

OPIS TECHNICZNY

do projektu nr **55619-1A-PW-MP-100**

Temat zadania:

„Zachodnia Brama Metropolii Silesia” Centrum Przesiadkowe w Gliwicach.
Budowa dworca autobusowego z zadaszeniem wraz z budynkiem głównym
budynkiem pomocniczym i tunelem oraz zagospodarowaniem terenu obejmującym
układ komunikacyjny, parkingi i miejsca postojowe oraz niezbędną infrastrukturę
techniczną.

Inwestor :

Miasto Gliwice
44-100 Gliwice, ul. Zwycięstwa 21

Zakres :

Przyłącze sieci ciepłowniczej do nowej inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii
Silesia - Centrum Przesiadkowe w Gliwicach” obszar 1A.

CPV 45111000-8 Roboty ziemne.

CPV 45112000-5 Roboty w zakresie usuwania gleby, Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych.

CPV 45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów.

CPV 45233000-9 Roboty w zakresie wykonywania nawierzchni dróg.

CPV 45312000-7 Instalowanie systemu alarmowego.

CPV 45321000-3 Izolacja cieplna.

| | | | | | |
|--------|-------------------------|--------------------|---------|-------------------|-----------------------|
| E | Korekta oznaczeń | | 01-2020 | | |
| D | Usunięcie nazw własnych | | 12-2019 | | |
| A | Wydano do wykonawstwa | | 07-2019 | | |
| Zmiana | Charakterystyka zmiany | Dotyczy arkuszy | Data | Wykonał Podpis | Zatwierdził Podpis |

Wykonał:

Sprawdził:

Kierownik Projektu:

inż. Patrycja Zygmunt

mgr inż. Małgorzata
Szymandera

mgr inż. Małgorzata
Szymandera

Gliwice, lipiec 2019r.

| | |
|---|---|
| <p>Inwestor : MIASTO GLIWICE</p> <p>Temat Zachodnia Brama Metropolii Silesia” Centrum Przesiadkowe w Gliwicach. Budowa dworca autobusowego z zadaszeniem wraz z budynkiem głównym budynkiem pomocniczym i tunelem oraz zagospodarowaniem terenu obejmującym układ komunikacyjny, parkingi i miejsca postojowe oraz niezbędną infrastrukturę techniczną Przyłącze sieci ciepłowniczej do nowej inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii Silesia - Centrum Przesiadkowe w Gliwicach” obszar 1A.</p> | <p>Nr projektu</p> <p>55619-1A-PW-OP-101/E</p> <p>Arkusz 2 / 35 Arkuszy</p> |
|---|---|

Spis treści

| | | |
|-------|---|----|
| 1. | Informacje ogólne i dane formalno - prawne | 4 |
| 1.1 | Przedmiot opracowania | 4 |
| 1.2 | Zakres opracowania..... | 4 |
| 1.3 | Inwestor | 4 |
| 1.4 | Jednostka Projektowa..... | 4 |
| 1.5 | Podstawa opracowania..... | 4 |
| 1.6 | Wpływ eksploatacji górniczej | 5 |
| 1.7 | Warunki geotechniczne i kategoria geotechniczna | 5 |
| 1.8 | Uwarunkowania dodatkowe realizacji inwestycji..... | 5 |
| 2. | Opis trasy sieci ciepłowniczej..... | 5 |
| 2.1 | Trasa projektowanej sieci niskiego i wysokiego parametru..... | 5 |
| 3. | Opis rozwiązań projektowych..... | 6 |
| 3.1 | Opis istniejącego zagospodarowania i uzbrojenia terenu | 6 |
| 3.2 | Parametry techniczne projektowanej sieci preizolowanej | 6 |
| 3.3 | Źródło ciepła | 7 |
| 4. | Elementy technologiczne projektowanej sieci | 7 |
| 4.1 | Rurociągi ciepłownicze | 7 |
| 4.2 | Wymagania dla systemu rur preizolowanych | 9 |
| 4.3 | Kształtki | 12 |
| 4.4 | Armatura odcinająca, odwadniająca i odpowietrzająca..... | 13 |
| 5. | Kompensacja wydłużeń cieplnych..... | 13 |
| 6. | Obliczenia kompensacji wydłużeń cieplnych..... | 16 |
| 7. | Wytyczne obsługi i montażu..... | 20 |
| 7.1 | Roboty ziemne..... | 20 |
| 7.1.1 | Dla sieci wysokiego parametru | 20 |
| 7.1.2 | Dla sieci niskiego parametru..... | 21 |
| 7.2 | Połączenie sieci projektowanej z istniejącymi sieciami | 22 |
| 7.3 | Montaż rurociągów..... | 22 |
| 7.3.1 | Montaż rurociągów wysokiego parametru | 22 |
| 7.3.2 | Montaż rurociągów niskiego parametru | 23 |
| 7.4 | Zabezpieczenie antykorozyjne i termiczne | 24 |

| | |
|--|--|
| <p>Inwestor : MIASTO GLIWICE</p> <p>Temat Zachodnia Brama Metropolii Silesia” Centrum Przesiadkowe w Gliwicach. Budowa dworca autobusowego z zadaszeniem wraz z budynkiem głównym budynkiem pomocniczym i tunelem oraz zagospodarowaniem terenu obejmującym układ komunikacyjny, parkingi i miejsca postojowe oraz niezbędną infrastrukturę techniczną. Przyłącze sieci ciepłowniczej do nowej inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii Silesia - Centrum Przesiadkowe w Gliwicach” obszar 1A.</p> | <p>Nr projektu</p> <p>55619-1A-PW-OP-101/E</p> <p>Arkusz 3 / 35 Arkuszy</p> |
|--|--|

| | | |
|------|---|----|
| 7.5 | Badania radiograficzne | 25 |
| 7.6 | Próba szczelności i płukanie rurociągów sieci wysokiego i niskiego paramateru. | 25 |
| 7.7 | Wytyczne montażu systemu sygnalizacji alarmowej | 26 |
| 7.8 | Odwodnienie wykopów | 27 |
| 7.9 | Zabezpieczenie przed wysokim poziomem wód gruntowych | 27 |
| 7.10 | Zasyпка wykopu i prace wykończeniowe | 27 |
| 7.11 | Sieć ciepłownicza napowietrzna | 28 |
| 8. | Elementy budowlano-konstrukcyjne | 28 |
| 8.1 | Studnia schładzająca | 28 |
| 8.2 | Skrzyżowanie z projektowanym i istniejącym uzbrojeniem | 29 |
| 8.3 | Organizacja placu budowy | 30 |
| 8.4 | Wytyczne BHP i PPOŻ. | 30 |
| 8.5 | Warunki BHP | 31 |
| 9. | Uwagi końcowe | 32 |
| 10. | Powołane rozporządzenia, normy, przepisy | 33 |
| 11. | Zestawienie materiałów | 34 |

| | |
|---|--|
| <p>Inwestor : MIASTO GLIWICE</p> <p>Temat Zachodnia Brama Metropolii Silesia” Centrum Przesiadkowe w Gliwicach. Budowa dworca autobusowego z zadaszeniem wraz z budynkiem głównym budynkiem pomocniczym i tunelem oraz zagospodarowaniem terenu obejmującym układ komunikacyjny, parkingi i miejsca postojowe oraz niezbędną infrastrukturę techniczną Przyłącze sieci ciepłowniczej do nowej inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii Silesia - Centrum Przesiadkowe w Gliwicach” obszar 1A.</p> | <p>Nr projektu</p> <p>55619-1A-PW-OP-101/E</p> <p>Arkusz 4 / 35 Arkuszy</p> |
|---|--|

1. Informacje ogólne i dane formalno - prawne

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy przyłączenia nowej inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii Silesia - Centrum Przesiadkowe w Gliwicach” do sieci ciepłowniczej wysoko parametrowej 2xDN50/125 oraz doprowadzenie z budynku głównego B2 do budynku pomocniczego B3 sieci ciepłowniczej niskoparametrowej 2xDz50/110 .

Niniejsze opracowanie obejmuje odcinek sieci ciepłowniczej od punktu PZ2 i PZ2' (granica działki Inwestora, przejście sieci przez mur oporowy) do punktu COW1 (włączenie do węzła ciepła w budynku głównym B2). Kontynuacja przyłącza została przedstawiona w opracowaniu nr 55619-1E-PW-MP-001 dla obszaru 1E.

Prace na sieci ciepłowniczej przedstawionej w niniejszym opracowaniu oraz w opracowaniu obszaru 1E nr 55619-1E-PW-MP-001 należy wykonać jednocześnie.

1.2 Zakres opracowania

Niniejszy projekt składa się z części opisowej i rysunkowej.

Projekt swym zakresem obejmuje dostawę ciepła dla projektowanej inwestycji w zakresie:

Przyłącza wysokoparametrowej sieci ciepłowniczej 2xDN 50/125 od granicy działki do budynku głównego B2 oraz sieci ciepłowniczej niskoparametrowej 2xDz50/110 od budynku głównego B2 do budynku pomocniczego B3.

1.3 Inwestor

Urząd Miejski w Gliwicach
ul. Zwycięstwa 21
44-100 Gliwice

1.4 Jednostka Projektowa

Wykonawcą projektu budowlanego jest:

Mostostal Zabrze Biprohut S.A.
44-100 Gliwice, ul. Dubois 16

1.5 Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest:

- Projekt wstępny wykonany przez Pas Projekt Sp.z o.o.
- Projekt budowlany wykonany przez Mostostal Zabrze Biprohut S.A.

| | |
|---|--|
| <p>Inwestor : MIASTO GLIWICE</p> <p>Temat Zachodnia Brama Metropolii Silesia” Centrum Przesiadkowe w Gliwicach. Budowa dworca autobusowego z zadaszeniem wraz z budynkiem głównym budynkiem pomocniczym i tunelem oraz zagospodarowaniem terenu obejmującym układ komunikacyjny, parkingi i miejsca postojowe oraz niezbędną infrastrukturę techniczną Przyłącze sieci ciepłowniczej do nowej inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii Silesia - Centrum Przesiadkowe w Gliwicach” obszar 1A.</p> | <p>Nr projektu</p> <p>55619-1A-PW-OP-101/E</p> <p>Arkusz 5 / 35 Arkuszy</p> |
|---|--|

- Warunki techniczne wydane przez PEC Gliwice w dn. 15.12.2017 nr pisma DI/2060/RT-39/2017 wraz z aktualizacją z dnia 26.01.2018 nr pisma DI/RT-3/2018
- Warunki techniczne wydane przez PEC Gliwice Sp. z o.o. w dn. 13.06.2018 Przyłącza sieci ciepłowniczej do Centrum Przesiadkowego przy ul. Toszeckiej i Tarnogórskiej w Gliwicach
- Projekt danego odcinka sieci ciepłowniczej uzgodniony z PEC dnia 20.07.2018 nr pisma DI/1271/2018
- Normy i wytyczne projektowania sieci ciepłowniczych i preizolowanych, w tym norma PN-EN13941 Projektowanie i budowa sieci ciepłowniczych z systemu rur preizolowanych dla klasy projektowej B.
- Obowiązujące normy i przepisy prawne w zakresie projektowania.
- Projekt wykonawczy sieci ciepłowniczej obszaru 1E nr opracowania 55619-1E-PW-MP-001

1.6 Wpływ eksploatacji górniczej

Projektowana sieć zlokalizowana jest poza wpływem eksploatacji górniczej. Sieć nie znajduje się na terenie górniczym.

1.7 Warunki geotechniczne i kategoria geotechniczna

Zatwierdzona dokumentacja geologiczno-inżynierska sporządzona w celu określenia warunków geologiczno-inżynierskich dla inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii Silesia – Centrum Przesiadkowe w Gliwicach” wykonana przez GLOBAL GEOLOGIA zgodnie z pismem nr PPR/105/102017 z dnia 05.10.2017 decyzja nr E/77- 2017 (wydane przez Urząd Miasta Zabrze Wydziału Ekologii).

1.8 Uwarunkowania dodatkowe realizacji inwestycji

Realizacja sieci ciepłowniczej będzie przebiegała przez teren po za obszarem ochrony przyrody, w tym po za Natura 2000. W związku z tym wykonywane prace nie będą miały negatywnego wpływu na te obszary.

2. Opis trasy sieci ciepłowniczej

2.1 Trasa projektowanej sieci niskiego i wysokiego parametru

Zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez PEC Gliwice dostawa ciepła będzie realizowana przez włączenie się w punkcie COW8 do preizolowanej sieci ciepłowniczej 2xDN80/160 przy ulicy Kolberga 22-24 (działka nr 170 obręb Zatorze). (Patrz opracowanie sieci ciepłowniczej wysokoparametrowej obszaru 1E nr 55619-1E-PW-MP-001

Projektowana sieć ciepłownicza będzie doprowadzała ciepło do budynku głównego B2.

| | |
|--|--|
| <p>Inwestor : MIASTO GLIWICE</p> <p>Temat Zachodnia Brama Metropolii Silesia" Centrum Przesiadkowe w Gliwicach. Budowa dworca autobusowego z zadaszeniem wraz z budynkiem głównym budynkiem pomocniczym i tunelem oraz zagospodarowaniem terenu obejmującym układ komunikacyjny, parkingi i miejsca postojowe oraz niezbędną infrastrukturę techniczną. Przyłącze sieci ciepłowniczej do nowej inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii Silesia - Centrum Przesiadkowe w Gliwicach” obszar 1A.</p> | <p>Nr projektu</p> <p>55619-1A-PW-OP-101/E</p> <p>Arkusz 6 / 35 Arkuszy</p> |
|--|--|

Z budynku głównego projektuje się sieć ciepłowniczą niskoparametrową do budynku pomocniczego B3).

Nowoprojektowana sieć ciepłownicza od punktu COW8 do punktu PZ2 prowadzona będzie w istniejącym terenie na głębokości ok.1,6m zgodnie z opracowaniem nr 55619-1E-PW-MP-001. Następnie ze względu na różnice poziomów terenu istniejącego i projektowanego, rurociągi ciepłownicze przechodzą przez mur oporowy a dalej pionowo w dół napowietrznie (przy murze oporowym) do gruntu terenu projektowanego (punkty PZ2-PZ1).

W budynku głównym B2 sieć ciepłownicza zakończona zostanie podwójnymi zaworami odcinającymi. Odwodnienie sieci zaprojektowano w najniższym punkcie sieci tj. na wejściu przyłącza do budynku głównego B2. W pomieszczeniu węzła cieplnego przewidziano zawory odcinające oraz spinkę obiegową z odwodnieniem w postaci zaworu wyposażonego w zwężkę do węzła. Woda będzie kierowana do studzienki schładzającej SCH1, która jest przedstawiona w odrębnym opracowaniu instalacji wod-kan budynku głównego B2. Sieć ciepłownicza wysokoparametrowa wykonana zostanie razem z instalacją alarmową.

Sieć ciepłownicza niskiego parametru zasilac będzie w ciepło budynek pomocniczy B3 za pomocą węzła cieplnego zlokalizowanego w budynku głównym B2. Niskoparametrowa sieć ciepłownicza prowadzona będzie na głębokości ok 1,8m od punktu Con1 do punktu Con5.

3. Opis rozwiązań projektowych

3.1 Opis istniejącego zagospodarowania i uzbrojenia terenu

Na trasie projektowanego odcinka sieci ciepłowniczej występuje istniejące zagospodarowanie terenu w postaci:

- Placów parkingowych,
- Terenów infrastruktury technicznej,
- Zieleni wysokiej i niskiej,

Trasa sieci ciepłowniczej została zdeterminowana koniecznością uwzględnienia istniejącego zagospodarowania terenu, lokalizacją punktów włączeń do sieci istniejącej oraz względami wytrzymałościowymi rurociągów ciepłowniczych.

3.2 Parametry techniczne projektowanej sieci preizolowanej

Zaprojektowana sieć ciepłownicza preizolowana wysokoparametrowa o temperaturze wody tz/tp 135°/75°C i max ciśnieniu 1,6MPa o średnicy DN50/125 do budynku głównego. Dla okresu letniego parametry wody 65/35°C. Sieć wysokoparametrowa w okresie zimowym

| | |
|--|--|
| <p>Inwestor : MIASTO GLIWICE</p> <p>Temat Zachodnia Brama Metropolii Silesia" Centrum Przesiadkowe w Gliwicach. Budowa dworca autobusowego z zadaszeniem wraz z budynkiem głównym budynkiem pomocniczym i tunelem oraz zagospodarowaniem terenu obejmującym układ komunikacyjny, parkingi i miejsca postojowe oraz niezbędną infrastrukturę techniczną. Przyłącze sieci ciepłowniczej do nowej inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii Silesia - Centrum Przesiadkowe w Gliwicach” obszar 1A.</p> | <p>Nr projektu</p> <p>55619-1A-PW-OP-101/E</p> <p>Arkusz 7 / 35 Arkuszy</p> |
|--|--|

dostarczać będzie 501 kW ciepła.

przepływ 7,45 m³/h,

prędkość przepływu 0,94 m/s,

opór jednostkowy 167,1 Pa/m.

Długość projektowanej wysokoparametrowej sieci ciepłowniczej preizolowanej 2xDN50/125 w tym obszarze wynosi około 252m (zasilanie i powrót).

Projektuje się również sieć ciepłowniczą niskoparametrową 80°/60° 2xDz50/110 i ciśnieniu roboczym 0,6MPa. Całkowita długość sieci ciepłowniczej wynosi około 490m (zasilanie i powrót).

3.3 Źródło ciepła

Źródłem ciepła będzie istniejąca sieć cieplna zasilana z miejskiej ciepłowni.

Parametry czynnika grzewczego: zimą- zmienna wg tabeli 150°C/80°C z ograniczeniem max. temperatury do 135°C/75°C; lato- stała 65°C/35°C.

Ciśnienie obliczeniowe m.s.c.: $p_{max} = 1,6 \text{ MPa}$.

Ciśnienie dyspozycyjne w miejscu podłączenia: 0,15-0,25MPa.

4. Elementy technologiczne projektowanej sieci

4.1 Rurociągi ciepłownicze

Projektowana sieć cieplna została zaprojektowana w oparciu o elementy systemu preizolowanego spełniającego wymagania normy PN-EN 253:2009 do bezpośredniego układania w gruncie, bez podgrzewu wstępnego wyposażonych w system sygnalizacji alarmowej zgodnie z rys. nr 55619-1A-PW-4D-111/A. Współczynnik przewodności cieplnej dla zespołu rurowego rur produkowanych metodą nieciągłą $\lambda_{50} \leq 0,027 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ mierzony w temperaturze +50 °C (wg PN-EN ISO 8497 lub PN-EN 253).

Rury stalowe czarne bez szwu o średnicy DN50 (średnica zewnętrzna 60,3mm, grubość ścianki 3,2mm) w gatunku P235GHTC1, wg PN-EN 10216-2 o powierzchni w stopniu rdzy A, B oraz C wg ISO 8501-1,

Płaszcz osłonowy PEHD o średnicy zewnętrznej 125mm wykonany z polietylenu wysokiej gęstości PEHD (minimum typu PE80), jako rura gładka bez szwu i spełnia wymagania normy PN-EN 253: 2009.

Rury PE materiał podstawowy PE-Xa o średnicy Dz50 (średnica zewnętrzna 50mm, grubość ścianki 4,6mm).

Inwestor : MIASTO GLIWICE

Temat Zachodnia Brama Metropolii Silesia" Centrum Przesiadkowe w Gliwicach. Budowa dworca autobusowego z zadaszeniem wraz z budynkiem głównym budynkiem pomocniczym i tunelem oraz zagospodarowaniem terenu obejmującym układ komunikacyjny, parkingi i miejsca postojowe oraz niezbędną infrastrukturę techniczną
Przyłącze sieci ciepłowniczej do nowej inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii Silesia - Centrum Przesiadkowe w Gliwicach” obszar 1A.

Nr projektu

55619-1A-PW-OP-101/E

Arkusz 8 / 35 Arkuszy

Rury osłonowe PELD o średnicy zewnętrznej 110mm wykonane z polietylenu niskiej gęstości, jako rura gładka bez szwu i spełnia wymagania normy PN EN 253: 2009.

Sieć ciepłownicza wysokoparametrowa wykonana zostanie w technologii rur preizolowanych (rury stalowe czarne bez szwu w rurze osłonowej PEHD wraz z izolacją z pianki PUR). Kompensacja wydłużeń termicznych będzie się odbywała przy pomocy kompensacji naturalnych na załamaniach przyłącza ciepłowniczego (kompensacja typu „L” i „U”). Sieć ciepłownicza wykonana zostanie z instalacją alarmową.

Powierzchnia zewnętrzna rury stalowej użytej do produkcji rur preizolowanych musi być śrutowana. Rury stalowe muszą posiadać oznakowanie określające gatunek stali i producenta, znak kontroli jakości.

Końce rur stalowych muszą być ukosowane zgodnie z normą PN-ISO6761:1996 „Rury stalowe przygotowanie końców rur i kształtek do spawania”.

Średnica zewnętrzna rury stalowej, minimalne grubości ścianki rury stalowej, tolerancja średnic i tolerancja grubości ścianki rury stalowej, gatunek stali, skład chemiczny i właściwości mechaniczne muszą spełniać wymagania określone w normie PN-EN 253.

Gotowe rury preizolowane muszą spełniać wymogi normy PN-EN 253 z późniejszymi zmianami, zwłaszcza w zakresie tolerancji średnicy zewnętrznej, odchylenia od współosiowości, wytrzymałości na ścinanie w kierunku osiowym i stycznym, wartości współczynnika przewodzenia ciepła.

Końce rur preizolowanych należy zabezpieczyć przeciw zawilgoceniu pianki, rękawami termokurczliwymi (end-cap).

Izolację cieplną stanowi sztywna pianka poliuretanowa spieniana cyklopentanem i spełnia wymagania normy PN-EN 253:2009. Zastosowano piankę PUR o następujących współczynnikach przewodności cieplnej:

-rury posiadają współczynnik przewodności cieplnej $\lambda_{50} \leq 0,027 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ przy gęstości pianki $q_{\text{pur}} \geq 60 \text{ kg/m}^3$,

-kształtki preizolowane posiadają współczynnik przewodności cieplnej $\lambda_{50} \leq 0,027 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ przy gęstości pianki $q_{\text{pur}} \geq 60 \text{ kg/m}^3$.

Rurociągi ciepłownicze będą ułożone bezpośrednio w gruncie na podsypce piaskowej.

Sieć ciepłownicza niskoparametrowa zostanie wykonana w technologii rur preizolowanych giętych składających się z:

- rury przewodowej Dz50 PE-Xa, rury przewodowe powinny spełniać wymagania ogólne wg

| | |
|---|--|
| <p>Inwestor : MIASTO GLIWICE</p> <p>Temat Zachodnia Brama Metropolii Silesia" Centrum Przesiadkowe w Gliwicach. Budowa dworca autobusowego z zadaszeniem wraz z budynkiem głównym budynkiem pomocniczym i tunelem oraz zagospodarowaniem terenu obejmującym układ komunikacyjny, parkingi i miejsca postojowe oraz niezbędną infrastrukturę techniczną Przyłącze sieci ciepłowniczej do nowej inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii Silesia - Centrum Przesiadkowe w Gliwicach” obszar 1A.</p> | <p>Nr projektu</p> <p>55619-1A-PW-OP-101/E</p> <p>Arkusz 9 / 35 Arkuszy</p> |
|---|--|

DIN16892 lub DIN16893.

- warstwy izolacyjnej - pianka PUR o współczynniku przewodności cieplnej max.0,024W/mK, spełniającej wymagane Normy PN-EN 253.

- płaszcz osłonowego Ø110 o powierzchni gładkiej, wykonanego z polietylenu o niskiej gęstości PELD, o przewodności cieplnej $\lambda_{PE} \leq 0,35$ W/mK. Ogólne wymagania jakościowe oraz wymiary i masy w oparciu o DIN8073 lub DIN 8072 .

Rury muszą posiadać dodatkową warstwę antydyfuzyjną, umieszczoną pomiędzy pianką PUR a płaszczem PELD, zapewniającą utrzymanie stałych parametrów pianki (izolacyjności) przez cały okres eksploatacji rur. System rur preizolowanych giętkich jest systemem zespolonym, w pełni samokompensującym się. Końce rur preizolowanych należy zabezpieczyć przeciw zawilgoceniu pianki, rękawem termokurczliwym (end-cap).

4.2 Wymagania dla systemu rur preizolowanych

Rura preizolowana do budowy sieci podziemnej wysokoparametrowej składająca się z:

- rury przewodowej stalowej (czarnej) bez szwu
- izolacji cieplnej ze sztywnej pianki poliuretanowej (PUR) o strukturze porowatej,
- płaszcz osłonowego z polietylenu (PEHD), barwy czarnej

Elementy rurociągów preizolowanych stalowych muszą spełniać wymagania dotyczące materiałów, określone w najnowszych normach PN-EN 253, 448, 488, 489. Należy stosować rury stalowe bezszwowe spełniające wymagania normy PN-EN10216-2 ze stali w gatunku P235GH.

Wymaga się:

- stosowania rur o długościach handlowych 6m, 12 m lub 16 m.
- wszystkie rury stalowe i elementy wykorzystywane do budowy systemu rurociągów muszą być dostarczone wraz ze zgodnym z normą PN-EN 10204 certyfikatem 3.1.
- Pianka izolacyjna użyta do produkcji rur preizolowanych musi spełniać wymagania normy PN-EN253 oraz musi być spieniana cyklopentanem, a nie freonami twardymi, freonami miękkimi lub CO₂, co producent rur winien udokumentować. Pianka izolacyjna PUR użyta do produkcji oferowanych rur i prefabrykatów (kolana, trójniki itd.) preizolowanych musi spełniać wymagania normy PN-EN 253 odnośnie:
 - struktury komórkowej,
 - gęstości,
 - wytrzymałości na ściskanie,
 - chłonności wody w podwyższonej temperaturze.

Pianka izolacyjna do izolowania połączeń powinna być dostarczona w opakowaniach

| | |
|---|---|
| <p>Inwestor : MIASTO GLIWICE</p> <p>Temat Zachodnia Brama Metropolii Silesia" Centrum Przesiadkowe w Gliwicach. Budowa dworca autobusowego z zadaszeniem wraz z budynkiem głównym budynkiem pomocniczym i tunelem oraz zagospodarowaniem terenu obejmującym układ komunikacyjny, parkingi i miejsca postojowe oraz niezbędną infrastrukturę techniczną Przyłącze sieci ciepłowniczej do nowej inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii Silesia - Centrum Przesiadkowe w Gliwicach” obszar 1A.</p> | <p>Nr projektu</p> <p>55619-1A-PW-OP-101/E</p> <p>Arkusz 10 / 35 Arkuszy</p> |
|---|---|

zawierających niezbędną ilość płynnych składników potrzebną do zaizolowania pojedynczego złącza lub wtryskiwana z przenośnych agregatów pianotwórczych.

Trwałość sztywnej pianki izolacyjnej musi wynosić minimum 30 lat dla ciągłej temperatury pracy minimum 135oC. Niniejsza ciągła temperatura pracy dla systemu piankowego określonego w badaniach musi być potwierdzona także aktualną aprobatą techniczną.

Współczynnik przewodzenia ciepła pianki poliuretanowej przed starzeniem mierzony w temperaturze +50 oC nie może być większy niż 0,0270 W/mK.

Płaszcz osłonowy PEHD stosowany w procesie produkcji rur i elementów preizolowanych musi być wykonany z polietylenu wysokiej gęstości PEHD (minimum typu PE80) i musi spełniać wymagania normy PN-EN 253:2009. Właściwości określone w normie PN-EN 253:2009 winny być potwierdzone przez producenta stosownymi protokołami z badań.

W zakresie grubości ścianki płaszcz winien spełniać wymagania zawarte w PN-EN 253:2009 Gotowe rury preizolowane muszą spełniać wymogi norm PN-EN 253:2009 zwłaszcza w zakresie tolerancji średnicy zewnętrznej, odchylenia od współosiowości, wytrzymałości na ścinanie w kierunku osiowym i stycznym, wartości współczynnika przewodzenia ciepła określone w punktach 4.5.2, 4.5.3. i 4.5.4., 4.5.5.Producent rur preizolowanych winien posiadać badania przeprowadzone zgodnie z normą PN-EN 253:2009 wykazujące, że wymogi określone w w/w normie są spełnione.

System rur preizolowanych winien spełniać wymagania norm: PN EN – 253:2009, PN EN – 448:2009, PN EN – 488:2009, PN EN – 489:2009, norm ISO 9001 i norm SS-EN ISO 14001 dla systemów zarządzania środowiskiem i posiadać:

- aktualną aprobatę techniczną dopuszczającą do stosowania wydaną przez ITB Warszawa.
- dopuszczenie do ciągłej pracy w temperaturze min 152°C i projektowanym ciśnieniu 1,6MPa.
- system alarmowy rezystancyjny przystosowany do podłączenia do urządzeń do ciągłej kontroli. wbudowany w rury, kolana prefabrykowane, trójniki, zawory itp.

System rur preizolowanych powinien posiadać:

- protokół badania składu gazu pianki stosowanej do produkcji rur,
- wyniki badań właściwości pianki izolacyjnej PUR użytej do produkcji oferowanych rur i pre-fabrykatów (kolana, trójniki itd.) preizolowanych potwierdzające spełnienie wymagań normy PN-EN 253:2009, wykonane przez niezależną instytucję badawczą, odtóżnie:
- struktury komórkowej,
- gęstości,
- wytrzymałości na ściskanie,
- chłoności wody w podwyższonej temperaturze,

Inwestor : MIASTO GLIWICE

Temat Zachodnia Brama Metropolii Silesia" Centrum Przesiadkowe w Gliwicach. Budowa dworca autobusowego z zadaszeniem wraz z budynkiem głównym budynkiem pomocniczym i tunelem oraz zagospodarowaniem terenu obejmującym układ komunikacyjny, parkingi i miejsca postojowe oraz niezbędną infrastrukturę techniczną
Przyłącze sieci ciepłowniczej do nowej inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii Silesia - Centrum Przesiadkowe w Gliwicach” obszar 1A.

Nr projektu

55619-1A-PW-OP-101/E

Arkusz 11 / 35 Arkuszy

- badania potwierdzające żywotność pianki wykonane zgodnie z normą PNEN253:2009 przez niezależne akredytowane laboratorium,
- aktualną Aprobatę Techniczną dla preizolowanych rur i kształtek do podziemnych sieci ciepłowniczych,
- badania współczynnika przewodzenia ciepła przed starzeniem wykonane przez niezależne laboratorium badawcze, zgodnie z wymogami normy PN-EN 253:2009, przy gęstości pianki na rurze preizolowanej nie mniejszej niż 60 kg/m³, w co najmniej trzech temperaturach rury badawczej 80+/-10°C, w odniesieniu pośredniej temperatury izolacji $t = 50^{\circ}\text{C}$.
- wyniki badań zespołu rurowego na wytrzymałość na ścinanie zarówno w kierunku osiowym i w kierunku stycznym w temperaturze +23°C oraz w kierunku osiowym w temperaturze +140°C wykonane przez niezależne laboratorium badawcze. Wyniki badań wytrzymałości na ścinanie przed starzeniem nie mogą być gorsze niż określone w tabeli 8 nor-my PN-EN 253:2009.

- protokół z badań płaszcza osłonowego PEHD wykonanych przez niezależne laboratorium badawcze. Wyniki badań nie mogą być gorsze niż określone w normie PN-EN 253:2009.

Wszystkie w/w badania i protokoły muszą być przeprowadzone na rurze producenta oferowanego systemu rur preizolowanych, na jednym, tym samym systemie piankowym, który to system jest aktualnie wykorzystywany do produkcji bieżącej i który to system zostanie wykorzystany do wyprodukowania materiałów dla wykonania przedmiotowej inwestycji. System piankowy musi być jednoznacznie identyfikowalny w szczególności poprzez określenie producenta, nazwy, symbolu, numeru itp., musi być wskazany w aktualnej aprobacie technicznej. System podlegający badaniom musi być aktualnie wykorzystywany do produkcji. Wszystkie elementy systemu preizolowanego (rury, kolana, odgałęzienia, mufy) stosowanego na budowie muszą być produkowane przez jednego producenta.

Izolację cieplną stanowi sztywna pianka poliuretanowa spieniana cyklopentanem i spełnia wymagania normy PN-EN 253:2009. Zastosowano piankę PUR o następujących współczynnikach przewodności cieplnej:

- rury posiadają współczynnik przewodności cieplnej $\lambda_{50} \leq 0,027 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ przy gęstości pianki $\rho_{\text{pur}} \geq 60 \text{ kg/m}^3$,
- kształtki preizolowane w średnicach posiadają współczynnik przewodności cieplnej $\lambda_{50} \leq 0,027 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ przy gęstości pianki $\rho_{\text{pur}} \geq 60 \text{ kg/m}^3$.

Sieć ciepłownicza niskiego parametru zostanie wykonana w technologii rur preizolowanych

Inwestor : MIASTO GLIWICE

Temat Zachodnia Brama Metropolii Silesia" Centrum Przesiadkowe w Gliwicach. Budowa dworca autobusowego z zadaszeniem wraz z budynkiem głównym budynkiem pomocniczym i tunelem oraz zagospodarowaniem terenu obejmującym układ komunikacyjny, parkingi i miejsca postojowe oraz niezbędną infrastrukturę techniczną
Przyłącze sieci ciepłowniczej do nowej inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii Silesia - Centrum Przesiadkowe w Gliwicach” obszar 1A.

Nr projektu

55619-1A-PW-OP-101/E

Arkusz 12 / 35 Arkuszy

giętych składających się z :

- rury przewodowej Dz50 PE-Xa- materiał podstawowy PE, Rury przewodowe powinny spełniać wymagania ogólne wg DIN16892 lub DIN16893,
- warstwy izolacyjnej - pianka PU o współczynniku przewodności cieplnej max.0,024W/mK, spełniającej wymagane Normy EN 253,
- płaszcz osłonowego $\varnothing 110$ o powierzchni gładkiej, wykonanego z polietylenu o niskiej gęstości PELD, o przewodności cieplnej $\lambda_{PE} \leq 0,35$ W/mK. Ogólne wymagania jakościowe oraz wymiary i masy w oparciu o DIN8073 lub DIN 8072.

Rury dla sieci ciepłowniczej niskoparametrowej muszą posiadać dodatkową warstwę antydyfuzyjną, umieszczoną pomiędzy pianką PUR a płaszczem PELD, zapewniającą utrzymanie stałych parametrów pianki (izolacyjności) przez cały okres eksploatacji rur.

Rury powinny spełniać wymagania: Rury do instalacji grzewczych: szereg 1, seria 5,04, SDR 11,08, ciśnienie robocze maks. 6 bar, PN12,5, z zabarwieniem na czerwono z powłoką antydyfuzyjną tlenu z E/VAL (alkohol etylowinyłowy) wg DIN 4726. Łączenie rur PE-Xa ułożonych w ziemi następuje generalnie przy użyciu złączek zaciskowych.

4.3 Kształtki

Łuki (Kolana)

Na sieci ciepłowniczej wysokoparametrowej wymaga się zastosowania kolan preizolowanych prefabrykowanych fabrycznie poprzez zastosowanie łuków:

- formowanych na zimno z rur prostych bez szwu,
- spawanych doczołowo – wykonanych przez gięcie na gorąco rur stalowych lub przez formowanie na gorąco płyt stalowych i łączenie ich za pomocą spawania,

Nie dopuszcza się stosowania łuków segmentowych wykonanych przez spawanie doczołowe prostych odcinków rur.

Dla łuków formowanych na zimno i spawanych doczołowo muszą być spełnione wymagania normy EN 448:2009.

Dla sieci niskoparametrowej zmiana kierunku sieci typu PE-Xa wykonana zostanie poprzez gięcie rury (minimalny promień gięcia dla rury Dz50 $R=1,0$)

Połączenia mufowe

Dla sieci wysokoparametrowej połączenia wykonuje się w postaci: złączy mufowych które muszą spełniać wymagania określone w normie PN-EN 489:2009. Dla średnic DN50 stosować mufy termozgrzewalne usieciowane radiacyjnie.

| | |
|--|---|
| <p>Inwestor : MIASTO GLIWICE</p> <p>Temat Zachodnia Brama Metropolii Silesia" Centrum Przesiadkowe w Gliwicach. Budowa dworca autobusowego z zadaszeniem wraz z budynkiem głównym budynkiem pomocniczym i tunelem oraz zagospodarowaniem terenu obejmującym układ komunikacyjny, parkingi i miejsca postojowe oraz niezbędną infrastrukturę techniczną. Przyłącze sieci ciepłowniczej do nowej inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii Silesia - Centrum Przesiadkowe w Gliwicach” obszar 1A.</p> | <p>Nr projektu</p> <p>55619-1A-PW-OP-101/E</p> <p>Arkusz 13 / 35 Arkuszy</p> |
|--|---|

Po wykonaniu próby ciśnieniowej wewnętrzna przestrzeń złącza należy zaizolować szczelnie poprzez wlanie odmierzzonej ilości pianki poliuretanowej.

Każde złącze po założeniu na rurę osłonową musi być poddane próbie szczelności na ciśnienie 0,2 bara.

Złączki zaciskowe

Połączenia rur niskoparametrowych typu PE-Xa ułożonych w ziemi wykonuje się przy użyciu złączek zaciskowych. Łączenia rur z PE-Xa należy używać złączek zgodnych z katalogiem wybranego producenta wykonanych ze stali 37.0S, materiału nr 1.0254 wg DIN 2448 z odpornego na odcynkowanie mosiądzu CZ 132 lub mosiądzu czerwonego RG 7.

4.4 Armatura odcinająca, odwadniająca i odpowietrzająca

Na projektowanej sieci wysokoparametrowej projektuje się preizolowaną armaturę odcinającą i odpowietrzającą, które są opisane w odrębnym opracowaniu obszaru 1E nr 55619-1E-PW-MP-001.

Zawory odwodnienia sieci zlokalizowane w najniższym punkcie sieci w budynku głównym B2. Projektuje się odwodnienie poprzez instalację wewnętrzną centralnego ogrzewania przy pomocy spinki obiegowej zlokalizowanej w wymiennikowni za pomocą odcinającego zaworu kulowego spawanego DN50 ze złączką do węża. Wymiennikownia zlokalizowana na poziomie -1 w pomieszczeniu węzła ciepłowniczego wg odrębnego opracowania.

W budynku głównym B2 zlokalizowane będą podwójne zawory odcinające kulowe spawane DN50 własności PEC. Wg odrębnego opracowania.

5. Kompensacja wydłużeń cieplnych

Wydłużenia cieplne rurociągów cieci wysokoparametrowej będą kompensowane przy użyciu kompensacji naturalnych typu „L” i „U”.

Do wykonania stref kompensacyjnych projektuje się maty kompensacyjne płyty wykonane z polietylenowego laminatu piankowego, sieciowanego, odpornego na korozję oraz działanie gryzoni i chemikaliów o grubości min. 40 mm i gęstości minimalnej 30±5 kg/m³ (wg ISO 845), chłonność wody poniżej 1,5% (wg EN 12087:1999).

Inwestor : MIASTO GLIWICE

Temat Zachodnia Brama Metropolii Silesia" Centrum Przesiadkowe w Gliwicach. Budowa dworca autobusowego z zadaszeniem wraz z budynkiem głównym budynkiem pomocniczym i tunelem oraz zagospodarowaniem terenu obejmującym układ komunikacyjny, parkingi i miejsca postojowe oraz niezbędną infrastrukturę techniczną. Przyłącze sieci ciepłowniczej do nowej inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii Silesia - Centrum Przesiadkowe w Gliwicach” obszar 1A.

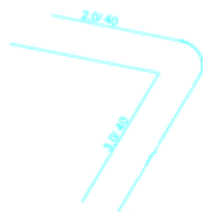
Nr projektu

55619-1A-PW-OP-101/E

Arkusz 14 / 35 Arkuszy

Obliczenia kompensacyjne dla rurociągów:

Legenda:



Poduszka kompensacyjna
(2,0x40)

gdzie:

2,0 - długość [m]

40 - grubość [mm]



Średnica



Punkt obliczeniowy

10,9,8...1 - Pozorne punkty obliczeniowe

Inwestor : MIASTO GLIWICE

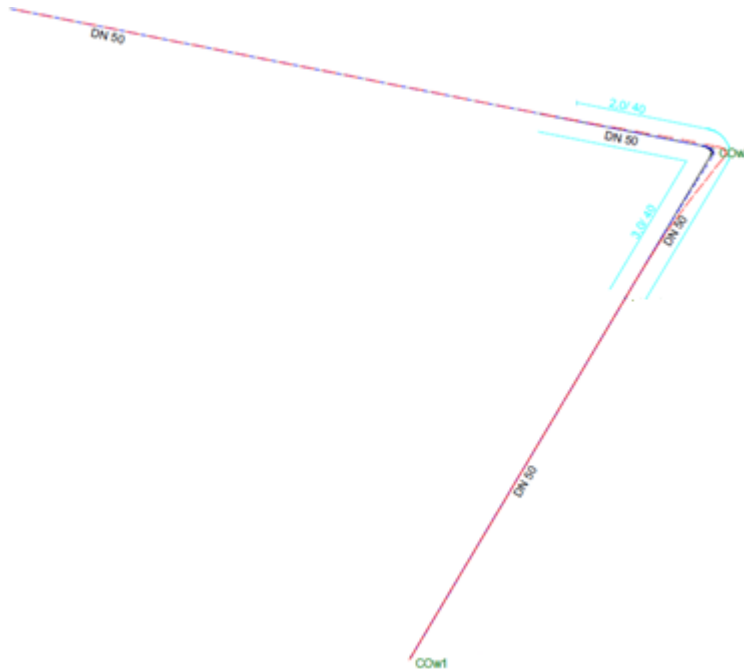
Temat Zachodnia Brama Metropolii Silesia" Centrum Przesiadkowe w Gliwicach. Budowa dworca autobusowego z zadaszeniem wraz z budynkiem głównym budynkiem pomocniczym i tunelem oraz zagospodarowaniem terenu obejmującym układ komunikacyjny, parkingi i miejsca postojowe oraz niezbędną infrastrukturę techniczną
Przyłącze sieci ciepłowniczej do nowej inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii Silesia - Centrum Przesiadkowe w Gliwicach” obszar 1A.

Nr projektu

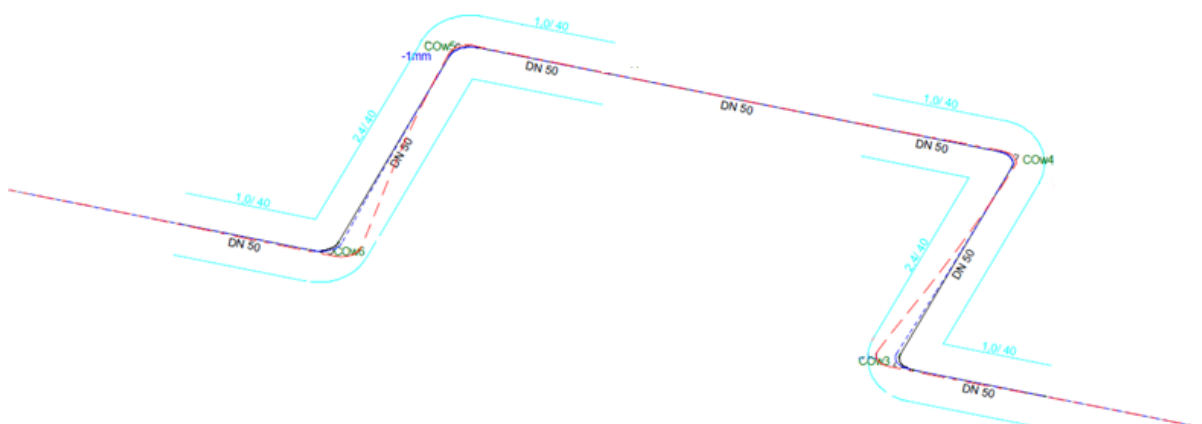
55619-1A-PW-OP-101/E

Arkusz 15 / 35 Arkuszy

COW1-COW2



COW3-COW6



Inwestor : MIASTO GLIWICE

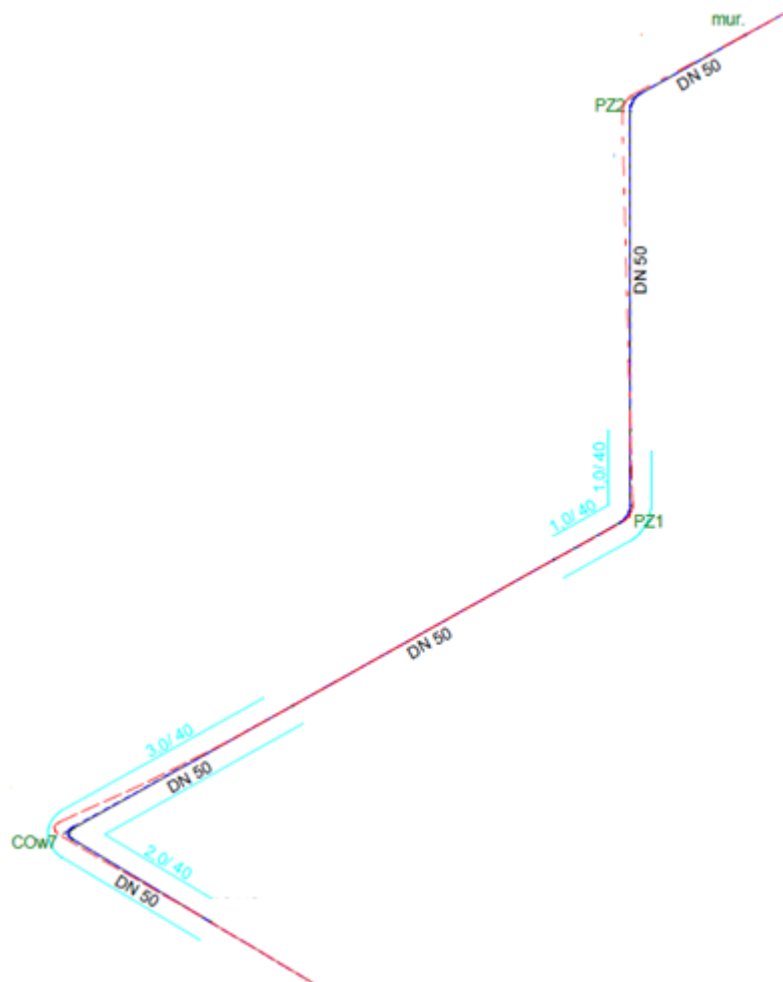
Temat Zachodnia Brama Metropolii Silesia" Centrum Przesiadkowe w Gliwicach. Budowa dworca autobusowego z zadaszeniem wraz z budynkiem głównym budynkiem pomocniczym i tunelem oraz zagospodarowaniem terenu obejmującym układ komunikacyjny, parkingi i miejsca postojowe oraz niezbędną infrastrukturę techniczną. Przyłącze sieci ciepłowniczej do nowej inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii Silesia - Centrum Przesiadkowe w Gliwicach” obszar 1A.

Nr projektu

55619-1A-PW-OP-101/E

Arkusz 16 / 35 Arkuszy

COW7-PZ



6. Obliczenia kompensacji wydłużeń cieplnych

Przyłącze ciepłownicze zaprojektowano w systemie rur preizolowanych.. Obliczenia kompensacji wydłużeń i długości stref kompensacyjnych należy rozpatrywać łącznie z rysunkami. Wymagane długości ramion kompensacji odczytano z wykresów wydłużeń ΔL dla rurociągów o średnicy od DN20 do DN200 producenta systemu rur preizolowanych. Po wyborze producenta rur preizolowanych należy ponownie przeprowadzić obliczenia i porównać je z obliczeniami znajdującymi się w niniejszej

Inwestor : MIASTO GLIWICE

Temat Zachodnia Brama Metropolii Silesia" Centrum Przesiadkowe w Gliwicach. Budowa dworca autobusowego z zadaszeniem wraz z budynkiem głównym budynkiem pomocniczym i tunelem oraz zagospodarowaniem terenu obejmującym układ komunikacyjny, parkingi i miejsca postojowe oraz niezbędną infrastrukturę techniczną
Przyłącze sieci ciepłowniczej do nowej inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii Silesia - Centrum Przesiadkowe w Gliwicach” obszar 1A.

Nr projektu

55619-1A-PW-OP-101/E

Arkusz 17 / 35 Arkuszy

dokumentacji.

Wydłużenia swobodne obliczono wg wzoru:

$$\Delta L = \alpha * L * \Delta T = \alpha * L * (T_B - T_M)$$

gdzie: ΔL - wydłużenie swobodne, m

α - współczynnik rozszerzalności linowej stali,

$$\alpha = 1,25 * 10^{-5} \text{ 1/K}$$

L - długość ramienia kompensacji, m

T_B – maksymalna temperatura robocza czynnika, $T_B = 135^{\circ}\text{C}$

T_M - temperatura montażowa czynnika, $T_M = 10^{\circ}\text{C}$

a) Układ „L”, odcinek 8-PZ1-9:

Wydłużenie odcinka 8-PZ1:

- średnica rury DN50; L = 3,7 m

$$\Delta L_1 = 1,25 * 10^{-5} * 3,7 * 125 = 0,006 \text{ m}$$

Wymagana długość ramienia kompensacji dla 8-PZ1: $L_W < 1,0 \text{ m}$

Rzeczywista długość ramienia kompensacji: $L_R = 2,4 \text{ m}$

Warunek spełniony.

Wydłużenie odcinka PZ1-9:

- średnica rury DN50; L = 2,4 m

$$\Delta L_2 = 1,25 * 10^{-5} * 2,4 * 125 = 0,00375 \text{ m}$$

Wymagana długość ramienia kompensacji dla PZ1-9: $L_W < 1,0 \text{ m}$

Rzeczywista długość ramienia kompensacji: $L_R = 6,35 \text{ m}$

Warunek spełniony.

b) Układ „L”, odcinek 7-COw7-8:

Wydłużenie odcinka 7-COw7:

- średnica rury DN50; L = 21,05 m

$$\Delta L_1 = 1,25 * 10^{-5} * 21,05 * 125 = 0,033 \text{ m}$$

Wymagana długość ramienia kompensacji dla 6-COw6: $L_W = 1,9 \text{ m}$

Rzeczywista długość ramienia kompensacji: $L_R = 3,7 \text{ m}$

Warunek spełniony.

Wydłużenie odcinka COw7-8:

Inwestor : MIASTO GLIWICE

Temat Zachodnia Brama Metropolii Silesia" Centrum Przesiadkowe w Gliwicach. Budowa dworca autobusowego z zadaszeniem wraz z budynkiem głównym budynkiem pomocniczym i tunelem oraz zagospodarowaniem terenu obejmującym układ komunikacyjny, parkingi i miejsca postojowe oraz niezbędną infrastrukturę techniczną
Przyłącze sieci ciepłowniczej do nowej inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii Silesia - Centrum Przesiadkowe w Gliwicach” obszar 1A.

Nr projektu

55619-1A-PW-OP-101/E

Arkusz 18 / 35 Arkuszy

- średnica rury DN50; L = 3,7 m

$$\Delta L_2 = 1,25 \cdot 10^{-5} \cdot 3,7 \cdot 125 = 0,006 \text{ m}$$

Wymagana długość ramienia kompensacji dla COW6-7: LW <1,0 m

Rzeczywista długość ramienia kompensacji: LR = 21,05m

Warunek spełniony.

c) Układ „L”, odcinek 6-COW6-7:

Wydłużenie odcinka 6-COW6:

- średnica rury DN50; L = 2,1 m

$$\Delta L_1 = 1,25 \cdot 10^{-5} \cdot 2,1 \cdot 125 = 0,003 \text{ m}$$

Wymagana długość ramienia kompensacji dla 6-COW6: LW =1,9 m

Rzeczywista długość ramienia kompensacji: LR = 21,05 m

Warunek spełniony.

Wydłużenie odcinka COW6-7:

- średnica rury DN50; L = 21,05 m

$$\Delta L_2 = 1,25 \cdot 10^{-5} \cdot 21,05 \cdot 125 = 0,033 \text{ m}$$

Wymagana długość ramienia kompensacji dla COW6-7: LW =1,9 m

Rzeczywista długość ramienia kompensacji: LR = 2,1 m

Warunek spełniony.

d) Układ „L”, odcinek 5-COW5-6:

Wydłużenie odcinka 5-COW5:

- średnica rury DN50; L = 1,8 m

$$\Delta L_1 = 1,25 \cdot 10^{-5} \cdot 1,85 \cdot 125 = 0,003 \text{ m}$$

Wymagana długość ramienia kompensacji dla 5-COW5: LW <1,0 m

Rzeczywista długość ramienia kompensacji: LR = 2,1 m

Warunek spełniony.

Wydłużenie odcinka COW5-6:

- średnica rury DN50; L = 2.1 m

$$\Delta L_1 = 1,25 \cdot 10^{-5} \cdot 2.1 \cdot 125 = 0,003 \text{ m}$$

Wymagana długość ramienia kompensacji dla 5-COW5: LW <1,0 m

Rzeczywista długość ramienia kompensacji: LR = 1,85 m

Warunek spełniony.

Inwestor : MIASTO GLIWICE

Temat Zachodnia Brama Metropolii Silesia" Centrum Przesiadkowe w Gliwicach. Budowa dworca autobusowego z zadaszeniem wraz z budynkiem głównym budynkiem pomocniczym i tunelem oraz zagospodarowaniem terenu obejmującym układ komunikacyjny, parkingi i miejsca postojowe oraz niezbędną infrastrukturę techniczną
Przyłącze sieci ciepłowniczej do nowej inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii Silesia - Centrum Przesiadkowe w Gliwicach” obszar 1A.

Nr projektu

55619-1A-PW-OP-101/E

Arkusz 19 / 35 Arkuszy

e) Układ „L” odcinek 4-COw4-5:

Wydłużenie 4-COw4

- średnica rury DN50; L = 2,1 m

$$\Delta L_2 = 1,25 \cdot 10^{-5} \cdot 2,1 \cdot 125 = 0,003 \text{ m}$$

Wymagana długość ramienia kompensacji dla 4-COw4: LW < 1,00 m

Rzeczywista długość ramienia kompensacji: LR = 1,85 m

Warunek spełniony.

Wydłużenie COW4-5

- średnica rury DN50; L = 1,85 m

$$\Delta L_2 = 1,25 \cdot 10^{-5} \cdot 1,85 \cdot 125 = 0,003 \text{ m}$$

Wymagana długość ramienia kompensacji dla 4-COw4: LW < 1,00 m

Rzeczywista długość ramienia kompensacji: LR = 2,1 m

Warunek spełniony.

f) Układ U, odcinek 3-COw3-4:

Wydłużenie odcinka 3-COw3:

- średnica rury DN50; L = 19,4 m

$$\Delta L_1 = 1,25 \cdot 10^{-5} \cdot 19,4 \cdot 125 = 0,03 \text{ m}$$

Wymagana długość ramienia kompensacji dla 3-COw3: LW = 1,2 m

Rzeczywista długość ramienia kompensacji: LR = 1,9m

Warunek spełniony.

Wydłużenie odcinka COw3-4:

- średnica rury DN50; L = 2,1 m

$$\Delta L_2 = 1,25 \cdot 10^{-5} \cdot 2,1 \cdot 125 = 0,003 \text{ m}$$

Wymagana długość ramienia kompensacji dla 3-COw3: LW < 1,0 m

Rzeczywista długość ramienia kompensacji: LR = 19,4 m

Warunek spełniony.

g) Układ L, odcinek 2-COw2-3:

Wydłużenie odcinka 2-COw2:

Inwestor : MIASTO GLIWICE

Temat Zachodnia Brama Metropolii Silesia" Centrum Przesiadkowe w Gliwicach. Budowa dworca autobusowego z zadaszeniem wraz z budynkiem głównym budynkiem pomocniczym i tunelem oraz zagospodarowaniem terenu obejmującym układ komunikacyjny, parkingi i miejsca postojowe oraz niezbędną infrastrukturę techniczną Przyłącze sieci ciepłowniczej do nowej inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii Silesia - Centrum Przesiadkowe w Gliwicach” obszar 1A.

Nr projektu

55619-1A-PW-OP-101/E

Arkusz 20 / 35 Arkuszy

- średnica rury DN50; L = 9,0m

$$\Delta L1 = 1,25 \cdot 10^{-5} \cdot 5,1 \cdot 125 = 0,014 \text{ m}$$

Wymagana długość ramienia kompensacji dla 2-COw2: LW <1,0m

Rzeczywista długość ramienia kompensacji: LR = 19,4m

Warunek spełniony.

Wydłużenie odcinka COw2-3:

- średnica rury DN50; L = 19,4m

$$\Delta L2 = 1,25 \cdot 10^{-5} \cdot 19,4 \cdot 125 = 0,03 \text{ m}$$

Wymagana długość ramienia kompensacji dla COw2-3: LW =5,1 m

Rzeczywista długość ramienia kompensacji: LR = 19,5 m

Warunek spełniony.

h) Układ L, odcinek 1-COw1-2:

Wydłużenie odcinka 1-COw1

- średnica rury DN50; L = 3m

$$\Delta L1 = 1,25 \cdot 10^{-5} \cdot 3,00 \cdot 125 = 0,0047 \text{ m}$$

Wymagana długość ramienia kompensacji dla 1-COw1: LW <1,0 m

Rzeczywista długość ramienia kompensacji: LR = 9,0 m

Warunek spełniony.

Wydłużenie odcinka COw1-2:

- średnica rury DN50; L = 9,0 m

$$\Delta L2 = 1,25 \cdot 10^{-5} \cdot 5,1 \cdot 125 = 0,014 \text{ m}$$

Wymagana długość ramienia kompensacji dla COw1-COw2: LW =1,3 m

Rzeczywista długość ramienia kompensacji: LR = 3,00 m

Warunek spełniony.

7. Wytyczne obsługi i montażu

7.1 Roboty ziemne

7.1.1 Dla sieci wysokiego parametru

Prowadzenie robót ziemnych powinno być zgodne z aktualnie obowiązującymi przepisami oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych wyd. COBRTI Instal nr 4” oraz „Warunkami technicznymi wykonania, odbioru i eksploatacji rurociągów preizolowanych w płaszczu osłonowym HDPE układanych

| | |
|---|---|
| <p>Inwestor : MIASTO GLIWICE</p> <p>Temat Zachodnia Brama Metropolii Silesia" Centrum Przesiadkowe w Gliwicach. Budowa dworca autobusowego z zadaszeniem wraz z budynkiem głównym budynkiem pomocniczym i tunelem oraz zagospodarowaniem terenu obejmującym układ komunikacyjny, parkingi i miejsca postojowe oraz niezbędną infrastrukturę techniczną Przyłącze sieci ciepłowniczej do nowej inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii Silesia - Centrum Przesiadkowe w Gliwicach” obszar 1A.</p> | <p>Nr projektu</p> <p>55619-1A-PW-OP-101/E</p> <p>Arkusz 21 / 35 Arkuszy</p> |
|---|---|

bezpośrednio w gruncie nr 2”

Wykopy dla zaprojektowanego przyłącza sieci ciepłej należy wykonać zgodnie z rysunkiem nr 55619-1A-PW-4E-112/A w następujący sposób:

- wykop należy wykonać o 0,1m głębszy niż przewidywany poziom dolnej powierzchni rur preizolowanych i wypełnić zagęszczoną podsypką piaskową,
- w miejscach połączeń spawanych oraz strefie mat kompensacyjnych wykop należy poszerzyć,
- szerokość wykopu powinna zapewnić minimalną odległość między rurami 15 cm oraz przestrzeń montażową (miejsce dla nóg) między rura a ścianą wykopu rzędu 15 cm – odległość zachować zgodnie z projektem oraz wytycznymi producenta,
- podsypkę oraz obsypkę piaskową należy wykonać piaskiem budowlanym o ziarnistości 0-4mm (klasa NS 0/2) na wys. min. 10cm ponad wierzch płaszczy osłonowego, w tej strefie piasek zagęścić ręcznie; podczas tych prac należy usunąć ewentualne podkłady montażowe, o ile nie są nimi worki z piaskiem (które należy poprzecinać) lub podkłady z pianki,
- jeśli ze względu na niedogodne warunki gruntowe bądź pogodowe istnieje zagrożenie, że podczas prac ziemnych piasek łóża zostanie wypłukany to strefa łóża powinna zostać owinięta geowłókninami,
- w minimalnej odległości 0,1m powyżej rur należy ułożyć taśmy ostrzegawcze. W przypadku przewodów sieci niskoparametrowej wykonanej z PEX ułożyć taśmę znakującą z wkładką stalową.
- po wykonaniu łóża piaskowego można wykop zasypać gruntem rodzimym, pamiętając o odpowiednim zagęszczeniu warstwami (należy stosować grunty gruboziarniste o wielkości ziarna 20mm, klasa zagęszczenia V1),
- po nałożeniu 20cm warstwy wypełniającej można użyć maszyny zagęszczającej tak, aby nacisk nie przekroczył 100kPa,
- zagęszczenie zasypki wykonywać warstwowo,
- min. odległość od wierzchu rury do pow. terenu powinna wynosić 0,5m a pod drogami 0,4m licząc od wierzchu rury do podstawy nawierzchni drogi.

Przejście przez ścianę budynku głównego B2 sieci wysokiego parametru oraz przejście przez ścianę budynku głównego B2 sieci niskiego parametru wykonać zgodnie z rys. 55619-1A-PW-4E-113/A.

7.1.2 Dla sieci niskiego parametru

Wykopy dla zaprojektowanego przyłącza sieci ciepłej należy wykonać zgodnie z rysunkiem nr 55619-1A-PW-4E-112/A w następujący sposób:

- montaż rur elastycznych następuje bezpośrednio na podłożu z piasku grubości

| | |
|--|---|
| <p>Inwestor : MIASTO GLIWICE</p> <p>Temat Zachodnia Brama Metropolii Silesia" Centrum Przesiadkowe w Gliwicach. Budowa dworca autobusowego z zadaszeniem wraz z budynkiem głównym budynkiem pomocniczym i tunelem oraz zagospodarowaniem terenu obejmującym układ komunikacyjny, parkingi i miejsca postojowe oraz niezbędną infrastrukturę techniczną. Przyłącze sieci ciepłowniczej do nowej inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii Silesia - Centrum Przesiadkowe w Gliwicach” obszar 1A.</p> | <p>Nr projektu</p> <p>55619-1A-PW-OP-101/E</p> <p>Arkusz 22 / 35 Arkuszy</p> |
|--|---|

10cm,

- minimalny nakład gruntu elastycznej rury wynosi 0,4m,
- podsypkę oraz obsybkę należy wykonać piaskiem budowlanym o uziarnieniu 0-4mm (klasa NS 0/2) na wys. min 10cm ponad wierzch płaszcza osłonowego w tej strefie piasek zagęścić ręcznie,
- jeśli ze względu na niedogodne warunki gruntowe bądź pogodowe istnieje zagrożenie, że podczas prac ziemnych piasek łoża zostanie wypłukany to strefa łoża powinna zostać owinięta geowłókninami,
- szerokość wykopu powinna zapewnić minimalną odległość między rurami 15 cm oraz przestrzeń montażową (miejsce dla nóg) między rurą a ścianą wykopu rzędu 15 cm – odległość zachować zgodnie z projektem oraz wytycznymi producenta,
- po naniesieniu warstwy wypełniającej o grubości około 20cm, należy wykorzystać maszyny ubijające - np. udarowy ubijak (masa do 100kg). Dopuszczalne obciążenie powierzchniowe wynosi 4N/cm³ względnie 4kg/cm² dla wyłączzonego rurociągu,
- należy przestrzegać maksymalnych obciążeń na jednostkę powierzchni obowiązujących dla elastycznych rur zgodnie z wytycznymi producenta,
- zagęszczanie zasypek wykonywać warstwowo,
- w minimalnej odległości 0,1m powyżej rur należy ułożyć taśmy ostrzegawcze.
- Przejście przez posadzkę do budynku pomocniczego B3 przez sieć niskoparametrową należy wykonać zgodnie z detalem 55619-1A-PW-4E-115/A.

7.2 Połączenie sieci projektowanej z istniejącymi sieciami

Projektowany odcinek włączany jest do istniejącego rurociągu ciepłowniczego DN80 wykonanego w technice preizolowanej zgodnie z osobnym opracowaniem nr 55619-1E-PW-MP-001.

7.3 Montaż rurociągów

7.3.1 Montaż rurociągów wysokiego parametru

Montaż elementów preizolowanych następuje na kantówkach, belkach z pianki, workach z piasku lub bezpośrednio na 10 cm podsypce z piasku. Przy układaniu bezpośrednim na podsypce piaskowej w miejscach połączeń konieczne jest wykonanie gniazd montażowych. Podkłady montażowe należy układać w odstępach 2 m, tzn. w przypadku rur 6 m konieczne są 3 a w przypadku rur 12m – 6 punktów podparcia. Aby umożliwić bezproblemowy montaż muf, pierwszy podkład ułożony powinien być przynajmniej 1 m od końca rury przewodowej, ewentualnie od miejsca połączenia spawanego.

Rurociągi preizolowane należy układać i montować zgodnie ze schematem montażowym,

| | |
|--|---|
| <p>Inwestor : MIASTO GLIWICE</p> <p>Temat Zachodnia Brama Metropolii Silesia" Centrum Przesiadkowe w Gliwicach. Budowa dworca autobusowego z zadaszeniem wraz z budynkiem głównym budynkiem pomocniczym i tunelem oraz zagospodarowaniem terenu obejmującym układ komunikacyjny, parkingi i miejsca postojowe oraz niezbędną infrastrukturę techniczną. Przyłącze sieci ciepłowniczej do nowej inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii Silesia - Centrum Przesiadkowe w Gliwicach” obszar 1A.</p> | <p>Nr projektu</p> <p>55619-1A-PW-OP-101/E</p> <p>Arkusz 23 / 35 Arkuszy</p> |
|--|---|

rys 55619-1A-PW-4D-109/A oraz zgonie z profilem podłużnym nr 55619-1A-PW-4B-107/A zachowując szczegółowe wytyczne stosowania technologii rur preizolowanych firmy wybranej przez Inwestora.

Rurociągi preizolowane należy układać i montować zgodnie ze schematem montażowym, zachowując szczegółowe wytyczne stosowania technologii rur preizolowanych firmy wybranej przez Inwestora.

Zmiany kierunku biegu rurociągu poprzez zmiany kierunku na połączeniu spawanym do 5° należy wykonać po uprzednim ukosowaniu i sfazowaniu końcówki rury do spawania, zgodnie z wymogami zastosowanej techniki spawania i wytycznymi technologii.

Szczegółowy sposób montażu rurociągów ujmuje katalog firmy wybranej przez Inwestora oraz warunki techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych Cobrti Instal zeszyt 4 oraz „Warunkami technicznymi wykonania, odbioru i eksploatacji rurociągów preizolowanych w płaszczu osłonowym HDPE układanych bezpośrednio w gruncie zeszyt nr 2”.

Montaż preizolowanych sieci ciepłych powinien być wykonywany przy sprzyjających warunkach atmosferycznych przez ekipę monterską przeszkoloną u producenta systemu preizolowanego. Rurociągi należy układać w wykopie ze spadkiem określonym w dokumentacji projektowej wykonywanej sieci.

Wykonanie sieci ciepłowniczej musi być skoordynowane z wykonaniem pozostałych prac sieciowych i budowlanych dla całej inwestycji Centrum Przesiadkowego. Po wykonaniu prac sieciowych należy zrealizować projekt drogowy oraz zagospodarowania terenu przedmiotowej inwestycji. W związku z tym że inwestycja obejmuje wyżej wymienione roboty w projekcie sieci ciepłowniczej nie przewiduje się robót odtworzenia nawierzchni.

Oś rurociągu preizolowanego powinna znajdować się na głębokości zgodnej z profilem sieci. Przejścia przez ściany wykonać przy pomocy pierścieni uszczelniających. Pierścień z kauczuku polichloroprenowego lub gumy specjalnie profilowany do uszczelnienia przejścia przez przegrodę budowlaną.

Do wykonania otworów w przegrodzie budowlanej należy użyć wiertnicy do betonu. Nie dopuszcza się wykuvania otworów przy użyciu narzędzi udarowych.

7.3.2 Montaż rurociągów niskiego parametru

Rury sieci ciepłowniczej niskoparametrowej muszą posiadać dodatkową warstwę antydyfuzyjną, umieszczoną pomiędzy pianką PUR a płaszczem PELD, zapewniającą utrzymanie stałych parametrów pianki (izolacyjności) przez cały okres eksploatacji rur.

| | |
|--|---|
| <p>Inwestor : MIASTO GLIWICE</p> <p>Temat Zachodnia Brama Metropolii Silesia" Centrum Przesiadkowe w Gliwicach. Budowa dworca autobusowego z zadaszeniem wraz z budynkiem głównym budynkiem pomocniczym i tunelem oraz zagospodarowaniem terenu obejmującym układ komunikacyjny, parkingi i miejsca postojowe oraz niezbędną infrastrukturę techniczną. Przyłącze sieci ciepłowniczej do nowej inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii Silesia - Centrum Przesiadkowe w Gliwicach” obszar 1A.</p> | <p>Nr projektu</p> <p>55619-1A-PW-OP-101/E</p> <p>Arkusz 24 / 35 Arkuszy</p> |
|--|---|

System rur preizolowanych giętkich jest systemem zespolonym, w pełni samokompensującym się.

Rurociągi sieci ciepłowniczej niskoparametrowej będą ułożone bezpośrednio w gruncie na podsypce piaskowej zgodnie ze schematem montażowym rys 55619-1A-PW-4D-110/A profilem podłużnym projektowanej sieci 55619-1A-PW-4B-108/A oraz rzutem sieci ciepłowniczych 55619-1A-PW-4D-106/A.

Rury należy montować zgodnie z zaleceniami producenta. Łączenie rur PE-Xa ułożonych w ziemi następuje przy użyciu złączek zaciskowych.

W celu zamontowania złączek zaciskowych rura powinna być obcięta pod kątem prostym i odizolowana na długości maksymalnie do 150mm. Końcówki rur przewodowych muszą być obcięte prostopadle i przylegać równo. Po ucięciu i odizolowaniu rur, należy je oczyścić. Element łączący powinien być wsunięty na końcówkę rury aż do ogranicznika kołnierza. Następnie tuleje zaciskową należy przysunąć do kołnierza elementu łączącego.

Przed wykonaniem zacisku należy czyścić wszystkie materiały oraz można natłuścić rurę przewodową w celu ułatwienia montażu.

Montaż w temperaturach rzędu 0°C ostrożnie odgrzewać rurę do temperatury 20°C.

7.4 Zabezpieczenie antykorozyjne i termiczne

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

Zabezpieczeniu antykorozyjnemu podlegają rurociągi oraz konstrukcje wsporcze wykonane ze stali czarnej.

Powierzchnie elementów niepreizolowanych w budynku, należy oczyścić wg normy PN-EN ISO 8501-1:2008, a w szczególności wykonać odtłuszczenie i odrdzewienie. Powierzchnie zagruntować dwoma warstwami farby ftalowej modyfikowanej do gruntowania, przeciwrdzewnej. Po wyschnięciu można przystąpić do malowania farbą ftalową nawierzchniową ogólnego stosowania.

Po zabezpieczeniu antykorozyjnym oraz zakończeniu prób hydraulicznych, należy przystąpić do izolacji termicznej rurociągów i armatury niepreizolowanej.

Izolację stalowych części rurociągów w budynku oraz studziencie ciepłowniczej, należy wykonać w systemie izolacji pianką poliuretanową. Proste odcinki rurociągów z rur stalowych, należy izolować przy pomocy otulin z pianki poliuretanowej zabezpieczonej

| | |
|---|---|
| <p>Inwestor : MIASTO GLIWICE</p> <p>Temat Zachodnia Brama Metropolii Silesia" Centrum Przesiadkowe w Gliwicach. Budowa dworca autobusowego z zadaszeniem wraz z budynkiem głównym budynkiem pomocniczym i tunelem oraz zagospodarowaniem terenu obejmującym układ komunikacyjny, parkingi i miejsca postojowe oraz niezbędną infrastrukturę techniczną Przyłącze sieci ciepłowniczej do nowej inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii Silesia - Centrum Przesiadkowe w Gliwicach” obszar 1A.</p> | <p>Nr projektu</p> <p>55619-1A-PW-OP-101/E</p> <p>Arkusz 25 / 35 Arkuszy</p> |
|---|---|

płatczem osłonowym z taśmą klejącą, zabezpieczającą o długości odcinków 1m. Kolana oraz załomy należy zabezpieczyć przy pomocy otulin z pianki poliuretanowej zabezpieczonej płatczem osłonowym.

7.5 Badania radiograficzne

Po zakończeniu prac spawalniczych na rurociągach preizolowanych, należy przeprowadzić kontrolę radiograficzną wszystkich spoin zgodnie z normą:

PN-EN ISO 10893-6:2011: Badania nieniszczące rur stalowych -- Część 6: Badanie radiograficzne spoin rur stalowych spawanych w celu wykrycia nieciągłości,

PN-EN ISO 17636-1:2013-06: Badania nieniszczące spoin -- Badanie radiograficzne -- Część 1: Techniki promieniowania X i gamma z błoną,

PN-EN 13941+A1:2010: Projektowanie i budowa sieci ciepłowniczych z systemu preizolowanych rur zespolonych.

Badanie należy wykonać dla całego odcinka przyłącza sieci ciepłowniczej niniejszego opracowania oraz opracowania obszaru 1E przedstawionego w projekcie nr 55619-1E-PW-MP-001

7.6 Próba szczelności i płukanie rurociągów sieci wysokiego i niskiego paramateru

Przed wykonaniem mufowania złącz i przekazaniem sieci do ruchu, należy wykonane złącza poddać kontroli na szczelność i próbie hydraulicznej wytrzymałościowej oraz przeprowadzić płukanie sieci. Płukanie sieci przedstawionej w niniejszym opracowaniu oraz w opracowaniu obszaru 1E tj nr 55619-1E-PW-MP-001 należy wykonać jednocześnie

Próbę szczelności wszystkich spoin sieci wysokiego parametru należy przeprowadzić:

wodą o ciśnieniu równym 2,1 MPa

dopuszcza się przeprowadzenie próby szczelności powietrzem o nadciśnieniu 0,02 MPa lub o podciśnieniu 0,065 MPa przy użyciu płynu wskaźnikowego.

Próbę szczelności rurociągów wysokiego i niskiego parametru z wykorzystaniem powietrza należy przeprowadzić przed wypełnieniem rurociągu wodą w celu przepłukania. Próba szczelności przy użyciu wody może być zarazem próbą ciśnieniową, jeżeli ciśnienie wody zostanie podniesione do 1,5 wartości ciśnienia roboczego tj. 2,4 MPa. Napełnienie rurociągów wodą należy przeprowadzić na 24 godziny przed próbą.

Próby należy wykonać zgodnie z PN-B-10405:1999: Ciepłownictwo - Sieci ciepłownicze - Wymagania i badania przy odbiorze.

| | |
|---|---|
| <p>Inwestor : MIASTO GLIWICE</p> <p>Temat Zachodnia Brama Metropolii Silesia" Centrum Przesiadkowe w Gliwicach. Budowa dworca autobusowego z zadaszeniem wraz z budynkiem głównym budynkiem pomocniczym i tunelem oraz zagospodarowaniem terenu obejmującym układ komunikacyjny, parkingi i miejsca postojowe oraz niezbędną infrastrukturę techniczną Przyłącze sieci ciepłowniczej do nowej inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii Silesia - Centrum Przesiadkowe w Gliwicach” obszar 1A.</p> | <p>Nr projektu</p> <p>55619-1A-PW-OP-101/E</p> <p>Arkusz 26 / 35 Arkuszy</p> |
|---|---|

Wyniki prób hydraulicznych sieci uważa się za zadowalające, jeżeli w ciągu całego czasu minimum 1 godziny próby nie stwierdzono gwałtownego spadku ciśnienia na manometrze. Minimalny okres, w którym ciśnienie próbne nie powinno ulec zmianie wynosi 15 min.

Z przeprowadzonych prób szczelności i próby hydraulicznej należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków. Po pozytywnych wynikach prób należy przeprowadzić płukanie sieci wodą wodociągową, a następnie dokładnie ją opróżnić, aby nie dopuścić do zmieszania wody wodociągowej z wodą uzdatnioną, stanowiącą czynnik grzejny. Bezpośrednio po przeprowadzonych próbach i płukaniu należy wykonaną sieć napełnić wodą uzdatnioną.

7.7 Wytyczne montażu systemu sygnalizacji alarmowej

Projektowany ciepłociąg należy wyposażać w możliwość sygnalizacji alarmowej. System alarmowy wykonać zgodnie z rysunkiem 55619-1A-PW-4D-111/A. Sygnalizacja alarmowa sieci przedstawionej w niniejszym opracowaniu oraz w opracowaniu obszaru 1E tj nr 55619-1E-PW-MP-001 należy wykonać jednocześnie.

Zastosowane rurociągi preizolowane wyposażone są w miedziane przewody systemu sygnalizacji wbudowane w warstwę izolacyjną. Głównym zadaniem systemu jest kontrola stopnia zawilgocenia pianki na całej długości rurociągu, a w przypadku zmiany stopnia zawilgocenia, na zlokalizowanie miejsca awarii. Warunkiem skutecznego działania systemu sygnalizacji alarmowej jest prawidłowe połączenia wszystkich współpracujących ze sobą elementów.

Aby zapewnić właściwe połączenie podczas montażu jeden z przewodów sygnalizacyjnych jest pobielany cyną – co nadaje mu srebrnoszarą powierzchnię, a drugi ma kolor czystej miedzi.

Łączenie przewodów należy prowadzić równolegle z mufowaniem połączeń, w celu wyeliminowania przypadkowych uszkodzeń już wykonanych połączeń.

Spięcie przewodów systemu sygnalizacji pod lub nad pokrywą końcową w koszulce izolacyjnej.

Podczas montażu rur i kształtek należy dokonywać pomiarów montażowych w celu sprawdzenia czy w obwodzie nie występują przerwy lub miejsca styku przewodów z rurą stalową.

Po montażu należy zmierzyć długości wszystkich przewodów i kabli i nanieść je na rysunek powykonawczy.

| | |
|--|---|
| <p>Inwestor : MIASTO GLIWICE</p> <p>Temat Zachodnia Brama Metropolii Silesia" Centrum Przesiadkowe w Gliwicach. Budowa dworca autobusowego z zadaszeniem wraz z budynkiem głównym budynkiem pomocniczym i tunelem oraz zagospodarowaniem terenu obejmującym układ komunikacyjny, parkingi i miejsca postojowe oraz niezbędną infrastrukturę techniczną. Przyłącze sieci ciepłowniczej do nowej inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii Silesia - Centrum Przesiadkowe w Gliwicach” obszar 1A.</p> | <p>Nr projektu</p> <p>55619-1A-PW-OP-101/E</p> <p>Arkusz 27 / 35 Arkuszy</p> |
|--|---|

7.8 Odwodnienie wykopów

Roboty związane z wykonywaniem podłoża, montażem rurociągów oraz obsypki w granicach strefy ochronnej powinny być realizowane w wykopie o naturalnej wilgotności względnie w wykopie odwodnionym. W przypadku wystąpienia w wykopie wód gruntowych lub napływu wód powierzchniowych utrudniających wykonywanie ww. robót należy wykop odwodnić stosując punktowe odpompowanie wód z wykopu przy użyciu pompy do niżej położonych odcinków czynnego kanału lub w przypadku ich braku do rowów przydrożnych nie naruszając interesów osób trzecich tj. właścicieli przyległych parcel prywatnych. W przypadku odwodnienia wykopu do kanalizacji należy ten fakt uzgodnić wcześniej z gestorem..sieci..kanalizacyjnej.

W przypadku wysokiego poziomu wód gruntowych i ciągłego zalewania wykopów należy zabudować igłofiltry a przejętą wodę odpompowywać do istniejących rowów lub sieci kanalizacyjnej po uzgodnieniu.

7.9 Zabezpieczenie przed wysokim poziomem wód gruntowych

Nie ma przeciwwskazań w prowadzeniu preizolowanych sieci ciepłych przez tereny o wysokim poziomie wód gruntowych. W momencie wystąpienia wysokich wód gruntowych należy jednak zabezpieczyć konstrukcję przed "pływaniem" w odpowiedni sposób zgodny z rozwiązaniem producenta rur preizolowanych.

7.10 Zasyпка wykopu i prace wykończeniowe

Po odbiorze odcinków sieci ciepłowniczej, wykonaniu inwentaryzacji powykonawczej, obsypaniu kanałów piaskiem wraz z zagęszczeniem, należy przystąpić do zasyпки wykopu. Zasypkę należy wykonać warstwami o grubości 0,15m, gruntem bez kamieni, następnie tłucznem na warstwie piasku o grubości 0,50m. Równocześnie z zasypką należy równomiernie zagęszczać grunt do $S_z = 95$.

Rury ciepłownicze układać na głębokości jak na rysunkach profili rys nr. 55619-1A-PW-4B-107/A oraz 55619-1A-PW-4B-108/A. Rurociągi należy zasypywać warstwami, zagęszczając grunt na mokro po obu stronach.

Nad przewodami należy ułożyć taśmy lokalizacyjne odpowiednich kolorów. Zlokalizować je 30 cm ponad wierzchem rury.

Wilgotność gruntu zagęszczonego powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej dla danego gruntu. W przypadku, gdy wilgotność ta wynosi mniej niż 80% wilgotności optymalnej, zagęszczoną warstwę gruntu należy polewać wodą. Jeżeli wilgotność gruntu jest większa od optymalnej, grunt przed zagęszczeniem powinien być osuszony.

| | |
|--|---|
| <p>Inwestor : MIASTO GLIWICE</p> <p>Temat Zachodnia Brama Metropolii Silesia" Centrum Przesiadkowe w Gliwicach. Budowa dworca autobusowego z zadaszeniem wraz z budynkiem głównym budynkiem pomocniczym i tunelem oraz zagospodarowaniem terenu obejmującym układ komunikacyjny, parkingi i miejsca postojowe oraz niezbędną infrastrukturę techniczną. Przyłącze sieci ciepłowniczej do nowej inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii Silesia - Centrum Przesiadkowe w Gliwicach” obszar 1A.</p> | <p>Nr projektu</p> <p>55619-1A-PW-OP-101/E</p> <p>Arkusz 28 / 35 Arkuszy</p> |
|--|---|

7.11 Sieć ciepłownicza napowietrzna

Od punktu PZ1 rozpoczyna się napowietrzna część sieci ciepłowniczej z uwagi na istniejący mur oporowy. Ze względu na różnice poziomów terenu istniejącego i projektowanego, rurociągi ciepłownicze przechodzą przez mur oporowy a dalej pionowo w dół napowietrznie przy murze oporowym do gruntu terenu projektowanego. Przejście rurociągów ciepłowniczych przez mur oporowy zabezpieczone zostanie zabetonowaną rurą ochronną stalową średnicy \varnothing 250 o długości 1.2m. Napowietrzna część sieci ciepłowniczej zostanie zabezpieczona płaszczem ochronnym z blachy nierdzewnej nakładanej bezpośrednio na płaszcz osłonowy PEHD. Płaszcz osłonowy średnicy \varnothing 140. W miejscu przejścia przez mur oporowy wykorzystane zostaną płozy złożone z 12 elementów o wysokości 45mm dla rury przewodowej o średnicach..122-132mm w liczbie 2. Przepust z dwóch stron, zabezpieczone będą za pomocą manszety wykonanej z elastomeru EPDM 125x250 (manszetę można rozciągać i obkurczać o 7% wymiaru rzeczywistego tj. 131x275) od strony gruntu przepust dodatkowo zostanie zabezpieczony za pomocą łańcucha uszczelniającego złożonego z 12 elementów o długość L=40mm między rurą przewodową a rurą osłonową zgodnie z rysunkiem 55619-1A-PW-4E-114/A

Sieć napowietrzna prowadzona jako rura stalowa czarna ze szwem w rurze osłonowej PEHD wraz z izolacją z pianki PUR. Dodatkowo rury należy zabezpieczyć osłoną stalową zakotwioną do muru jako odbojnice z rury stalowej \varnothing 114 co 500mm – wytrzymałość tych rur pozwoli na przeniesienie uderzenia autobusu – zostaną one przedstawione w odrębnym opracowaniu.

Ze względów wizualnych dopuszcza się osłonięcie matami dźwiękochłonnymi łatwo demontowanymi z oznaczeniem wypukłości. Pionowy odcinek PZ2-PZ1 nie wymaga dodatkowych zamocowań.

W związku z tym, że sieć napowietrzna nie wymaga stałej obsługi, przewiduje się dostęp do rurociągów z demontowalnego rusztowania.

8. Elementy budowlano-konstrukcyjne

8.1 Studnia schładzająca

Studnia odwadniająca SCH1 zostanie zlokalizowana w pomieszczeniu węzła w budynku głównym B2 wg odrębnego opracowaniu Budynku głównego części wod-kan, HVAC numer 55619-1A-PW-MP-2200.

| | |
|--|---|
| <p>Inwestor : MIASTO GLIWICE</p> <p>Temat Zachodnia Brama Metropolii Silesia" Centrum Przesiadkowe w Gliwicach. Budowa dworca autobusowego z zadaszeniem wraz z budynkiem głównym budynkiem pomocniczym i tunelem oraz zagospodarowaniem terenu obejmującym układ komunikacyjny, parkingi i miejsca postojowe oraz niezbędną infrastrukturę techniczną. Przyłącze sieci ciepłowniczej do nowej inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii Silesia - Centrum Przesiadkowe w Gliwicach” obszar 1A.</p> | <p>Nr projektu</p> <p>55619-1A-PW-OP-101/E</p> <p>Arkusz 29 / 35 Arkuszy</p> |
|--|---|

8.2 Skrzyżowanie z projektowanym i istniejącym uzbrojeniem

Trasa sieci ciepłowniczej powinna być wyznaczona przez służby geodezyjne lub przez uprawnionego geodetę. Równocześnie należy dokładnie zlokalizować istniejące i projektowane uzbrojenie terenu poprzez wykonanie ręcznych wykopów kontrolnych w obecności właścicieli tego uzbrojenia. Prace w pobliżu skrzyżowań należy prowadzić ze szczególną ostrożnością.

Projektowane sieci nie kolidują z istniejącym uzbrojeniem terenu. Wszystkie skrzyżowania pomiędzy projektowanym uzbrojeniem podziemnym są uwzględnione. Miejsca te zostały pokazane na planie sytuacyjnym rys 55619-1A-PW-4D-105/A oraz profilach podłużnych projektowanych rurociągów. W miejscach skrzyżowań należy zachować obowiązujące odległości poziome i pionowe.

Minimalna odległość przewodów ciepłowniczych od bocznej rury osłonowej do zabudowy dla $DN \leq 200$; $a = 2,0$ m

b) minimalna odległość od uzbrojenia podziemnego

Rurociąg sieci cieplnej można układać równolegle do uzbrojenia podziemnego w minimalnych odległościach (licząc do boku rury preizolowanej) podanych niżej:

- od wodociągu $b = 1,5$ m,
- od kanalizacji $b = 1,5$ m,
- od drzew $b = 2,0$ m,
- od gazociągu $b = 1,0$ m,
- od kabli energetycznych $b = 1,0$ m.

Minimalna odległość pionowa na skrzyżowaniach i odcinkach o długości $L < 5$ m rurociągów ciepłowniczych z innymi przewodami infrastruktury podziemnej:

- od sieci telekomunikacyjnych $b = 0,5$ m (z możliwością zmiany na podstawie rozporządzenia przy zastosowaniu zabezpieczenia specjalnego, szczególnego lub za zgodą właściciela przy zastosowaniu zabezpieczenia stykowego),
- od gazociągu $b = 0,2$ m (z możliwością zmiany na podstawie przepisów pod warunkiem zastosowania płyt izolujących lub innych środków zabezpieczających),
- od kabli elektroenergetycznych ≤ 30 kV nie mniej niż $0,1$ m między płaszczem osłonowym a osłoną kabla,
- od kabli elektroenergetycznych > 30 kV ≤ 110 kV nie mniej niż $0,1$ m między płaszczem osłonowym a osłoną kabla,
- od wodociągu nie mniej niż $0,1$ m,
- od kanalizacji nie mniej niż $0,1$ m.

Na projektowanym obszarze nie występują istniejące uzbrojenie terenu.

| | |
|--|---|
| <p>Inwestor : MIASTO GLIWICE</p> <p>Temat Zachodnia Brama Metropolii Silesia" Centrum Przesiadkowe w Gliwicach. Budowa dworca autobusowego z zadaszeniem wraz z budynkiem głównym budynkiem pomocniczym i tunelem oraz zagospodarowaniem terenu obejmującym układ komunikacyjny, parkingi i miejsca postojowe oraz niezbędną infrastrukturę techniczną. Przyłącze sieci ciepłowniczej do nowej inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii Silesia - Centrum Przesiadkowe w Gliwicach” obszar 1A.</p> | <p>Nr projektu</p> <p>55619-1A-PW-OP-101/E</p> <p>Arkusz 30 / 35 Arkuszy</p> |
|--|---|

Nie wyklucza się istnienia innych podziemnych sieci, których obecność i przebieg nie jest znany.

8.3 Organizacja placu budowy

Woda dla celów budowy

W celu wykonania płukania rurociągów konieczne będzie doprowadzenie na budowę wody. Pobór wody przewiduje się z sieci wodociągowej, po wcześniejszym uzgodnieniu warunków tego poboru z właścicielem wodociągu. Końcowe płukanie przeprowadzić wodą uzdatnioną.

- Energia elektryczna

Zakłada się, że źródłem energii elektrycznej na budowie będą agregaty prądotwórcze.

- Pasy montażowe oraz pasy zajętości

Wzdłuż trasy sieci ciepłowniczej na czas realizacji przewiduje się „pasy montażowe” o szerokości zezwalającej na przeprowadzane wszelkich prac związanych z budową, jak:

- wykonanie wykopów liniowych,
- składowanie ziemi,
- transport materiałów,
- praca maszyn i urządzeń.

Szerokość pasów montażowych określa indywidualnie wykonawca w zależności od przyjętej technologii robót.

8.4 Wytyczne BHP i PPOŻ.

Wszystkie prace powinny być prowadzone zgodnie z przepisami BHP i p.poż.

Prowadzenie robót ziemnych powinno być zgodne z obowiązującymi przepisami oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” - tom I, cz.I, rozdział 3 - Roboty ziemne.

Podczas wykonawstwa sieci cieplnych należy stosować się do „Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych wyd. COBRTI Instal nr 4” oraz „Warunki techniczne wykonania, odbioru i eksploatacji rurociągów preizolowanych w płaszczu osłonowym HDPE układanych bezpośrednio w gruncie zeszyt nr 2”.

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

| | |
|--|---|
| <p>Inwestor : MIASTO GLIWICE</p> <p>Temat Zachodnia Brama Metropolii Silesia" Centrum Przesiadkowe w Gliwicach. Budowa dworca autobusowego z zadaszeniem wraz z budynkiem głównym budynkiem pomocniczym i tunelem oraz zagospodarowaniem terenu obejmującym układ komunikacyjny, parkingi i miejsca postojowe oraz niezbędną infrastrukturę techniczną</p> <p>Przyłącze sieci ciepłowniczej do nowej inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii Silesia - Centrum Przesiadkowe w Gliwicach” obszar 1A.</p> | <p>Nr projektu</p> <p>55619-1A-PW-OP-101/E</p> <p>Arkusz 31 / 35 Arkuszy</p> |
|--|---|

szkodliwe opary.

Uwaga!

Stapianie pianki poliuretanowej płomieniem palnika grozi zatruciem. W czasie obróbki cieplnej należy chronić materiał izolujący przed ciepłem i zapaleniem się poprzez stosowanie osłon.

Najważniejsze czynności:

- rozładunek i układanie: musi odbywać się przy pomocy pasów nylonowych; składowanie musi odbywać się tak, aby rury i kształtki leżały na jak największej powierzchni; podłoże nie może zawierać kamieni mogących uszkodzić płaszczyznę
- składowanie: jeżeli dane elementy mają być magazynowane przez dłuższy czas, to muszą być składowane w miejscu zabezpieczonym przed działaniem promieni słonecznych i warunkami atmosferycznymi; złącza termokurczliwe muszą być przechowywane w chłodnym pomieszczeniu w pozycji pionowej; rur nie wolno układać w stos wyższy niż 2,0 m; rury muszą być układane w suchym miejscu i muszą być zabezpieczone i usztywnione deskami
- wszystkie złącza muszą być wyczyszczone z piasku lub innych zanieczyszczeń,
- połączenia i próby ciśnieniowe wykonywać nad lub bezpośrednio w pobliżu wykopu (minimum 100 mm powyżej dna wykopu, a miejsca spawania i montażu złączy co najmniej 400 mm powyżej dna wykopu),
- przed zasypaniem rury powinny leżeć na podsypce piaskowej na dnie wykopu,
- przy montażu elementów przejmujących wydłużenia należy upewnić się, że elementy te będą zdolne przejmować wydłużenia,
- w czasie montażu złączy należy zabezpieczyć miejsce pracy przed warunkami atmosferycznymi,
- przy zasypywaniu rurociągu należy rury zasypać warstwą piasku o odpowiedniej grubości a materiał wypełniający należy zagęścić ręcznie zaczynając od przestrzeni między rurami,
- nad zasypanymi warstwą piasku obydwoma rurami ułożyć taśmę ostrzegawczą,
- końcowe zagęszczenie zasypanego wykopu może być prowadzone mechanicznie.

Wszystkie prace powinny być prowadzone zgodnie z przepisami BHP.

- Prace związane z odwadnianiem sieci wykonywać wyłącznie za zgodą gestora zgodnie z wytycznymi BHP.
- Wszystkie prace serwisowe i eksploatacyjne należy wykonywać zgodnie z wytycznymi gestora oraz przestrzegając przepisów BHP.

8.5 Warunki BHP

Wszystkie prace należy prowadzić przy ścisłym zachowaniu przepisów BHP zawartych w:

- Dz.U. Nr 22/53 poz. 89 - „BHP-Transport ręczny”,
- Dz.U. Nr 13/72 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy,

| | |
|---|---|
| <p>Inwestor : MIASTO GLIWICE</p> <p>Temat Zachodnia Brama Metropolii Silesia" Centrum Przesiadkowe w Gliwicach. Budowa dworca autobusowego z zadaszeniem wraz z budynkiem głównym budynkiem pomocniczym i tunelem oraz zagospodarowaniem terenu obejmującym układ komunikacyjny, parkingi i miejsca postojowe oraz niezbędną infrastrukturę techniczną Przyłącze sieci ciepłowniczej do nowej inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii Silesia - Centrum Przesiadkowe w Gliwicach” obszar 1A.</p> | <p>Nr projektu</p> <p>55619-1A-PW-OP-101/E</p> <p>Arkusz 32 / 35 Arkuszy</p> |
|---|---|

- BN - 62/8836-02 - roboty ziemne - wykopy otwarte pod przewody wod.-kan. warunki techniczne wykonania,
- PN 68/B-0605 - roboty ziemne budowlane- wymogi w zakresie wykonania i badania.

9. Uwagi końcowe

Wykonanie przyłącza ciepłowniczego w technologii rur preizolowanych powinno być prowadzone przez firmę specjalistyczną posiadającą uprawnienia do montażu.

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 zasyпки końcowej,

muszą być potwierdzone protokołem spisany w obecności Inspektora Nadzoru.

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Stosownie do zapisów Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126) informuje się, że w trakcie prac montażowych przy realizacji instalacji c.o. nie występują rodzaje prac wymienione w w/w rozporządzeniu, dla których należy przygotować informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony..zdrowia..(wykopy o bezpiecznym nachyleniu ścian o głębokości poniżej 3,0 m).

Projekt należy rozpatrywać łącznie z pozostałymi branżami

Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać przepisów BHP – Dziennik Ustaw nr 47 poz. 401 z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.Wszystkie materiały zastosowane do budowy muszą mieć odpowiednie aprobaty i być dopuszczone do stosowania w budownictwie powszechnym w Polsce.

WSZELKIE ZMIANY W TRAKCIE REALIZACJI OBIEKTU WYMAGAJĄ AKCEPTACJI PROJEKTANTA. REALIZACJA NIEZGODNA Z PROJEKTEM ZWALNIA PROJEKTANTA Z ODPOWIEDZIALNOŚCI ZA PROJEKTOWANY I REALIZOWANY OBIEKT I PRZENOSI TĘ ODPOWIEDZIALNOŚĆ NA WYKONAWCĘ

Na etapie realizacyjnym inwestycji dopuszcza się zastosowanie przez Wykonawcę innych materiałów i urządzeń niż ujęte w niniejszym opracowaniu projektowym. Zamienne materiały i urządzenia powinny cechować się porównywalnymi parametrami technicznymi.

| | |
|---|---|
| <p>Inwestor : MIASTO GLIWICE</p> <p>Temat Zachodnia Brama Metropolii Silesia" Centrum Przesiadkowe w Gliwicach. Budowa dworca autobusowego z zadaszeniem wraz z budynkiem głównym budynkiem pomocniczym i tunelem oraz zagospodarowaniem terenu obejmującym układ komunikacyjny, parkingi i miejsca postojowe oraz niezbędną infrastrukturę techniczną Przyłącze sieci ciepłowniczej do nowej inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii Silesia - Centrum Przesiadkowe w Gliwicach” obszar 1A.</p> | <p>Nr projektu</p> <p>55619-1A-PW-OP-101/E</p> <p>Arkusz 33 / 35 Arkuszy</p> |
|---|---|

Wytyczenie trasy rur należy wykonać kompleksowo w nawiązaniu do osnowy geodezyjnej, istniejących obiektów stałych, granic parcel oraz linii zabudowy projektowanych ulic w oparciu o „Plan sytuacyjny”.

Prace przy budowie i przebudowie sieci wodociągowych muszą być prowadzone szczegółowym harmonogramem realizacyjnym z określeniem odcinków wyłączanych z eksploatacji.

10. Powołane rozporządzenia, normy, przepisy

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.

Prawo Budowlane – Ustawa z dn. 07.07.1994 – (Dz. U. rok 2013, Nr 0, poz.1409, z późniejszymi zmianami),

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami.

PN-EN 8501-1:2008..Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Wzrokowa ocena czystości powierzchni -- Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok,

PN-EN10893-6:2011: Badania nieniszczące rur stalowych -- Część 6: Badanie radiograficzne spoin rur stalowych spawanych w celu wykrycia nieciągłości

PN-EN 17636-1:2013-06: Badania nieniszczące spoin -- Badanie radiograficzne -- Część 1: Techniki promieniowania X i gamma z błoną

PN-EN 13941+A1:2010: Projektowanie i budowa sieci ciepłowniczych z systemu preizolowanych rur zespolonych

Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych Cobrti Instal zeszyt 4

„Warunki techniczne wykonania, odbioru i eksploatacji rurociągów preizolowanych w płaszczu osłonowym HDPE układanych bezpośrednio w gruncie” Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych, Izba Gospodarcza Ciepłownictwa Polskiego zeszyt nr 2 2013.

| | |
|---|---|
| <p>Inwestor : MIASTO GLIWICE</p> <p>Temat Zachodnia Brama Metropolii Silesia" Centrum Przesiadkowe w Gliwicach. Budowa dworca autobusowego z zadaszeniem wraz z budynkiem głównym budynkiem pomocniczym i tunelem oraz zagospodarowaniem terenu obejmującym układ komunikacyjny, parkingi i miejsca postojowe oraz niezbędną infrastrukturę techniczną Przyłącze sieci ciepłowniczej do nowej inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii Silesia - Centrum Przesiadkowe w Gliwicach” obszar 1A.</p> | <p>Nr projektu</p> <p>55619-1A-PW-OP-101/E</p> <p>Arkusz 34 / 35 Arkuszy</p> |
|---|---|

11. Zestawienie materiałów

•Sieć ciepłownicza wysokoparametrowa

| Lp. | Nazwa | Ilość | Jm |
|-----|--|-------|------|
| 1 | Rura preizolowana bez szwu DN 50/125; 60,3 mm; 12 m z systemem alarmowym IPS | 252 | m |
| 2 | Kolano preizolowane bez szwu DN 50/125; 60,3mm; 90 st. 0,6m x 0,6m | 4 | szt |
| 3 | Kolano preizolowane bez szwu DN 50/125; 60,3mm; 90 st. 1m x 1m | 6 | szt |
| 4 | Kolano preizolowane bez szwu DN 50/125; 60,3mm; 90 st. 1m x 1,5m | 4 | szt |
| 5 | Kolano preizolowane bez szwu DN 50/125; 60,3mm; 90 st. 1m x 2m | 2 | szt |
| 8 | Mufa termokurczliwa sieciowana kompletna bez pianki 160 mm | 4 | szt |
| 9 | Komplet pianki konfekcjonowanej do mufy 160mm | 4 | kpl |
| 10 | Mufa termokurczliwa sieciowana kompletna bez pianki 125 mm | 50 | szt |
| 11 | Komplet pianki konfekcjonowanej do mufy 125mm | 50 | kpl |
| 12 | Pokrywa termokurczliwa do rury pojedynczej 50/125 | 2 | szt |
| 13 | Tuleja ścienna 125 mm | 4 | szt |
| 14 | Podpórka do systemu alarmowego IPS komplet-2szt | 100 | kpl |
| 15 | Tulejka zaciskowa do systemu alarmowego IPS | 200 | szt |
| 16 | Taśma papierowa- rolka 50m | 1 | szt |
| 17 | Puszka przyłączeniowa | 1 | szt |
| 18 | Stacjonarny cyfrowy detektor stanu sieci preizolowanej 2-kanalowy | 1 | szt |
| 19 | Kabel 1m. 3 x 1,5mm ² | 5 | m |
| 20 | Uziemienie | 2 | szt |
| 21 | Drut miedziany 25m. | 1 | szt |
| 22 | Mata kompensacyjna gr.I 1000mm x 120mm x 40mm | 52 | szt |
| 23 | Taśma ostrzegawcza T-100 szer. 10 cm 1 rolka 100mb | 300 | m |
| 24 | Łańcuch uszczelniający z 12 elementów L=40mm | 2 | Kpl. |
| 25 | Uszczelnienie z EPDM 125x240 złożone z pierścienia dociskowego i opaski zaciskowej | 4 | szt |
| 26 | Płozy z 12 elementów h=45mm dla średnic 122-132 | 4 | szt |
| 27 | Rura stalowa ø250 (Przejście przez mur oporowy) | 3 | m |
| 28 | Płaszcz osłonowy z blachy nierdzewnej ø140 | 10 | m |
| | - kolano ø140 grubości 0,5mm (3 lub 4 segmentowe) 1szt | | |

| | |
|--|---|
| <p>Inwestor : MIASTO GLIWICE</p> <p>Temat Zachodnia Brama Metropolii Silesia" Centrum Przesiadkowe w Gliwicach. Budowa dworca autobusowego z zadaszeniem wraz z budynkiem głównym budynkiem pomocniczym i tunelem oraz zagospodarowaniem terenu obejmującym układ komunikacyjny, parkingi i miejsca postojowe oraz niezbędną infrastrukturę techniczną</p> <p>Przyłącze sieci ciepłowniczej do nowej inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii Silesia - Centrum Przesiadkowe w Gliwicach” obszar 1A.</p> | <p>Nr projektu</p> <p>55619-1A-PW-OP-101/E</p> <p>Arkusz 35 / 35 Arkuszy</p> |
|--|---|

•Sieć ciepłownicza niskoparametrowa

| Lp. | Nazwa | Ilość | Jm |
|-----|---|-------|-----|
| 1 | Rura preizolowana pojedyncza 50x4,6/110 | 495 | m |
| 2 | Złączka połączeniowa zaciskana z końcówką do spawania 50 x 4,6 - 48,3 mm (1.1/2") | 4 | kpl |
| 3 | Pokrywa końcowa do rury pojedynczej 50/110 mm | 4 | szt |
| 4 | Tuleja ścienna 110 mm | 10 | szt |
| 5 | Taśma znakująca z wkładką stalową 1 rolka 100mb | 500 | m |