

Rodzaj opracowania:	<b>PROJEKT BUDOWLANO – WYKONAWCZY 314/15</b>	
Tytuł projektu:	Rozbudowa sieci ciepłowniczej z wysokosprawnej kogeneracji w Gdyni Południe w obrębie dzielnic Orłowo i Mały Kack	
Numer zadania	IU 2_3	
Nazwa zadania:	<b>Budowa osiedlowej sieci ciepłowniczej wysokoparametrowej z przyłączami dla budynków wielorodzinnych przy ul. Strzelców, Władysława Jagiełły w Gdyni</b>	
Adres zadania:	<b>ul. Strzelców, Władysława Jagiełły, Gdynia</b>	
Inwestor:	<b>Okręgowe Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.</b> ul. Opata Hackiego 14, 81-213 Gdynia	
Numer ewidencyjne działek:	dz. nr.: 2130, 2158, 2159, 2177, 2207, 2210, 2220, 2330, 2329, 2327, 2431, 2433, 2560, 2700, 2662, 2714 obr. 0019 Mały Kack	
Stanowisko	Imię, nazwisko, numer uprawnień	Podpis
Projektował sanitarny	<b>mgr inż. Bogumiła Bistroń-Mallek</b> upr. sanit. nr POM/0029/POOS/04	
	<b>mgr inż. Jakub Pawelczyk</b>	
Sprawdzający sanitarny	<b>mgr inż. Jacek Maniszewski</b> upr. sanit. nr 117/Gd/00	

---

**Klasyfikacja robót zgodnie z Wspólnym Słownikiem Zamówień (CPV):**

45100000-8 – Przygotowanie terenu pod budowę  
45111200-0 - Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne  
45232000-2 - Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli  
45232140-5 – Roboty budowlane w zakresie lokalnych sieci grzewczych  
45442100-8 – Roboty malarskie  
45233120-6 - Roboty w zakresie budowy dróg  
45320000-6 - Roboty izolacyjne  
45112710-5 - Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych  
45231300-8 - Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków  
45331000-6 - Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych  
45442200-9 - Nakładanie powłok antykorozyjnych  
45233253-7 - Roboty w zakresie nawierzchni dróg dla pieszych  
45230000-8 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk, kolei; wyrównywanie terenu  
45231000-5 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych  
45231100-6 - Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów  
45331100-7 - Instalowanie centralnego ogrzewania

Gdynia, styczeń 2018

---

Projekt finansowany w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020

## **SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU:**

- I.** Opis techniczny.
- II.** Informacja Dotycząca Bezpieczeństwa I Ochrony Zdrowia.
- III.** Zestawienie materiałów sieci Dn300 i sieci osiedlowej na terenie firmy „INPRO” wraz z przyłączami do budynku
- IV.** Uprawnienia projektowe i przynależność do izby budowlanej
- V.** Załączniki

L.p.	Zawartość załącznika
1	Warunki Techniczne OPEC Sp. z o.o. Gdynia
2	Pismo Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Gdańsku
3	Decyzja o ustaleniu lokalizacji Inwestycji Celu Publicznego
4	Opinia ZUDP Gdynia
5	Decyzja i Uzgodnienie ZDiZ w Gdyni oraz postanowienie o odmowie wszczęcia postępowania o wydanie decyzji lokalizacji sieci w dz. 2433 ul. Jegiełły
6	Uzgodnienie OPEC Gdynia
7	Uzgodnienie Wydział Inwestycji Urzędu Miasta
8	Uzgodnienie Biura Ogrodnika
9	Uzgodnienie Energia Oświetlenie Sopot
10	Uzgodnienie PEWiK Gdynia
11	Uzgodnienie PSGazownicza Gdańsk
12	Uzgodnienie Orange polska S.A.
13	Uzgodnienie NETIA SA
14	Uzgodnienie Energia Operator

## **VI. Rysunki:**

Projekt finansowany w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020

L.p.	Tytuł rysunku	skala
1.1	Plan zagospodarowania terenu sieci wysokoparametrowej z przyłączami – Arkusz 1	1 : 500
1.2	Plan zagospodarowania terenu sieci wysokoparametrowej z przyłączami – Arkusz 2	1 : 500
1.3	Plan zagospodarowania terenu sieci wysokoparametrowej z przyłączami – Arkusz 3	1 : 500
1.4	Plan zagospodarowania terenu sieci wysokoparametrowej z przyłączami – Arkusz 4	1 : 500
2.1	Profil podłużny sieci ciepłej od komory K1 do K19	1 : 500/100
2.2	Profil podłużny sieci ciepłej od kolana K19 do ZK	1 : 500/100
2.3	Profil podłużny sieci ciepłej od trójkąta TR1 do budynków wielor. „INPRO”	1 : 500/100
3.1	Schemat montażowy sieci ciepłej od komory do kolana K19	-
3.2	Schemat montażowy sieci ciepłej od kolana K19 do ZK	-
3.3	Schemat montażowy sieci ciepłej od trójkąta TR1 do budynków wielor. „INPRO”	-
4.1	Schemat alarmowy sieci głównej ciepłowniczej	-
4.2	Schemat alarmowy sieci osiedlowej „INPRO”	-
5.1	Szczegół komory K-613/1 , wraz z przekrojami	1:50
5.3	Przekrój poprzeczny rurociągów w rurach osłonowych	1:10
5.4	Przekroje poprzeczny rurociągów preizolowanych	1:10
5.5	Profil kanalizacji deszczowej	1:200/100
5.6	Szczegół wpustu kanalizacji deszczowej	1:10

## II. OPIS TECHNICZNY

### II.1 Podstawa opracowania

Podstawę wykonania niniejszego opracowania stanowią:

- Warunki techniczne nr 240G/2016 wydane przez OPEC Gdynia z dnia 24.11.2016 oraz nr 92G/2015 z dnia 23.11.2015r.;
- MPZP nr 1601 - Uchwała nr XIX/403/04 Rady Miasta Gdyni z dn. 28 kwietnia 2004r.- Części Dzielnicy Mały Kack w Gdyni, Rejon ulic Żniwnej i Grenadierów;
- MPZP nr 1607 – Uchwała nr. XVIII/335/12 Rady Miasta Gdyni z dn. 28 marca 2012r. – Części Dzielnicy Mały Kack i Karwiny w Gdyni , rejon ul. Wielkopolskiej i Strzelców;

Projekt finansowany w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020

- Decyzja lokalizacji inwestycji celu publicznego nr. RP.6733.53.2015.TS/1994 z dn. 11.12.2015r.
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa dc. projektowych wraz z naniesionym uzbrojeniem terenu;
- Dane eksploatacyjne istniejącej sieci uzyskane z Zakładu Energetyki Ciepłej Gdynia: Dział Przesyłu;
- Obowiązujące normy i przepisy;
- Katalogi i wytyczne producentów rur preizolowanych.

## **II.2 Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowy osiedlowej sieci ciepłowniczej, wysokoparametrowej wzdłuż ul. Strzelców w Gdyni dla nowoprojektowanych budynków mieszkalnych wielorodzinnych przy ul. Strzelców w Gdyni – GDYNIA POŁUDNIE 2 -Rozbudowa sieci ciepłowniczej z wysokosprawnej kogeneracji w Gdyni Południe, w obrębie dzielnicy Orłowo i Mały Kack. (Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020; Os Priorytetowa I; Działanie 1.6.2).

Zakres opracowania obejmuje budowę sieci ciepłowniczej (od 2x Dn300mm do 2x dn32mm) od istniejącej sieci napowietrznej (2x Dn400mm i 1x Dn600mm) do nowoprojektowanych budynków wielorodzinnych przy ul. Strzelców.

Występujące w dokumentacji określenia odwołujące się bezpośrednio do nazw własnych, norm, aprobat, specyfikacji technicznej i systemów odniesienia służą określeniu cech technicznych i jakościowych. Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne z opisywanymi. Wykonawca powołujący się na rozwiązania równoważne opisanym przez Zamawiającego zobowiązany jest wykonać, iż spełniają one wymagania określone przez Zamawiającego.

## **II.3 Charakterystyka projektowanej przebudowy.**

Trasa projektowanej sieci ciepłowniczej została sporządzona na aktualnej mapie do celów projektowych w skali 1: 500. Miejscem podłączenia zaprojektowanej sieci 2x Dn300 będzie istniejąca magistrała napowietrzna tj. zasilanie 2x DN400mm i 1x powrót DN600mm. W miejscu włączenia na dz. nr 2130 projektuje się komorę nadziemną (nr K-613/1) w technologii szkieletu stalowego, posadowiona na fundamentach bezpośrednich, o wymiarach o wymiarach w rzucie 7x10m i

wysokości 4m, z dachem jednospadowym z płyt warstwowych z rdzeniem poliuretanowym (konstrukcja komory projektowana wg odrębnego opracowania). Połączenie rur ciepłowniczych w komorze poprzez rurociągi dn200mm z zaworami odcinającymi z przekładnią ręczną. Rurociągi oraz armaturę w komorze należy zaizolować pianką PUR z płaszczem osłonowym, stanowiącym element z blachy stalowej o gr. 0,75mm pokrytą obustronnie powłoką cynku, precyzyjnie spasowanej i łączonej nitami zrywalnymi niekorodującymi o grubości min. 5mm.

Odpowietrzenie rurociągów ciepłowniczych w komorze poprzez zawory z gwintem odpowietrzającym z przewodem dn 25mm. Do spuszczenia odcinka sieci napowietrznej z projektowanej komory, zaprojektowano trójnik opadowo-odwodnieniowy preizolowany Dn300/50 (TO) wraz zaworem preizolowanym Dn50 w skrzynce hydrantowej z trzpieniem, do studni schładzającej betonowej Dn1500mm.

Projektuje się sieć ciepłowniczą z rur preizolowanych o średnicy Dn323,9/450/500mm, w istniejącym chodniku lub w trawniku wzdłuż ul. Strzelców. W miejscach przejść przez ulicę ul. Fyzylców, Strzelców, Olgierda, projektowana sieć będzie wykonana przeciskiem pod pasem drogowym w rurach osłonowych DRP Dn600mm.

Z uwagi na kolizję projektowanej sieci z istniejącym hydrantem, należy przebudować hydrant wodociągowy podziemny DN 80mm, na drugą stronę wodociągu, zgodnie z lokalizacją pokazaną na mapie sytuacyjnej rys 1.2. Montaż wykonać poprzez NWZ/PE DN160/DN80 na istniejącym przewodzie wodociągowym pracującym pod ciśnieniem. Przed hydrantem zamontować zasuwę z żeliwa sferoidalnego z miękkim doszczelnieniem DN80.

W najwyższym punkcie sieci głównej zaprojektowano zawór preizolowany odcinający i odpowietrzający Dn300 (ZKD), w studzience murowanej z bloczków betonowych Dn1500 i włączem żeliwnym Ø600 typu średniego. W najniższym punkcie sieci głównej Dn300, za ul. Olgierda zaprojektowano spuszczenie odcinka sieci poprzez preizolowany trójnik opadowo - odwodnieniowy Dn300/50 (TO) wraz zaworem preizolowanym Dn50 w skrzynce hydrantowej z trzpieniem, do studni schładzającej betonowej Dn1500mm.

Na końcu projektowanej sieci zamontować zawór preizolowany odcinający (ZK) Dn300, w studzience betonowej Dn1500 i włączem żeliwnym dn600 typu średniego.

Z uwagi na prowadzony jednocześnie projekt węzła integracyjnego transportu publicznego w sąsiedztwie przystanku Pomorskiej Kolei Metropolitalnej – Gdynia Karwiny przez firmę Transprojekt Gdańsk Sp. z o.o. na zlecenie Gminy Miasta Gdynia - projektowaną sieć ciepłowniczą w ul. Strzelców wpasowano w przebieg trasy oraz rzędnymi uzgodnionymi z nowoprojektowanym układem drogowym wraz z infrastrukturą techniczną.

W miejscu kolizji (mapa sytuacyjna rys. 1.2) z młodymi drzewami należy je przesadzić o ok. 28m na południowy – wschód zgodnie z załączonym szkicu skali 1:250 w uzgodnieniu Biura Ogrodnika Miasta Gdynia. Termin przesadzania drzew jesienią, po zakończeniu sezonu wegetacyjnego lub wczesną wiosną w stanie bezlistnym. Szczegółowe wytyczne przesadzenia drzew podano w załączniku uzgodnienia z Biurem Ogrodnika.

**Modyfikacja z dn. 7.02.2019:** Wycięcie drzew i krzewów kolidujących z projektowaną trasą sieci ciepłowniczej, między ul. Strzelców a Jagiełły do ul. Olgierda, ~~należy wykonać zgodnie z wydaną decyzją~~ **zostanie wykonane przez Zamawiającego na podstawie odrębnej decyzji** Urzędu Marszałkowskiego w Gdańsku, ~~natomiast~~ **oraz w przypadku** za ul. Olgierda wycinka drzew będzie ujęta w projekcie przebudowy ul. Strzelców f. Transprojekt Gdańsk.

Trasę nowoprojektowanej sieci cieplnej przy skrzyżowaniu ul. Strzelców z Olgierda, prowadzi się po trasie istniejącego wodociągu Dn200, który będzie przebudowany w realizacji projektu węzła układu drogowego. Z uwagi na budowę sieci ciepłowniczej przed projektowanym układem drogowym wraz z infrastrukturą należy wykonać fragment tymczasowej sieci cieplnej Dn80mm (zgodnie z rysunkami w projekcie odrębnym) do czasu realizacji przebudowy wodociągu Dn200. Po uszkodzeniu miejskiej sieci kanalizacji deszczowej lub przyłączy od wpustów ulicznych, które mogą powstać w wyniku prowadzonych prac odpowiada Wykonawca, który jest zobowiązany do ich usunięcia na własny koszt, na warunkach określonych przez ZDiZ.

Po zrealizowaniu odcinka sieci docelowego Dn300 należy odcinek sieci tymczasowej usunąć z gruntu drogi publicznej.

Dalszy przebieg sieci ciepłowniczej prowadzony będzie po terenie „INPRO” dz. nr. 2714 dla nowo zaprojektowanego osiedla budynków wielorodzinnych. Teren planowanej budowy jest bardzo zróżnicowany wysokościowo, występują po trasie projektowanej sieci mury oporowe układu drogowego. Sieć osiedlowa na dz. nr 2714 projektuje się z rur preizolowanych od średnicy Dn80 do Dn32mm, uwzględniając kompensację naturalną poprzez kolana 90°. Na poszczególnych odcinkach

Projekt finansowany w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020

sieci ciepłej zaprojektowano zawory odcinające preizolowane, w najwyższych punktach terenu osiedla zaprojektowano zawory odpowietrzające preizolowane, natomiast odwodnienie sieci będzie w pomieszczeniach węzła, realizowane w budynkach poprzez zawory spustowe. Na przyłączach ciepłych do poszczególnych budynków zaprojektowano zawory ocinające preizolowane w skrzynkach ulicznych. Przewody ułożyć zgodnie z rys. profili terenowych. Przejścia rurociągów przez ściany budynków oraz przez mury oporowe zabezpieczyć za pomocą systemowych pierścieni uszczelniających, zakończyć w budynkach END-CAP-em. Projektowana sieć na terenie osiedla przy budynku E, F i przy pomieszczeniu węzła budynku ABC, należy wykonać przez otwory w murze oporowym. W miejscu przejścia rur preizolowanych po mur oporowy Tc – budynek E, F – rurociągi obudować gabionem – siatką stalową z kamieniami, szczegóły pokazano na rys. nr 2.3 i 3.3.

Natomiast przy budynku nr D, z uwagi na wysokie zagłębienie pomieszczenia węzła -6m ppt. należy wejść z rurociągami na poziom -1 piwnic (komórki lokatorskie) i przejść przy ścianie zewnętrznej - obudować przez jedną kondygnację piwnicy. Wewnątrz budynku D, na poziomie -1 piwnic, rurociągi wykonać przewodami z rur preizolowanych SPIRO do miejsca przejścia do pomieszczenia węzła, szczegół pokazano na rys. profilu nr 2.3 i 3.3.

Sieć wyposażona będzie w system alarmowy impulsowy, zapewniający dozór oraz weryfikację i lokalizację ewentualnych awarii.

Rurociąg zaprojektowano z uwzględnieniem uzbrojenia udokumentowanego na mapie do celów projektowych. Jednak ze względu na możliwość wystąpienia uzbrojenia nie ujawnionego na mapie, prace należy prowadzić ze szczególną ostrożnością. W miejscach spodziewanego zagęszczenia uzbrojenia wykopy prowadzić ręcznie. Roboty prowadzić zgodnie z wymaganiami gestorów współistniejącego uzbrojenia, wyrażonymi w treści uzgodnień branżowych.

## **II.4 Rurociągi i armatura**

Rurociągi budowanej sieci ciepłej wysokich parametrów projektuje się:

- dla średnicy DN300 z rur stalowych czarnych ze szwem preizolowanych;
- dla średnicy od DN80 do Dn32mm z rur stalowych czarnych bez szwu preizolowanych;

Rury przewodowe rurociągów preizolowanych wykonane ze stali: dla średnic rur przewodowych DN300 rury ze szwem: stal P235GH wg PN-EN 10217-2 lub PN-EN 10217-5



lub stal P235TR1 lub P235TR2 wg PN-EN 10217-1 (odpowiednik St37.0 wg DIN 1626 lub G235 wg PN-79/H-74244 lub normy równoważnej).

Wymiary rur (średnice, grubości ścianek oraz tolerancje wg PN-EN 253 oraz PN-EN 10220 lub normy równoważnej).

Izolacja: pianka poliuretanowa – jako substancje pianotwórcze mogą być stosowane tylko takie substancje, które nie niszczą ozonowej warstwy atmosfery. Wszystkie właściwości pianki muszą być tak dobre jak dla pianki wytworzonej w systemie spieniania przy pomocy pentanu lub cyklopentanu.

Wymagana przewodność cieplna pianki przy 50°C gdzie  $\lambda$  pianki  $< 0,028$  W/mK.

Właściwa jakość użytych surowców winna być potwierdzona certyfikatem lub odpowiednimi atestami.

Certyfikat musi spełniać wymagania normy PN-EN 10204, rozdział 3.1B lub równoważnej.

Rurociągi ciepłociągu projektuje się z rur stalowych czarnych oraz kompletnego systemu producenta specjalizującego się w produkcji i dostawie rur preizolowanych z izolacją PLUS na zasileniu oraz STANDARD na powrocie, odpowiadających wymaganiom normy PN – EN 253 lub normy równoważnej, składających się z rury stalowej przewodowej umieszczonej centrycznie w płaszczu z rury polietylenu twardego HDPE spełniającym wymagania normy PN – EN 253 lub normy równoważnej. Przestrzeń między rurą stalową i płaszczem wypełniona jest pianką poliuretanową stanowiącą izolację termiczną. Końce ciepłociągów należy zabezpieczyć nasuwką końcową.

Rurociągi należy wyposażyć w impulsowy system wykrywania nieszczelności.

W komorach należy zastosować rury stalowe czarne. Po wykonaniu instalacji przewody i zawory zaizolować za pomocą kształtek twardych z pianki poliuretanowej i owinąć je folią z miękkiego polietylenu.

Prace montażowe należy prowadzić zgodnie z zaleceniami producenta rur i urządzeń.

## II.5 Zabezpieczenia antykorozyjne

Rurociągi stalowe czarne po oczyszczeniu do stopnia czystości min. Sa.2 z elementami St.2 (wg PN-EN ISO 8501-1:2008 lub normy równoważnej) należy pomalować renowacyjną przeciwrdzewną farbą ftalowo-silikonową (czerwona tlenkowa).

Farba (np. Cekor R) musi posiadać właściwości:

- półmatowa;
- niepalna;
- odporna na działanie temperatury stałej co najmniej 200°C (okresowo do 300°C);
- lepkość 100 ÷ 150 s;
- gęstość 1,25 g/cm<sup>3</sup>;
- zawartość substancji nielotnych 53%;
- nie zawiera pigmentów chromowych i ołowiowych.

Nakładanie natryskiem pneumatycznym:

- lepkość przy natrysku 22 ÷ 27 s DIN 4/20 st.C;
- dysza 1,5 ÷ 2 mm;
- ciśnienie rozpylające min 0,3 MPa;
- grubość powłoki na mokro ok. 80µm.

Farbę należy nakładać warstwowo z zachowaniem wymaganego przez producenta farby, czasu między nakładaniem kolejnych warstw, nie mniej niż 24h. Całkowita grubość powłoki malarskiej mierzona na sucho musi wynosić min 100µm.

Powłoki malarskie rurociągów powinny mieć jednolitą barwę bez uszkodzeń i prześwitów (miejsc niepokrytych farbą), marszczeń, pęcherzyków, zacieków i ciał obcych w powłoce. Powłoki antykorozyjne rurociągu przed nałożeniem izolacji muszą być suche, posiadające pełną sprawność użytkową.

#### **Zabezpieczenia antykorozyjne płaszcza stalowego rur w komorze K 613/1**

Należy stosować farbę antykorozyjną do pokryć z blachy ocynkowanej, przystosowaną do pracy w warunkach atmosferycznych zewnętrznych, odporną na środowisko nadmorskie. Farba bezbarwna transparentna lub w kolorze stalowym. Farbę należy nakładać warstwowo z zachowaniem wymaganego przez producenta farby, czasu między nakładaniem kolejnych warstw, nie mniej niż 24h. Całkowita grubość powłoki malarskiej mierzona na sucho musi wynosić min. 100µm.

#### **Zabezpieczenia antykorozyjne stalowych elementów konstrukcji w komorze K 613/1**

Projekt finansowany w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020

Powierzchnie konstrukcji stalowych (podpór, ślizgów, wsporników) muszą zostać oczyszczone do stopnia czystości min. PSa2 z elementami PSt2 (wg PN-EN ISO 8501-2:2011 lub normy równoważnej). Preparaty chemiczne do odrdzewiania i odtłuszczania powierzchni stalowych muszą mieć aktualne dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych podpór należy wykonać za pomocą malowania warstwowego farbą antykorozyjną. Farbę należy nakładać warstwowo z zachowaniem wymaganego przez producenta farby, czasu między nakładaniem kolejnych warstw, nie mniej niż 24h. Całkowita grubość powłoki malarskiej mierzona na sucho musi wynosić min 100µm.

## **II.6 Izolacja kształtek i armatury w komorze K-613/1**

Wszystkie kształtki izolacyjne dla elementów takich jak kolana, łuki, trójniki, obudowy armatury wykonane muszą być z pianki PUR, a styki ich segmentowych odcinków spojone pianką. Płaszcz osłonowy stanowić mają elementy z blachy (jak dla rurociągu) precyzyjnie spasowanej i łączonej nitami zrywalnymi niekorodującymi o grubości min. 5mm.

## **II.7 Płaszcz osłonowy na rurami w komorze K-613/1**

Płaszcz osłonowy rurociągu należy wykonać z blachy stalowej o grubości 0,75mm, wg PN-EN 10346:2011 (lub normy równoważnej) pokrytej obustronnie powłoką cynku wg PN-EN 10346:2011 (lub normy równoważnej). Ilość cynku 275 g/m<sup>2</sup>. Powłoka stalowa musi być konstrukcyjnie połączona trwale i całościowo ze wzmocnioną otuliną poliuretanową, w procesie produkcji - metodą klejenia. Zewnętrzna powierzchnia płaszcza osłonowego musi być pokryta warstwą ochronną farby.

Zewnętrzna powierzchnia płaszcza osłonowego musi być pokryta warstwą ochronną farby. Należy stosować farbę antykorozyjną do pokryć blachy ocynkowanej, przystosowaną do pracy w warunkach atmosferycznych zewnętrznych, odporną na środowisko nadmorskie. Farba bezbarwna transparentna lub w kolorze stalowym.

Płaszcz stalowy na krawędziach wzdłużnych i czołowych powinien posiadać „fartuchy” o szerokości min 50mm, zapewniające uszczelnienie złączy. Dopuszcza się stosowanie odrębnych opasek uszczelniających złącza poprzeczne łupin.

Na krawędziach płaszcz stalowy musi być wyposażony w wytłoczenia powodujące usztywnienie konstrukcji łupiny.

Do połączenia elementów płaszczy stalowych należy używać nitów samozrywalnych niekorodujących o średnicy nie mniejszej niż 5mm. Odstępy między nitami nie większe niż 100mm.

## **II.8 Impulsowy system alarmowy**

Zgodnie z warunkami technicznymi OPEC zaprojektowano wyposażenie rur preizolowanych w impulsowy system lokalizacji awarii wraz z urządzeniem do rejestracji pracy instalacji alarmowej.

System alarmowy stanowią dwa nieizolowane przewody miedziane o przekroju 1,5mm<sup>2</sup>, umieszczone wewnątrz pianki PUR równolegle do rury przewodowej. Działanie systemu opiera się na pomiarze rezystancji pomiędzy przewodem alarmowym a rurą przewodową. Lokalizację uszkodzeń (zawilgocenia pianki) przeprowadza się przy pomocy lokalizatora impulsowego. Dla prawidłowej lokalizacji konieczne jest sporządzenie powykonawczego schematu alarmowego sieci z naniesionymi długościami rzeczywistymi wszystkich przewodów wbudowanych w obwód alarmowy.

Po skończeniu prac montażowych wykonanej sieci z przyłączami należy przeprowadzić kontrolę jej całkowitej łącznej rezystancji warstwy izolacyjnej. Łączna rezystancja jest prawidłowa i nadaje się do eksploatacji jeżeli jej wartość jest wyższa niż 10 kΩ.

Badania stanu izolacji pianki PUR dla rurociągu należy wykonać trzykrotnie, pomiędzy:

1. przewodem ocynowanym a rurą przewodową stalową;
2. przewodem miedzianym a rurą przewodową stalową;
3. przewodem ocynowanym a przewodem miedzianym.

Pomiary elektryczne rezystancji warstwy izolacyjnej pianki PUR w rurociągach dokonujemy napięciem pomiarowym 500V, przy użyciu przenośnych mierników.

Po zakończeniu prac montażowych wykonawca wykona schemat instalacji alarmowej i przeprowadzi kontrolę jej całkowitej łącznej rezystancji warstwy izolacyjnej potwierdzoną protokołem.

## II.9 Prace ziemne

Projektowane rurociągi należy układać w ziemi na podsypce z piasku grubości 10 cm. Podsypka z piasku nie może zawierać domieszki gliny, kamieni i innych elementów mogących uszkodzić rurę zewnętrzną. Granulacja piasku do 8 mm. Przewody należy układać zgodnie z planem sytuacyjnym i położeniem kanałów sieci istniejącej. W miejscach gdzie nowo układane rury wyjdą poza obręb kanałów należy kanały rozebrać. Prace należy wykonywać ręcznie ze szczególną ostrożnością zwłaszcza w pobliżu istniejącego uzbrojenia.

Po zamontowaniu rur oraz sprawdzeniu jakości połączeń i ich szczelności należy je przysypać warstwą piasku grubości 20 cm i zagęścić, ułożyć taśmę ostrzegawczą i następnie zasypać ziemią rodzimą bez domieszek gruzu i kamieni warstwami co 30 cm i każdą warstwę aż do poziomu projektowanego terenu.

Całość prac montażowych wykonać zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta rur.

Podczas robót wykopy zabezpieczyć barierkami ochronnymi przed dostępem osób niepowołanych.

## II.10 Prace montażowe

Projekt finansowany w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020

Łączenie rur należy wykonać zgodnie z wymaganiami dla rur stalowych oraz producenta rur preizolowanych. Temperaturę otoczenia przyjęto 10°C. Rury stalowe łączyć poprzez spawanie. Spawanie rurociągów mogą wykonywać tylko osoby przeszkolone w technologii łączenia rur preizolowanych. Prace spawalnicze może wykonywać spawacz posiadający książeczkę spawacza, mający specjalne wykształcenie i przyuczony do danej metody spawania. Ponadto powinien posiadać uprawnienia dozoru technicznego (DT) do wykonywania określonych prac R I E, R1T. Kwalifikacje spawaczy powinny być zgodne z normą PN-EN 287-1 lub normą równoważną.

Minimalna wymagana klasa połączeń spawanych – kl.R3.

Przed piankowaniem muf należy rurociąg oczyścić z rdzy i odtłuścić.

Po pozytywnych wynikach badań radiologicznych spoin, można przystąpić do zakładania muf połączeniowych. Połączenia mufowe - mufa (PEHD) polietylen usieciowany radiacyjnie z korkami wgrzewanymi i korkami odpowietrzającymi - winna spełniać wymagania normy PN-EN 489 lub normy równoważnej – dot. Systemów z rur preizolowanych dla podziemnych sieci ciepłowniczych. Połączenia – rury stalowe, cieplna izolacja poliuretanowa i osłony z polietylenu o dużej gęstości. Izolacja termiczna muf winna być wykonana z pianki poliuretanowej PUR o właściwościach jak dla pianki wytworzonej w systemie spieniania pentan lub cyklopentan.

Mufy należy traktować jako komplet, w którego skład wchodzi wszystkie elementy potrzebne do montażu mufy, tj. nasuwka termokurczliwa z polietylenu usieciowanego radiacyjnie, płynne składniki pianki izolacyjnej, korki wgrzewane, korki odpowietrzające.

## **II.11 Próby szczelności**

Po wykonaniu prac spawalniczych należy dokonać sprawdzenia ich jakości i prześwietlenia 100% spawów. Spoiny kontrolowane metodą radiograficzną promieniami X wykonać zgodnie z EN 444 En 1435 lub normą równoważną. Spoiny powinny odpowiadać poziomowi jakości B wg EN 25817 lub normy równoważnej. Po otrzymaniu potwierdzenia pozytywnej jakości wykonania 100% spoin, nie trzeba wykonywać hydraulicznych prób ciśnieniowych dla rurociągu.

Kontrola techniczna obejmuje:

- sprawdzenie jakości materiałów i armatury użytych do budowy rurociągu ciepłowniczego,
- sprawdzenie zgodności ułożonego przyłącza z projektem,
- sprawdzenie jakości wykonanych robót i ich zgodność z warunkami technicznymi,
- sprawdzenie kwalifikacji spawaczy i kontrola wykonania robót spawalniczych,
- kontrolę wykonania i sprawdzenie kwalifikacji pracowników wykonujących izolację termiczną i hermetyzację zespołu złącza,
- kontrolę wykonania obwodów sygnalizacyjnych,
- kontrolę wykonania ochrony korozyjnej,
- wykonanie pomiarów i rysunków powykonawczych,
- sprawdzenie usunięcia wykrytych wcześniej wad.

W czasie kontroli należy:

- sprawdzić prawidłowość zagęszczenia obsypki piaskowej,
- sprawdzić prawidłowość wykonania stref kompensacyjnych,
- sprawdzić prawidłowość wykonania punktów stałych, zaworów, studzienek i innych elementów rurociągu,
- sprawdzić przewodzenie przewodów sygnalizacyjnych, rezystencję i przeprowadzić test sygnalizatora.

Przed napełnieniem zładu i przekazaniem rurociągu do eksploatacji przeprowadzić płukanie rurociągu. Płukanie wykonanych odcinków sieci przy wykorzystaniu samochodów typu WUKO z pompą typu URA-GA o parametrach:

- ciśnienie robocze pompy 15mPa;
- wydajność 330l/min;
- długość przewodu roboczego z głowicą l=100m.

Po przeprowadzeniu badań, odbioru końcowego sieci i płukania, należy wykonać rozruch sieci zgodnie z PN-EN 13480-1:2005 lub normą równoważną. Rozruch przeprowadzi Dział Eksploatacji Sieci przy udziale Wykonawcy. Czas trwania rozruchu 72 godziny.

## II.12 Zabezpieczenie drzew na budowie

Zgodnie z art. 87a ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody (tekst jedn. Dz.U. 2016 nr 0 poz. 2134):

*„Prace ziemne oraz inne prace wykonywane ręcznie z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego lub urządzeń technicznych, wykonywane w obrębie korzeni, pnia lub korony drzewa lub w obrębie korzeni lub pędów krzewu, przeprowadza się w sposób najmniej szkodzący drzewom lub krzewom.”*

### Zabezpieczenie PNI I KORON DRZEW

#### - wygrodenie

W celu zniwelowania ewentualnego negatywnego wpływu prowadzonych prac na stan zdrowotny istniejących drzew należy podjąć działania mające na uwadze ochronę wszystkich części drzew. Dla wybranych drzew należy stworzyć strefy ochronne, poprzez wygrodenie skupin drzew, trwałym, widocznym ogrodzeniem. Ogrodzenie musi mieć przynajmniej 1,5m wysokości.

Wyniesione systemy korzeniowe drzew muszą znaleźć się wewnątrz strefy ochronnej. Niedopuszczalne jest ich uszkodzenie, dlatego ogrodzenie należy umieszczać w bezpiecznej odległości od wyniesionych systemów korzeniowych.

#### - odeskowanie

Drzewa narażone na uszkodzenia należy zabezpieczyć poprzez odeskowanie. Przed odeskowaniem pnie zabezpieczyć matą słomianą, trzcinową lub elastycznymi rurami drenarskimi. W tym celu należy obudować deskami pnie drzew do wysokości pierwszych gałęzi, czyli ok. 2m (w

określonej jednak indywidualnie dla każdego drzewa, aby nie uszkodzić najniżej położonych konarów); dolna krawędź każdej deski powinna opierać się na podłożu i być lekko zagłębiona w ziemi, jeżeli jest to niemożliwe (np. przez nabiegi korzeniowe) deski należy obsypać ziemią, niedopuszczalne jest oparcie desek o nabiegi korzeniowe. Korzenie należy przykryć słomianymi matami. Deski mocować do pnia opaskami z drutu okrągłego, miękkiego ocynkowanego lub taśmy stalowej ocynkowanej (nie wolno używać gwoździ). Należy zwrócić uwagę, żeby deski szczelnie przylegały na całej powierzchni pnia i miały oparcie w podłożu. Opaski mocujące szalowanie do pnia stosować w odległości ok. 40-60 cm od siebie, czyli przynajmniej po 3 na pniu. Niedopuszczalne jest spowodowanie uszkodzeń pni i konarów drzew. Po zakończeniu robót należy wykonać demontaż zabezpieczenia drzew obejmujący rozebranie konstrukcji zabezpieczającej drzewo, usunięcie materiałów zabezpieczających, lekkie spulchnienie ziemi w strefie korzeniowej drzew. Niedopuszczalne jest uszkodzenie konarów i gałęzi drzew. Nisko osadzone gałęzie należy podwiązać.

### **Zabezpieczenie SYSTEMÓW KORZENNYCH DRZEW**

W trakcie prowadzenia prac przy korzeniach drzew należy przestrzegać zaleceń:

- niedopuszczalne jest wycięcie więcej niż 20% korzeni,
- wszystkie cięcia korzeni wykonać zgodnie z zasadami sztuki ogrodowej, a w szczególności: korzenie zniszczone należy obciąć aż do miejsca występowania zdrowej tkanki, cięcia dokonywać pod kątem prostym w stosunku do ich osi, powierzchnia rany powinna być zabezpieczona preparatem impregnującym,
- ściany wykopu w zasięgu występowania systemu korzeniowego należy zabezpieczyć ekranem tj. pozostawić wolną przestrzeń szerokości ok. 20 cm między ścianą wykopu otwartego a krawędzią z przyciętymi korzeniami; przestrzeń tą osłonić ekranem z desek i wypełnić gruboziarnistym podłożem do wysokości 40 cm poniżej poziomu terenu, górną warstwę wypełnić ziemią zawierającą 30% kompostu; tak zabudowaną warstwę ochronną utrzymywać w stanie ciągłego uwilgocenia,
- w przypadku kolizji systemu korzeniowego z instalacjami podziemnymi stosować ekrany z grubej folii z 20 cm warstwą ziemi urodzajnej od strony systemu korzeniowego; jeżeli przy układaniu przewodów instalacji podziemnych zaistnieje konieczność pracy przy korzeniach o średnicy większej niż 2,5 cm stosować technikę tunelową,
- należy dążyć do jak najszybszego zasypania wykopów znajdujących się w granicach występowania systemu korzeniowego,
- systemy korzeniowe należy zasypywać ziemią urodzajną zmieszaną z preparatem mikoryzowym oraz dodatkiem hydrożelu,
- po zasypaniu wykopów drzewo należy podlać znaczną ilością wody,
- teren wokół drzewa, które utraciło część korzeni powinien być przykryty warstwą ściółki,
- odsłonięte korzenie należy przykryć matami słomianymi.

W trakcie prowadzenia prac ziemnych przy korzeniach drzew niedopuszczalne jest:

Projekt finansowany w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020



a) dokonywanie zmian właściwości fizykochemicznych gruntu w obrębie systemu korzeniowego drzewa - w zasięgu korony drzewa i w odległości co najmniej 2m na zewnątrz obrysu korony;

- dokonywanie zmian wysokości powierzchni terenu – grubości warstw gleby; dotyczy to zarówno dodania warstwy gleby w obrębie korzeni (powoduje ograniczenie ilości tlenu i wody docierającą do korzeni) jak i zdjęcia wierzchniej warstwy gleby (powoduje uszkodzenie i przesuszenie korzeni); niedopuszczalne jest przykrycie szyjki korzeniowej (warstwa gleby powoduje gnicie oraz powstawanie infekcji grzybowych);

b) zmian poziomu gruntu;

c) zmiany stosunków wodnych w glebie;

d) zagęszczenia gleby, w tym również spowodowanego ruchem oraz parkowaniem samochodów i maszyn, w tym ciężkiego sprzętu mechanicznego (powoduje zmniejszenie ilości porów w glebie, zmniejsza napowietrzenie gleby);

e) zanieczyszczenia gleby substancjami toksycznymi (paliwami, olejami, solami, metalami ciężkimi, substancjami organicznymi, spoiwami mineralnymi: wapnem, cementem, gipsem);

f) zanieczyszczenie gleby gruzami i innymi resztkami pobudowlanymi;

g) wykonywania placów składowych w zasięgu korony drzewa;

h) naruszenie statystyki drzew zlokalizowanych na skarpach.

## **II.13 OPINIA GEOTECHNICZNA**

Na podstawie opinii geotechnicznej badań podłoża gruntowego na terenie obszaru projektowanej sieci ciepłej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz.U. 2012 poz. 463, przyjęto – I kategorię geotechniczną [proste warunki gruntowo - wodne], określa się w otworze 1 i 2 grunty niespoiste, nasypowe (piasek średni + próchnica + gruz ), brak poziomu wody gruntowej.

## **II.14 OKREŚLENIE OBSZARU ODDZIAŁYWANIA INWESTYCJI**

Obszar oddziaływania określony przepisami Prawa Budowlanego dla projektowanego obiektu zawiera się w obrębie opracowania terenu inwestycji, a planowane usytuowanie nie wprowadza ograniczeń ustalonych przepisami prawa w obecnym zagospodarowaniu terenu działek sąsiednich. Na podstawie Ustawy z dn. 10.04.1997r. Prawa Energetycznego Dz. U. 1997. Nr.54 poz. 348 i tekst jednolity Dz U. 2017 poz. 220 ze zmianami oraz na podst. Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 15.01.2007r. w sprawie ciepłowniczych Dz. u. 2007 nr 16 poz. 92 ze zmianami.



Budowa sieci ciepłowniczej preizolowanej nie spowoduje negatywnej zmiany stanu środowiska naturalnego. Projektowana inwestycja nie stanowi zagrożenia dla środowiska.

## II.15 Uwagi końcowe

W czasie prowadzenia robót należy zwrócić uwagę na następujące sprawy :

- a) w czasie wykonywania robót budowlano – montażowych należy przestrzegać wymogów aktualnie obowiązujących norm i przepisów BHP,
- b) należy zabezpieczyć przejazdy i przejścia dla ruchu pieszego i kołowego w strefie prowadzenia robót ziemnych i montażowych,
- c) roboty należy prowadzić pod nadzorem technicznym,
- d) należy skorygować założone warunki projektowe o rzeczywiste warunki zastane na miejscu zabudowy,
- e) wszelkie odstępstwa od projektu należy uzgodnić z inwestorem i projektantem,
- f) odstępstwa od projektu potwierdzone jako nieistotne zgodnie z P.B. należy potwierdzić przez osoby uprawnione, w przypadku odstępstw istotnie odbiegających od zatwierdzonej treści projektu, należy wsząć proces ponownego pozyskania pozwolenia na budowę dla inwestycji z uwzględnieniem zmian,
- g) wszystkie zastosowane urządzenia i materiały muszą posiadać stosowne dopuszczenia i atesty do obrotu i stosowania w budownictwie,
- h) wykonawca robót i Inspektor Nadzoru obowiązany jest znać technologię firmy dostarczającej rury preizolowane,
- i) elementy podlegające odbiorowi to: połączenia spawane, płukanie ciepłociągów,
- j) decyzję o zasypaniu rurociągów może być podjęta przez Inspektora Nadzoru poświadczona wpisem do dziennika budowy,
- k) występujące w dokumentacji określenia odwołujące się bezpośrednio do nazw własnych, norm, aprobat, specyfikacji technicznej i systemów odniesienia służą określeniu cech technicznych i jakościowych; zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne z opisywanymi. Wykonawca powołujący się na rozwiązania równoważne

Projekt finansowany w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020

opisanym przez Zamawiającego zobowiązany jest wykonać, iż spełniają one wymagania określone przez Zamawiającego.

Za zmiany w projekcie nie skonsultowane z Projektantem nie ponosimy odpowiedzialności.

## ZAPOTRZEBOWANIE MOCY PRZYŁĄCZA CIEPLNEGO

Temperatura wody po stronie pierwotnej:

- w okresie grzewczym (sezon zimowy) wyniesie: 120/65°C,
- w okresie letnim: 65/25°C.

Zapotrzebowanie ciepła dla obiektów przyjęto na podstawie danych od Inwestora:

- Dla Budynku istniejącego (c.o.=1500m<sup>3</sup>):

1. Zapotrzebowanie ciepła dla wszystkich budynków osiedla „INPRO”:

**Bud. ABC:**  $c_o=140\text{kW}+c_wu=140\text{kW}$ , =  $280\text{kW}= 4,56\text{m}^3/\text{h}$ -dobrano śred. **Dn 60,3(140/125)**

**Bud. EF:**  $c_o=123\text{kW}$ ,  $c_wu=114\text{kW}= 237\text{ kW} = 3,86\text{ m}^3/\text{h}$  - dobrano śred. **Dn60,3(140/125)**

**Bud. D:**  $c_o=73\text{kW}$ ,  $c_wu=75\text{kW} = 148\text{ kW} = 2,41\text{ m}^3/\text{h}$  - dobrano śred. **Dn48,3(125/110)**

**Bud. G:**  $c_o= 80\text{kW}$ ,  $62\text{kW} = 142\text{ kW} = 2,31\text{ m}^3/\text{h}$  - dobrano śred. **Dn 48,3(125/110)**

**Razem  $280+237+148+142 = 807\text{ kW}$**

Obliczenie średnicy sieci ciepłej dla całego osiedla :

$\Delta t = 55\text{ }^{\circ}\text{C}$  ,  $t_{sr}=95\text{ }^{\circ}\text{C}$  ,  $\rho = 965\text{ kg/m}^3$  ,  $c_w = 4224\text{ J/kg}\cdot\text{K}$   **$Q_{obl} = 807\text{ kW}$**

$$G_s = Q \cdot 3600 / \Delta t \cdot \rho \cdot c_w$$

$$G_s = 807\text{ 000} \cdot 3600 / 55 \cdot 965 \cdot 4224 = 13,14\text{ m}^3/\text{h}.$$

Dobrano przewód ciepłowniczy dla całego osiedla :

**Dn 80**, ( $\varnothing 88,9/200/160$ ).  $V=0,7\text{m/s}$ ,  $\Delta h=60\text{ mmH}_2\text{O/m}$

## INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA

### I OCHRONY ZDROWIA

<b>OBIEKT:</b>	Budowa osiedlowej sieci ciepłowniczej wysokoparametrowej z przyłączami dla budynków wielorodzinnych przy ul. Strzelców, Władysława Jagiełły w Gdyni
<b>INWESTOR:</b>	Okręgowe Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. 81-213 Gdynia ul. Opata Hackiego 14
<b>FAZA PROJEKTU:</b>	budowa sieci ciepłowniczej z przyłączami
<b>PROJEKTOWAŁ:</b>	mgr inż. Bogumiła Bistroń-Mallek nr upr. POM/0029/POOS/04

Projekt finansowany w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020

---

Styczeń 2018

### **1.0 Przedmiot i cel opracowania.**

Przedmiotem opracowania jest Informacja do Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniająca specyfikę robót stwarzających zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi podczas wykonywania rurociągu ciepłowniczego.

### **2.0 Podstawa opracowania.**

Podstawą opracowania są:

- Projekt budowlano-wykonawczy nr 314/15 sieci ciepłej wraz z przyłączami dla budynków mieszkalnych;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1126).

### **3.0 Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów**

Prace montażowe obejmują:

- roboty ziemne wykonywane sprzętem mechanicznym,
- roboty ziemne wykonane ręcznie (w pobliżu innego uzbrojenia),
- demontaż istniejących kanałów ciepłowniczych,
- montaż rur preizolowanych.

Kolejność realizacji robót:

- demontaż betonowych kanałów ciepłowniczych;
- wykonanie częściowego wykopu liniowego o zmiennej głębokości max do 1,5m;
- montaż rur preizolowanych;
- próby szczelności i odbiory;
- zasypanie i zagęszczenie wykopu.

### **4.0 Wykaz istniejących obiektów**

Projektowany rurociąg ciepłowniczy będzie prowadzony w terenie w pełni uzbrojonym w sieci:

- kanalizacji deszczowej,
- kanalizacji sanitarnej,

---

Projekt finansowany w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020

- wodociagową,
- gazociągi,
- teletechniczną,
- elektryczną i oświetleniową.

#### **5.0 Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.**

Istniejące elementy zagospodarowania działek nie stwarzają dodatkowego zagrożenia podczas przyszłych robót. Teren posiada: parkingi z płyt betonowych zbrojonych, chodniki, zieleńce. W całości prace wykonywane będą na terenie gminnym, należy więc zachować szczególną ostrożność ze względu na bezpieczeństwo pracowników.

#### **6.0 Przewidywane zagrożenie mogące wystąpić podczas realizacji robót budowlanych.**

Jeśli przy budowie zostaną zachowane warunki techniczne wykonania i odbioru robót oraz zasady BHP przewidywane zagrożenia nie wystąpią. Szczególnej ostrożności wymaga jednak wykonanie wykopów ręcznych zwłaszcza przy skrzyżowaniach z czynną podziemną siecią ciepłowniczą, gazową i elektryczną.

Do prac których charakter, organizacja i miejsce prowadzenia stwarzają szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi należy zaliczyć roboty:

1. Transport i montaż ciężkich elementów przy użyciu urządzeń dźwigowych.
2. Wykonywanie wykopów o ścianach pionowych bez rozparcia o głębokości większej niż 1,0m.
3. Wykonywanie wykopów o bezpiecznym nachyleniu ścian o głębokości większej niż 2 m.

Prowadzenie i wykonywanie robót wymienionych w punkcie 3, stwarza następujące zagrożenia:

- możliwość zasypania ziemią,
- możliwość odniesienia urazów mechanicznych,
- możliwość zerwania się elementów budowlanych z zawiesia wciągników,
- możliwość porażenia prądem,
- możliwość poparzenia,
- możliwość potrącenia przez samochód dostawczy,
- możliwość osunięcia się ścian wykopu przy różnych warunkach pogodowych.

Prowadzenie i wykonywanie powyższych robót może stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi na całym terenie objętym pracami budowlanymi i przez cały czas ich trwania.

### **7.0 Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.**

Roboty powinny wykonać osoby wcześniej przeszkolone w pracach spawalniczych sieci cieplnych.

Pracownicy powinni być przeszkoleni szczególnie z przepisów BHP w przypadku wystąpienia awarii na istniejącym uzbrojeniu i sposobu jej likwidacji oraz w zakresie pracy na czynnych sieciach gazowych.

Przed przystąpieniem do robót budowlanych i instalacyjnych wszyscy pracownicy powinni zostać zapoznani z Planem Bezpieczeństwa i Ochrony zdrowia (Plan BiOZ), co poświadczają pisemnie na liście dołączonej do Planu BiOZ.

Kierownik robót jest zobowiązany zapewnić przeszkolenie pracowników zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz rodzajem występujących robót, z określeniem podczas szkolenia:

- rodzajów możliwych występujących zagrożeń;
- zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia;
- konieczności i zasad stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej zabezpieczających przed skutkami zagrożeń;
- zasad bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby.

#### Ponadto pracodawca powinien:

- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych lub uciążliwych dla zdrowia;
- zapewnić pracownikom informację o istniejących zagrożeniach, przed którymi chronić ich będą środki ochrony indywidualnej oraz informacje o tych środkach i zasadach ich stosowania;
- poinformować pracowników o rodzajach ręcznych i słownych sygnałów bezpieczeństwa.

### **8.0 Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie.**

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych jest zobowiązany do opracowania planu bezpiecznego ich wykonywania i zaznajomienia z nim pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót.

Budowa projektowanej sieci wymaga wykonania wykopów o głębokości 2,0m.

Wykopy te można wykonać jako wąsko przestrzenne z pełną obudową ścian. Szalowanie wykopów grodziami GZ4. Wchodzenie i wychodzenie z wykopu po rozporach jest zabronione.

Materiałów, urobku i wyrobów nie wolno składować w odległości mniejszej niż 0,6m od krawędzi wykopów.

Wykopy należy zabezpieczyć balustradami złożonymi z deski krawężnikowej o wysokości 15cm i poręczą ochronnej umieszczonej na wysokości 1,1m.

Na terenie należy ustawić w miejscach widocznych tablice ostrzegawcze z napisem UWAGA! GŁĘBOKIE WYKOPY.

Balustrady ustawione przy wykopach w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych muszą być dobrze widoczne w nocy i na czas zmierzchu. Ruch środków transportowych i maszyn obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. Nad wykopami przewidzieć kładki dla pieszych.

Należy uzgodnić z inwestorem obszar terenu niezbędny do prowadzenia robót oraz składowania materiałów niezbędnych do realizacji prac w sposób umożliwiający w miarę bezkolizyjne funkcjonowanie bezpośredniego otoczenia.

Zorganizować drogę ewakuacyjną i miejsce ewakuacji z terenu budowy. Wydzielony teren budowy ogrodzić i oznakować tablicami ostrzegawczymi oraz zakazem wstępu osób nieupoważnionych. Zaopatrzyć pracowników w odzież roboczą i ochronną zgodnie z wymogami przepisów BHP. Prace budowlane i instalacyjne prowadzić wyłącznie pod nadzorem wykwalifikowanej kadry technicznej o odpowiednich uprawnieniach. Kierownik budowy jest zobowiązany do opracowania Planu BiOZ, wykonania projektu organizacji budowy i harmonogramu robót budowlano-montażowych.

Podczas wykonywania robót należy przestrzegać obowiązujących przepisów bhp, a w szczególności:

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz. U. Nr 169, poz. 1650 z 2003r.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401 z 2003 r.)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996r. w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 62, poz. 285 z 1996 r.)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30.10 2002r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz.U. nr 191, 2002 r. poz. 1596)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. nr 80 z 08.10.99 r. poz. 912.)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. Nr 118, poz. 1263 z 2001r.)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz. U. Nr 40, poz. 470 z 2000 r.)

- 
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 14 marca 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz. U. Nr 26, poz. 313 z 2000r.) (zmiana Dz. U. Nr 82, poz. 930)
  - Rozporządzenie Rady ministrów z dnia 1 grudnia 1990 r. w sprawie wykazu prac wzbronionych młodocianym (Dz.U. Nr 85, poz. 500) (zmiany: Dz. U. Nr 1, poz. 1 z 1992 r; Dz. U. Nr 105, poz. 658 z 1998 r; Dz. U. Nr 127, poz. 1091 z 2002r.)

---

Projekt finansowany w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020