawierzchni chodnika wiąże się z obowiązkiem jej odtworzenia zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i rozp. DrPublWarTech z materiałów tożsamych/też: kolorystycznie/ i nie gorszych od tych, jakie zastosowano w terenie. W miejscu naruszonego zielenca należy ułożyć humus i posiać trawę. W przypadku zajęcia pobocza, chodnika lub jezdni, użytkownikom ruchu drogowego (pieszego i kołowego), jak też m.in. pojazdom straży pożarnej, karetom pogotowia i pojazdom asenizacyjnym należy zapewnić bezpieczne przejście lub przejazd w sposób uzgodniony z tut. zarządcą drogi poprzez uprzednie opracowanie i uzgodnienie z nim projektu organizacji ruchu drogowego na czas prowadzenia robót budowlanych.

Nawierzchnia pasa drogowego ul. 3-go Maja objęta jest gwarancją przez firmę Eurovia Polska S. A., Sektor Mysłowice – ul. Sosnowiecka 11, 41-400 Mysłowice. Wszelkie prace w obszarze pasa drogowego należy prowadzić w uzgodnieniu i pod nadzorem Gwaranta.

### 2.3.4. Spawanie i badania nieniszczące

Przed rozpoczęciem spawania należy:

- upewnić się, że wszystkie niezbędne elementy (np. mufy nasuwkowe, pierścienie uszczelniające, końcówki termokurczliwe) zostały nasunięte na rury;
- oczyścić brzozy łączonych elementów na długości min. 20 mm od krawędzi z wszelkich zanieczyszczeń zakłócających poprawny przebieg procesu spawania i mogących obniżyć, jakość wykonywanego złącza.

Spawacze, wykonujący spawanie rurociągów powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje, uprawniające do stosowania danych metod spawania, grup materiałów, zakresów średnic i technik spawania.

Metody spawania:

- rurociągi należy spawać elektrycznie metodą spawania elektrodą nietopliwą w osłonie gazu obojętnego TIG (141).

Dopuszczalne metody badań połączeń spawanych zostały przedstawione w „Wytycznych badań nieniszczących spoin oraz próby szczelności sieci i przyłączy ciepłowniczych” obowiązujących w TAURON Ciepło. O sposobie wykonania badania nieniszczącego złączy spawanych oraz o wykonaniu próby ciśnieniowej decyduje Inwestor na każdym etapie realizacji inwestycji w porozumieniu ze wskazanymi służbami technicznymi TAURON Ciepło.

Dla niniejszego zadania projektant zaleca wykonanie badania wszystkich połączeń spawanych:

1. kontroli wizualizacji złączy spawanych zgodnie z PN-EN ISO 17637:2017 lub równoważne oraz stosując ocenę wg PN-EN ISO 5817:2014 lub równoważne, poziom jakości B lub równoważny;
2. kontroli radiograficznej złączy spawanych zgodnie z PN-EN ISO 17636-1:2013 lub równoważne oraz stosując ocenę wg PN-EN ISO 5817:2014 lub równoważne, PN-EN ISO 10675-1:2022-05 lub równoważne poziom jakości B lub równoważny.

### 2.3.5. Próba szczelności i płukanie rurociągu

Po zmontowaniu i przeprowadzeniu badań nieniszczących należy poddać rurociągi próbie ciśnieniowej. Próbę przeprowadza się na ciśnienie próbne  $p_{pr} = 1,5 \times 1,6 \text{ MPa}$ , bez armatury. Okres przeprowadzenia próby nie może być krótszy niż 30 minut, w czasie którego nie może być spadku ciśnienia. Równoległe z próbą ciśnieniową przeprowadza się płukanie rurociągów. W czasie próby ciśnieniowej jednego z rurociągów drugi rurociąg jest napełniany powietrzem pod ciśnieniem około 8 bar. Po pozytywnym wyniku próby ciśnieniowej sprężone powietrze zostaje przepuszczone do rurociągu z wodą za pośrednictwem wcześniej wykonanej spinki przy jednoczesnym otwarciu wypływu wody z próbowanego rurociągu. W wyniku powstałej mieszanki wodno-powietrznej pod wysokim ciśnieniem dokonuje się płukanie rurociągów. W zależności od warunków miejscowych zrzut wody z rurociągów odbywa się do kanalizacji lub w teren. Wykonawca jest zobowiązany uzgodnić warunki zrzutu wody z właścicielem kanalizacji lub terenu. Na okoliczność przeprowadzenia próby hydraulicznej i płukania rurociągów zostaje sporządzony protokół. O ilości zrzutów wody decyduje inspektor nadzoru podczas płukania biorąc pod uwagę stan zanieczyszczenia wody popłucznej. Płukanie i próba szczelności odbywają się wodą surową. Montaż rur należy prowadzić metodą czystą, która ograniczy ilość koniecznych do wykonania płukania sieci.

### 2.3.6. 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 sieci preizolowanej z rurociągami stalowymi, na rurociągi preizolowane należy nałożyć końcówki termokurczliwe.

Zabezpieczeniu antykorozyjnemu podlegają zewnętrzne powierzchnie stalowych elementów rurociągów niepreizolowanych – w pomieszczeniu wężła. Przed nałożeniem pokryć antykorozyjnych powierzchnie rur powinny odpowiadać wymaganiom producenta systemu antykorozyjnego oraz posiadać stopień czystości min. St 2.

Pokrycie antykorozyjne powinno być dwuwarstwowe (warstwa gruntowa i nawierzchniowa). Farby stosowane na pokrycia powinny mieć dobrą odporność na temperaturę do 150°C, nadawać się do malowania powierzchni stalowych narażonych na działanie wysokiej temperatury oraz powinny zawierać pigmenty antykorozyjne.

Zaleca się jako pierwszą warstwę, farbę o właściwościach antykorozyjnych, jako drugą warstwę farbę nawierzchniową, tworzącą powłokę elastyczną np. farba chlorokauczukowa. Każda z tych powłok powinna być w innym kolorze. Po zabezpieczeniu antykorozyjnym oraz zakończeniu prób hydraulicznych, należy przystąpić do izolacji termicznej rurociągów i armatury niepreizolowanej.

Należy zastosować izolację o współczynniku  $\lambda \leq 0,035 \text{ W/(m}^{\circ}\text{K)}$ :

- DN80 – o grubości 50mm  $\lambda = 0,035 \text{ W/(m}^{\circ}\text{K)}$ : (pomieszczenie wężła);
- DN150 – o grubości 65mm  $\lambda = 0,035 \text{ W/(m}^{\circ}\text{K)}$ : (połączenie preizolacji i sieci kanałowej w komorze)

Grubość izolacji na rurociągu powrotnym ma być taka sama jak dla rurociągu zasilającego. W przypadku zastosowania materiału izolacyjnego o lepszych parametrach współczynnika przewodzenia ciepła minimalną grubość izolacji należy wyliczyć.

Izolację rur w pomieszczeniu wężła cieplnego należy zastosować w systemie rozbiernym, tak aby można było wykorzystać ją wielokrotnie.

### 2.4. Zabezpieczenie istniejących gazociągów w miejscach skrzyżowań

Projektowana sieć ciepłownicza będzie krzyżować się bezkolizyjnie z czynnymi istniejącymi gazociągami niskiego ciśnienia Ø80, Ø150. W miejscach skrzyżowań należy zachować min. 0,2m odległości pionowej licząc od ścianki zewnętrznej ciepłociągu do zewnętrznej krawędzi gazociągu. W przypadku braku możliwości zachowania odległości pionowych lub poziomych ciepłociąg należy zabezpieczyć rurą ochronną. W razie konieczności zabezpieczenia gazociągu rurą ochronną, projekt należy uzgodnić z Gazownią w Sosnowcu. Powyższe rozwiązanie powinno zostać przedłożone po uprzednio wykonanych przekopach kontrolnych i zleconych nadzorach branżowych.

Ewentualne zabezpieczenie gazociągu wykonać poprzez zastosowanie stalowych rur osłonowych spawanych wzdłużnie - Ø250 dla gazociągów Ø150 oraz Ø150 dla gazociągów Ø80.

Wykopy w obrębie istniejących sieci gazowych niskiego ciśnienia należy wykonać ręcznie pod nadzorem osób uprawnionych z zachowaniem należytej ostrożności. Przed przystąpieniem do inwestycji należy wykonać przekopy kontrolne celem ustalenia rzeczywistej głębokości ułożenia sieci gazowej przy udziale ich właścicieli. Wykop w obrębie istniejących sieci gazowych należy wykonać o 0,2m głębszy od posadowienia dolnej krawędzi rury przewodowej gazowej. Po odkopaniu przewodu gazowego w miejscach skrzyżowań, rurę gazową należy oczyścić z zewnętrznych zanieczyszczeń na długości przewidzianej do zabezpieczenia.

Następnym krokiem jest nawinięcie na rurę przewodową gazową ochronną taśmę izolacyjną aluminiową (tak aby nawinięte było również po 0,15m więcej licząc od każdego końca rury osłonowej) oraz nałożenie płóz dystansowych zgodnie z zaleceniami producenta. Przed nałożeniem rozciętych połówek rury ochronnej dla gazociągów należy fazować krawędzie rur, a następnie nałożyć je na siebie i połączyć poprzez spawanie wzdłużnie. Końce rur zabezpieczyć (uszczelnić) pianką montażową (poliuretanową).

Po zakończeniu montażu rur ochronnych należy przystąpić do odtworzenia podsypki i obsypki istniejącej sieci gazowej. Należy ją ułożyć na podsypce z gruntu rodzimego, oczyszczonego z zanieczyszczeń, tj. kamienie, korzenie itp. Przewód gazowy należy zasypać 0,2m warstwą oczyszczonego gruntu rodzimego z wykonanego odkopu, stosując odpowiednie wskaźniki zagęszczenia gruntu. W miejsce uszkodzonej taśmy ostrzegawczej należy ułożyć nową, tj. na wysokości 0,4m należy ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru żółtego o szerokości min. 0,2m.

W przypadku uszkodzenia przewodu lokalizacyjnego, należy odtworzyć stary przy pomocy nowego i połączyć z istniejącym poprzez lutowanie twarde w miejscu włączenia (na wysokości 5cm wzdłuż rury ochronnej należy ułożyć przewód lokalizacyjny). Średnica przewodu lokalizacyjnego dla metody wykopu otwartego: należy przyjąć przewód sygnalizacyjny DY 1x2,5mm<sup>2</sup>.

Prace w obrębie istniejących sieci gazowych należy prowadzić zgodnie z warunkami otrzymanymi od gestora sieci, a zabezpieczenie gazociągu zlecić firmie posiadającej stosowne uprawnienia do wykonywania prac

### 2.5. Wytyczne montażu systemu alarmowego dla sieci preizolowanej

Przedmiotowa sieć i przyłącze ciepłownicze zostały zaprojektowane w oparciu o elementy z katalogu systemu podziemnych, pojedynczych rur preizolowanych układanych w systemie stałym bez podgrzewu wstępnego, wyposażonych w system sygnalizacji impulsowy wysokorezystancyjny z dwoma przewodami alarmowymi dla rur preizolowanych oraz dwoma w trójkątach rozgałęźnych.

**Na etapie realizacji projektu końcówki instalacji alarmowej w punkcie „Sch1” należy zapętlić pod końcówką termokurczliwą. W punkcie „W” (komora 1357C18) instalację alarmową projektowanej sieci połączyć kablem koncentrycznym KE001 przeskoczeniowym (L=0,5m) z wykorzystaniem puszek przyłączeniowych pojedynczych 67LV15 z uziemieniem.**

**W punktach „W2; W3; W4” w miejscach połączenia z istniejącą siecią preizolowaną końcówki projektowanej instalacji alarmowej:**

- połączyć z istniejącą gdy istniejąca sieć kontrolowana jest przez sprawny detektor stanu sieci preizolowanej, a długość obwodu nie przekroczy 2km lub zapętlić pod mufą w przypadku niesprawnej kontroli/ przekroczenia długości 2km.

Sieć planowana do przebudowy jest siecią kanałową, nie posiadającą systemu alarmowego, dlatego w punkcie W należy zapętlić przewody pod końcówką termokurczliwą. Podczas montażu należy stosować się do szczegółowych wytycznych zawartych w katalogu dostawcy systemu preizolowanego oraz należy dokonywać pomiarów montażowych w celu sprawdzenia czy w obwodzie nie występują przerwy lub miejsca styku przewodów z rurą stalową.

Dla umożliwienia lokalizacji usterek niezbędna jest dokładna dokumentacja powykonawcza, którą należy wykonać w trakcie montażu, w której będą określone miejsca wszystkich połączeń (muf) oraz elementów sieci z zaznaczeniem ich długości.

W ramach niniejszego projektu instalacji alarmowej przewiduje się jeden obwód alarmowy, dla którego detektor LPS-2i będzie zlokalizowany docelowo w pomieszczeniu węzła oznaczonego na projekcie zagospodarowania jako **SWC**. Długości poszczególnych odcinków jak i całego obwodu podano na rys. 4 - schemat alarmowy.

**W pomieszczeniu węzła, w którym zainstalowany będzie detektor, zostaną zabudowane odpowiednio:**

- Detektor LPS-2i z kartą komunikacyjną ModBUS RS-485;
- Na końcówkach rur preizolowanych – łączniki stalowe połączone z detektorem LPS-2i poprzez zastosowanie przewodu teflonowego 4-żyłowego ME2019TK4;

**W przypadku sprawnej kontroli istniejącej instalacji alarmowej oraz obwodu nie przekraczającego 2km w pomieszczeniu węzła zostaną zabudowane odpowiednio:**

- Puszki przyłączeniowe podwójne LEVR 67LV45 połączone kablem koncentrycznym KE001.

Rezystancję pętli instalacji alarmowej zawilgocenia należy zmierzyć miernikiem do pomiaru instalacji alarmowej. Rezystancja pętli zawilgocenia powinna wynosić około 12  $\Omega$ /km. Ponadto wymaga się wykonanie pomiaru reflektometrem nowo wybudowanego przyłącza (sieci), wykonanego za pomocą przyrządu pomiarowego typu 'reflektometr'. Wymaga się aby wszystkie pomiary były przeprowadzone w obecności inwestora, tj. TAURON Ciepło sp. z o. o. Po wykonaniu pomiarów instalacji alarmowej sieci ciepłowniczej należy dołączyć „PROTOKÓŁ ODBIORU TECHNICZNEGO / SPRAWDZENIA SYSTEMU ALARMOWEGO SIECI PREIZOLOWANEJ” do dokumentacji. Sposób połączenia przewodów alarmowych przedstawiono na rysunku nr 4 schemat alarmowy.

## 2.6. Wytyczne BHP

Całość robót należy wykonać zgodnie z przepisami BHP. 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. W czasie obróbki cieplnej należy chronić materiał izolujący przed ciepłem i zapaleniem się poprzez stosowanie osłon.

Przed rozpoczęciem prac przy budowie należy:

1. teren budowy wydzielić poprzez jego odpowiednie oznaczenie i zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych. Wysokość ogrodzenia pełnego powinna wynosić co najmniej 2,0 m;
2. zapoznać się z warunkami właścicieli uzbrojenia terenu i uwarunkowaniami zawartymi w warunkach technicznych, oraz powiadomić użytkowników uzbrojenia o terminach rozpoczęcia robót i konieczności pełnienia przez nich nadzoru;
3. uzgodnić z inwestorem rodzaj czynności wymagających odbioru;

Prace ziemne prowadzić zgodnie z normą PN-B-06050 lub równoważną oraz z rozporządzeniem w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003/401). W trakcie prowadzenia wykopów należy oddzielnie składać humus, a po zakończeniu prac odtworzyć jego ponowne rozmieszczenie.

Wykopy winny być zabezpieczone barierkami o wysokości 2,0 m. Na przecięciu się trasy sieci cieplnej z ciągami pieszymi należy stosować mostki o szerokości min. 0,75 m, wsparte po 1,0 m poza krawędź wykopu i zaopatrzone w barierki o wysokości 1,1 m. Na wjazdach do posesji należy stosować płyty najazdowe. Przed zasypaniem nowe uzbrojenie terenu należy poddać pomiarom geodezyjnym powykonawczym. Po zrealizowaniu budowy teren należy przywrócić do stanu zastanego przed rozpoczęciem inwestycji.

## 2.7. Warunki wykorzystania terenu oraz wpływ inwestycji na środowisko naturalne

W trakcie realizacji inwestycji będą używane: koparki, wiertnice, spychacze, dźwigi i inne maszyny i urządzenia o napędzie silnikowym. W związku z powyższym należy liczyć się z chwilowymi przekroczeniami dopuszczalnych norm hałasu i zapylenia.

Po zakończeniu realizacji inwestycji teren budowy zostanie doprowadzony do stanu pierwotnego.

Sieć ciepłownicza preizolowana wraz z przyłączem będzie przebiegała podziemnie. Zaprojektowana w technologii preizolowanej nie będzie stanowić zagrożenia dla środowiska naturalnego i otoczenia. Szczegół prowadzenia sieci został ukazany na rysunku szczegółowym który zawarty jest w niniejszej dokumentacji projektowej.

## 2.8. Uwagi końcowe

Wykonanie ciepłociągu w technologii rur preizolowanych oraz rur stalowych musi być prowadzone przez firmę specjalistyczną, posiadającą uprawnienia do montażu ciepłociągu. Roboty takie jak:

- niwelacja dna wykopu;
- wykonanie podsypki;
- sprawdzenie jakości połączeń spawanych rur przewodowych;
- próby szczelności;
- dopuszczenie połączeń do izolowania;

- wykonanie stref kompensacyjnych;
- płukanie sieci;
- wykonanie zasypki końcowej;

muszą być odebrane i potwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

Prace należy wykonać bez ingerencji w zieleni wysoką oraz średnią, zachowania co najmniej 2 metrowej odległości wykopów i składowania materiałów od pni drzew (pnie i korzenie drzew znajdujących się w obrębie robót należy osłonić przed przypadkowym uszkodzeniem – np. trwale osłony z desek).

Po zakończeniu prac Inwestor jest zobligowany do doprowadzenia nieruchomości do stanu sprzed inwestycji, dotyczy to zarówno zieleni (naruszony grunt winien być wyrównany, utwardzony i obsiany trawą), jak i terenów utwardzonych oraz do posprzątania terenów przyległych z nadmiaru mas ziemnych i innych odpadów budowlanych.

**Prace montażowe prowadzić pod nadzorem służb technicznych oraz zgodnie z wytycznymi standaryzacji TAURON Ciepło Sp. z o.o.**

### 3. Zbiórce zestawienie materiałów

Jeżeli nie podano inaczej wszystkie poniższe materiały stalowe muszą być przystosowane do pracy przy temperaturze do 135°C, ciśnieniu 2,5 MPa i być łączone poprzez spawanie.

Wymagania odnośnie do grubości izolacji materiałów stalowych niepreizolowanych podano w powyższym opisie.

#### 3.1. Materiały preizolowane

Lp	Nazwa elementu	Jednostka	Ilość	Uwagi
1	Rura preizolowana DN150/250 (Dz 168,3x4,0) z instalacją alarmową impulsową (L=12,0m)	szt.	39	
2	Rura preizolowana DN80/160 (Dz 88,9x3,2) z instalacją alarmową impulsową (L=12,0m)	szt.	2	
3	Rura preizolowana DN50/125 (Dz 60,3x2,9) z instalacją alarmową impulsową (L=12,0m)	szt.	1	
4	Kolano preizolowane DN150/250, 90° z instalacją alarmową impulsową (L1, L2=1,0m)	szt.	10	Z1.3; Z1.4; Z1.5; Z1.8; Z1.9
5	Kolano preizolowane DN150/250, 75° z instalacją alarmową impulsową (L1, L2=1,0m)	szt.	2	Z1.1
6	Kolano preizolowane DN150/250, 60° z instalacją alarmową impulsową (L1, L2=1,0m)	szt.	2	Z1
7	Kolano preizolowane DN150/250, 55° z instalacją alarmową impulsową (L1, L2=1,0m)	szt.	2	Z2
8	Kolano preizolowane DN150/250, 45° z instalacją alarmową impulsową (L1, L2=1,0m)	szt.	2	Z1.2
9	Kolano preizolowane DN150/250, 40° z instalacją alarmową impulsową (L1, L2=1,0m)	szt.	2	Z3
10	Kolano preizolowane DN150/250, 15° z instalacją alarmową impulsową (L1, L2=1,0m)	szt.	2	Z1.7
11	Kolano preizolowane DN150/250, 10° z instalacją alarmową impulsową (L1, L2=1,0m)	szt.	2	Z1.10
12	Kolano preizolowane DN150/250, 5° z instalacją alarmową impulsową (L1, L2=1,0m)	szt.	2	Z1.6
13	Kolano preizolowane DN80/160, 90° z instalacją alarmową impulsową (L1, L2=1,0m)	szt.	4	Z1.1.1; Z1.1.2
14	Kolano preizolowane DN50/125, 90° z instalacją alarmową impulsową (L1, L2=1,0m)	szt.	2	Zs1
15	Trójnik preizolowany prostopadły wznosny DN150/150/150 z instalacją alarmową impulsową (L=1,5m)	szt.	2	Tr1
16	Trójnik preizolowany prostopadły wznosny DN150/100/150 z instalacją alarmową impulsową (L=1,5m)	szt.	2	Tr1.2
17	Trójnik preizolowany prostopadły wznosny DN150/80/150 z instalacją alarmową impulsową (L=1,5m)	szt.	2	Tr1.1
18	Trójnik preizolowany prostopadły opadowy DN150/50/150 z instalacją alarmową impulsową (L=1,5m)	szt.	2	Ts
19	Armatura preizolowana DN150 – zawór odcinający z obustronnym odpowietrzeniem, z instalacją alarmową impulsową (L=1,5m)	szt.	2	Sz1.1
20	Armatura preizolowana DN100 – zawór odcinający z obustronnym odpowietrzeniem, z instalacją alarmową impulsową (L=1,5m)	szt.	2	SZ1
21	Armatura preizolowana DN100 – zawór odcinający z instalacją alarmową impulsową (L=1,5m)	szt.	4	SU2; SU3

Lp	Nazwa elementu	Jednostka	Ilość	Uwagi
22	Armatura preizolowana DN80 – zawór odcinający z obustronnym odpowietrzeniem, z instalacją alarmową impulsową (L=1,5m)	szt.	2	Sz1.1.1
23	Armatura preizolowana DN50– zawór odcinający z instalacją alarmową impulsową (L=1,5m)	szt.	2	SU1
24	Redukcja preizolowana z instalacją alarmową impulsową DN150/DN100 L=1,0m	szt.	4	R1, R1.1
25	Mufa termokurczliwa sieciowana radiacyjnie D250 (z masą uszczelnianą mastyką, klejem i korkami wtapienymi)	kpl.	105	dla rur preizolowanych DN150/250
26	Mufa termokurczliwa sieciowana radiacyjnie D200 (z masą uszczelniającą mastyką, klejem i korkami wtapienymi)	kpl.	12	dla rur preizolowanych DN100/200
27	Mufa termokurczliwa sieciowana radiacyjnie D160 (z masą uszczelniającą mastyką, klejem i korkami wtapienymi)	kpl.	14	dla rur preizolowanych DN80/160
28	Mufa termokurczliwa sieciowana radiacyjnie D125 (z masą uszczelniającą mastyką, klejem i korkami wtapienymi)	kpl.	8	dla rur preizolowanych DN50/125
29	Końcówka termokurczliwa 168,3/250	kpl.	2	W
30	Końcówka termokurczliwa 88,9/160	kpl.	2	SWC
31	Końcówka termokurczliwa 50/125	kpl.	2	Sch1
32	Pierścień uszczelniający De191	szt.	4	SWC
33	Poduszka kompensacyjna (L=1,0m; gr=40mm; H=2000mm)	szt.	65	
34	Taśma ostrzegawcza (rolka 50m)	szt.	12	

### 3.2. Materiały pozostałe

Lp.	Nazwa elementu	Jednostka	Ilość	Uwagi
35	Rura stalowa DN80 (88,9x3,2) czarna instalacyjna ze szwem P235GH, L=1m	szt.	2	w pomieszczeniu węzła SWC
36	Zawór stalowy DN80 z końcówkami do wspawania PN 2,5MPa; T=135°C	szt.	2	w pomieszczeniu węzła SWC
37	Zestaw odwadniający DN20 (zawór kulowy DN20 odcinający do wspawania PN 2,5MPa; T=135°C x2 szt., rura stalowa DN20 L=2m, trójnik stalowy DN80/DN20 x2	kpl.	1	w pomieszczeniu węzła SWC
38	Izolacja rozbieralna DN80 o gr50 mm	mb	2	w pomieszczeniu węzła SWC
39	Taśma smarna L=6m	szt.	2	Zabezpieczenie rur preizolowanych przy przejściu przez ścianę w pomieszczeniu węzła SWC
40	Uszczelnienie bezciśnieniowe (wodoszczelne i gazoszczelne) dla DN80/160	szt.	2	Przejście przez ścianę budynku w punkcie SWC
41	Izolacja rozbieralna z blachy aluminiowej lub nierdzewnej i wełny mineralnej o grubości 65mm	mb	2	Połączenie preizolacji i sieci kanałowej w komorze
42	Pręt stalowy kotwiący Ø10	szt.	48	zabezpieczenie komory po demontażu kanału ciepłowniczego
43	Bloczki betonowe 450x250x120mm	szt.	150	zabezpieczenie komory po demontażu kanału ciepłowniczego
44	Zaprawa do murowania bloczków	m <sup>3</sup>	0,1	zabezpieczenie komory po demontażu kanału ciepłowniczego
45	Manszeta D1=250mm, D2=355,6mm	szt.	8	4 szt. na rury osłonowe w komorze (punkt W); 4 szt. na rury ochronne (przejście pod torowiskiem)
46	Stalowa rura ochronna Dz=355,6mm, L=1m	szt.	2	zabezpieczenie komory po demontażu kanału ciepłowniczego
47	Płyty dystansowe h=24mm, 12 elementów	szt.	48	zabezpieczenie komory po demontażu kanału ciepłowniczego – 4szt; Przejście pod torowiskiem i jezdnią ul. 3-go Maja - 44szt

Lp.	Nazwa elementu	Jednostka	Ilość	Uwagi
48	Rura ocynkowana gwintowana (2 x 0,2 m; 2 x 0,1 m), kolana gwintowane ocynkowane WZ 1,1/2" cala x 2 szt., zawór kulowy gwintowany gw. 1,1/2" cala x 2 szt.	kpl.	6	SZ1; Sz1.1; Sz1.1.1 (po 2 kpl. Na studnie)
49	Rura stalowa ochronna DN350 L=29,5m, zabezpieczenie – izolacja zewnętrzna 3LPE-B3 + powłoka z żywic epoksydowych zbrojonych włóknem szklanym o grubości min. 5mm – bez izolacji wewnętrznej	szt.	2	Przejście pod torowiskiem i jezdnią ul. 3-go Maja
50	Rura dwudzielna (L=3m)	Szt.	23	Zabezpieczenie kabli energetycznych i teletechnicznych
51	Pianka montażowa	Szt.	8	

### 3.3. Materiały do studni zaworowych

#### 3.3.1. Studnia zaworowa SZ1

Lp.	Nazwa elementu	Jednostka	Ilość	Uwagi
1	Właz kanałowy żeliwny z zamknięciem D600 kl. B125 wg. PN-EN124 lub równoważny z zabezpieczeniem	szt.	1	SZ1
2	Płyta pokrywowa żelbetowa Dw=1000 Dz=1200 h=120	szt.	1	SZ1
4	Krag żelbetowy 1000/1250, h=500 beton C35/45	szt.	2	SZ1
5	Bloczki betonowe 400x250x120 mm beton C20/25	szt.	24	SZ1
6	Zaprawa do murowania bloczków	m3	0,02	SZ1
7	Chudy beton C8/10	m3	0,04	SZ1
8	Stopień zjazdowy	szt.	4	SZ1

#### 3.3.2. Studnia Zaworowa SZ1.1

Lp.	Nazwa elementu	Jednostka	Ilość	Uwagi
1	Właz kanałowy żeliwny z zamknięciem D600 kl. B125 wg. PN-EN124 lub równoważny z zabezpieczeniem	szt.	1	SZ1.1
2	Płyta pokrywowa żelbetowa Dw=1000 Dz=1200 h=120	szt.	1	SZ1.1
4	Krag żelbetowy 1000/1250, h=500 beton C35/45	szt.	1	SZ1.1
5	Bloczki betonowe 400x250x120 mm beton C20/25	szt.	32	SZ1.1
6	Zaprawa do murowania bloczków	m3	0,02	SZ1.1
7	Chudy beton C8/10	m3	0,04	SZ1.1
8	Stopień zjazdowy	szt.	2	SZ1.1

#### 3.3.3. Studnia Zaworowa SZ1.1.1

Lp.	Nazwa elementu	Jednostka	Ilość	Uwagi
1	Właz kanałowy żeliwny z zamknięciem D600 kl. C250 wg. PN-EN124 lub równoważny z zabezpieczeniem	szt.	1	SZ1.1.1
2	Płyta pokrywowa żelbetowa Dw=1000 Dz=1620 h=150	szt.	1	SZ1.1.1
3	Pierścień odciażający Dw=1220 Dz 1620 h=200	szt.	1	SZ1.1.1
4	Krag żelbetowy 1000/1250, h=500 beton C35/45	szt.	1	SZ1.1.1
5	Krag żelbetowy 1000/1250, h=250 beton C35/45	szt.	1	SZ1.1.1
6	Bloczki betonowe 400x250x120 mm beton C20/25	szt.	40	SZ1.1.1
7	Zaprawa do murowania bloczków	m3	0,02	SZ1.1.1
7	Chudy beton C8/10	m3	0,04	SZ1.1.1
8	Stopień zjazdowy	szt.	3	SZ1.1.1

### 3.4. Materiały do studni schładzającej Sch1

Lp.	Nazwa elementu	Jednostka	Ilość	Uwagi
1	Właz kanałowy żeliwny z zamknięciem D600 kl. B125 wg. PN-EN124 lub równoważny z zabezpieczeniem	szt.	1	Sch1
2	Pierścień wyrównujący żelbetowy D600x150	szt.	2	Sch1
3	Płyta pokrywowa żelbetowa na krąg o średnicy Dw=1200, Dz=1500 grubość 200	szt.	1	Sch1
4	Krąg żelbetowy Dw=1200, Dz=1250, h=1000 beton C35/45	szt.	2	Sch1
5	Podstawa studni pełna, Dw=1200, Dz=1500, h= 1000 grubość ścianki 150, beton C35/45	szt.	1	Sch1
6	Drabinka żelazowa z stali nierdzewnej (wysokość dobrać w trakcie montażu studni)	szt.	1	Sch1
7	Płyta betonowa 2000/2000/200 beton C35/45	szt.	1	Sch1

### 3.5. Materiały do zaworów odcinających w skrzynkach ulicznych SU

#### 3.5.1. Skrzynka Uliczna SU1

Lp.	Nazwa elementu	Jednostka	Ilość	Uwagi
1	Skrzynka uliczna	szt.	2	SU1
2	Płyta pod skrzynkę uliczną (lub podstawa do skrzynek ulicznych)	szt.	2	SU1
3	Rura PVC Ø110 L=2m	szt.	2	SU1, Dociąć i dopasować na budowie
4	Przedłużenie trzpienia	szt.	2	SU1

#### 3.5.2. Skrzynka Uliczna SU2

Lp.	Nazwa elementu	Jednostka	Ilość	Uwagi
1	Skrzynka uliczna	szt.	2	SU2
2	Płyta pod skrzynkę uliczną (lub podstawa do skrzynek ulicznych)	szt.	2	SU2
3	Rura PVC Ø140 L=2m	szt.	2	SU2, Dociąć i dopasować na budowie
4	Przedłużenie trzpienia	szt.	2	SU2

#### 3.5.3. Skrzynka Uliczna SU3

Lp.	Nazwa elementu	Jednostka	Ilość	Uwagi
1	Skrzynka uliczna	szt.	2	SU3
2	Płyta pod skrzynkę uliczną (lub podstawa do skrzynek ulicznych)	szt.	2	SU3
3	Rura PVC Ø140 L=2m	szt.	2	SU3, Dociąć i dopasować na budowie
4	Przedłużenie trzpienia	szt.	2	SU3

### 3.6. Materiały instalacji alarmowej

Lp.	Nazwa elementu	Jednostka	Ilość	Uwagi
1	Detektor LPS-2i z kartą komunikacyjną ModBUS RTU RS-485	szt.	1	w pomieszczeniu węzła SWC (w przypadku niesprawnej kontroli na istniejącej sieci bądź przekroczeniu długości obwodu 2km)
2	Przewód teflonowy 4-żyłowy ME2019TK4 (L=5m)	szt.	2	w pomieszczeniu węzła SWC (w przypadku niesprawnej kontroli na istniejącej sieci bądź przekroczeniu długości obwodu 2km)
3	Łącznik stalowy (Levr ZPB)	szt.	2	w pomieszczeniu węzła SWC (w przypadku niesprawnej kontroli na istniejącej sieci bądź przekroczeniu długości obwodu 2km)

Lp.	Nazwa elementu	Jednostka	Ilość	Uwagi
4	Puszka przyłączeniowa podwójna (Levr 67LV45) z uziemieniem	kpl.	2	w pomieszczeniu węzła SWC (W przypadku sprawnej kontroli na istniejącej sieci i długości obwodu mniejszej niż 2km)
4a	Puszka przyłączeniowa pojedyncza (Levr 67LV15) z uziemieniem	kpl.	4	w komorze 1357C18 – pkt. W
5	Kabel koncentryczny KE001 (L=1m)	kpl.	2	w pomieszczeniu węzła SWC (W przypadku sprawnej kontroli na istniejącej sieci i długości obwodu mniejszej niż 2km)
5a	Kabel koncentryczny KE001 (L=0,5m)	kpl.	2	w komorze 1357C18 – pkt. W
6	Tuleje zaciskowe	szt.	282	Do połączenia drutów alarmowych w mufie
7	Wspornik Przewodów	szt.	850	Do połączenia drutów alarmowych w mufie
8	Taśma papierowa	m	400	Do przymocowania wsporników w mufie
9	Kabel połączeniowy wielożyłowy	m	5	W pomieszczeniu węzła
10	Korytko naścienne na kabel połączeniowy	m	5	W pomieszczeniu węzła

**UWAGA:**

Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów niż przedstawionych w dokumentacji. Parametry techniczne zastosowanych materiałów winny spełniać wymagania podane w projekcie, odpowiadać Polskim Normom i Warunkom Technicznym Wykonania i Odbioru Robót oraz być dopuszczone do obrotu w budownictwie w Polsce.

### 3.7. Prace pozostałe

Wykonawca ma obowiązek w swojej wycenie ująć także poniższych prac:

- odtworzenie chodników oraz terenów zielonych z uwzględnieniem wymagań właścicieli poszczególnych działek;
- zabezpieczenie wszystkich odkrytych kabli istniejącego uzbrojenia podziemnego, nie wykazanego na mapie, według wytycznych opisu;
- zabezpieczenie terenu budowy przed uczestnikami ruchu drogowego i pieszymi.