

# OPIS TECHNICZNY

## do projektu nr 55619-1A-PW-MP-120

### 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 drogowy układ komunikacyjny, parkingi i miejsca postojowe oraz niezbędną infrastrukturę techniczną.

### Inwestor :

Miasto Gliwice  
44-100 Gliwice, ul. Zwycięstwa 21

### Zakres :

Przyłącze sieci chłodniczej do nowej inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii Silesia - Centrum Przesiadkowe w Gliwicach”

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		
A	Wydano do wykonawstwa		07-2019		
Zmiana	Charakterystyka zmiany	Dotyczy arkuszy	Data	Wykonał	Zatwierdził
				Podpis	Podpis

Wykonał:

Sprawdził:

Kierownik Projektu:

inż. Patrycja Zygmunt

mgr inż. Małgorzata  
Szymandera

mgr inż. Małgorzata  
Szymandera

Gliwice, lipiec 2019r.

<p><b>INWESTOR:</b> MIASTO GLIWICE</p> <p><b>TYTUŁ ZADANIA:</b> „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><b>PROJEKT WYKONAWCZY.</b> Przyłącze sieci chłodniczej do nowej inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii Silesia - Centrum Przesiadkowe w Gliwicach” obszar 1A.</p>	<p>Nr projektu</p> <p><b>55619-1A-PW-OP-121/E</b></p> <p>Arkusz 2 / 25 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 chłodniczej .....	5
3.	Opis rozwiązań projektowych.....	5
3.1	Opis istniejącego zagospodarowania i uzbrojenia terenu .....	5
3.2	Parametry techniczne projektowanej sieci preizolowanej .....	6
3.3	Źródło chłodu .....	6
4.	Elementy technologiczne projektowanej sieci .....	7
4.1	Rurociągi sieci chłodniczej.....	7
4.2	Wymagania dla systemu rur preizolowanych .....	8
4.3	Kształtki .....	10
4.4	Armatura odcinająca, odwadniająca i odpowietrzająca.....	11
4.5	Izolacja cieplna armatury i przewodów .....	11
4.6	Podstawowe zasady montażu .....	12
5.	Wytyczne obsługi i montażu.....	12
5.1	Roboty ziemne .....	12
5.2	Montaż rurociągów.....	13
5.3	Zabezpieczenie antykorozyjne i termiczne .....	15
5.4	Badania radiograficzne .....	15
5.5	Wytyczne montażu systemu sygnalizacji alarmowej.....	16
5.6	Odwodnienie wykopów .....	17
5.7	Zabezpieczenie przed wysokim poziomem wód gruntowych .....	17

<p><b>INWESTOR:</b> MIASTO GLIWICE</p> <p><b>TYTUŁ ZADANIA:</b> „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><b>PROJEKT WYKONAWCZY.</b> Przyłącze sieci chłodniczej do nowej inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii Silesia - Centrum Przesiadkowe w Gliwicach” obszar 1A.</p>	<p>Nr projektu</p> <p><b>55619-1A-PW-OP-121/E</b></p> <p>Arkusz 3 / 25 Arkuszy</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------

5.8	Zasyпка wykopu i prace wykończeniowe .....	17
6.	Elementy budowlano-konstrukcyjne .....	18
6.1	Skrzyżowanie z projektowanym i istniejącym uzbrojeniem .....	18
6.2	Organizacja placu budowy .....	19
6.3	Wytyczne BHP i PPOŻ. ....	20
6.4	Warunki BHP .....	21
7.	Uwagi końcowe .....	21
8.	Powołane rozporządzenia, normy, przepisy .....	23
9.	Zestawienie materiałów i urządzeń dla sieci chłodniczej.....	24

<p><b>INWESTOR:</b> MIASTO GLIWICE</p> <p><b>TYTUŁ ZADANIA:</b> „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><b>PROJEKT WYKONAWCZY.</b> Przyłącze sieci chłodniczej do nowej inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii Silesia - Centrum Przesiadkowe w Gliwicach” obszar 1A.</p>	<p>Nr projektu</p> <p><b>55619-1A-PW-OP-121/E</b></p> <p>Arkusz 4 / 25 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 chłodniczej 2xDN125/225mm prowadzonej z projektowanego agregatu wody lodowej.

### 1.2 Zakres opracowania

Niniejszy projekt składa się z części opisowej i rysunkowej.

Projekt swym zakresem obejmuje dostawę chłodu z projektowanego agregatu wody lodowej dla projektowanej inwestycji w zakresie:

- przyłącza sieci chłodniczej 2xDN125/225 do budynku głównego B2 (od ulicy Kolberga),
- umiejscowienie agregatu wody lodowej zgodnie z rys 55619-1A-PW-4D-125.

### 1.3 Inwestor

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

### 1.4 Jednostka Projektowa

Wykonawcą projektu wykonawczego jest:  
Mostostal Zabrze Biprohut S.A.  
44-100 Gliwice, ul. Dubois 16

### 1.5 Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest:

- Projekt budowlany wykonany przez Mostostal Zabrze Biprohut S.A. numer projektu 55619-1A-PB-MP-020
- Normy i wytyczne projektowania sieci ciepłowniczych (chłodniczych) i preizolowanych, w tym norma PN-EN13941 Projektowanie i budowa sieci ciepłowniczych (chłodniczych) z systemu rur preizolowanych,
- Obowiązujące normy i przepisy prawne w zakresie projektowania.

<p>INWESTOR: MIASTO GLIWICE</p> <p>TYTUŁ 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.</p> <p>PROJEKT WYKONAWCZY. Przyłącze sieci chłodniczej do nowej inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii Silesia - Centrum Przesiadkowe w Gliwicach” obszar 1A.</p>	<p>Nr projektu</p> <p><b>55619-1A-PW-OP-121/E</b></p> <p>Arkusz 5 / 25 Arkuszy</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------

## 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 – sporządzony w celu określenia warunków geologiczno-inżynierskich dla inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii Silesia – Centrum Przesiadkowe w Gliwicach” wykonany 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 chłodniczej będzie przebiegała przez teren poza obszarem ochrony przyrody, w tym poza Natura 2000. W związku z tym wykonywane prace nie będą miały negatywnego wpływu na te obszary.

## 2. Opis trasy sieci chłodniczej

Dostawa chłodu będzie realizowana przez agregat wody lodowej ACH (B7) o mocy 316kW zlokalizowanego bezpośrednio w pobliżu budynku głównego B2 rys. 55619-1A-PW-4D-126.

Projektowana sieć chłodnicza od punktu włączenia do agregatu CH1 do punktu CH7 (włączenie do węzła chłodu) prowadzona będzie w istniejącym terenie na głębokości ok.1,4m wg rysunku 55619-1A-PW-4B-127.

W budynku sieć chłodnicza zakończona zostanie zaworami odcinającymi w miejscu maszynowni chłodu która jest elementem osobnego opracowania.

Od wyjścia sieci preizolowanej w płycie fundamentowej agregatu chłodniczego, połączenie agregatu z siecią preizolowaną nastąpi poprzez elementy izolowane tradycyjnie zgodnie z rysunkiem 55619-1A-PW-4E-133.

## 3. Opis rozwiązań projektowych

### 3.1 Opis istniejącego zagospodarowania i uzbrojenia terenu

Na trasie projektowanej sieci chłodniczej występuje istniejące zagospodarowanie terenu w

<p>INWESTOR: MIASTO GLIWICE</p> <p>TYTUŁ 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.</p> <p>PROJEKT WYKONAWCZY. Przyłącze sieci chłodniczej do nowej inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii Silesia - Centrum Przesiadkowe w Gliwicach” obszar 1A.</p>	<p>Nr projektu</p> <p><b>55619-1A-PW-OP-121/E</b></p> <p>Arkusz 6 / 25 Arkuszy</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------

postaci:

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

Projektowana sieć chłodnicza nie krzyżuje się z istniejącym uzbrojeniem terenu.

Trasa sieci chłodniczej została zdeterminowana koniecznością uwzględnienia istniejącego zagospodarowania terenu, lokalizacją agregatu oraz względami wytrzymałościowymi rurociągów chłodniczych.

### 3.2 Parametry techniczne projektowanej sieci preizolowanej

Zaprojektowano sieć chłodniczą preizolowaną o średnicy 2xDN125/225 o parametrach wody lodowej 6/12°C z glikolem w stężeniu 35%.

Całkowita długość projektowanej sieci chłodniczej wynosi 2x44m.

Sieć chłodnicza wykonana zostanie w technologii rur preizolowanych (rury stalowe czarne bez szwu w rurze osłonowej PEHD wraz z izolacją z pianki PUR). Od wyjścia w obudowie agregatu przyłącze zostanie wykonane jako zaizolowane w sposób tradycyjny.

Rurociągi sieci chłodniczej:

- przepływ 12,65 l/s
- Prędkość przepływu 1,03 m/s
- Opór jednostkowy 96,31 Pa/m

### 3.3 Źródło chłodu

Źródłem chłodu będzie agregat wody lodowej o mocy chłodniczej 316kW zlokalizowany w terenie na płycie fundamentowej. Zaprojektowano agregat chłodzony powietrzem ze sprężarkami typu scroll, z czynnikiem ziębniczym R410A (praca do -20°C). Urządzenie wyposażone będzie w zintegrowany moduł hydrauliczny i automatykę fabryczną oraz układ oszczędności energii free-cooling. Agregat chłodniczy dodatkowo posiadać będzie system grzewczy zapobiegający zamarzaniu oraz moduł wyciszenia.

Parametry urządzenia:

- moc chłodnicza -  $Q_{ch} = 316 \text{ kW}$ ,

<p>INWESTOR: MIASTO GLIWICE</p> <p>TYTUŁ 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.</p> <p>PROJEKT WYKONAWCZY. Przyłącze sieci chłodniczej do nowej inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii Silesia - Centrum Przesiadkowe w Gliwicach” obszar 1A.</p>	<p>Nr projektu</p> <p><b>55619-1A-PW-OP-121/E</b></p> <p>Arkusz 7 / 25 Arkuszy</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------

- woda lodowa 6/12°C wraz z glikolem w stężeniu 35%,
- moc elektryczna  $Q_{el}=114,52\text{kW}$ ;  $U=400\text{V}$ ,
- waga 2305kg,
- poziom mocy akustycznej  $L_w(A) = 91\text{dB}$ ,
- wymiary min 3604x2253x2297mm.

Agregat zlokalizowany będzie w terenie na uprzednio przygotowanej płycie fundamentowej. Obudowany będzie żaluzjami dźwiękochłonnymi – patrz opracowanie architektoniczne i konstrukcyjne. Rzut płyty fundamentowej z otworowaniem rys 55619-1A-PW-4E-134.

## 4. Elementy technologiczne projektowanej sieci

### 4.1 Rurociągi sieci chłodniczej

Projektowana sieć chłodnicza 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-129. Współczynnik przewodności cieplnej dla zespołu rurowego rur produkowanych metodą nieciągłą  $\lambda_{50} \leq 0,027 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$  mierzony w temperaturze +50 °C (wg PN-EN ISO 8497 lub PN-EN 253).

**Rury stalowe czarne bez szwu o średnicy DN125** (średnica zewnętrzna 139,7mm, grubość ścianki 3,6mm) w gatunku P235GHTC1, wg PN-EN 10216-2; o powierzchni o stopniu rdzy A, B oraz C wg ISO 8501-1.

**Płaszcz osłonowy PEHD o średnicy zewnętrznej 225mm** wykonany z polietylenu wysokiej gęstości PEHD (minimum typu PE80), jako rura gładka bez szwu i spełnia wymagania normy PN-EN 253: 2009.

Sieć chłodnicza wykonana zostanie w technologii rur preizolowanych (rury stalowe czarne bez szwu w rurze osłonowej PEHD wraz z izolacją z pianki PUR). Sieć chłodnicza wykonana zostanie razem 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”.

<p>INWESTOR: MIASTO GLIWICE</p> <p>TYTUŁ 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.</p> <p>PROJEKT WYKONAWCZY. Przyłącze sieci chłodniczej do nowej inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii Silesia - Centrum Przesiadkowe w Gliwicach” obszar 1A.</p>	<p>Nr projektu</p> <p><b>55619-1A-PW-OP-121/E</b></p> <p>Arkusz 8 / 25 Arkuszy</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------

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 elektrogrzewalnymi otwartymi (end-cap).

Izolację cieplną stanowi sztywna pianka poliuretanowa spieniana cyklopentanem która 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 chłodnicze będą ułożone bezpośrednio w gruncie na podsypce piaskowej.

#### 4.2 Wymagania dla systemu rur preizolowanych

Rura preizolowana do budowy sieci podziemnej składa się z:

- rury przewodowej stalowej (czarnej) bez szwu,
- izolacji cieplnej ze sztywnej pianki poliuretanowej (PUR) o strukturze porowatej,
- płaszcza 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 bezszwowe spełniające wymagania normy PN-EN10216-2 ze stali w gatunku P235GHTC1.

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 CO<sub>2</sub>, co



<b>INWESTOR:</b> MIASTO GLIWICE <b>TYTUŁ ZADANIA:</b> „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. <b>PROJEKT WYKONAWCZY.</b> Przyłącze sieci chłodniczej do nowej inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii Silesia - Centrum Przesiadkowe w Gliwicach” obszar 1A.	<b>Nr projektu</b>  <b>55619-1A-PW-OP-121/E</b>  Arkusz 9 / 25 Arkuszy
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------

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 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 135°C. 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 °C 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. 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.
- 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-

<p><b>INWESTOR:</b> MIASTO GLIWICE</p> <p><b>TYTUŁ ZADANIA:</b> „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><b>PROJEKT WYKONAWCZY.</b> Przyłącze sieci chłodniczej do nowej inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii Silesia - Centrum Przesiadkowe w Gliwicach” obszar 1A.</p>	<p>Nr projektu</p> <p><b>55619-1A-PW-OP-121/E</b></p> <p>Arkusz 10 / 25 Arkuszy</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

fabrykatów (kolana, trójniki itd.) preizolowanych potwierdzające spełnienie wymagań normy PN-EN 253:2009, wykonane przez niezależną instytucję badawczą, odnośnie:

- struktury komórkowej,
- gęstości,
- wytrzymałości na ściskanie,
- chłonności wody w podwyższonej temperaturze,
- badania potwierdzające żywotność pianki wykonane zgodnie z normą PNEN253:2009 przez niezależne akredytowane laboratorium,
- aktualną Aprobata Techniczną dla preizolowanych rur i kształtek do podziemnych sieci ciepłowniczych (chłodniczych),
- 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/m<sup>3</sup>, w co najmniej trzech temperaturach rury badawczej 80+/-10 °C, w odniesieniu pośredniej temperatury izolacji t = 50 °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 normy 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.

#### 4.3 Kształtki

##### **Łuki (Kolana)**

<p>INWESTOR: MIASTO GLIWICE</p> <p>TYTUŁ 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.</p> <p>PROJEKT WYKONAWCZY. Przyłącze sieci chłodniczej do nowej inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii Silesia - Centrum Przesiadkowe w Gliwicach” obszar 1A.</p>	<p>Nr projektu</p> <p><b>55619-1A-PW-OP-121/E</b></p> <p>Arkusz 11 / 25 Arkuszy</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

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.

Stosowane będą również **kolana hamburskie 2D** w części wykonanej sposobem tradycyjnym na podłączeniu do agregatu wody lodowej.

#### **Połączenia mufowe**

Złącza mufowe muszą spełniać wymagania określone w normie PN-EN 489:2009. Dla średnic DN125/225 stosować mufy elektrogrzewalne otwarte.

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.

#### **4.4 Armatura odcinająca, odwadniająca i odpowietrzająca**

Na sieci projektuje się armaturę odcinającą. 2 zawory kulowe DN125 –zlokalizowane w budynku głównym B2 oraz 2 zawory kulowe DN100 w obudowie agregatu wody lodowej. Należy stosować armaturę kołnierzową ze stali nierdzewnej lub węglowej zgodnie z PN-EN-12627. Armatura znajdująca się w budynku głównym B2 została przedstawiona w opracowaniu węzła chłodniczego który jest przedmiotem osobnego pracowania.

#### **4.5 Izolacja cieplna armatury i przewodów**

Armaturę należy izolować za pomocą specjalnych kształtek izolacyjnych składających się z dwóch lub więcej części przeznaczonych do izolowania zaworów kulowych wykonanych ze

<p>INWESTOR: MIASTO GLIWICE</p> <p><b>TYTUŁ ZADANIA:</b> „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><b>PROJEKT WYKONAWCZY.</b> Przyłącze sieci chłodniczej do nowej inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii Silesia - Centrum Przesiadkowe w Gliwicach” obszar 1A.</p>	<p>Nr projektu</p> <p><b>55619-1A-PW-OP-121/E</b></p> <p>Arkusz 12 / 25 Arkuszy</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

sztynnej poliuretanowej pianki – otulina dzielona na zawory. Otulina na zaworach mocowana za pomocą kapturów elektrogrzewalnych otwartych lub osłony z PVC pokrytej warstwą aluminiową.

Przewody łączące armaturę należy zaizolować za pomocą otuliny termoizolacyjnej z twardej pianki PUR w osłonie z folii PVC  $\lambda=0,030 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ .

Grubość izolacji z twardej pianki poliuretanowej dla średnicy DN125 powinna wynosić 75mm. Natomiast dla średnic DN100 60mm przy współczynniku przewodzenia ciepła równemu co najmniej  $\lambda=0,03\text{W/mK}$ .

#### 4.6 Podstawowe zasady montażu

##### **Zasady ogólne**

Izolację cieplną montuje się na suchą i oczyszczoną powierzchnię rur po następujących czynnościach:

- montażu odcinka lub urządzenia,
- próbie szczelności,
- zabezpieczeniu antykorozyjnym,
- odbiorze technicznym potwierdzonym protokołem odbioru.

Styki czołowe dwóch odcinków izolacji powinny przylegać do siebie ściśle, a styki wzdłużne powinny być przesunięte względem siebie o kąt 10-15°. Dopuszczalne odchyłki grubości instalacji wynoszą od -5 do +10%.

Montaż izolacji powinien przebiegać zgodnie z instrukcją montażu wybranego producenta otuliny termoizolacyjnej z twardej pianki poliuretanowej.

## 5. Wytyczne obsługi i montażu

### 5.1 Roboty ziemne

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 „Warunki techniczne wykonania, odbioru i eksploatacji rurociągów preizolowanych w płaszczu osłonowym HDPE układanych

<b>INWESTOR:</b> MIASTO GLIWICE <b>TYTUŁ ZADANIA:</b> „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. <b>PROJEKT WYKONAWCZY.</b> Przyłącze sieci chłodniczej do nowej inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii Silesia - Centrum Przesiadkowe w Gliwicach” obszar 1A.	Nr projektu  <b>55619-1A-PW-OP-121/E</b>  Arkusz 13 / 25 Arkuszy
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------

bezpośrednio w gruncie zeszyt nr 2.”

Wykopy dla zaprojektowanego przyłącza sieci chłodniczej należy wykonać zgodnie z rysunkiem nr 55619-1A-PW-4E-130 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 płaszczyzny osłonowej, 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 geowłókniną,
- w minimalnej odległości 0,1m powyżej rur należy ułożyć taśmy ostrzegawcze,
- 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.

## 5.2 Montaż rurociągów

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

<p><b>INWESTOR:</b> MIASTO GLIWICE</p> <p><b>TYTUŁ ZADANIA:</b> „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><b>PROJEKT WYKONAWCZY.</b> Przyłącze sieci chłodniczej do nowej inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii Silesia - Centrum Przesiadkowe w Gliwicach” obszar 1A.</p>	<p>Nr projektu</p> <p><b>55619-1A-PW-OP-121/E</b></p> <p>Arkusz 14 / 25 Arkuszy</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

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, (rys nr 55619-1A-PW-4D-128) zachowując szczegółowe wytyczne stosowania technologii rur preizolowanych firmy wybranej przez Inwestora.

Zmiany kierunku rurociągu poprzez zmiany dopasowania połączeniem 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 z rur i elementów preizolowanych Cobrti Instal zeszyt 4” oraz „Warunki techniczne wykonania, odbioru i eksploatacji rurociągów preizolowanych w płaszczu osłonowym HDPE układanych bezpośrednio w gruncie zeszyt nr 2”.

Montaż preizolowanych sieci 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 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 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 wykuwania otworów przy użyciu narzędzi udarowych.

Przejście przez ścianę oraz posadzkę należy wykonać zgodnie z detalami 55619-1A-PW-4E-131 oraz 55619-1A-PW-4E-132.

<p><b>INWESTOR:</b> MIASTO GLIWICE</p> <p><b>TYTUŁ ZADANIA:</b> „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><b>PROJEKT WYKONAWCZY.</b> Przyłącze sieci chłodniczej do nowej inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii Silesia - Centrum Przesiadkowe w Gliwicach” obszar 1A.</p>	<p>Nr projektu</p> <p><b>55619-1A-PW-OP-121/E</b></p> <p>Arkusz 15 / 25 Arkuszy</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

### 5.3 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, należy wykonać w systemie izolacji pianką poliuretanową. Proste odcinki rurociągów z rur stalowych, należy izolować przy pomocy otulin z pianki poliuretanowej zabezpieczonej płaszczem osłonowym z taśmą klejącą, zabezpieczającą o długości odcinków 1m. Kolana oraz załomy należy zabezpieczyć przy pomocy otulin z pianki poliuretanowej zabezpieczonej płaszczem osłonowym.

### 5.4 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.

Próba szczelności i płukanie rurociągów

Przed wykonaniem mufowania złączy i przekazaniem sieci do ruchu, należy wykonane złącza

<p><b>INWESTOR:</b> MIASTO GLIWICE</p> <p><b>TYTUŁ ZADANIA:</b> „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><b>PROJEKT WYKONAWCZY.</b> Przyłącze sieci chłodniczej do nowej inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii Silesia - Centrum Przesiadkowe w Gliwicach” obszar 1A.</p>	<p>Nr projektu</p> <p><b>55619-1A-PW-OP-121/E</b></p> <p>Arkusz 16 / 25 Arkuszy</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

poddać kontroli na szczelność i próbie hydraulicznej wytrzymałościowej oraz przeprowadzić płukanie sieci.

Próbę szczelności wszystkich spoin należy przeprowadzić:

- wodą o ciśnieniu równym 1,3 ciśnienia roboczego tj. 2,1 MPa lub
- powietrzem o nadciśnieniu 0,02 MPa lub o podciśnieniu 0,065 MPa przy użyciu płynu wskaźnikowego.

Próbę szczelności 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.

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 lodową.

Bezpośrednio po przeprowadzonych próbach i płukaniu należy wykonaną sieć napełnić wodą lodową (roztworem glikolu 35%).

## 5.5 Wytyczne montażu systemu sygnalizacji alarmowej

Projektowaną sieć należy wyposażyć w możliwość sygnalizacji alarmowej. System alarmowy wykonać zgodnie z rysunkiem nr 55619-1A-PW-4D-129.

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



<p>INWESTOR: MIASTO GLIWICE</p> <p>TYTUŁ 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.</p> <p>PROJEKT WYKONAWCZY. Przyłącze sieci chłodniczej do nowej inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii Silesia - Centrum Przesiadkowe w Gliwicach” obszar 1A.</p>	<p>Nr projektu</p> <p><b>55619-1A-PW-OP-121/E</b></p> <p>Arkusz 17 / 25 Arkuszy</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

wyeliminowania przypadkowych uszkodzeń już wykonanych połączeń.

Śpięcie 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.

## 5.6 Odwodnienie wykopów

Roboty związane z wykonywaniem podłoża, montażem rurociągów oraz obsypki w granicach strefy ochronnej powinny być realizowane w wykopie o naturalnej wilgotności lub 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.

## 5.7 Zabezpieczenie przed wysokim poziomem wód gruntowych

Nie ma przeciwwskazań w prowadzeniu preizolowanych sieci 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.

## 5.8 Zasyпка wykopu i prace wykończeniowe

Po odbiorze odcinków sieci preizolowanej, 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 tłuczniem na warstwie piasku o grubości 0,50m. Równocześnie z zasypką należy równomiernie zagęszczać grunt do  $S_z = 95$ .

<p>INWESTOR: MIASTO GLIWICE</p> <p>TYTUŁ 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.</p> <p>PROJEKT WYKONAWCZY. Przyłącze sieci chłodniczej do nowej inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii Silesia - Centrum Przesiadkowe w Gliwicach” obszar 1A.</p>	<p>Nr projektu</p> <p><b>55619-1A-PW-OP-121/E</b></p> <p>Arkusz 18 / 25 Arkuszy</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

Rury preizolowane układać na głębokości jak na rysunkach profili rys nr 55619-1A-PW-4B-127.

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.

## 6. Elementy budowlano-konstrukcyjne

Na projektowanym odcinku występują przejścia przez ścianę budynku rys nr 55619-1A-4E-131 oraz przez płytę fundamentową, na której posadowiony jest agregat wody lodowej rys nr 55619-1A-PW-4E-132. Wytyczne dotyczące przejścia przez przegrodę oraz płytę wg branży architektonicznej oraz konstrukcyjnej.

### 6.1 Skrzyżowanie z projektowanym i istniejącym uzbrojeniem

Trasa kanału 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 nr 55619-1A-PW-4D-125 oraz profilach podłużnych projektowanych rurociągów rys nr 55619-1A-PW-4B-127. W miejscach skrzyżowań należy zachować obowiązujące odległości poziome i pionowe.

Minimalna odległość przewodów chłodniczych od:

a) szerokość pasa od bocznej rury osłonowej do zabudowy

dla  $DN \leq 600$ ;  $a = 3,0$  m,

b) minimalna odległość od uzbrojenia podziemnego.

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

<p>INWESTOR: MIASTO GLIWICE</p> <p>TYTUŁ 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.</p> <p>PROJEKT WYKONAWCZY. Przyłącze sieci chłodniczej do nowej inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii Silesia - Centrum Przesiadkowe w Gliwicach” obszar 1A.</p>	<p>Nr projektu</p> <p><b>55619-1A-PW-OP-121/E</b></p> <p>Arkusz 19 / 25 Arkuszy</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

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

Minimalna odległość pionowa na skrzyżowaniach i odcinkach o długości  $L < 5 \text{ m}$  rurociągów chłodniczych z innymi przewodami infrastruktury podziemnej:

- od sieci telekomunikacyjnych  $b = 0,5 \text{ m}$ ,
- od gazociągu  $b = 0,2 \text{ m}$ ,
- od kabli elektroenergetycznych  $\leq 30 \text{ kV}$  nie mniej niż  $0,1 \text{ m}$  między płaszczem osłonowym a osłoną kabla,
- od kabli elektroenergetycznych  $> 30 \text{ kV} \leq 110 \text{ kV}$
- od wodociągu nie mniej niż  $0,1 \text{ m}$ ,
- od kanalizacji nie mniej niż  $0,1 \text{ m}$ .

Na projektowanym obszarze nie występuję istniejące uzbrojenie terenu.

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

## 6.2 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 chłodniczej na czas realizacji przewiduje się „pasy montażowe” o szerokości zezwalającej na przeprowadzane wszelkich prac związanych z budową, jak:

- wykonanie wykopów liniowych,

<p><b>INWESTOR:</b> MIASTO GLIWICE</p> <p><b>TYTUŁ ZADANIA:</b> „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><b>PROJEKT WYKONAWCZY.</b> Przyłącze sieci chłodniczej do nowej inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii Silesia - Centrum Przesiadkowe w Gliwicach” obszar 1A.</p>	<p>Nr projektu</p> <p><b>55619-1A-PW-OP-121/E</b></p> <p>Arkusz 20 / 25 Arkuszy</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

- składowanie ziemi,
- transport materiałów,
- praca maszyn i urządzeń.

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

### 6.3 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 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 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 płaszcz
- 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,

<p><b>INWESTOR:</b> MIASTO GLIWICE</p> <p><b>TYTUŁ ZADANIA:</b> „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><b>PROJEKT WYKONAWCZY.</b> Przyłącze sieci chłodniczej do nowej inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii Silesia - Centrum Przesiadkowe w Gliwicach” obszar 1A.</p>	<p>Nr projektu</p> <p><b>55619-1A-PW-OP-121/E</b></p> <p>Arkusz 21 / 25 Arkuszy</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

- 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 zasypnymi 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 odwodnianiem 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.

#### 6.4 Warunki BHP

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

- Dz.U. poz. 1139 z 13 czerwca 2018 – tekst jednolity „bezpieczeństwo i higiena pracy przy ręcznych pracach transportowych oraz innych pracach związanych z wysiłkiem fizycznym”,
- Dz.U. Nr 47 poz. 401 z 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,
- BN - 62/8836-02 - Roboty ziemne. Wykopy otwarte pod przewody wod.-kan. Warunki techniczne wykonania,
- PN-B-06050-1999 – Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne

#### Uwagi końcowe

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

Roboty takie jak:

- niwelacja dna wykopu,
- wykonanie podsypki,
- sprawdzenie jakości połączeń spawanych rur przewodowych,

<p>INWESTOR: MIASTO GLIWICE</p> <p>TYTUŁ 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.</p> <p>PROJEKT WYKONAWCZY. Przyłącze sieci chłodniczej do nowej inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii Silesia - Centrum Przesiadkowe w Gliwicach” obszar 1A.</p>	<p>Nr projektu</p> <p><b>55619-1A-PW-OP-121/E</b></p> <p>Arkusz 22 / 25 Arkuszy</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

- próby szczelności,
- dopuszczenie połączeń do izolowania,
- wykonanie stref kompensacyjnych,
- płukanie sieci,
- wykonanie zasypki 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 ujętych w niniejszym opracowaniu projektowym. Zamienne materiały i urządzenia powinny cechować się porównywalnymi parametrami technicznymi.
- 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.

<p><b>INWESTOR:</b> MIASTO GLIWICE</p> <p><b>TYTUŁ ZADANIA:</b> „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><b>PROJEKT WYKONAWCZY.</b> Przyłącze sieci chłodniczej do nowej inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii Silesia - Centrum Przesiadkowe w Gliwicach” obszar 1A.</p>	<p>Nr projektu</p> <p><b>55619-1A-PW-OP-121/E</b></p> <p>Arkusz 23 / 25 Arkuszy</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

## 7. Powołane rozporządzenia, normy, przepisy

- Dz.U. Nr 169 poz.1650 z 28 sierpnia 2003 tekst jednolity do Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy wraz z późniejszymi zmianami
- Dz.U. poz. 1935 z 9 października 2018r tekst jednolity do Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego wrz z późniejszymi zmianami.
- Dz.U. poz. 1186 z 21 maja 2019 tekst jednolity do Ustawy z dn. 07.07.1994 Prawo Budowlane wraz z późniejszymi zmianami
- Dz.U. poz. 1065 z 8 kwietnia 2019 tekst jednolity do Rozporządzenia 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-EN10893-6:2019-04: 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+A1:2019: Projektowanie i budowa sieci z systemu preizolowanych rur zespolonych
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci 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</p> <p>Przyłącze sieci chłodniczej do nowej inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii Silesia - Centrum Przesiadkowe w Gliwicach”</p>	<p>Nr projektu</p> <p><b>55619-1A-PW-OP-121/E</b></p> <p>Arkusz 24 / 25 Arkuszy</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

## 8. Zestawienie materiałów i urządzeń dla sieci chłodniczej

Lp.	Nazwa	Ilość	Jm
1	Kolano preizolowane bez szwu DN 125/225; 139,7mm; 90 st.0,75m x 0,75m z systemem alarmowym IPS	3	szt
2	Kolano preizolowane bez szwu DN 125/225; 139,7mm; 90 st.1,5m x 1,5m z systemem alarmowym IPS	4	szt
4	Kolano preizolowane bez szwu DN 125/225; 139,7mm; 90 st1,0m x0,75m z systemem alarmowym IPS	1	szt
5	Rura preizolowana bez szwu DN 125/225; 139,7 mm; 12 m z systemem alarmowym IPS	71	m
6	Mufa termokurczliwa sieciowana kompletna bez pianki 225mm	19	szt
7	Komplet pianki konfekcjonowanej do mufy 225mm	19	kpl
8	Pokrywa termokurczliwa do rury pojedynczej 125/225	4	szt
9	Pierścień uszczelniający D225	10	szt
10	Podpórka do systemu alarmowego IPS komplet-2szt	42	kpl
11	Tulejka zaciskowa do systemu alarmowego IPS	42	szt
12	Puszka przyłączeniowa	1	szt
13	Kabel 1m. 3 x 1,5mm <sup>2</sup>	5,2	m
14	Uziemienie IPS	2	szt
15	Uszczelka DN100	12	szt
16	Kolano Hamburskie 2D DN125	2	szt
17	Zawór kulowy kołnierzowy	2	szt
18	Redukcja DN125/100 stal czarna	2	szt
19	Przeciwnożnierz DN100	12	szt
20	Rura DN100 ze stali czarnej	1,6	m
21	Połączenie rowkowane żeliwne z uszczelnieniem (połączenie rozłączne).	4	kpl
22	Kształtka izolacyjna z pianki PUR na kolano hamburskie 2D DN125 zabezpieczona folią (płaszczem PCV)	2	kpl
23	Kształtki izolacyjne z pianki PUR na zawór kulowy kołnierzowy DN100 zabezpieczone folią (płaszczem PCV)	2	kpl
24	Kształtki izolacyjne z pianki PUR na kołnierze zabezpieczone folią (płaszczem PCV)	8	kpl
25	Kształtki izolacyjne z pianki PUR na redukcje DN125/100 zabezpieczone folią (płaszczem PCV)	2	kpl
26	Otulina z twardej pianki PUR o grubości 100 mm w osłonie z folii PVC pokrytej warstwą aluminiową na rurę DN100 wraz z kształtkami	0,3	mb
27	Otulina z twardej pianki PUR o grubości 60 mm w osłonie z folii PVC pokrytej warstwą aluminiową na rurę DN100 wraz z kształtkami	2,5	mb
28	Taśma ostrzegawcza T-100 szer. 10 cm 1 rolka 100mb	88	m



<p>INWESTOR: MIASTO GLIWICE</p> <p>TYTUŁ 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.</p> <p>PROJEKT WYKONAWCZY. Przyłącze sieci chłodniczej do nowej inwestycji „Zachodnia Brama Metropolii Silesia - Centrum Przesiadkowe w Gliwicach” obszar 1A.</p>	<p>Nr projektu</p> <p><b>55619-1A-PW-OP-121/E</b></p> <p>Arkusz 25 / 25 Arkuszy</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

29	<p>Spiralny agregat wody lodowej chłodzony powietrzem o zmiennej prędkości parametrach:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• W komplecie:</li> <li>- <math>Q_{ch} = 316kW</math></li> <li>- <math>Q_{el} = 114,52kW</math></li> <li>- Czynnik roboczy: woda lodowa z glikolem 6/12°C w stężeniu 35%</li> <li>- Czynnik chłodniczy R-410A</li> <li>- Parametry pompy w module hydraulicznym <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>P_{stat} = 226,7kPa</math></li> <li>- <math>Q_{el} = 5,45kW</math></li> <li>- <math>Q = 13,95 l/s</math></li> </ul> </li> <li>- Liczba wentylatorów w sekcji skraplacza 5 sztuk</li> <li>- Moc akustyczna 91 dB(A)</li> <li>- Poziom ciśnienia akustycznego w odległości 10m 59 lpA</li> <li>- Waga 2305kg</li> <li>- Wymiary LxWxH min 3604x2253x2297mm</li> <li>- Napięcie 400V/50Hz 3-fazy</li> <li>- Natężenie 484A</li> <li>- Przyłącze rowkowane żeliwne z uszczelnieniem (połączenie rozłączne).</li> <li>•Dodatkowe:</li> <li>- Dotykowy pilot sterujący</li> <li>- Moduł hydrauliczny z pojemnościową pompą wysokociśnieniową</li> <li>- Zbiornik wyrównawczy</li> <li>- Niski poziom hałasu</li> <li>- Swobodne chłodzenie w dwóch biegach</li> <li>- Bramka komunikacyjna</li> <li>- Panel obudowy</li> <li>- Zabezpieczenie przeciwooblodzeniowe parownika i modułu hydraulicznego</li> <li>- Przyłącze wody parownika</li> </ul>	1	kpl
----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	-----