

NAZWA INWESTYCJI	Przebudowa sieci ciepłowniczej, remont nawierzchni ciągu pieszego nad pomieszczeniami piwnicznymi przyległymi do budynków mieszkalnych przy ul. Kartuskiej 68-80 wraz z robotami towarzyszącymi		
NAZWA I ADRES INWESTORA	DYREKCJA ROZBUDOWY MIASTA GDAŃSKA działająca w imieniu i na rzecz Gminy Miasta Gdańsk ul. Żaglowa 11 80-560 Gdańsk		
ADRES INWESTYCJI KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	Piwnice i ciąg pieszy zlokalizowane wzdłuż budynków przy ul. Kartuskiej 68, 70, 72, 74, 76, 78 i 80 80-104 Gdańsk KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: VIII – inne budowle dot. likwidowanych pomieszczeń piwnicznych KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: XXVI – sieć ciepłownicza		
IDENTYFIKATOR DZIAŁKI EWIDENCYJNEJ	dz. nr 425, 426, 427, 134/3, 134/2, 134/1, 135, 136, 137, 138, 127, 108 obręb 0077 Jedn. ewidencyjna 226101_1		
NAZWA ELEMENTU PROJEKTU BUDOWLANEGO	PROJEKT WYKONAWCZY BRANŻY SANITARNEJ		
PROJEKTANT			
ZAKRES UPRAWNIEŃ DO PROJEKTOWANIA W SPECJALNOŚCI	IMIĘ I NAZWISKO	NUMER UPRAWNIEŃ	PODPIS
SANITARNEJ	MGR INZ. SEBASTIAN GWARNY	POM/0287/PBS/15	
PROJEKTANT SPRAWDZAJĄCY			
SANITARNEJ	MGR INŻ. JAKUB GORLIK	POM/0052/PWOS/10	

Maj 2024

Spis treści

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO	3
Uprawnienia budowlane i izba	4
OPIS TECHNICZNY.	9
1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	9
2. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	9
3. UZBROJENIE TERENU.....	9
4. SIEĆ CIEPŁOWNICZA.	9
4.1 OBLICZENIA.	9
4.2 WYTTCZNE WYKONANIA PRZYŁĄCZA CIEPLNEGO.....	9
4.3 ZESTAWIENIE ELEMENTÓW	19
5. PRZYŁĄCZE DO SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ.....	19
5.1 ZESTAWIENIE ELEMENTÓW	20
5.2 WYKONAWSTWO ROBÓT.....	20
5.3 ROBOTY ZIEMNE.....	20
5.4 WYKOP.	20
5.5 ROBOTY ODWODNIENIOWE.	20
5.6 OBUDOWA WYKOPU, UMOCNIEINIE.....	21
5.7 ZASYPANIE WYKOPU I ZAGĘSZCZENIE GRUNTU.	21
5.8 PODSYPKA. MONTAŻ RUROCIĄGÓW.....	21
5.9 PRÓBY SZCZELNOŚCI.	21
6. UWAGI KOŃCOWE	21

RYSUNKI.

Nr	Nazwa	Skala
S-ZT1	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	1: 500
S01	SCHEMAT MONTAŻOWY SIECI CO	1: 100
S02	PROFIL SIECI CIEPŁOWNICZEJ	1:200/1:100
S03	SCHEMAT SYSTEMU ALARMOWEGO	1:100
S04	IZOMETRIA. PUNKT WŁĄCZENIA W1 I W2	1:100
S-P-1	Profil kanalizacji sanitarnej	1:100

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

Maj 2024

Oświadczenie Projektanta

Oświadczam, że projekt wykonawczy branży sanitarnej: „Przebudowa sieci ciepłowniczej, remont nawierzchni ciągu pieszego nad pomieszczeniami piwnicznymi przyległymi do budynków mieszkalnych przy ul. Kartuskiej 68-80 wraz z robotami towarzyszącymi” sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

PROJEKTAN			
SANITARNA	MGR INŻ. SEBASTIAN GWARNY	POM/0287/PBS/15	

Maj 2024

Oświadczenie Sprawdzającego

Oświadczam, że projekt wykonawczy branży sanitarnej: „Przebudowa sieci ciepłowniczej, remont nawierzchni ciągu pieszego nad pomieszczeniami piwnicznymi przyległymi do budynków mieszkalnych przy ul. Kartuskiej 68-80 wraz z robotami towarzyszącymi” sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

SANITARNA	MGR INŻ. JAKUB GORLIK	POM/0052/PWOS/10	
-----------	-----------------------	------------------	--

Uprawnienia budowlane i izba

POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
80-369 Gdańsk, al. Rzeczypospolitej 4/155
tel. 58-324-89-77, fax 58-301-44-98
- 1 -

Gdańsk, dnia 28 grudnia 2015 r.

sygn. akt. 321/POM/OKK/15

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (t.j. Dz. U. z 2014 r. poz. 1946 ze zm.) i art. 12 ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4b ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 ze zm.) oraz § 10 i § 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) i art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz. U. z 2013 r., poz. 267 ze zm.), po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**
stwierdza, że:

Pan SEBASTIAN MACIEJ GWARNY
magister inżynier inżynierii środowiska
urodzony dnia 31.03.1981 r. w Człuchowie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny: POM/0287/PBS/15

**do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pan Sebastian Maciej Gwary upoważniony jest:

I. Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 ze zm.), w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na podstawie § 10 i § 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) uprawnienia niniejsze uprawniają do :

- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- 2) do projektowania obiektu budowlanego związanego z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:



PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej


dr inż. Leszek Niedostatkiwicz

WICEPRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej


dr inż. Marek Wesolowski

WICEPRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej


mgr inż. Maciej Malinowski

Otrzymują:

1. Pan Sebastian Maciej Gwary
89-600 Chojnice, ul. Truskawkowa 42
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. aa

**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**



Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym:
POM-ZGE-XAC-REE *

Pan Sebastian Maciej Gwary o numerze ewidencyjnym POM/IS/0041/16
adres zamieszkania ul. Truskawkowa 42, 89-600 Chojnice
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-02-01 do 2024-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-01-09 roku przez:

Krzysztof Wilde, Przewodniczący Rady Pomorskiej 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.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



Wzrost: 180 cm, Ciężar: 75 kg, Data: 2023-01-09, Czas: 10:10:10

POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
80-840 Gdańsk, ul. Świętojańska 43/44
(t) Tel. 58-324-89-77
Fax 58-301-44-98

Gdańsk, dnia 17 czerwca 2010 r.

syg. akt 42/POM/OKK/10

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, ze zm./, art. 12 ust. 3, art.13 ust.1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 ze zm./, § 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 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, ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**
stwierdza, że:

Pan JAKUB ANDRZEJ GORLIK
magister inżynier
urodzony dnia 24.03.1982 r., w Tucholi

uzyskał
UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny: POM/0052/PWOS/10

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwołanie decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:



PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Leszek Niedostatkiwicz

WICEPRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Zbigniew Drewnowski

CZŁONEK
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr inż. Marek Wesołowski

Otrzymują:

1. Pan Jakub Andrzej Gorlik
89-600 Chojnice, ul. Mieszka I 43
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-7BI-INL-8LB *

Pan Jakub Andrzej Gorlik o numerze ewidencyjnym POM/IS/0270/10
adres zamieszkania ul. Mieszka I 43, 89-600 Chojnice
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-07-01 do 2024-06-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-06-19 roku przez:

Krzysztof Wilde, Przewodniczący Rady Pomorskiej 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.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



OPIS TECHNICZNY.

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt:

1. Przebudowy odcinka sieci CO 2xDN100 oraz 2xDN80 wraz z przyłączami 2xDN50 dla likwidacji pomieszczeń piwnicznych przyległych do budynków mieszkalnych wielorodzinnych przy ul. Kartuskiej 68,70,72,74,76,78 i 80 w Gdańsku dz. nr 425, 426, 427, 134/3, 134/2, 134/1, 135, 136, 137, 138, 127, 108 obręb 0077.

2. Przebudowy przyłącza kanalizacji sanitarnej.

Użyte w projekcie nazwy własne materiałów są przykładowe.

Dozwolone jest stosowanie materiałów równoważnych pod względem parametrów technicznych i funkcjonalności.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA.

- Projekt architektoniczny,
- Wytyczne Inwestora,
- Wytyczne projektowania,
- Obowiązujące normy i przepisy.

3. UZBROJENIE TERENU.

Na trasie projektowanych przyłączy występuje uzbrojenie podziemne zgodnie z planem zagospodarowania terenu.

4. SIEĆ CIEPŁOWNICZA.

Zgodnie z wytycznymi techniczno-eksploatacyjnymi zaprojektowano przebudowę sieci ciepłowniczej niskoparametrowej z rur preizolowanych z systemem alarmowym:

- 2x DN100(114.3)/200,
- 2x DN80(88.9)/160
- wraz z przyłączami z rur 2x DN50(60.3)/125

oraz z giętkiej rury preizolowanej:

- 2x systemowa rura gięta preizolowana DN100 CFL 127/202
- 2x systemowa rura gięta preizolowana DN80 CFL 98/162

Rury preizolowane składają się ze stalowej właściwej rury 114.3mm, 88.9mm, 60.3mm w płaszczu polietylenowej rury osłonowej z HDPE i pianki izolacyjnej (PUR) wypełniającej przestrzeń pomiędzy rurą właściwą a zewnętrzną rurą osłonową. Izolowanie połączeń z zastosowaniem muf termokurczliwych sieciowanych.

Giętke rury preizolowane posiadają falistą rurę przewodową z stali nierdzewnej. Izolacja termiczna składa się z bezfreonowej, giętkiej pianki poliuretanowej lub poliizocyanuranowej. Pod płaszczem zewnętrznym z PE-LD znajduje się specjalna folia, zapobiegająca dyfuzji gazów.

Włączenie projektowanego odcinka sieci należy wykonać do istniejącej sieci zgodnie z częścią graficzną opracowania.

Zachować odległość 1,3m od ściany zewnętrznej budynku do Płaszcz rury ciepłowniczej.

4.1 OBLICZENIA.

Dane wyjściowe do projektowania

Głębokość ułożenia rurociągu $H=1.3-1.14m$

Głębokość gruntu zasypowego zagęszczonego $\rho=1650 \text{ kg/m}^3$

Współczynnik tarcia między rurą osłonową a gruntem $\mu=0,35$

Współczynnik parcia spoczynkowego $K_0=0,6$

Ciśnienie robocze w rurociągu $p=1,6MPa = 1600000N/m^2$

Zredukowana wytrzymałość obliczeniowa stali $f_d = 150 \text{ MPa}$

Temperatura eksploatacyjna: $T_e=115^\circ C$

Temperatura montażu $T_m = 10^\circ\text{C}$

Współczynnik sprężystości podłużnej $E_t = 204\text{GPa} = 204000000000\text{ N/m}^2$

Współczynnik rozszerzalności cieplnej liniowej:

dla zakresu $0 \div 100^\circ\text{C}$ $\alpha_T = 1,2 \times 10^{-5}/^\circ\text{C}$

dla zakresu $0 \div 150^\circ\text{C}$ $\alpha_T = 1,22 \times 10^{-5}/^\circ\text{C}$

Współczynnik obciążenia:

stan graniczny nośności $\gamma = 1,1$

stan graniczny użytkowania $\gamma = 1,0$

Siła parcia gruntu na rurę

Jednostkowe parcie spoczynkowe gruntu na rurociąg, należy wyznaczyć zgodnie z PN-83/B-03010 według wzoru:

Składowa pionowa

$$V_z = \gamma \cdot H \cdot \rho \cdot g = 23146,70\text{ N/m}^2$$

Składowa pozioma

$$V_x = \gamma \cdot H \cdot \rho \cdot g \cdot K_o = 13888,02\text{ N/m}^2$$

Dla określenia jednostkowego parcia gruntu na rurociąg, jako równomiernie rozłożonego na obwodzie, przyjmuje się wartość średnią i oblicza się według wzoru:

$$V = 0,5 \cdot (V_z + V_x) = 18517,36\text{ N/m}^2$$

Siła tarcia na pobocznicę rury

Siła tarcia na jednostkę długości rury oblicza się według wzoru:

$$F = \mu \cdot V \cdot \pi \cdot D_{zp} = 4070,11\text{ N/m}$$

Siła normalna w rurze przewodowej

Siłę normalną [N] w rurze przewodowej, o długości [L], od obciążenia siłami tarcia, oblicza się według wzoru:

$$N = F \cdot L \text{ [N]}$$

Odcinek 1 (K1-K2) $L=2,2\text{m}$ stąd $N = 8.955\text{ N}$

Odcinek 2 (K2-P1) $L=3,00\text{m}$ stąd $N = 12.211\text{ N}$

Odcinek 3 (P2-K3) $L=3,00\text{m}$ stąd $N = 12.211\text{ N}$

Odcinek 4 (K3-K4) $L=2,20\text{m}$ stąd $N = 8.955\text{ N}$

Siły pochodzące od ciśnienia wewnętrznego w rurze przewodowej

Zakłada się, że obciążenie od ciśnienia wywieranego przez czynnik grzewczy przejmuje rura przewodowa, w której powstają naprężenia:

Obwodowe

$$\sigma_H = (p \cdot (D_z - g)) / (2 \cdot g) = 24\,600\,000\text{ N/m}^2$$

Osiowe

$$\sigma_X = (p \cdot (D_z - g)) / (4 \cdot g) = 12\,300\,000\text{ N/m}^2$$

Siły normalna od ciśnienia wewnętrznego – naprężenia osiowego

$$N_x = \sigma_X \cdot A = 15400\text{N}$$

Wpływ siły normalnej, od ciśnienia wewnętrznego w rurze przewodowej, na nośność obliczeniową przekroju jest niewielki, stąd w dalszych obliczeniach może być pomijany.

Nośność obliczeniowa przekroju rury przewodowej

Zgodnie z PN-90/B-03200, musi być spełniony warunek, że siła normalna w rurze nie może przekroczyć jej nośności obliczeniowej, to znaczy:

$$N - N_x \leq N_{rc}$$

gdzie $N_{rc} = A \cdot f_d = 187.800 \text{ N}$

Odcinek 1 $L=2,2\text{m}$ stąd $N = 8.995 \text{ N}$

$$8.955 - 15.400 \leq 187.800$$

$-6.445 \leq 187.800$ - **Warunek spełniony**

Odcinek 2 $L=3,00\text{m}$ stąd $N = 12.221 \text{ N}$

$$12.221 - 15.400 \leq 187.800$$

$-3.179 \leq 187.800$ - **Warunek spełniony**

Odcinek 3 $L=3,00\text{m}$ stąd $N = 12.221 \text{ N}$

$$12.221 - 15.400 \leq 187.800$$

$-3.179 \leq 187.800$ - **Warunek spełniony**

Odcinek 4 $L=2,2\text{m}$ stąd $N = 8.995 \text{ N}$

$$8.955 - 15.400 \leq 187.800$$

$-6.445 \leq 187.800$ - **Warunek spełniony**

METODA NATURALNA UŁOŻENIA PRZYŁĄCZA

Rurociąg po zamontowaniu i przeprowadzeniu prób jest zasypywany gruntem.

Maksymalna długość montażowa L_{max}

$$L_{max} = (A \cdot f_d) / F \text{ [m]} = (1252 \cdot 150) / 4070,11 = \mathbf{46,14\text{m}}$$

Wszystkie odcinki proste zaprojektowane są o długości mniejszej niż maksymalna długość montażowa wynosząca $L_{max} = 46,16\text{m}$

Wydłużenie rurociągu

Wydłużenie rurociągu preizolowanego, zasypanego gruntem, o długości montażowej określa się jako różnicę wydłużenia swobodnego od wzrostu temperatury i wydłużenia odpowiadającego siłom tarcia, według wzoru:

$$\Delta L = \alpha t (T_e - T_m) \cdot L - ((F \times L^2) / (2 \cdot E_t \cdot A))$$

Odcinek 1 $L_1=1,10\text{m}$ stąd $\Delta L_1 = 1,44 \text{ mm}$

Odcinek 2 $L_2=1,50\text{m}$ stąd $\Delta L_2 = 1,90 \text{ mm}$

Odcinek 3 $L_3=1,50\text{m}$ stąd $\Delta L_3 = 1,90 \text{ mm}$

Odcinek 4 $L_4=1,10\text{m}$ stąd $\Delta L_4 = 1,44 \text{ mm}$

Dobór stref kompensacyjnych.

Długość strefy kompensacyjnej F dla przewodu $\varnothing 114.3$ i wydłużenia $\Delta L_1 = 1,44 \text{ mm}$ wynosi $F=1,3\text{m}$ (zaokrąglenie w górę do wielokrotności 1m) $\approx \mathbf{2,00\text{m}}$

Długość strefy kompensacyjnej F dla przewodu $\varnothing 114.3$ i wydłużenia $\Delta L_2 = 1,90 \text{ mm}$ wynosi $F=1,4\text{m}$ (zaokrąglenie w górę do

wielokrotności 1m) $\approx 2,00\text{m}$

Długość strefy kompensacyjnej F dla przewodu $\varnothing 114.3$ i wydłużenia $\Delta L_3 = 1,90$ mm wynosi $F=1,4\text{m}$ (zaokrąglenie w górę do wielokrotności 1m) $\approx 2,00\text{m}$

Długość strefy kompensacyjnej F dla przewodu $\varnothing 114.3$ i wydłużenia $\Delta L_4 = 1,44$ mm wynosi $F=1,3\text{m}$ (zaokrąglenie w górę do wielokrotności 1m) $\approx 2,00\text{m}$

Dobór poduszek kompensacyjnych.

Z uwagi na wydłużenia nie przekraczające 4mm oraz zastosowanie technologii systemowej rury giętej preizolowanej montaż poduszek kompensacyjnych został zaniechany.

4.2 WYTYCZNE WYKONANIA PRZYŁĄCZA CIEPLNEGO

Transport i składowanie elementów preizolowanych

Rury preizolowane oraz inne elementy i materiały należy transportować ostrożnie, zabezpieczając rurę osłonową przed uszkodzeniami mechanicznymi. Nie należy przenosić preizolowanych rur przy temperaturze -15°C . Zawiesia używane do przenoszenia rur preizolowanych powinny być wyposażone w pasy lub taśmy o szerokości min. 10cm. Do podwieszania preizolowanych rur nie wolno używać stalowych lin, sznurów, itp. Powodujących wgniecenia i rowki na powierzchni rur. Preizolowane rur składować na równym podłożu. Końce rur stalowych powinny być osłonięte. Nie należy dopuszczać do długotrwałego działania wody na piankę poliuretanową. Preizolowane rury i kształtki chronić przed długotrwałym (kilkanaście miesięcy) bezpośrednim działaniem słońca, od wpływu temperatury i promieni ultrafioletowych. Materiały do połączeń elementów, armaturę małowagarytowe elementy preizolowane, materiały pomocnicze – przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych. Płynne składniki pianki poliuretanowej należy przechowywać w pomieszczeniach ogrzewanych w o temperaturze powyżej $+15^{\circ}\text{C}$ i nie przekraczającej $+30^{\circ}\text{C}$.

Roboty ziemne i pomocnicze

Roboty ziemne, pomocnicze i przygotowawcze związane z pomiarami, organizacją robót, itp. należy wykonać zgodnie z warunkami ogólnymi podanymi w tomie I WTWiO.

Dno wykopu powinno być równe. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać $+3\text{cm}$ (nie dopuszcza się tolerancji ujemnej). Wykopu należy wykonywać w taki sposób, aby nie uszkodzić nawierzchni dróg, budynków i budowli, uzbrojenia podziemnego. Utwardzoną nawierzchnię należy rozebrać w takiej odległości od krawędzi wykopu, aby nie następowało jej uszkodzenie. Odkryte, w trakcie wykonywania robót ziemnych, sieci uzbrojenia podziemnego należy zabezpieczyć, aby nie dopuścić do ich uszkodzenia, przełamania itp. Przed przystąpieniem do właściwych robót montażowych należy sprawdzić, czy roboty pomocnicze i towarzyszące zostały wykonane zgodnie z dokumentacją. Sprawdzeniu podlega wykonanie wykopu, zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu.

Układanie rurociągu

Rurociągi preizolowane należy układać na warstwie wyrównawczej min. 10cm, z piasku grubego lub średniego, na poprzecznych wznórkach piasku. Opuszczanie preizolowanych rur o średnicy rur osłonowych do 160mm można wykonywać ręcznie, a dla wyższych średnic przy pomocy dźwigów, stosując zawiesia wyposażone w pasy. Podczas opuszczania należy zwracać uwagę, aby nie uszkodzić rury osłonowej. Odległość między układanymi preizolowanymi rurociągami powinna wynosić min. 15cm, a dla preizolowanych giętych rurociągów – min. 10cm. Odległość rurociągu od ściany wykopu powinna wynosić min. 15cm. Należy zwracać uwagę, aby preizolowane rury wyposażone w instalację sygnalizacyjną impulsową układać tak, żeby przewód znajdował się na „godz. 10.00”, i na „godz. 14.00” (aby jedna etykieta producenta znajdowała się zawsze po jednej stronie złącza). Rurociągi należy układać ze spadkiem umożliwiającym odwodnienie sieci ciepłowniczej.

Podczas układania rurociągu należy przestrzegać poniższych zasad:

Układając rury gięte ciepłownicze w ziemi należy zabezpieczyć ich nieruchomą pozycję.

Dla zaprojektowanej średnicy rur maksymalna długość ułożenia otwartego odcinka wynosi maksymalnie 5m.

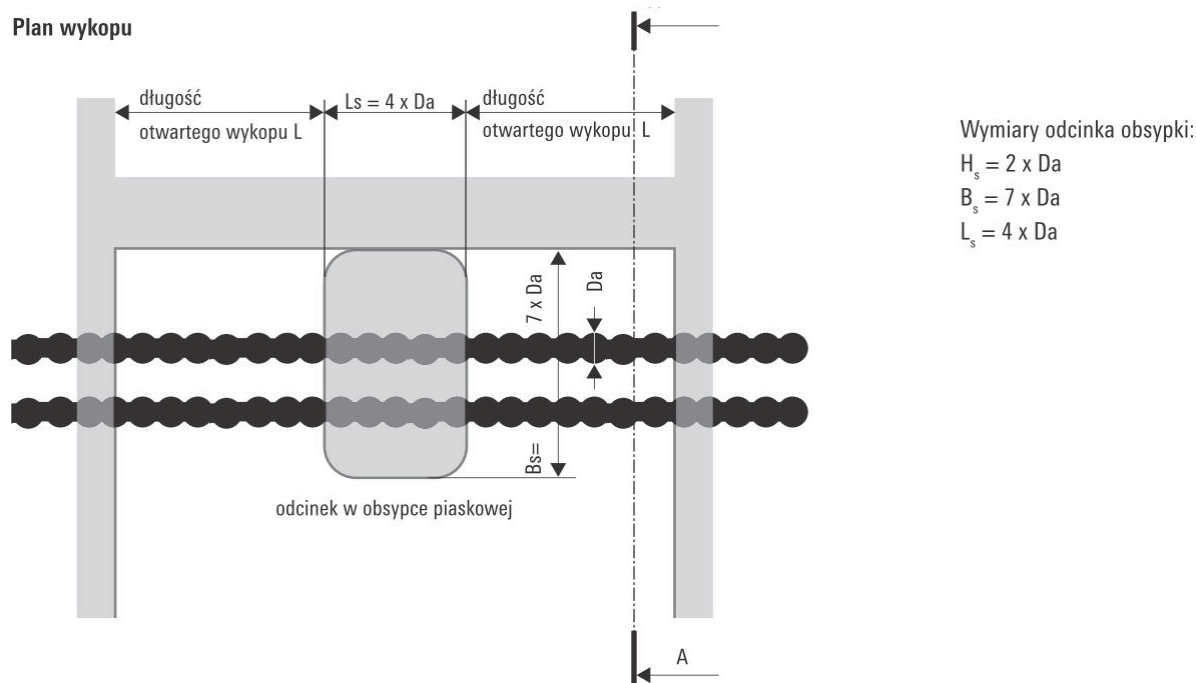
Obszar trójkątów musi być zawsze zabezpieczony obsypką piaskową.

Zalecana szerokość wykopu w miejscu usztywnienia dla wybranej średnicy wynosi 140cm (7x D_a)

Minimalny odcinek usztywnienia w obsypce piaskowej wynosi 80cm (4x D_a)

Minimalna wysokość obsypki w odcinku usztywnienia 40cm (2x D_a)

Plan wykopu

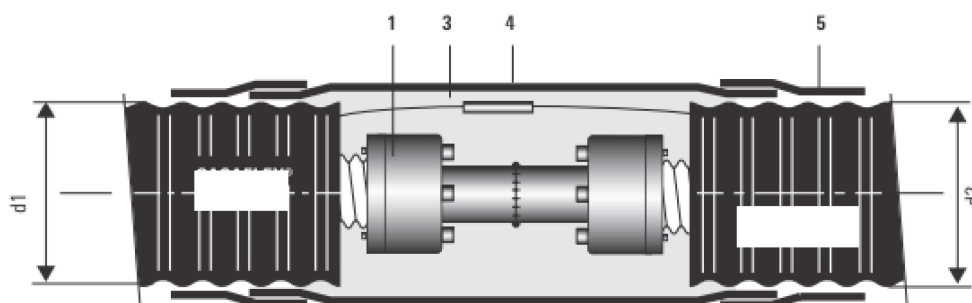


Montaż rurociągu

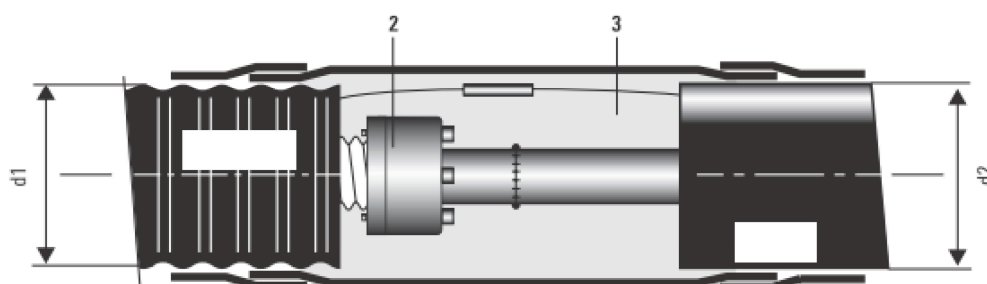
Montaż preizolowanych rurociągów wykonuje się bezpośrednio w wykopie (w wyjątkowych wypadkach dopuszcza się montaż rurociągów nad wykopem). W przypadku montażu rurociągu nad wykopem, proste odcinki rur preizolowanych ułożyć na podkładkach drewnianych p przekroju 10x10cm i rozstawie 2÷3m. Przed ułożeniem rur i elementów preizolowanych w wykopie na projektowanym poziomie, należy na końce rur nasunąć nasuwkę. Dopuszczalna odchyłka nie osiowości odcinków rur w miejscu połączenia nie może przekraczać 30. Wszystkie połączenia stalowych rur przewodowych należy wykonać przez spawanie łukowe. Dopuszcza się spawanie gazowe stalowych rur przewodowych o grubości ścianki do 2,9m. Roboty spawalnicze przy łączeniu stalowych rur przewodowych należy wykonać zgodnie z warunkami ogólnymi podanymi w tomie III WTWiO. Podczas spawania gazowego należy stosować osłony chroniące izolację termiczną i rurę osłonową (np. kocem niepalnym) przed oddziaływaniem płomienia palnika. Przed przystąpieniem do spawania końce stalowej rury przewodowej powinny być oczyszczone z powłoki antykorozyjnej, przy użyciu aktywnych odolejaczy bez rozpuszczalników oraz starannie oczyszczone z pianki poliuretanowej (w temperaturze 175°C – wydzielają się szkodliwe pary izocyjanianów). Zmiany kierunku rurociągu należy wykonać za pomocą prefabrykowanych kształtek, preizolowanych kolan. Po wykonaniu połączeń spawanych i próbie szczelności przystępuje się do wykonania połączenia instalacji wykrywania nieszczelności rurociągu, a następnie do wykonania osłony złącza i izolacji termicznej oraz uszczelniania (hermetyzacji) zespołu złącza. W przypadku konieczności przycięcia rury preizolowanej należy usunąć część rury osłonowej i izolację termiczną. Minimalna długość odsłoniętego końca rury stalowej powinna wynosić 150mm. Cięcie rury osłonowej wykonać pod kątem prostym do osi rury na całym obwodzie (uważać na przewody instalacji sygnalizacyjnej, o ile są wbudowane). Przecięcia rury stalowej dokonać przy użyciu tarcz ciernych.

Połączenie rur sztywnych preizolowanych z giętką rurą preizolowaną należy wykonać za pomocą dedykowanych muf połączeniowych. Schemat przedstawiono poniżej :

Mufa przejściowa



bez redukcji średnicy rury przewodowej



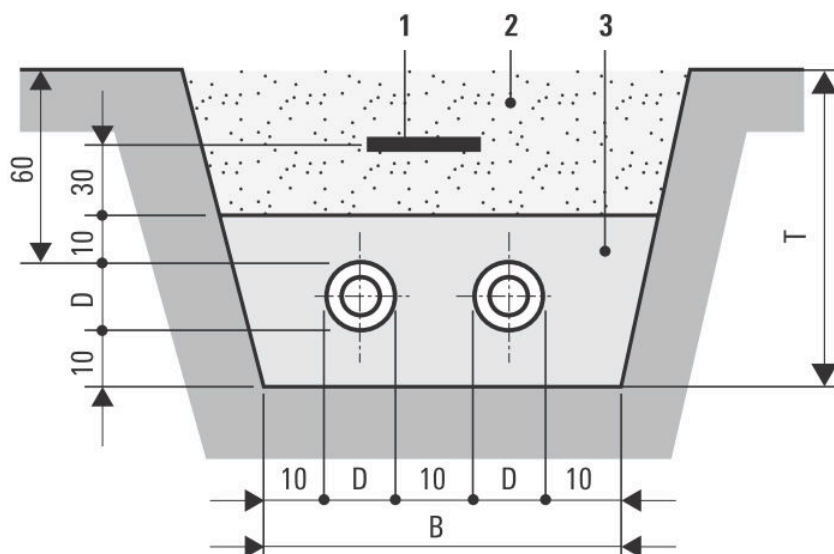
1. złączka przejściowa (dwie złączki przyłączeniowe zespawane)
2. złączka przyłączeniowa,
3. materiał izolacyjny (PUR),
4. tuleja termokurczliwa
5. taśma termokurczliwa

Zasypywanie preizolowanych rurociągów

Do zasypywania preizolowanych rurociągów należy stosować piasek gruby lub średni, drobny żwir bez gliny, mułu, kamieni. Zasypywanie rurociągów preizolowanych wykonuje się warstwami i rozpoczyna się od wykonania obsypki piaskowej. Przy ręcznym zagęszczaniu grubość warstwy nasypowej nie powinna być większa niż 15cm. Obsypkę piaskową należy wykonać w dwóch warstwach. Pierwszą warstwę układamy do poziomu osi rurociągów, zasypując przestrzeń między rurociągami, a następnie między rurociągiem a wykopem. Warstwę tę zagęszczamy ubijakiem. Drugą warstwę układamy i zagęszczamy podobnie jak pierwszą do poziomu min. 10cm powyżej krawędzi rurociągu. Po wykonaniu obsypki pozostała część wykopu zasypać gruntem, uprzednio wybranym z wykopu (po usunięciu kamieni, korzeni, brył gliny, ilu i innych zanieczyszczeń), warstwami grubości do 30cm, zagęszczając mechaniczną zagęszczarką.

Minimalne wymiary warstw kruszywa przedstawiono na rysunku poniżej

Minimalne wymiary wykopu dla przewodów giętkich preizolowanych (wg wytycznych producenta)

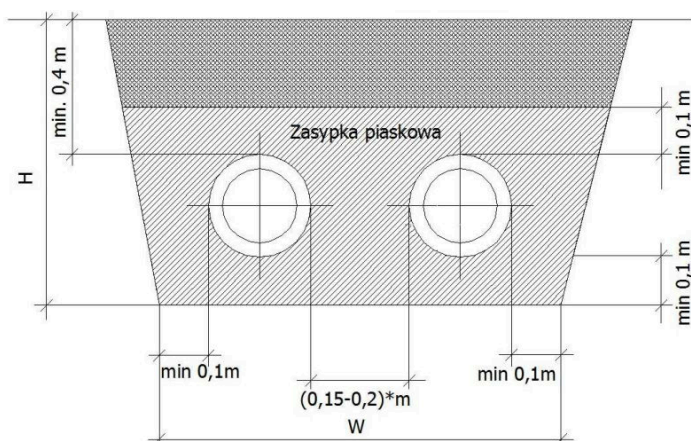


Rura płaszczowa D mm	Szerokość min. B cm	Głębokość min. T cm	min. promień m	gięcia
202	70	95	2,8	
162	65	90	1,8	

Opis do schematu

1. Taśma ostrzegawcza
2. Pospółka/ żwir/ pospółka
3. Obsypka piaskowa 0/4mm

Minimalne wymiary wykopu dla przewodów preizolowanych (wg wytycznych producenta)

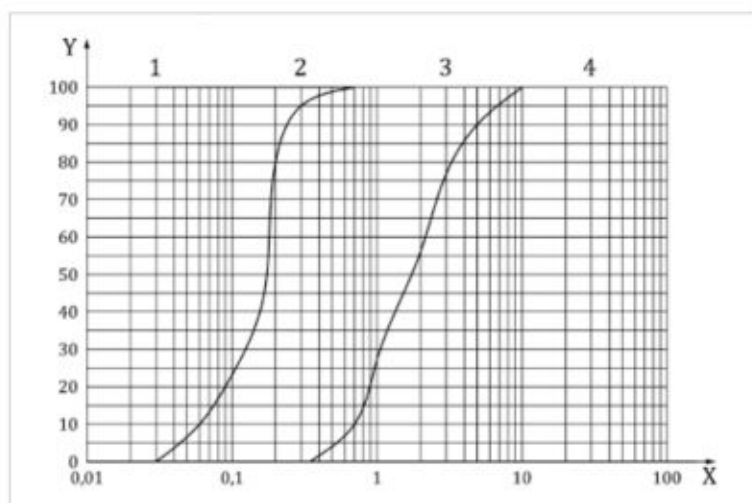


DN	d _z , mm	D _e , mm	głębokość wykopu H, m	szerokość wykopu ³ W, m
32	42,4	110	0,65	0,7
40	48,3	110		
50	60,3	125		
65	76,1	140		
80	88,9	160	0,7	0,8
100	114,3	200	0,75	0,9
125	139,7	225	0,8	1,0
150	168,3	250	0,9	1,1
200	219,1	315	1,0	1,2

Inne wymagania

W przypadku układania rurociągów preizolowanych w miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne (przekraczające 5,0 t/oś) oraz gdy warstwa przykrycia rurociągu jest mniejsza niż 40cm należy, w miejscach przewidzianych w projekcie ułożyć na wysokości 30 cm nad powierzchnią rurociągu płyty żelbetowe lub rurociągi ułożyć w rurach ochronnych, dostosowanych do przewidzianych obciążeń. Sieć ciepłowniczą oznaczyć taśmą ostrzegawczą ułożoną 30cm nad rurociągiem.

Przy budowie sieci ciepłowniczej należy stosować podsypkę piaskową o granulacji wg PN-EN 13941-2 pomiędzy granicami zaznaczonymi na rysunku 7



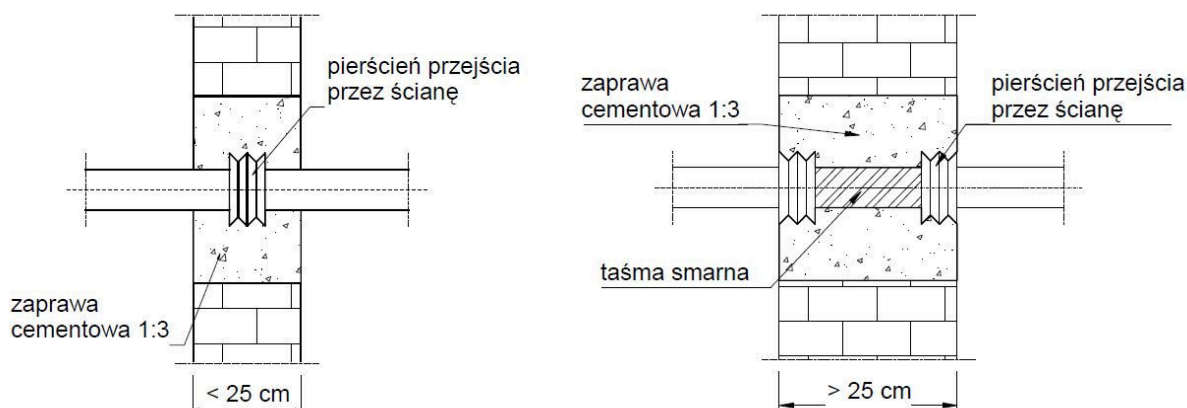
Rysunek 7. Granice krzywych sitowych, x- wielkość ziaren piasku, y- procentowy udział frakcji

- współczynnik jednorodności uziarnienia piasku $d_{60} / d_{10} > 1,8$,
- piasek nie może zawierać szkodliwych ilości resztek roślinnych, próchnicy, gliny lub grudek mułu,
- nie wolno stosować piasku zawierającego duże ziarna o ostrych krawędziach, które mogą uszkodzić rury i złącza,
- skład materiału powinien pozwolić na uzyskanie współczynników tarcia wymaganych w projekcie technicznym przy uwzględnieniu starannie wykonanego zagęszczenia. Zagęszczony materiał wypełniający powinien mieć stopień zagęszczenia od 97% do 98%, niedozwolone są wartości poniżej 94%,

Przejścia rurociągiem przez ścianę

Przejście rurociągu preizolowanego przez ścianę wykonane jest za pomocą pierścieni uszczelniających. Po wykonaniu otworu dla przejścia na rurę preizolowaną należy usunąć pierścieni uszczelniający i ułożyć symetrycznie względem osi ściany. Dla ścian o

grubości do 25 cm należy stosować jeden pierścień, a dla ścian o większej grubości dwa pierścienie i taśmę smarną. Jeśli rura wejściowa narażona jest na obciążenia boczne należy stosować również dwa pierścienie. Po zakończeniu montażu i próbach szczelności rurociągu, otwór przejścia obetonować. W projektowanym przypadku należy zastosować metodę z dwoma pierścieniami uszczelniającymi i taśmą smarną.



Połączenie rurociągu preizolowanego z istniejącym rurociągiem

Włączenie do istniejącej sieci ciepłej 2xDN100 oraz 2xDB80 zaprojektowano poprzez wspawanie 2x kolan 90°. Całość połączenia należy preizolować.

Odbiory robót

Przed przekazaniem robót należy przeprowadzić kontrolę techniczną – próby szczelności, badania hydrauliczne oraz płukanie sieci. Kontrola techniczna obejmuje:

- Sprawdzanie jakości materiałów i armatury użytych do budowy sieci ciepłowniczej
- Sprawdzanie zgodności ułożonej sieci ciepłowniczej z projektem
- Sprawdzanie jakości wykonanych robót i ich zgodność z warunkami technicznymi
- Sprawdzanie kwalifikacji spawaczy i kontrola wykonania robót spawalniczych
- Kontrolę wykonania i sprawdzanie kwalifikacji pracowników wykonujących izolację termiczną i hermetyzację złącza
- Kontrolę wykonania obwodów sygnalizacyjnych
- Kontrolę wykonywania ochrony korozyjnej
- Sprawdzanie szczelności sieci
- Sprawdzanie rysunków powykonawczych przedłożonych przez wykonawcę
- Sprawdzanie usunięcia wcześniej wykrytych wad

W czasie kontroli należy:

- Sprawdzić prawidłowość zagęszczenia obsypki
- Sprawdzić prawidłowość wykonania stref kompensacyjnych, a w szczególności długości i grubości warstw dylatacyjnych oraz czy ich rozmieszczenie jest zgodne z projektem
- Sprawdzić prawidłowość wykonania punktów stałych, kompensatorów
- Sprawdzić przewodzenie przewodów sygnalizacyjnych, rezystancję i przeprowadzić test sygnalizatora.

Próby szczelności należy przeprowadzić na odcinku długości nie przekraczającej 500m, na ciśnienie próbne wynoszące 1,5 ciśnienia roboczego sieci. Próbę szczelności należy wykonać w temperaturze od 0°C, napełniając sieć wodą na 24 godziny przed próbą. Wyniki prób hydraulicznych sieci ciepłowniczej uważa się za zadawalające, jeśli w ciągu całego czasu prób tj. 45min. Do 1h, dla każdego odcinka, nie stwierdzono spadku ciśnienia w manometrze, a szwy spawane nie wykazują przecieku wody i pocenia się. Minimalny okres w którym ciśnienie próbne nie powinno ulegać zmianom wynosi 15min. Przy próbach szczelności wodą podgrzaną, należy uwzględnić spadek ciśnienia spowodowany zmniejszeniem objętości wody wskutek jej ochłodzenia w czasie próby. Po upływie czasu na próbę, ciśnienie należy obniżyć do ciśnienia roboczego i sprawdzić połączenia spawane przez ostukanie ich młotkiem o masie nie większej niż 1,5 kg, z rękojeścią nie dłuższą niż 500mm. Uderzać należy przy tym nie po samym szwie, lecz po rurze w jego pobliżu. Wykryte miejsca wadliwie należy wyciąć, oczyścić i zaspawać na nowo, a następnie ponownie przeprowadzić próbę hydrauliczną. Z przeprowadzonej próby szczelności należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków. Przed przekazaniem sieci do eksploatacji, przeprowadzić płukanie sieci.

Kontrola sieci i wykrywanie nieszczelności

Przewody preizolowane zaprojektowano z systemem alarmowym impulsowym (nordyckim). Przewody preizolowane wyposażone są w dwa przewody miedziane o przekroju 1,5mm² każdy. System alarmowy zapewniać ma możliwość awarii, jak i zastosowania centralnego monitoringu sieci ciepłych.

W pomieszczeniu węzła przewody alarmowe zostaną wyprowadzone na zewnątrz końcówek termokurczliwych do puszek hermetycznych IP65 wraz z "zmostkowanymi" wysokonapięciowymi przewodami YKY.

Na włączeniu przyłącza ciepłego do sieci system alarmowy należy zapętlić. Punkt pomiarowy należy zlokalizować w pomieszczeniu węzła C.O. w którym należy zainstalować system detekcji zawilgocenia sieci preizolowanej zgodnie ze standardem Gestora Sieci.

W systemie impulsowym połączenia przewodów muszą być jednocześnie zaciskane i lutowane.

Przed „mufowaniem” połączeń Wykonawca jest zobowiązany zgłosić instalację alarmową do kontroli w zakresie jakości połączeń przewodów alarmowych.

Wymagane kryteria akceptacji na etapie odbioru instalacji alarmowych:

- a) rezystancja zawilgocenia (pomiar induktorem o napięciu próby 250V) system impulsowy (nordycki): $\geq 10 \text{ M}\Omega/1000\text{m}$
- b) rezystancja przewodów alarmowych (pomiar omomierzem) system impulsowy (nordycki): $1,2\Omega/100\text{m} (\pm 10\%)$
- c) brak zwarcia pomiędzy przewodami alarmowymi a masą (pomiar rezystancji omomierzem) system impulsowy (nordycki): rezystancja nieskończona
- d) świadectwo kontroli ciśnieniowej muf, podpisane przez wykonawcę i inspektora nadzoru GPEC. Osoby mufujące muszą posiadać zaświadczenie o przeszkoleniu w tym zakresie, wydane przez producenta muf

Rury w wykopie należy układać tak, aby etykiety znajdowały się na początku rury i były skierowane do góry, w ten sposób drut ocynowany znajdzie się naprzeciw drutu ocynowanego, a drut miedziany naprzeciwko miedzianego, oraz aby drut ocynowany znalazł się po prawej stronie rurociągu zasilającego patrząc od strony źródła ciepła w kierunku zasilanych obiektów. Podczas spawania rur, druty należy chronić przed temperaturą przez odgięcie ich do tyłu i zastosowanie osłon aluminiowych. Przed montażem instalacji alarmowej muf obszar złącza powinien być wyczyszczony, a pianka na końcach rur sucha i czysta. Należy przeprowadzić testy poprawności montażu przewodów opisane w Poradniku Technicznym. Po założeniu opasek zaciskowych na obu drutów, na drut ocynowany zakłada się higroskopijną podkładkę filcową, powinna ona być całkowicie sucha. Drut miedziany umieszcza się na podtrzymkach dystansowych. Podczas deszczu lub mgły system alarmowy należy łączyć pod przykryciem. Nie można dopuścić do zamknięcia podkładki filcowej. Po zmontowaniu instalacji alarmowej i sprawdzeniu prawidłowości połączeń, należy niezwłocznie przystąpić do zamknięcia mufy i po sprawdzeniu jej szczelności zalania pianką izolacyjną.

Zadanie systemu alarmowego:

- Kontrola i nadzór sieci, wykrywanie nieszczelności, uszkodzenia przewodów,
- Sygnalizacji awarii – pojawienie się wilgoci w izolacji cieplnej, przerwa w obwodzie, zwarcie przewodu sygnalizacyjnego z rurą przewodową,

System alarmowy impulsowy:

- Obwód pomiarowy: dwa przewody miedziane o przekroju 1,5mm², jedyny pokryty cyną,

- System oparty na zmianie właściwości dielektrycznych izolacji w wyniku zawilgocenia: zmiany impedancji między rurą przewodową a miedzianym przewodem czujnikowym – jej wartość powinna być stała na jednostkę długości rury; przy wystąpieniu z wilgocenia następuje zmiana oporności pianki i zmiana impedencji; im większe zawilgocenie, tym większy spadek oporności,
- Pomiar rezystancji – spadek poniżej ustalonej wartości powoduje sygnalizację awarii
- Detekcja i lokalizacja awarii metodą reflektometryczną – wysyłanie impulsu elektrycznego, który wraca do lokalizatora po czasie wynikającym z prędkości propagacji.

4.3 ZESTAWIENIE ELEMENTÓW

Lp.	Nazwa materiału	Ilość
1	Kolano 90° DN100(114.3)	4 szt.
2	Kolano poziome preizolowane R=2,5D 90° 114,3x3,6 L=1x1m	1 szt.
3	Kolano poziome preizolowane R=2,5D 90° 114,3x3,6 L=1x2m	1 szt.
4	Preizolacja włączenia do istniejącego ciepłociągu dn100 na budowie wraz z nakładką wzmacniającą	2 kpl.
5	Kolano 90° DN80(88,9)	4 szt.
6	Kolano poziome preizolowane R=2,5D 90° 88,9x3,2 L=1x1m	1 szt.
7	Kolano poziome preizolowane R=2,5D 90° 88,9x3,2 L=1x2m	1 szt.
8	Preizolacja włączenia do istniejącego ciepłociągu dn80 na budowie wraz z nakładką wzmacniającą	2 kpl.
9	Rura preizolowana z instalacją alarmową DN100 114,3x3,6/200 L=6m	4 szt.
10	Rura preizolowana z instalacją alarmową DN80 88,9x3,2/160 L=6m	4 szt.
11	Trójnik wznosny DN100(114.3)/200 na DN50(60.3)/125 L=1,5m B=1m	12 szt.
12	Rura preizolowana z instalacją alarmową DN50 60.3x2,9/125 L=6m	3 szt.
13	Pierścień uszczelniający dla rur DN50 60,3x2,9/125 P-110	32 szt.
14	Preizolacja kolana na budowie wraz z nakładką wzmacniającą	4 szt.
15	Taśma ostrzegawcza	92 mb
16	Mufa termokurczliwa sieciowana radiacyjnie dla rur 114,3x3,6/200	12 szt.
17	Mufa termokurczliwa sieciowana radiacyjnie dla rur 88,9x3,2/160	12 szt.
18	Rura preizolowana system gięta-UNO DN100 CFL 127/202	115,1 mb
19	Rura preizolowana system gięta-UNO DN80 CFL 98/162	4,4 mb
20	Mufa przejściowa system gięta CFL 127/202 dn100 - RURA PREIZOLOWANA 114.3/200 dn100	24 szt.
21	Mufa przejściowa systemowa gięta CFL 98/168 dn80 - RURA PREIZOLOWANA 88.9/160 dn80	4 szt.

5. PRZYŁĄCZE DO SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ.

W ramach realizacji zadania pod nazwą likwidacji pomieszczeń piwnicznych przyległych do budynków mieszkalnych wielorodzinnych przy ul. Kartuskiej 68,70,72,74,76,78 i 80 w Gdańsku dz. nr 425,426,427 oraz 108 obręb 0077. Projekt przewiduje zasypanie przedmiotowych pomieszczeń piwnicznych.

Zgodnie z wytycznymi techniczno-eksploatacyjnymi nr GdW/EBS-T/WT/36A/2023/JB zaprojektowano przebudowę 2 przyłączy KS

dn 160 do budynku przy ul. Kartuskiej nr 80 i 1 przyłącza przy ul. Kartuskiej nr 72.

Na istniejących przyłączach przewiduje się montaż 3 studni rewizyjnych DN 425 PP.

Przyłącze KS do budynku przy ul. Kartuskiej nr 72 posiada studnie rewizyjną wewnątrz zasypywanych piwnic. Projekt przewiduje jej nadbudowę do istniejącego poziomu terenu.

Projektowane studnie na przyłączu do budynków przy ul. Kartuskiej 80 są nowo projektowane, zlokalizowane są w obrębie sieci ciepłowniczej, przeznaczonej do usunięcia po wykonaniu nowej wg osobnego projektu. Przebieg nowej sieci ciepłowniczej zgodnie z załączonym zagospodarowaniem terenu.

Włączenie projektowanego odcinka sieci należy wykonać do istniejącej sieci zgodnie z częścią graficzną opracowania.

Przy wykonywaniu przebudowy przyłączy KS poprzez montaż studni rewizyjnych ważna jest kolejność wykonywania robót.

1. Wykonanie zabezpieczenia przyłączy teletechnicznych i elektroenergetycznych.
2. Wykonanie zabezpieczenia istniejącej sieci ciepłowniczej – podparcie istniejącego stropu nad piwnicami poprzez wykonanie muru z bloczków betonowych wewnątrz piwnic.
3. Zabezpieczenie głębokich wykopów od strony budynków 72-80. Wykonanie balustrady przy wykopach, montaż kładek budowlanych dla pieszych U 28.
4. Demontaż istniejącego stropu nad piwnicami w tym warstw ciągu pieszego (płyty chodnikowych, warstwy asfaltu)
5. Wykonanie projektowanej sieci ciepłowniczej.
6. Przepięcie projektowanej sieci ciepłowniczej.
7. Odcięcie istniejącej sieci ciepłowniczej.
8. Zasypanie projektowanej sieci ciepłowniczej.
9. Demontaż stropu nad istniejącym ciepłociągami (w tym płyty chodnikowe i asfalt).
10. Demontaż wskazanego fragmentu.
11. Montaż studni rewizyjnych,
12. Zasypanie piwnic pospółką wraz z zagęszczeniem.
13. Wykonanie nowej nawierzchni pod ciąg pieszey.

5.1 ZESTAWIENIE ELEMENTÓW

Lp.	Nazwa materiału	Ilość
1	Studnia rewizyjna 425 PP	3 szt.

5.2 WYKONAWSTWO ROBÓT.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zapoznać się z dokumentacją oraz zawiadomić wszystkie instytucje, których uzbrojenie znajduje się w rejonie prowadzenia robót. Zmiany w stosunku do projektu dokonane w czasie realizacji robót muszą być uwidocznione w dokumentacji powykonawczej i inwentaryzacji geodezyjnej. Na terenie wystąpienia uzbrojenia podziemnego należy wykonać zalecenia gestorów sieci na podstawie wydanych przez nich uzgodnień. Podczas wykonywania robót przestrzegać przepisów bhp.

5.3 ROBOTY ZIEMNE.

Roboty ziemne wykonać zgodnie z zaleceniami normy BN-83/8836-02 i PN-B-06050:1999.

5.4 WYKOP.

Wykopy należy wykonywać mechanicznie, w rejonie nasycenia uzbrojenia podziemnego – ręcznie. Wykonać wykop do wymaganej głębokości. W przypadku wykonania wykopu o głębokości większej od projektowanej należy wyrównać podłoże warstwą suchego, ubitego piasku. W przypadku wystąpienia gruntu organicznego należy go wymienić na warstwę piasku. W czasie wykonywania robót należy zwrócić uwagę na nośność gruntu w miejscu prowadzenia przewodów. Powinien być to grunt stabilny, jeżeli grunt będzie słabonośny, przewody należy posadzić na warstwie betonu chudego. Kierunek prowadzenia prac powinien być taki, aby urobek z wykopów był składowany wzdłuż trasy przewodu na stronie, na której nie występuje uzbrojenie podziemne.

Wykopy oznaczyć barierkami lub taśmą ostrzegawczą, a w godzinach nocnych oświetlić lampami ostrzegawczymi.

5.5 ROBOTY ODWODNIENIOWE.

Przewody posadowiono powyżej poziomu wód gruntowych. Ewentualne odwodnienie wykopu wykonać za pomocą bezpośredniego wypompowywania wody przenośną pompą zatopialną.

5.6 OBUDOWA WYKOPU, UMOCNIE

Przewiduje się prowadzenie robót ziemnych w wykopach wąsko przestrzennych o ścianach umocnionych odeskowaniem poziomym. Obudowa wykopu powinna wystawać przynajmniej 15cm ponad teren. Wykop należy zabezpieczyć przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych.

5.7 ZASYPIANIE WYKOPU I ZAGĘSZCZENIE GRUNTU.

Po stwierdzeniu prawidłowości wykonania przyłączy, wykonaniu próby szczelności i inwentaryzacji geodezyjnej przystąpić do zasypania wykopu. Przed rozpoczęciem zasyпки wykonane zagłębienia pod kielichy wypełnić tym samym materiałem, który stanowi podłoże pod rurociągiem. Tym samym materiałem należy obsypać ustabilizowane w wykopie rury, aż do wysokości ponad ich wierzch. Całość obsypki musi być zagęszczona warstwami co 20–30 cm. Obsypka razem z podsypką (podłożem) stanowią strefę posadowienia rur.

Ponad strefą posadowienia rur występują zasyпка właściwa, którą z reguły dokonuje się gruntem rodzimym. Należy szczególną uwagę zwrócić na zagęszczenie materiału wypełniającego strefę posadowienia wskaźnik I_s nie mniejszy niż 1,0. Jednocześnie z zasypanyaniem wykopu należy stopniowo prowadzić rozbiórkę obudowy wykopu.

5.8 PODSYPKA. MONTAŻ RUROCIAGÓW.

Przewody układać wg instrukcji producenta. Przewód układać w wykopie na wyrównanym podłożu, na podsypce z piasku nie zawierającego cząstek o wymiarach powyżej 20 mm. Podłoże musi być wyprofilowane półkolistie i posiadać zagłębienia w miejscach usytuowania kielichów. Podłoże powinno być zniwelowane w taki sposób, aby rura opierała się na nim na całej swej długości przy kącie opasania w zakresie $90^\circ - 120^\circ$. Przewód układać przy temperaturze pow. 0°C . Przed przystąpieniem do montażu rury muszą być skontrolowane pod względem ujawnienia ewentualnych uszkodzeń.

5.9 PRÓBY SZCZELNOŚCI.

Projektowane przewody wodociągowe należy poddać próbie szczelności, którą wykonać zgodnie z PN-B-10725:1997, WTWiO – zeszyt nr 3 wymagań technicznych COBRTI INSTAL i instrukcją producenta rur. Przed wykonaniem próby należy usztywnić przewód, odsłonić wszystkie połączenia rur. Ciśnienie próby $p_p = 1,5 p_r$, wynik jest pozytywny jeżeli po upływie 30 min. nie nastąpi spadek ciśnienia poniżej ciśnienia próbnego p_p .

6. UWAGI KOŃCOWE**Przebudowa sieci ciepłowniczej**

- Przed przystąpieniem do robót oraz w ich trakcie należy przestrzegać warunków postawionych w klauzulach uzgadniających.
- Roboty, próby, odbiory wykonać zgodnie WTWiO CORBI INSTAL Zeszyt 3 i 9 oraz odpowiednimi normami.
- Podczas montażu stosować zalecenia producenta zastosowanych materiałów.
- Odsłonięte w trakcie głębenia wykopów kable i inne przewody należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem oraz zawiadomić instytucje, które je eksploatują.
- Na czas budowy wykopy zabezpieczyć wzdłuż i od czoła barierkami lub taśmą ostrzegawczą, a w godzinach nocnych oświetlić lampami ostrzegawczymi.
- Realizacja prac może nastąpić po uprzednim wytyczeniu trasy przez odpowiednią jednostkę geodezyjną.
- Przyłącza przed zasypaniem należy zgłosić do uprawnionego geodety celem wykonania inwentaryzacji geodezyjnej.
- Wykopy wykonać mechanicznie, a w miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem oraz wzdłuż sieci energetycznych napowietrznych oddalonych mniej niż 5m wykopy wykonać ręcznie z szalowaniem wykopu.
- Wszelkie odstępstwa od założeń projektowych, szczególnie w zakresie warunków gruntowo-wodnych wymagają powiadomienia inspektora nadzoru.
- Wszelkie zmiany w trakcie realizacji obiektu wymagają akceptacji projektanta i inspektora nadzoru. Realizacja niezgodna z projektem zwalnia projektanta z odpowiedzialności za projektowany i realizowany obiekt i przenosi tę odpowiedzialność na wykonawcę.

Przebudowa przebudowy kanalizacji sanitarnej

- Przed przystąpieniem do robót oraz w ich trakcie należy przestrzegać warunków postawionych w klauzulach uzgadniających.
- Roboty, próby, odbiory wykonać zgodnie WTWiO CORBI INSTAL Zeszyt 3 i 9 oraz odpowiednimi normami.
- Podczas montażu stosować zalecenia producenta zastosowanych materiałów.
- Odsłonięte w trakcie głębenia wykopów kable i inne przewody należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem oraz zawiadomić instytucje, które je eksploatują.

- Na czas budowy wykopy zabezpieczyć wzdłuż i od czoła barierkami lub taśmą ostrzegawczą, a w godzinach nocnych oświetlić lampami ostrzegawczymi.
- Realizacja prac może nastąpić po uprzednim wytyczeniu trasy przez odpowiednią jednostkę geodezyjną.
- Przyłącza przed zasypaniem należy zgłosić do uprawnionego geodety celem wykonania inwentaryzacji geodezyjnej.
- Wykopy wykonać mechanicznie, a w miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem oraz wzdłuż sieci energetycznych napowietrznych oddalonych mniej niż 5m wykopy wykonać ręcznie z szalowaniem wykopu.
- Wszelkie odstępstwa od założeń projektowych, szczególnie w zakresie warunków gruntowo-wodnych wymagają powiadomienia inspektora nadzoru.
- Wszelkie zmiany w trakcie realizacji obiektu wymagają akceptacji projektanta i inspektora nadzoru. Realizacja niezgodna z projektem zwalnia projektanta z odpowiedzialności za projektowany i realizowany obiekt i przenosi tę odpowiedzialność na wykonawcę.

PPROJEKTANT:
mgr inż. SEBASTIAN GWARY
POM/0287/PBS/15

CZĘŚĆ RYSUNKOWA