

DK

PROJEKT

44-113 Gliwice, ul. Karskiego 6  
tel. +48 501 254 204  
e-mail: [dkprojekt@interia.pl](mailto:dkprojekt@interia.pl)

INWESTOR:

**Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej - Gliwice Sp. z o.o.**  
**44-100 Gliwice, ul. Królewskiej Tamy 135**



INWESTYCJA:

**BUDOWA PRZYŁĄCZA SIECI CIEPLNEJ DO BUDYNKU  
PRZY UL. SOWIŃSKIEGO 72 W GLIWICACH**

*Działka nr 9/2, 9/3, 9/6, 9/7, 9/8, 11 Obręb: 0038 Nowe Miasto*

**Kategoria obiektu budowlanego XXVI**

RODZAJ OPRACOWANIA:

**PROJEKT TECHNICZNY**

DATA OPRACOWANIA:

**SIERPIEŃ 2024r.**

PROJEKTOWAŁ:

**mgr inż. Dawid Kościański**

UPRAWNIENIA BUDOWLANE do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności: instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych *upr. nr 409/02; upr. nr SLK/1185/OWOS/06; nr ewid. SLK/IS/7908/02*

OPRACOWAŁ:

**mgr inż. Patryk Kościański**

UPRAWNIENIA BUDOWLANE do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności: instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych *upr. nr SLK/1050/PWBS/23; nr ewid. SLK/IS/3099/23*

NR EGZEMPLARZA:

## KARTA PROJEKTU

Główny Projektant:

**mgr inż. Dawid Kościański**  
upr. bud. nr 409/02

.....

Zespół projektowy:

*branża sanitarna*

**mgr inż. Dawid Kościański**  
upr. bud. nr 409/02

.....

**mgr inż. Patryk Kościański**  
upr. bud. nr SLK/1050/PWBS/23

.....

*branża budowlana:*

**mgr inż. Rafał Żyła**  
upr. bud. nr SLK/1913/PWOK/07,

.....

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

<b>A. OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>6</b>
<b>1. PODSTAWA OPRACOWANIA .....</b>	<b>6</b>
<b>2. ZAKRES OPRACOWANIA .....</b>	<b>6</b>
<b>3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.....</b>	<b>6</b>
<b>5. OPIS ROZWIĄZANIA PROJEKTOWEGO .....</b>	<b>7</b>
5.1. TECHNOLOGIA MONTAŻU .....	7
5.2. MONTAŻ ZESPOŁU ZŁĄCZA .....	8
5.3. ODWODNIENIE I ODPOWIETRZENIE .....	9
5.4. KOMPENSACJA WYDŁUŻEŃ TERMICZNYCH.....	9
5.5. INSTALACJA ALARMOWA .....	10
5.6. INSTALACJE W KOMORZE K1.....	11
5.7. SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA MATERIAŁOWE .....	11
5.8. KOMORA CIEPŁOWNICZA.....	18
<b>6. INFORMACJE O POSADOWIENIU I SPOSOBIE WZNOSZENIA OBIEKTU .....</b>	<b>18</b>
6.1. ROBOTY ZIEMNE .....	19
6.2. ODWODNIENIE WYKOPU .....	19
6.3. ZABEZPIECZENIE WYKOPU DLA KOMORY K1.....	19
6.4. ZABEZPIECZENIE ISTNIEJĄCEGO UZBROJENIA NA CZAS ROBÓT.....	20
6.4.5. Skrzyżowania z istniejącymi kablami oświetleniowymi .....	21
6.4.6. Skrzyżowania z istniejącymi kablami teletechnicznymi .....	22
6.5. WŁĄCZENIA W ISTNIEJĄCĄ SIEĆ CIEPŁOWNICZĄ.....	25
6.6. ZALECENIA WYKONAWCZE.....	25
<b>7. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE I IZOLACJA TERMICZNA.....</b>	<b>26</b>
<b>8. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU .....</b>	<b>26</b>
<b>9. WARUNKI BHP I P.POŻ. ....</b>	<b>26</b>
<b>10. UWAGI KOŃCOWE .....</b>	<b>27</b>
<b>11. DOKUMENTY ZWIĄZANE .....</b>	<b>28</b>
11.1. NORMY .....	28
11.2. PRZEPISY .....	30
11.3. INNE .....	31
<b>B. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA BIOZ .....</b>	<b>33</b>
<b>1. ZAKRES I CEL OPRACOWANIA .....</b>	<b>33</b>
<b>2. ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH.....</b>	<b>33</b>

2.1. SZCZEGÓŁOWY ZAKRES I KOLEJNOŚĆ REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH I INSTALACYJNYCH .....	33
3. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH MAJĄCYCH WPŁYW NA REALIZACJĘ INWESTYCJI ....	34
4. ZESTAWIENIE ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA TERENU KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI.....	34
5. WYKAZ PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ, KTÓRE MOGĄ WYSTĄPIĆ PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH.....	35
6. WYTYCZNE DOTYCZĄCE PROWADZENIA INSTRUKTAŻU DLA PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH .....	37
7. OPIS ŚRODKÓW TECHNICZNYCH ORGANIZACYJNYCH ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA, LUB W ICH SĄSIEDZTWIE .....	38
7.1. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA .....	40
7.2. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY.....	41
7.3. OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT .....	42
7.4. ŁĄCZNOŚĆ.....	42
7.5. RUCH KOŁOWY I PIESZY NA TERENIE BUDOWY .....	43
7.6. DROGI EWAKUACYJNE .....	43
7.7. PRACE SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNE .....	43
7.8. PRACE, KTÓRE POWINNY BYĆ WYKONYWANE PRZEZ CO NAJMNIEJ DWIE OSOBY .....	43
7.9. INFORMACJE NIEZBĘDNE W RAZIE NAGŁYCH SYTUACJI .....	44
C. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH.....	45

## CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE		Nr – Znak
CZĘŚĆ SANITARNA			
1.	Projekt zagospodarowania terenu	1:500	PEC.01.01.A
2.	Plansza z inwentaryzacją zieleni	1:500	PEC.01.01.Z
3.	Schemat montażowy	1:250	PEC.01.02.A
4.	Schemat instalacji alarmowej impulsowej	-	PEC.01.03.A
5.	Profil podłużny przebudowy sieci ciepłej	1:100/500	PEC.01.04.A
6.	Komora ciepłownicza K1 (2XØ300/2XØ200)	1:25	PEC.01.05.A

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Protokół z Narady koordynacyjnej ZUDP zakończonej w dniu 19.07.2024 r., znak GE.6630.74.2024.
2. Uzgodnienie / Wywiad branżowy Polskiej Spółki Gazownictwa PSG Sp. z o.o. – pismo znak PSGZA.ZMSM.774.247.24 z dnia 10.06.2024r.
3. Uzgodnienie / Wywiad branżowy Tauron Dystrybucja S.A. - pismo znak TD/OGL/OMD/UB/BK/1879/2024 z dn. 27.05.2024
4. Uzgodnienie/ Wywiad branżowy Wydziału Usług Komunalnych UM Gliwice – pismo znak UK.7021.6.52.2024 z dnia 02.07.2024r.
5. Uzgodnienie (zgoda na wejście w teren) z firmą Energy S.A. – pismo znak SBB/NR/00018/2024 z dnia 25.03.2024r.
6. Uzgodnienie (umowa na wejście w teren) z firmą Savpol Sp. z o.o. Sp. K. – umowa znak FE nr 98/2024 z dnia 14.06.2024r.
7. Uzgodnienie (zgoda na wejście w teren) z firmą EA3 Producent Flag M.Szymura, M. Szymura Sp. J. – pismo z dnia 24.11.2024r.
8. Oświadczenie projektantów
9. Uprawnienia projektantów wraz z aktualnymi zaświadczeniami ze Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

## **A. OPIS TECHNICZNY**

### **do projektu technicznego budowy przyłącza sieci ciepłej do budynku przy ul. Sowińskiego 72 w Gliwicach**

(Działki nr 9/2, 9/3, 9/6, 9/7, 9/8, 11 Obręb: 0038 Nowe Miasto)

#### **Inwestor:**

Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej – Gliwice Sp. z o.o.  
ul. Królewskiej Tamy 135, 44-100 Gliwice

## **1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Podstawę opracowania niniejszego projektu stanowią:

- warunki techniczne
- uzgodnienia programowe z Inwestorem
- normy, przepisy i materiały własne

## **2. ZAKRES OPRACOWANIA**

Opracowanie obejmuje projekt techniczny projektowanej budowy przyłącza sieci ciepłej do budynku przy ul. Sowińskiego 72 w Gliwicach. Sieć ciepła zaprojektowane jest z rur preizolowanych z instalacją alarmową.

Zgodnie z Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (tekst jednolity - Dz. U. 2022 poz. 1679 ) oraz Prawem budowlanym (tekst jednolity - Dz.U. 2024 poz. 725) **zasieg oddziaływania obiektu budowlanego zawiera się w całości na działkach, na których został zaprojektowany.**

## **3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO**

Teren na którym zlokalizowana jest inwestycja znajduje się w rejonie ul. Sowińskiego, ul. Andersa, na działkach o nr 9/2, 9/3, 9/6, 9/7, 9/8, 11 (obręb Nowe Miasto). Pod względem wykorzystania są to tereny przeznaczone pod zabudowę przemysłową oraz produkcyjną. Na działkach tych zlokalizowana jest istniejąca sieć ciepłownicza wysokoparametrowa 2xDN150 i 2xDN300 (w budowie).

Na terenie objętym opracowaniem występuje następujące uzbrojenie infrastruktury technicznej:

- sieć ciepłownicza
- kanalizacja sanitarna,
- kanalizacja deszczowa,
- wodociągi
- gazociągi
- kable teletechniczne
- kable elektroenergetyczne (podziemne i napowietrzne)

Według klasyfikacji rodzajowej warunków gruntowych ujętej, w rozporządzeniu MTBiGM z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych

(Dz. U. 2012, poz. 463), w miejscu projektowanej inwestycji **występują proste warunki gruntowe**. Projektowaną sieć ciepłowniczą ze względu na głębokość posadowienia miejscami poniżej 1,2 m zaliczono do **I kategorii geotechnicznej**.

## 5. OPIS ROZWIĄZANIA PROJEKTOWEGO

Trasę projektowanej budowy przedstawiono na załączonym planie zagospodarowania terenu (rys. nr PEC.01.01.A). W ramach budowy zostanie wykonany ciepłociąg 2xDN200 o łącznej długości 355,5 m, oraz komora ciepłownicza K1 na włączeniu do ciepłociągu 2xDN300. Wykonawca musi ująć w kosztach budowy koszty odstawienia sieci, opróżnienia i ponownego napełnienia - realizacja przetężnienia możliwa po sezonie grzewczym.

**Tabela 1. Parametry techniczne ciepłociągu**

Przyłącze sieci ciepłowniczej wysokich parametrów		
1.	Miejsce włączenia	Siec ciepłownicza 2xDN150 w rejonie ul. Sowińskiego
2.	Temperatura nośnika	zima: zmienna 135°/75°; lato: stała 65°/35°
3.	Ciśnienie obliczeniowe	P=1,6Mpa
4.	Średnica i długość ciepłociągu	DN200 L=2x355,5m
5.	Moc obliczeniowa	Qc= 200 kW + rezerwa (zdolność przesyłowa 10,5 MW)

**Tabela 2. Zakres rzeczowy**

Lp	Opis/wyszczególnienie	DN [mm]	Długość [m]
1.	Rura preizolowana 2xDN200 (219,1x4,5/315x4,9)	200	355,5
2.	Komora ciepłownicza K1 wraz z wyposażeniem o wymiarach wewnętrznych 4,0x4,0 i wysokości roboczej 3,5m.	Kpl.	1

### 5.1. TECHNOLOGIA MONTAŻU

Ciepłociągiw technologii preizolowanej układane będą w wykopie na zagęszczonej podsypce piaskowej. Rurociąg zasilający i powrotny muszą być układane na tym samym poziomie, a odległość powierzchni zewnętrznej rurociągów od bocznej i dolnej krawędzi wykopu nie powinna być mniejsza niż 10 cm.

Rury należy łączyć przez spawanie elektryczne. Wykonawca winien zapewnić spełnienie wymagań systemu jakości spawania zgodnego z PN-EN 729-3.

Spawanie rur stalowych należy wykonać zgodnie z instrukcją technologiczną spawania jak w PN-EN 277-2 zaakceptowaną przez właściciela sieci. Spawanie rur wykonać metodą TIG. Złącza spawane podlegają badaniom radiograficznym zgodnie z PN-92/M-34031.

Klasa wadliwości złączy spawanych badanych metodą radiograficzną nie może być wyższa niż R2 wg PN-87/M-69772.

Badaniom radiograficznym należy poddać 100% spoin.

Przyłącze należy poddać próbie wodnej. Próbę przeprowadzić zgodnie z PN/M-34031 przy ciśnieniu próbnym 2,0 MPa.

Przed próbą przyłącze preizolowane należy częściowo zasypać między złączami mufowymi.

Płukanie rurociągów preizolowanych wykonać z wykorzystaniem wody z próby wodnej, przy pomocy sprężonego powietrza, metodą „na wypływ”. Szybkość płukania powinna być równa maksymalnej

szybkości eksploatacyjnej czynnika grzejącego, tj. 1,5 m/s lub większa. Pobór próbki wody powinien nastąpić w końcowej fazie płukania z dolnej części przewodu odpływowego. Czas płukania i ewentualnie ilość płukań ustala się indywidualnie w zależności od oceny próbek wody. Zrzut wody popłucznej wykonać przy użyciu przewodu wyprowadzonego z końcówki odcinków płukanych, do kanalizacji deszczowej. Uzgodnienie poboru i zrzutu wody dokona Wykonawca.

Po wykonaniu wyżej opisanych badań oraz próby wodnej na złączach rurociągów zamontowane zostaną złącza mufowe zapewniające szczelne połączenia z przyległymi końcami rur osłonowych.

Na załomach kompensacyjnych - w miejscach w których będzie to wymagane - ułożone zostaną poduszki z pianki poliuretanowej wg schematu montażowego.

Po zakończeniu w/w czynności rurociągi zasypane zostaną warstwą piasku grubości 10 cm ponad wierzch rur. Zagęszczenie tej obsypki należy wykonać ręcznie. Na wierzchu obsypki piaskowej należy ułożyć taśmę ostrzegawczą nad każdą z rur. Pozostałą część wykopu należy wypełnić gruntem rodzimym pozbawionym ostrych przedmiotów i części organicznych. Nadsypywany nad rurociągami grunt należy warstwami zagęścić przy zastosowaniu wibratorów. Maksymalna grubość warstwy zagęszczonej mechanicznie nie powinna przekraczać 30 cm.

## 5.2. MONTAŻ ZESPOŁU ZŁĄCZA

- do wykonania zespołu złącza (montażu nasuwek (muf) i izolowania połączeń spawanych) można przystąpić po otrzymaniu pozytywnego wyniku badania połączeń spawanych. Wynik badań powinien być potwierdzony odpowiednimi protokołami,
- wszystkie złącza powinny być wykonywane przez odpowiednio do tego celu przygotowany personel, zarówno w zakresie montażu nasuwek (muf), jak i izolowania połączeń spawanych. Osoby wykonujące zespoły złączy powinny przejść stosowne szkolenia w zakresie prowadzonych prac,
- przed przystąpieniem do montażu złącza należy:
  - na końcach łączonych elementów preizolowanych delikatnie wyciąć warstwę pianki PUR, zwracając uwagę na to, aby nie uszkodzić przewodów alarmowych,
  - oczyścić z ewentualnych zanieczyszczeń mechanicznych (na przykład piasek, błoto) powierzchnie rur przewodowych bez izolacji i w razie konieczności wysuszyć,
  - sprawdzić połączenia systemu alarmowego. Wynik sprawdzenia połączenia przewodów systemu nadzoru powinien być potwierdzony odpowiednim protokołem.
  - powierzchnię płaszcza osłonowego należy odtłuścić i starannie przetrzeć do sucha za pomocą szmatki. Następnie należy ją aktywować za pomocą papieru ściernego o ziarnistości  $80 \div 100$  i podgrzać za pomocą łagodnego płomienia (palnik propan – butan) do temperatury około 60°C.

Czynności tych nie powinno się przeprowadzać podczas wilgotnej pogody i deszczu, o ile rury nie są pod przykryciem.

- po zamontowaniu mufy (nasuwki), przed zaizolowaniem, wszystkie złącza zgrzewane elektrycznie na rurociągach prowadzonych w miejscach trudnodostępnych muszą przejść z pozytywnym wynikiem próbę szczelności:
  - po zamontowaniu mufy (nasuwki) na połączeniu spawanym jeden otwór montażowy należy zatkać korkiem, w drugim umieścić zestaw pompki z manometrem. Końce mufy oraz, w przypadku mufy zgrzewanej elektrycznie z arkusza HDPE, zgrzew wzdłużny, należy spryskać wodą ze środkiem pianiącym (na przykład, mydłem) – ciecz nie może mieć negatywnego oddziaływania na płaszcz osłonowy, materiał złącza, ani środowisko,
  - badanie szczelności należy wykonywać z zastosowaniem powietrza pod ciśnieniem 20 kPa, w temperaturze  $\leq 40^{\circ}\text{C}$ , przez minimum 2 minuty. W tym czasie należy obserwować, czy na końcach nasuwki i ewentualnie na połączeniu wzdłużnym nie pojawią się bańki mydlane. Ich brak jest oznaką prawidłowego montażu – można przystąpić do zalewania mufy pianką



- izolacyjną. W przypadku pojawienia się baniek należy postępować wg wskazówek producenta muf.
- izolowanie połączeń spawanych:
    - musi odbywać się zgodnie z wymogami zastosowanego systemu preizolowanego, przez odpowiednio do tego celu przeszkolony personel zgodnie z zaleceniami producenta systemu preizolowanego oraz normy PN-EN 13941+A1:2010,
    - nie należy podejmować robót izolacyjnych, gdy temperatura otoczenia jest ujemna lub wyższa niż + 40°C,
    - komponenty do otrzymania pianki PUR muszą być przed przystąpieniem do izolowania przechowywane w temperaturze pokojowej (ok. 20°C),
    - należy zwrócić uwagę na właściwe odpowietrzenie złącza i zapobieganie nadmiernym stratom pianki,
    - izolowania połączeń spawanych nie należy przeprowadzać w dni deszczowe, o ile rury nie są pod przykryciem,
    - izolowanie połączeń spawanych powinno odbywać się tego samego dnia, w którym zabezpieczono je mufą (nasuwką),
  - po zaizolowaniu połączeń spawanych należy wykonać dokumentację powykonawczą systemu alarmowego.

### 5.3. ODWODNIENIE I ODPOWIETRZENIE

Na ciepłociągu przewiduje się wykonanie odwodnienia i odpowietrzenia w ramach komory ciepłowniczej K1, gdzie zostanie zabudowana spinka sieciowa.

### 5.4. KOMPENSACJA WYDŁUŻEŃ TERMICZNYCH

Wydłużenia cieplne rurociągów pochodzące od wpływów termicznych będą przenoszone przez układy U, L i Z – kształtowe zgodnie z zasadami samokompensacji – metoda montażu nr 1.

Aby zmniejszyć wpływ kontrakcji gruntu na kolano rurociągu, strefa kompensacji powinna mieć określona szerokość (*zależną od średnicy ciepłociągu*). W strefie tej powinno dojść do rozładowania nacisków pochodzących od wydłużeń termicznych. Należy stosować poszerzenia wykopu w obszarze strefy kompensacji dla którego stopień zagęszczenia powinien wynosić max 98 dla wskaźnika uziarnienia  $U < 4$  i max 94 dla wskaźnika uziarnienia  $U < 8$ . W sytuacjach kiedy poziomy nacisk gruntu na rurę HDPE (płaszcz) wynikający z poprzecznych przemieszczeń kolana lub odgałęzienia może przekroczyć dopuszczalną wartość naprężeń promieniowych ściskających w izolacji poliuretanowej ( $\max = 0,25 \text{ MPa}$ ) istnieje poważne niebezpieczeństwo zgniecenia tej izolacji przez wydłużenia termiczne rury stalowej. Zastosowanie mat piankowych (poduszek) ułatwi przemieszczanie poprzeczne rurociągu na załamaniach trasy i zmniejszenie naprężeń ściskających na kolanie/odgałęzieniu. Dla prawidłowej pracy maty piankowej należy przyjąć iż może ona zostać ściśnięta nie więcej niż do 80-85% swojej grubości. Nie należy stosować więcej niż 3 warstw mat (grubość pojedynczej maty 40 mm). Maty powinny być wykonane ze sztywnej pianki polietylenowej o zamkniętych komórkach nie wchłaniających wilgoci (dopuszcza się również maty z miękkiej pianki poliuretanowej). Poduszki umieszczać na 2/3 obliczonej długości ramienia swobodnego. Poduszki umieszczać na rurze pionowo i ciasno, tak by osie rury i maty pokrywały się w płaszczyźnie poziomej (w kierunku wydłużenia).

**Przyjęto że maty piankowe zostaną zabudowane na wszystkich łukach kolan i załamów kompensacyjnych projektowanej przebudowy.**

## 5.5. INSTALACJA ALARMOWA

Rury preizolowane, z których zbudowany jest ciepłociąg wyposażone będą w nieizolowane druty miedziane (1,5mm<sup>2</sup>) umieszczone w izolacji PUR (w każdej parze jeden przewód miedziany i jeden przewód miedziany pobieleny). Druty te po połączeniu w miejscach mufowania utworzą standardową izolację alarmową typu impulsowego. System alarmowy tego typu umożliwia wykrycie:

- zawilgocenia pianki izolacyjnej,
- przerwy w obwodzie alarmowym,
- zwarcia w instalacji alarmowej.

Należy stosować 2 przewody czujnikowe.

### Reguła prawostronności

Łączenie przewodów systemu impulsowego wykonywać z zachowaniem reguły prawostronności. Aby połączyć przewody alarmowe odgałęzienia z przewodami alarmowymi rurociągu głównego montujemy odcinek rurowy odgałęzienia tak, aby przewód czujnikowy (pobieleny) w odgałęzieniu widziany od strony rurociągu głównego był po prawej stronie i łączymy go z tą częścią obwodu czujnikowego rurociągu głównego, która odchodzi w prawo, natomiast przewód powrotny odgałęzienia (miedziany) łączymy z tą częścią obwodu czujnikowego (pobielenego) rurociągu głównego, która odchodzi w lewo. Przewodu powrotnego (miedzianego) w rurociągu głównym odgałęzienia nie przecinamy. **Przewód czujnikowy w przewodzie zasilającym i powrotnym układamy zawsze po prawej stronie patrząc od źródła ciepła.**

### Wykonywanie zakończeń obwodów alarmowych (pętli pomiarowych):

Do zakończenia obwodu alarmowego i połączenia mufowego należy przyjąć następujące elementy:

- tulejki zaciskowe – 2szt./1 mufę na każdą parę drutów w rurze,
- koszulki termokurczliwe – 2szt./1 mufę na każdą parę drutów w rurze,
- łącznik przewodów – 1szt./1 zakończenie,
- przewód dwużyłowy – 0,5 mb/1 zakończenie,
- kabel czterożyłowy – 1,5 mb/1 zakończenie,
- element uziemiający – 1szt./2 zakończenia.

Przewody instalacji alarmowej winne być zaizolowane, połączone ze sobą w sposób umożliwiający łatwe ich rozdzielenie w celu dokonania pomiarów (np. z użyciem konektorów / łączek samochodowych). W rejonie spinki przewodów, do przewodów przyspawać element stalowy uziemiający ("tzw masę"). Powyższe umożliwi okresową kontrolę stanu technicznego z użyciem przenośnego przyrządu pomiarowego. Do wyprowadzenia przewodów alarmowych z preizolacji służy miedziany przewód dwużyłowy w izolacji teflonowej. Niedopuszczalne jest wyprowadzanie przewodów instalacji alarmowej (czujnikowego i powrotnego) poza preizolację. Montujący sieć preizolowaną z przewodami sygnalizacyjno – alarmowymi powinien wykonywać na bieżąco (przed zaizolowaniem połączeń spawanych) dokumentację powykonawczą systemu sygnalizacyjno-alarmowego.

**Wpięcie do istniejącej instalacji alarmowej powinno nastąpić po wykonaniu pomiarów kontrolnych i akceptacji służb eksploatacji PEC.**

## 5.6. INSTALACJE W KOMORZE K1

### Przejścia rurociągu przez ścianę

Przejście przez ścianę zewnętrzną należy wykonać jako szczelne. Końce rur preizolowanych zabezpieczyć uszczelką końcową termokurczliwą („end-cap”). Rodzaj uszczelnienia zgodnie z częścią konstrukcyjną i zestawieniem materiałów.

### Odpowietrzenie sieci ciepłej

Odpowietrzenie sieci ciepłej odbywać się będzie poprzez rurę odpowietrzającą z zabudowanym zaworem kulowym spawanym DN25 o ciśnieniu min. wymaganym 2,5 MPa (PN25). Odpowietrzenie wyprowadzić z górnej części rurociągu poprzez wspawanie króćca, przewód zrzutowy sprowadzić nad posadzkę. Przewody wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem DN25 (Ø33,7x2,6) stali w gatunku P235GH. Rurociągi należy łączyć za pomocą spawania.

### Przewód obejściowy („spinka”) sieci ciepłej z odwodnieniem

Spinkę sieciową wykonać z rur, kształtek i zaworów kulowych spawanych DN50 o ciśnieniu min. wymaganym 2,5 MPa (PN25), wyprowadzonych z dolnej części rurociągów poprzez wspawanie króćców. Przewód odwadniający wyprowadzić ze spinki, z trójnika na odgałęzieniu i po zabudowie zaworu kulowego DN50 jw., sprowadzić nad posadzkę. Przewody wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem DN50 (Ø60,3x4,5) stali w gatunku P235GH. Rurociągi należy łączyć za pomocą spawania.

## 5.7. SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA MATERIAŁOWE

### 5.7.1. Rurociągi

Wszystkie rury muszą co najmniej spełniać wymagania ustanowione w normie EN 253, EN 448, EN 488, EN 489.:

- Przewidywana temperatura pracy ciągłej: do 140°C dla okresu 30 lat.
- Wartość temperatury maksymalnej krótkookresowej: do 150°C.
- Przewidywana ciągła temperatura powierzchni płaszcza PEHD: do 50°C dla okresu 30 lat.
- Wolne końce rury przewodowej: 220 ±10 mm

Projektowane przyłącze należy wykonać z rur preizolowanych oraz prefabrykowanych kolan i trójników, łączonych złączami mufowymi.

Projektowana średnica przebudowy ciepłociągu:

- Rura preizolowana 2xDN200 (219,1x4,5/315x4,9)

### Rury stalowe

Wymiary i tolerancje: Zgodnie z PN-EN 253:2009

Rury standardowe:

- Dla średnic DN≤350 ze szwem wzdłużnym lub bez szwu, ze stali gatunku P235GH (wg PN-EN 10216-2+A2:2009),

Rura stalowa musi spełniać wymagania określone w najnowszej normie PN-EN 253:2009 odnośnie:

- średnicy zewnętrznej rury stalowej
- minimalnych grubości ścianki rur stalowych,
- tolerancji średnicy i tolerancji grubości ścianki rur stalowych,

Tolerancja długości rury stalowej powinna wynosić +15/-0 mm.

Nie dopuszcza się do występowania szwów obwodowych na długości rury.

W celu zapewnienia optymalnej przyczepności pianki poliuretanowej wszystkie rury muszą być poddane dodatkowej obróbce – śrutowania śrutem stalowym co musi być poświadczane deklaracją producenta rur oraz potwierdzone protokołem kontroli jakości producenta zawierającym informacje o śrutowaniu rur stalowych.

PROJEKT TECHNICZNY

Końce rur muszą być ukosowane zgodnie z normą PN-ISO 6761:1996 Rury stalowe przygotowanie końców rur i kształtek do spawania. Rury stalowe muszą posiadać świadectwo odbioru zgodne z PN-EN10204 3.1.B.

Izolacja

Sztywna pianka poliuretanowa:

Właściwości: Minimum wg wymagań normy EN 253.

Obliczeniowa temperatura pracy ciągłej (CCOT): > 140°C dla 30 lat.

Maks. wartość temperatury pracy krótkookresowej: 150°C

Czynnik pieniający: Cyklopentan.

Wymagania:

- Współczynnik przewodzenia ciepła pianki poliuretanowej  $\lambda$  mierzony w temperaturze +50°C nie może być większy niż 0,029 W/mK dla rur bez bariery antydyfuzyjnej natomiast dla rur z barierą antydyfuzyjną nie może być większy niż 0,0250 W/mK
- Dostawca wraz z ofertą musi przedstawić świadectwo badania współczynnika przewodzenia ciepła izolacji z pianki poliuretanowej zastosowanej jako izolacja termiczna, przeprowadzonego przez akredytowane laboratorium, wykonane zgodnie z wymaganiami norm PN-ISO 8497:1999 i PN-EN 253:2009 zał. F, w co najmniej trzech temperaturach rury badawczej  $80 \pm 10^\circ\text{C}$ , w odniesieniu do średniej temperatury izolacji  $t = 50^\circ\text{C}$  badanie powinno dotyczyć zarówno rur z barierą antydyfuzyjną oraz bez bariery antydyfuzyjnej. Badanie musi być wykonane na rurze producenta systemu preizolowanego.
- Wraz z ofertą Dostawca jest zobowiązany dostarczyć wyniki badań zgodne z PN-EN 253:2009 i PN-EN 489:2009 wykonane przez niezależne laboratorium badawcze obejmujące następujące parametry izolacji i zespołu rurowego:
  - a. Wymiar komórek
  - b. Stosunek komórek otwartych do zamkniętych
  - c. Gęstość pianki
  - d. Chłonność wody,
  - e. Wytrzymałość na ściskanie
  - f. Odchylenie od współosiowości
  - g. Wytrzymałość na ścinanie osiowe, przed starzeniem i po starzeniu,
  - h. Przewodność cieplna przed starzeniem i po starzeniu

Wyniki badań nie mogą być gorsze niż określone w normie PN-EN 253:2009 oraz PN-EN 489:2009. Badania muszą być wykonane na rurze producenta systemu preizolowanego co powinno być udokumentowane zapisem w protokole z badań oraz oświadczeniem producenta rur preizolowanych.

Każdy z elementów preizolowanych będzie dopuszczony do montażu jeżeli wykaże po dostawie oporność pianki mierzoną pomiędzy drutami alarmowymi a rurą stalową - powyżej 550 MΩ przy napięciu pomiaru 500V – badanie oporności należy wykonać w warunkach bezpiecznych, z zastosowaniem induktometru.

Płaszcz osłonowy

Płaszcz osłonowy Polietylen: PE-HD, bimodalny (Minimum PE 80, ISO 12162).

Rury preizolowane o średnicy  $DN \leq 200\text{mm}$  muszą być wyposażone w barierę antydyfuzyjną.

Właściwości: Minimum wg wymagań normy EN 253.

- Płaszcz osłonowy PE-HD stosowany w procesie produkcji rur i elementów preizolowanych musi być wykonany z polietylenu wysokiej gęstości PE-HD musi spełniać wymagania najnowszej normy PN-EN 253 odnośnie:
  - gęstości surowca,
  - wskaźnika szybkości płynięcia surowca powinien mieścić się w zakresie  $0,2 < \text{MFR} < 1,4\text{g}/10\text{min}$ ,
  - czasu indukcji utleniania OIT surowca,
  - długotrwałych właściwości mechanicznych surowca CLT,

- średnice i grubości ścianek płaszcza osłonowego powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w ostatniej najnowszej wersji normy PN-EN 253
- wydłużenie do zerwania płaszcza osłonowego mierzone zgodnie z kierunkiem wytłaczania powinno być nie mniejsze niż 350%,
- wskaźnik szybkości płynięcia płaszcza osłonowego powinien mieścić się w zakresie  $0,2 < MFR < 1,4 \text{ g}/10 \text{ min}$
- długotrwałe właściwości mechaniczne (CLT) i odporność na pękanie gotowej osłony muszą być zgodne z wymaganiami normy PN-EN 253:2005

W/w właściwości muszą być potwierdzone przez oferenta poprzez załączenie do oferty kopii protokołów stosownych badań.

Dostawca jest zobowiązany zagwarantować, że sposób produkcji płaszcza osłonowego umożliwia uzyskanie (na skutek „koronowania” lub innego sposobu produkcji) wysokiej przyczepności izolacji poliuretanowej do zewnętrznej rury osłonowej – minimalna przyczepność 50mN/m na minimum 75% obwodu rury badane wg ASTM D2578.

Dla rur wykonywanych metodą nieciągłą (wtrysku płynnej pianki w przestrzeń pomiędzy rurę stalową a rurę osłonową) wraz z ofertą dostawca musi przedłożyć protokół z badań potwierdzający wymagany stopień obróbki koronowania rur zewnętrznych przez dostawcę lub producenta płaszcza zewnętrznego.

#### Gotowe rury

Wszystkie rury muszą co najmniej spełniać wymagania ustanowione w normie EN 253, EN 448, EN 488, EN 489.:

Przewidywana temperatura pracy ciągłej: do 140°C dla okresu 30 lat.

Wartość temperatury maksymalnej krótkookresowej: do 150°C.

Przewidywana ciągła temperatura powierzchni płaszcza PEHD: do 50°C dla okresu 30 lat.

Wolne końce rury przewodowej:  $220 \pm 10 \text{ mm}$

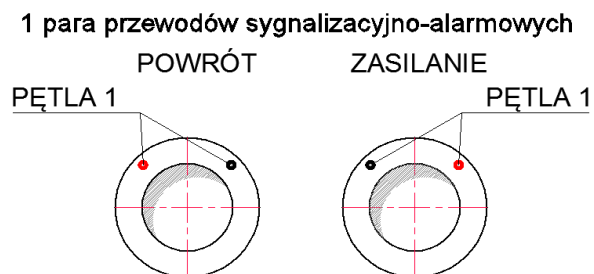
#### System sygnalizacji stanów awaryjnych

W izolacji PUR rur preizolowanych na całej długości umieszczone będą przewody alarmowe systemu impulsowego.

Przewody: 2 druty miedziane  $1,5 \text{ mm}^2$  (w tym jeden ocynowany) na każdą pętlę.

Odległość do rury stalowej: 15 mm.

Położenie:



#### Złącza mufowe (Izolowanie połączeń spawanych)

Złącza mufowe (kompletna konstrukcja połączenia pomiędzy dwoma odcinkami rur lub elementami kształtującymi przebieg rurociągu) muszą spełniać wymagania określone w normie PN-EN 489:2009 i posiadać certyfikat jakości na zgodność z tą normą.

Wszystkie mufy muszą posiadać świadectwo badania obciążenia od gruntu w „skrzyni z piaskiem” wykonanego w akredytowanym laboratorium badawczym na 1000 pełnych cykli pracy.

Jako złącza mufowe dopuszcza się tylko:

- mufy termokurczliwe kielichowe sieciowane radiacyjnie podwójnie uszczelniane (klej i mastyka lub klej i masa adhezyjno – uszczelniająca) dla rur o średnicach rury stalowej  $\leq$  DN 250
- w szczególnych przypadkach (np. wysoki poziom wód gruntowych) należy stosować mufy PE zgrzewane elektrycznie
- mufy zgrzewane powinny spełniać następujące wymagania:
  - mufa powinna być montowana poprzez owijanie na rurze płaszczowej rurociągu preizolowanego po wykonanych spawach rur przewodowych.
  - mufa musi umożliwiać ukosowanie i być wyposażona w korki zgrzewane.
  - każdy zgrzew mufy powinien być zakończony ciśnieniowym pomiarem szczelności, a wynik testu dołączony do protokołu zgrzewania.
  - system montażu powinien umożliwiać raportowanie parametrów zgrzewania (pomiar temperatury topionego materiału oraz elementu grzejnego).
  - system zgrzewania musi umożliwiać podwójną kontrolę temperatury zgrzewania:
    - kontrola temperatury drutu oporowego zatopionego w mufie,
    - kontrola temperatury płynnego PEHD w celu uzyskania optymalnych warunków (lepkość itp.) do powstania jednolitej spoiny (PE z płaszczem miesza się z PE z mufy tworząc jednorodny materiał zapewniający wysoką wytrzymałość i szczelność).
    - urządzenie stosowane do zgrzewania muf musi umożliwiać ciągłą rejestrację procesu zgrzewania (wydruk). Należy zapewnić możliwość jednoznacznej identyfikacji zapisu z mufą, której on dotyczy. Wyniki przedstawione są za pomocą tabel oraz wykresów umożliwiając ich łatwe diagnozowanie i archiwizację.
  - proces zgrzewania powinien być niezależnie od warunków zewnętrznych (temp. otoczenia, napięcie zasilania, itp.) powtarzalny i prowadzić do tej samej temperatury przetopienia materiału mufy oraz rury osłonowej.
  - mufy zgrzewane muszą posiadać dokument potwierdzający, iż system oferowanych muf przeszedł pozytywne badanie obciążenia od gruntu, przeprowadzony w akredytowanym instytucie.
  - materiały, z którego wykonane są mufy zgrzewane, spełniają następujące warunki dotyczące właściwości materiału zgodnie z PN-EN 253. (Właściwości te są udokumentowane w każdej partii dostarczonego materiału certyfikatem 3.1B).

Nie dopuszcza się zastosowania:

- muf termokurczliwych z polietylenu nieusieciowanego z podwójnym uszczelnieniem za pomocą dodatkowych opasek termokurczliwych,
- muf składanych.

Zabezpieczeniem otworów montażowych w mufach (zalewanych pianką PUR) mają być wtapiane korki stożkowe wykonane z PEHD.

Dla muf zastosowanych do rur o średnicach rury przewodowej równej lub większej od DN 300 należy wykonać próbę szczelności poświadczoną w świadectwie kontroli ciśnieniowej mufy.

Oferowany przez dostawcę system złączy mufowych zalewanych płynną pianką musi umożliwiać kontrolę szczelności złącza za pomocą powietrza o ciśnieniu min. 0.2 bar przed zaizolowaniem za pomocą płynnej pianki PUR.

Dla złączy mufowych, zaizolowywanych na budowie za pomocą płynnej pianki poliuretanowej, dopuszczalne jest wyłącznie stosowanie pianki:

- dostarczanej przez dostawcę w opakowaniach zawierających niezbędną ilość płynnych składników, potrzebną do zaizolowania pojedynczego złącza,
- wtryskiwanej z przenośnych agregatów pianotwórczych (dla średnicy  $DN \geq 250$ ).



W szczególnych przypadkach dopuszcza się stosowanie izolacji PUR w postaci pianki w łupkach dla średnicy  $\leq DN100$ .

Oferowany przez dostawcę system złączy mufowych, powinien zarówno umożliwić montaż złączy po wykonaniu spawania rur stalowych i wykonaniu próby ciśnieniowej, jak i późniejszą naprawę złączy mufowych, bez konieczności cięcia rury stalowej.

Dostawca wraz z ofertą jest zobowiązany przedstawić pozytywne wyniki badań obciążenia gruntem złącza oraz próby nieprzepuszczalności wody, zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 489:2009 wykonane przez niezależną uprawnioną instytucję.

Grubość izolacji termicznej musi być identyczna jak w przypadku izolacji rur.

#### Łuki:

- prefabrykowane formowane na zimno z rur prostych bez szwu lub ze szwem wzdłużnym (w przypadku stosowania rur ze szwem położenie szwu musi być pod kątem  $90^\circ$  lub  $180^\circ$  do płaszczyzny gięcia),
- prefabrykowane spawane doczołowe – wykonane przez gięcie na gorąco rury stalowej lub przez formowanie na gorąco płyt stalowych i łączenie ich za pomocą spawania,
- Minimalny promień łuku nie może być mniejszy niż  $1,5 \times$  średnica zewnętrzna rurociągu,
- stalowe spawane na budowie pomiędzy prostymi odcinkami rur (ukosowanie) i zaizolowane za pomocą złączy mufowych kolanowych termokurczliwych usieciowanych radiacyjnie,
- nie dopuszcza się do stosowania łuków segmentowych wykonanych przez spawanie doczołowe prostych odcinków rur,
- dopuszcza się możliwość zamiany projektowanego ukosowania rur dla niewielkich kątów na łuki prefabrykowane z rur giętych fabrycznie z zachowaniem minimalnego promienia gięcia rur określonego przez producenta rur,
- łuki o nietypowych kątach wykonać jako elementy indywidualne przygotowane fabrycznie przez producenta rur.

#### **5.7.2. Armatura**

Armatura winna być przystosowana do ciśnienia do 2,5 MPa i temperatury do  $150^\circ\text{C}$  oraz spełniać wymagania normy EN ISO 12266-1 P11 i P12 oraz EN488.

Wymagania szczegółowe dotyczące armatury przemysłowej stosowanej w rurociągach:

- Nie dopuszcza się do stosowania w sieci ciepłowniczej armatury z korpusem z żeliwa szarego, należy stosować wykonania ze stali węglowej.
- Kurki kulowe mają posiadać dowolny kierunek przepływu oraz możliwość montażu w dowolnym położeniu.
- Wymiary i tolerancje króćców do spawania z rurociągiem muszą być zgodne z normą PN-EN 10220:2006. Króćce armatury muszą spełniać wymagania takie, jak dla rur przewodowych.
- Króćce do spawania z rurociągiem muszą być wykonane z niestopowych stali niskowęglowych.
- Armatura powinna posiadać napęd ręczny lub elektryczny, kurki kulowe o średnicach  $DN \leq 100$  - bezpośredni w formie pokrętła, kółka lub dźwigni, kurki kulowe o średnicach  $DN \geq 125$  - pośredni z urządzeniem do pośredniego sterowania poprzez samoblokującą się przekładnię mechaniczną
- Zamykanie armatury powinno następować poprzez obracanie urządzenia zamykającego (kółko ręczne, pokrętło, dźwignia) w prawo.
- Armatura powinna posiadać ogranicznik kąta obrotu, gwarantujący prawidłowe położenie elementu odcinającego (kuli) w pozycjach całkowicie otwarty lub całkowicie zamknięty.
- Armatura ma być odporna na naprężenia eksploatacyjne wywoływane obciążeniami mechanicznymi (ciśnienie, naprężenia wewnętrzne i zewnętrzne, erozja, kawitacja) oraz niemechanicznym (temperatura, korozja), które obniżają bezpieczeństwo i niezawodność oraz trwałość eksploatacyjną i zużycie materiałów.

- Armatura ma być odporna na zanieczyszczenia mechaniczne znajdujące się w wodzie sieciowej (takie jak piasek, czy produkty korozji) oraz na kawitację i erozję.
- Armatura nie może posiadać elementów wymagających okresowej obsługi, tj. elementów do smarowania czy doszczelniania, dostępnych jedynie po demontażu armatury z rurociągu.
- Elementy armatury powinny być odporne na korozyjny charakter wody. Wymagania odnoszące się do wody sieciowej określa norma PN-C-04601:1985.
- Konstrukcja armatury musi pozwalać na sprawne otwieranie elementu odcinającego (kuli) przy maksymalnej różnicy ciśnień  $D_p = P_r$  (MPa) = 2,5 MPa.
- Kurki o średnicach nominalnych DN 65 i większych mają posiadać łożyskowanie trzpienia napędowego w postaci samosmarnych tulei ślizgowych.
- Wysokość tulei prowadzącej trzpień napędowy powinna gwarantować bezkolizyjny i poprawny montaż izolacji termicznej.
- Uszkodzenie armatury lub jej napędu nie może powodować nagłego zamknięcia powodującego uderzenie hydrauliczne, które mogłoby uszkodzić inne elementy systemu ciepłowniczego.
- Armatura musi być tak skonstruowana, by istniała możliwość naprawy lub wymiany napędu bez demontażu z rurociągu (przy braku ciśnienia w rurociągu).
- Konstrukcja kurka powinna gwarantować możliwość wymiany uszczelki trzpienia w trakcie eksploatacji armatury, bez konieczności demontażu urządzenia z rurociągu.
- Armatura o całkowitej masie  $\geq 500$  kg (wraz z napędem) musi być wyposażona w podparcie (podstawę), ułatwiające montaż w rurociągu oraz późniejszą eksploatację.
- Armatura DN $>200$  ma być wyposażona w uchwyty montażowe lub inne elementy umożliwiające zamocowanie lin, zawiesi do transportu pionowego i poziomego.
- Dla średnic DN $\leq 150$  element odcinający (kula) oraz trzpień napędowy wykonane z materiałów odpornych na korozję; elementy wpływające na szczelność kurków (pierścienie uszczelniające) wykonane z materiałów odpornych na korozję.
- Wykonanie materiałowe armatury odcinającej DN $\geq 200$  musi spełniać następujące wymagania:
  - rozbielalny, dwuczęściowy korpus z przyłączami spawanymi,
  - pełny, nie zredukowany przelot,
  - podwójnie łożyskowana kula (nie pływająca),
  - symetrycznie umieszczony po obu stronach kuli sprężysty pierścień uszczelniający, składający się z półtwardego uszczelnienia i jego metalowej osłony, nie wymagający żadnych innych elementów dociskowych,
  - możliwość odwodnienia wewnętrznej przestrzeni korpusu pomiędzy pierścieniami uszczelniającymi oraz sprawdzenia szczelności obydwu tych odcięć
  - dwudzielna dławica zabezpieczona przed wydmuchaniem, umożliwiającą naprawę jej ewentualnych nieszczelności bez konieczności demontażu kurka kulowego z rurociągu,
- Wykonanie materiałowe armatury odcinającej DN $<200$  musi spełniać następujące wymagania:
  - korpus: stal węglowa,
  - uszczelnienie połączeń części korpusu: o-ring z afluasu (AF), Viton
  - kula: żeliwo sferoidalne pokryte utwardzoną powierzchnią z niklu i chromu, stal nierdzewna
  - wałek, trzpień: stal nierdzewna,
  - pierścienie uszczelniające odcięcie przepływu: półtwardy element ze zbrojonego grafitem PTFE, ujęty w pierścień ze stali nierdzewnej, teflon,
  - dławica: tuleje ze stali nierdzewnej i o-ringi z afluasu (AF).
- Dla armatury o średnicy DN $\geq 300$  stosować obejścia z zaworami tłoczkowymi kołnierzowymi o średnicy DN65 PN40 (wykonanie materiałowe: ruchomy wydrążony tłoczek ze stali nierdzewnej w 2 pierścieniach grafitowych, bez odciążenia, korpus: staliwo węglowe VIII, uszczelnienie grafitem z przekładkami z blachy perforowanej).
- Armatura preizolowana ma być wykonana zgodnie z PN-EN 488:2005.



#### Lokalizacja armatury

Armaturę odcinającą preizolowaną o średnicy do DN150 należy umieszczać w zwieńczeniu w postaci skrzynki ulicznej (DIN 3580) oraz odcinka rury osłonowej z PE lub PVC. Armatura ma być umieszczona w świetle skrzynki dla możliwości obsługi z zewnątrz za pomocą klucza (dźwigni). Armaturę o średnicy DN200 i powyżej lokalizować w komorach.

#### **5.7.3. Osprzęt kontrolno-pomiarowy**

Zadaniem osprzętu jest pomiar parametrów nośnika ciepła (temperatury, ciśnienia). Do pomiaru temperatury służą termometry tarczowe, termometry umieszcza się na zasilających rurociągach magistralnych w komorach, oraz wszystkich odgałęzieniach powrotnych od średnicy Dn 200 mm. Do pomiaru ciśnienia stosuje się manometry sprężynowe o zakresie pomiarowym 0–2,5MPa. Manometry umieszcza się na rurociągach magistralnych (zasilającym i powrotnym) w komorze oraz na rurociągach ciepłowniczych od Dn 200 mm. Lokalizacja osprzętu została uzgodniona z PEC Gliwice.

Ogólne wymagania:

Osprzęt musi być odporny na działanie czynnika o parametrach:

- temperatura robocza  $t_r \max = 135^\circ\text{C}$ ,
- ciśnienie robocze  $p_r = 1,6 \text{ MPa}$ , ciśnienie próbne  $p_{pr} = 2,0 \text{ MPa}$ .

Warunki na obydwa parametry muszą być spełnione równocześnie.

Wymagania szczegółowe dotyczące osprzętu stosowanego w rurociągach:

#### Termometry bimetalowe

- Zakres pomiarowy:  $0 \div 150^\circ\text{C}$  (działka elementarna  $1,0^\circ\text{C}$ )
- Wykonanie: króciec termometru o osi równoległej do podzielnicy,
- Warunki środowiskowe otaczającego powietrza: temperatura ( $10 \div 45$ ) $^\circ\text{C}$ , wilgotność względna ( $10 \div 95$ ) %,
- Średnica obudowy: 100,0 mm
- Klasa dokładności: 1
- Średnica pręta: 8,0 mm; 9,0 mm; 10,0 mm
- Materiał pręta: mosiądz,
- Głębokości nominalne: 63, 80, 100 mm wg PN-EN 13190:2004
- Złącze mosiężne, gwint złącza  $\frac{1}{2}"$
- Tuleja osłonowa, gwint tulei  $\frac{1}{2}"$

#### Ciśnieniomierze wskazówkowe zwykłe z elementami sprężystymi

- Zakresy pracy ciśnieniomierza:  $0 \div 2,5 \text{ MPa}$  - działka elementarna: 0,05 MPa
- Średnica obudowy: 160 mm,
- Rodzaj M (manometr), R (podłączony za pomocą króćca o osi równoległej do podzielnicy),
- Klasa dokładności: 1,6
- Temperatura czynnika przekazującego ciśnienie: - do  $135^\circ\text{C}$  (dopuszcza się stosowanie rurek pętlicowych obniżających temperaturę czynnika przekazującego ciśnienie, należy jednak pamiętać, że temperatura czynnika pomniejszona o spadek temperatury na rurce pętlicowej nie może przekraczać maksymalnej temperatury pracy czujnika pomiarowego
- określonego przez producenta urządzenia)
- Przyłącze – gwintowane M20x1,5

#### Kurki manometryczne

- Warunki środowiskowe otaczającego powietrza: temperatura ( $10 \div 45$ ) $^\circ\text{C}$ , wilgotność względna ( $10 \div 95$ ) %,
- Przyłącze – gwintowane: M20x1,5.

## 5.8. KOMORA CIEPŁOWNICZA

Komora będzie miała kształt prostopadłościanu o wymiarach zewnętrznych:

- szerokość płyty:	5,50 m
- szerokość komory:	4,50 m
- długość płyty:	5,50 m
- długość komory:	4,50 m
- wysokość:	4,05 m

Przyjęto, że komora będzie przykryta płytami żelbetowymi. Dokładne wymiary elementów komory oraz poziomy podano na rysunkach. W ścianach komory będą wykonane otwory wejściowe rur ciepłowniczych. W stropie komór zabudowano 2 włązy typu ciężkiego. Zejście do komory jest zapewnione poprzez 2 drabiny stalowe. Dodatkowo w komorze przewidziano jedną dodatkową drabinę, która będzie służyła jako ułatwienie dostępu do termometrów i piezometrów na rurociągach Dn200. W dnie komory należy ukształtować warstwę spadkową z betonu o spadku 2‰ do rzępi. Rzępia o wymiarach 0,5 x 0,5 x 0,5m wykształcone w warstwie betonu spadkowego. W komorze należy zabudować cokoły żelbetowe oraz stelaże stalowe będące podstawami dla armatury i rur ciepłowniczych. Na przejściach rur ciepłowniczych przez ściany osadzić przejścia szczelne, stalowe a przestrzeń pomiędzy tymi przejściami szczelnymi a rurami ciepłowniczymi uszczelnić łańcuchami rozprężnymi.

Wszystkie elementy stalowe zaprojektowano jako wykonane ze stali zwykłej w związku z czym wymagają one wykonywania zabezpieczenia antykorozyjnego. Zabezpieczenie antykorozyjne wykonać na powierzchniach mających kontakt z powietrzem atmosferycznym. Nie zabezpieczać powierzchni podlegających zabetonowaniu.

Wszystkie elementy betonowe zabezpieczyć przeciwwilgociowo poprzez dwukrotne malowanie preparatami bitumicznymi typu R+P. Górną powierzchnię płyty stropowej zabezpieczyć dwoma warstwami papy asfaltowej na lepiku. Izolację z papy zabezpieczyć warstwą betonu dociskowego.

Na komorze będzie zlokalizowana szafa elektryczna i AKPiA. Lokalizacja szafy wg rysunku branży sanitarnej (energetycznej). Szafa będzie posadowiona na płycie fundamentowej która zostanie ułożona na gruncie ponad płytami stropowymi komory. Płytę ułożyć tak by nie miała styczności z konstrukcją i warstwami izolacji wierzchniej płyt stropowych, powyższe zrealizować za pomocą podsypki piaskowej zagęszczanej do  $I_s=0,97$ . Podstawowe wymiary płyty fundamentowej wynoszą 1600 x 1100mm a grubość 200mm. Dopuszcza się wykonanie płyty jako prefabrykowanej.

Podstawowe materiały:

- Chudy beton – C12/15,
- Beton konstrukcyjny – C30/37, W8, F150
- Stal zbrojeniowa - A-IIIN (BSt500),
- Stal konstrukcyjna S235JR, G235 lub odpowiednia

Zestawienia materiałowe zawarto na rysunkach konstrukcyjnych.

## 6. INFORMACJE O POSADOWIENIU I SPOSOBIE WZNOSZENIA OBIEKTU

Należy na bieżąco współpracować z odpowiednimi służbami eksploatacyjnymi, a wszelkie roboty demontażowe prowadzić pod ich nadzorem.

W trakcie budowy mogą zostać ujawnione inne, nie wykazane na planach sytuacyjnych dodatkowe sieci uzbrojenia podziemnego, które w trakcie robót należy również odpowiednio zabezpieczyć przed uszkodzeniem i zgłosić ich obecność do właściwych służb.

Przed przystąpieniem do robót w miejscach włączeń do istniejącej sieci oraz w miejscach kolizji z istniejącą infrastrukturą techniczną należy wykonać przekopy kontrolne celem zlokalizowania miejsca i głębokości posadowienia istniejących sieci.

### 6.1. ROBOTY ZIEMNE

Wymagane wymiary zagłębienia wykopów podano w części rysunkowej opracowania. Głębokość wykopów powinna być większa o 10 cm od zagłębienia spodu rury, w celu umożliwienia wykonania podsypki piaskowej. Wykopy przy głębokościach większych niż 1 m muszą być umocnione. Technologie zabezpieczenia wykopu opracuje Wykonawca.

Na dnie wykopu należy wykonać podsypkę z piasku wolnego od kamieni, gruzu i przedmiotów o ostrych krawędziach. Grubość warstwy podsypki powinna być nie mniejsza niż 10 cm. Warstwę tę należy zagęścić przez ubicie ręczne.

Co najmniej 10 cm nad powierzchnię rury wykonać zasypkę z piasku wolnego od kamieni, gruzu i przedmiotów o ostrych krawędziach. Zasypkę wykopu do powierzchni terenu wykonać warstwami gr. 30 cm z jednoczesnym zagęszczeniem, gruntem rodzimym – spełniającym wymagania PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”- do 95% zmodyfikowanej wartości Proctora.

Zasypanie wykopów należy wykonać po zakończeniu robót montażowych, przeprowadzeniu badania spoin i wykonaniu prób szczelności. Warstwę należy zasypać gruntem rodzimym, starannie ubitym, pozbawionym większych brył i materiałów organicznych, materiałem takim samym jak podsypka.

W miejscach wykonywania połączeń wykopy należy odpowiednio pogłębić i poszerzyć (około. 30-40 cm). Przed zasypaniem rurociągów należy w strefach kompensacji, w miejscach usytuowania kolan zastosować poduszki kompensacyjne i wykonać obsypkę piaskową. Na wierzchu pierwszej warstwy zasypowej należy ułożyć taśmy ostrzegawcze.

Po zakończeniu robót ziemnych należy przywrócić nawierzchnie do stanu pierwotnego.

Część robót należy wykonać w technologii bezwykopowej w formie przewiertu sterowanego rur osłonowych/przewiertowych – roboty realizować zgodnie z przyjętą technologią. Zaleca się by wykonała je specjalistyczna firma.

### 6.2. ODWODNIENIE WYKOPU

Technologia wykonywania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które umożliwiają odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Technologie odwodnienia wykopu opracuje Wykonawca.

### 6.3. ZABEZPIECZENIE WYKOPU DLA KOMORY K1

Z uwagi na przewidywaną głębokość kopania wynoszącą około 4,5m przewidziano zabudowę tymczasowego zabezpieczenia wykopu.

Zaprojektowano obudowę wykopu ścianką szczelną z grodzic stalowych G62 o długości 10m i stali S295GD (lub wyższej klasy).

Grodzice pogrążać metodami vibracyjnymi, bezrezonansowymi jednocześnie prowadząc monitoring drgań i wpływu tych drgań na sąsiednie obiekty nadziemne i podziemne.

Ściankę szczelną zaprojektowano jako wspornikową co oznacza że nie jest konieczne rozpieranie ścian ramami rozporowymi. Rozwiązanie takie pozwala na dowolne kształtowanie umocnienia wykopu w

planie. W związku z tym projektant nie wydaje dokładnego przebiegu ścian szczelnych, który zostanie ostatecznie ustalony na budowie w nawiązaniu do organizacji placu budowy oraz przebiegu instalacji podziemnych.

Z uwagi na występowanie w spągu wykopu warstw piasku średniego nawodnionego należy wykonać miejscowe obniżenie zwierciadła wody gruntowej za pomocą instalacji igłofiltrowej. Igłofiltry zapłukiwać wewnątrz obudowy wykopu.

Dopuszcza się zastosowanie innych rozwiązań technicznych dotyczących zabezpieczenia wykopu i odwodnienia pod warunkiem zapewnienia nie gorszego poziomu bezpieczeństwa, zarówno dla osób pracujących w wykopie jak i obiektów oraz instalacji zlokalizowanych w bezpośrednim sąsiedztwie.

Obliczenia statyczne dla ścianki szczelnej z grodzic stanowią załącznik do niniejszego opracowania.

#### **6.4. ZABEZPIECZENIE ISTNIEJĄCEGO UZBROJENIA NA CZAS ROBÓT**

Poniżej opisano zakres działań i koniecznych do podjęcia zabezpieczeń w przypadku potencjalnych skrzyżowań z istniejącą infrastrukturą. **Bezwzględnie należy stosować się do szczegółowych wymagań określonych przez uczestników Rady koordynacyjnej zakończonej w dniu 19.07.2024 r., w ramach protokołu znak GE.6630.74.2024.**

##### **6.4.1. Skrzyżowania z istniejącymi kablami elektroenergetycznymi**

- Wszystkie zbliżenia i skrzyżowania z urządzeniami wykonać zgodnie z zasadami BHP i PBUE.
- Wykonawca przed przystąpieniem do prac przy użyciu sprzętu mechanicznego pod linią WN i w odległości poziomej mniejszej niż 10m od rzutu skrajnych przewodów winien uzgodnić szczegółowy harmonogram robót celem uzgodnienia bezpiecznych metod pracy. Prace wykonywać pod nadzorem zarządcy sieci.
- W miejscu skrzyżowania projektowanej sieci ciepłej układanej metodą wykopu otwartego z istniejącymi kablami niskiego napięcia i oświetleniowymi, przewiduje się zabezpieczenie ich poprzez montaż na kablach rur ochronnych dwudzielnych o średnicy Dz110mm koloru niebieskiego (kable poniżej 1 kV) oraz rur ochronnych dwudzielnych o średnicy Dz160mm koloru czerwonego (kable SN)
- Długość rury ochronnej powinna być większa o 1 m niż szerokość wykopu (min. Po pół metra z każdej strony). Minimalna długość rury osłonowej powinna wynosić 2 m. Końce rury oprzeć na gruncie stałym. W/w rury mogą stanowić docelowo zabezpieczenie skrzyżowania kabli z projektowaną siecią gazową. Przed całkowitym zasypaniem wykopu należy zagęścić grunt pod i w okolicy kabla. Następnie wykonać podsypkę z piasku o szerokości 30 cm i grubości 20 cm pod i nad rurą ochronną zabezpieczającą kabel. Końce rury ochronnej kabla elektroenergetycznego uszczelnić i wyprowadzić poza zewnętrzny obrys gazociągu na odległość min. 1 m. Na podsypce z piasku umieścić folię kalandrowaną o szerokości 20 cm, koloru niebieskiego (dla kabli poniżej 1 kV) . Pozostałą część wykopu wypełnić gruntem rodzimym i zagęścić.
- Wszelkie prace w pobliżu istniejących kabli energetycznych wykonywać ręcznie, bez użycia sprzętu mechanicznego, zgodnie z normami.
- Zabrania się prowadzenia robót ziemnych sprzętem mechanicznym w odległości mniejszej niż 2,m od kabla zlokalizowanego przekopem kontrolnym, kable można odkopać tylko strefy ochronnej, tj. folii lub cegły- zabrania się odkrywania czynnych kabli energetycznych i prowadzenia prac budowlanych w sąsiedztwie nieosłoniętych kabli.
- Zachować zgodność z klauzulami uzgodnienia Tauron Dystrybucja S.A. - pismo znak TD/OGL/OMD/UB/BK/1879/2024 z dn. 27.05.2024

##### **6.4.2. Skrzyżowania z istniejącymi wodociągami i kanalizacją sanitarną**

- Należy zachować przepisowe odległości od sieci wod-kan zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.
- Na skrzyżowaniach z wodociągami/przyłączami projektowaną sieć ułożyć w rurze ochronnej. Długość rury i jej odległość od wodociągu przewidzieć zgodnie z normą.
- Prace w obrębie sieci wod-kan prowadzić pod nadzorem PWiK Sp. z o.o. w Gliwicach
- W razie konieczności zabezpieczenia przewodów wod-kan w rejonie projektowanej inwestycji, koszty z tym związane poniesie Inwestor.
- W przypadku wykonania przewiertu należy sprawdzić położenie przewodów wod-kan za pomocą przekopów kontrolnych.
- O przystąpieniu do robót ziemnych powiadomić z minimum dwutygodniowym wyprzedzeniem Dział Sieci Wodociągowej i Gospodarki Wodomierzowej tel. 605-034-408 i/lub Dział Sieci Kanalizacyjnej, tel. 663-023-664.

#### **6.4.3. Skrzyżowania z istniejącą kanalizacją deszczową**

- Przed przystąpieniem do robót wykonać przekopy kontrole, z których wynikać winno faktyczne zagłębienie istniejących kanałów deszczowych, w tym przyłączy do wpustów ulicznych.
- Wszelkie prace wykonywane w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących kolektorów deszczowych należy wykonywać w sposób nie naruszający konstrukcji w/w istniejących urządzeń odwadniających.
- W miejscach skrzyżowań projektowaną sieć wykonać w rurze ochronnej celem zabezpieczenia w przypadku wystąpienia awarii.
- Projektowane przyłącze należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

#### **6.4.4. Skrzyżowania z istniejącym gazociągiem**

Wszystkie prace w pobliżu urządzeń PSG SP. z o.o. prowadzić zgodnie z warunkami jn.:

- Przed przystąpieniem do robót wykonać przekopy.
- Należy zachować odległości pionowe i poziome zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U. z dnia 04.06.2013r. poz. 640, załącznik 2, tabela nr 2), oraz PN-91/M-34501
- Wszystkie miejsca skrzyżowań i kolizji z siecią gazową zabezpieczyć zgodnie z PN-91/M-34501
- Prace w pobliżu urządzeń gazowych należy prowadzić pod nadzorem Gazowni w Gliwicach, wykopy prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.
- Sposoby zabezpieczeń miejsc skrzyżowań z istniejącymi gazociągami zostaną ustalone na budowie po ich odkryciu oraz dokonaniu oględzin przez pracownika Gazowni.
- Przed zasypaniem wykopu należy bezwzględnie uzyskać pozytywną opinię przedstawiciela Gazowni.
- Zachować zgodność z klauzulami uzgodnienia – pismo znak PSGZA.ZMSM.774.247.24 z dnia 10.06.2024r.

#### **6.4.5. Skrzyżowania z istniejącymi kablami oświetleniowymi**

Wszystkie prace w pobliżu czynnych urządzeń infrastruktury oświetleniowej prowadzić zgodnie z warunkami jn.:

- Prowadzenie wszelkich prac w pobliżu infrastruktury oświetleniowej zgodnie z normami PN-E-05100; NSEP-E-004 i przepisami BHP
- Zachowanie odległości poziomej od skrajni osi słupa oświetleniowego tak, aby nie uległ on uszkodzeniu lub zniszczeniu

- Wykonywanie prac w rejonie występowania infrastruktury oświetleniowej ręcznie, w sposób nie naruszający istniejących kabli zasilających oświetlenie oraz słupów i opraw
- Zabezpieczenie kabli zasilających oświetlenie uliczne w miejscach skrzyżowań na szerokości wykopu komory przewiertowej rurą osłonową dwudzielną Arot typu A110 PS w kolorze niebieskim, wlot rury należy uszczelnić pianką poliuretanową
- Niezwłoczne powiadomienie Wydziału w razie uszkodzenia lub zniszczenia słupa oświetleniowego, oprawy lub kabla oraz niezwłoczne naprawienie szkody, przy czym całkowity koszt naprawy lub wymiany punktu oświetleniowego, oprawy lub kabla pokryje wykonawca działający w imieniu Inwestora
- Zachować zgodność z klauzulami uzgodnienia Wydziału Usług Komunalnych UM Gliwice – pismo znak UK.7021.6.52.2024 z dnia 02.07.2024r.

#### **6.4.6. Skrzyżowania z istniejącymi kablami teletechnicznymi**

- W miejscach zbliżeń i skrzyżowań z istniejącymi urządzeniami zachować normatywne odległości lub zastosować zabezpieczenia zgodnie z obowiązującymi przepisami. W przypadku wystąpienia konieczności przebudowy uzgodnić z Gestorem
- Prace w pobliżu urządzeń telekomunikacyjnych prowadzić bez użycia sprzętu mechanicznego, pod nadzorem przedstawiciela Gestora.
- Wykonawca jest zobowiązany zgłosić do Gestora prace w strefie sieci telekomunikacyjnej min. na 14 dni przed przystąpieniem do robót
- Roboty budowlano - montażowe w obrębie sieci telekomunikacyjnej wykonywać zgodnie z normami i przepisami obowiązującymi w budownictwie łączności ręcznie i pod nadzorem upoważnionego przedstawiciela Gestora
- Lokalizację podziemnych urządzeń telekomunikacyjnych w terenie należy potwierdzić za pomocą przekopów kontrolnych, a w przypadku odkrycia w trakcie robót ziemnych urządzeń nienaniesionych na planie należy je zabezpieczyć i powiadomić użytkownika oraz Inspektora nadzoru Gestora.
- W strefie projektowanych wykopów infrastrukturę teletechniczną zabezpieczyć przed uszkodzeniem zgodnie z przedstawionym rozwiązaniem technicznym. Dodatkowe szczegóły zabezpieczenia ustalić na roboczo z naszym przedstawicielem. Koszty zabezpieczenia ponosi naruszający stan istniejący;
- W przypadku braku możliwości zabezpieczenia należy złożyć wniosek o wydanie warunków technicznych na przebudowę sieci teletechnicznej.
- W przypadku zmiany rzędnych terenu należy wyregulować poziom ram studni do projektowanej niwelety.
- Zachować normatywne przykrycie kabli i kanalizacji teletechnicznej.
- Miejsca zbliżeń i skrzyżowań oraz elementy zanikowe sieci telekomunikacyjnej przed ich zasypaniem podlegają obowiązkowi zgłoszenia Gestorowi
- Po zakończeniu prac Inwestor jest zobowiązany do pisemnego zgłoszenia z 14-dniowym wyprzedzeniem wykonane zadanie do odbioru technicznego w zakresie miejsc kolizyjnych z sieciami teletechnicznymi oraz otrzymania pisemnej akceptacji w formie protokołu odbioru lub notatki służbowej.
- W przypadku uszkodzenia infrastruktury teletechnicznej Gestor obciąży sprawcę pełnymi kosztami naprawy oraz odszkodowaniem za straty związane między innymi z wypłaconymi bonifikatami i karami wynikającymi z zawartych przez Gestora umów z klientami, a także innymi karami administracyjnymi.

#### **6.4.7. Prowadzenie robót w terenach zielonych**

W przypadku wejścia w tereny zielone, należy:



**PROJEKT TECHNICZNY**

---

- Zachować odpowiednie odległości od istniejących drzew i krzewów tj. od drzew – 2,5m od krawędzi pnia, od żywopłotów i krzewów – 1m od korony.
- Wykopy w obrębie korzeni drzew należy prowadzić bez obcinania korzeni grubszych, w miarę możliwości ręcznie. Sieć kanalizacyjną układać pod korzeniami. Roboty te nie mogą trwać dłużej niż 2 tygodnie. W przypadku przerwania robót wykopy powinny być prowizorycznie wypełnione lub przykryte matami. Korzenie muszą być cały czas wilgotne. W przypadku niebezpieczeństwa mrozu w obrębie korzeni, drzewa winny być przykryte materiałem chroniącym np. matami. Wykopy niezwłocznie wypełnić.
- Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zabezpieczyć rośliny rosnące w sąsiedztwie prowadzonej inwestycji przed uszkodzeniem mechanicznym: obtarciami pni drzew, łamaniem gałęzi, rozrywaniem i zgniatanie korzeni. Przy składowaniu ziemi z wykopu na odkład należy tak prowadzić roboty ziemne aby nie przysypywać żadnych krzewów. W obrębie korzeni i koron drzew nie wolno składować żadnych materiałów budowlanych i napędowych. Nie wolno również instalować żadnych maszyn budowlanych – w szczególności betoniarek.
- Na całej szerokości wykopów (prowadzonych poza utwardzonymi terenami takimi jak ulice, place i chodniki) należy ściągnąć górna warstwę urodzajnej ziemi – humusu, odkładając ją na przeciwną stronę niż pozostałe masy ziemne wydobyte głębiej. Zasypując wykop należy zachować taką kolejność aby na wierzchu ułożyć wcześniej odłożoną warstwę humusu.
- W przypadku wejścia w tereny zieleni urządzonej (parki, skwery, zieleńce, trawniki, kwietniki) każdorazowo uzyskać szczegółowe warunki wejścia w teren, wystąpić o nadzór nad prowadzonymi robotami oraz podpisać protokół przekazania terenu pod inwestycję zawierający uzgodnione warunki i terminy zajęcia.
- Bezwzględnie stosować się do zapisów ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. nr 92 poz. 880).
- Po zakończeniu budowy teren należy przywrócić do stanu pierwotnego z wykonaniem odbudowy alejek i trawników.

#### Wymagania szczegółowe

Część prac ziemnych prowadzonych będzie w strefie zasięgu systemów korzeniowych drzew. W przypadku odstonięcia korzeni następuje ich uszkodzenie, a grunt ulega nadmiernemu, szybkiemu i niebezpiecznemu dla drzew przesuszeniu. W przypadku uszkodzenia korzeni powierzchnia rany zostanie natychmiast wyrównana i zabezpieczona preparatem ochronnym. Młode drzewa i krzewy będą posadzone w miejsce wskazane przez właścicieli działek. Na czas leżakowania wykopanych drzewek i krzewów dłuższy od jednego dnia system korzeniowy należy zabezpieczyć np. matami słomianymi przed ich wysuszeniem. Roboty ziemne prowadzone bezpośrednio w obrębie systemu korzeniowego drzew będą wykonywane ręcznie. Celem zapobiegnięcia przesuszania gruntu w obrębie korzeni nieodzownym jest zamontowanie ekranów ochronnych.

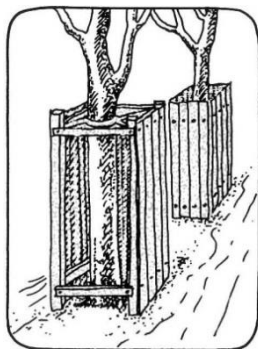
#### Ochrona bezpośrednia pnia przed uszkodzeniem mechanicznym (przykłady)

Uszkodzenie pnia, za każdym razem będzie prowadzić do osłabienia żywotności drzewa. Drzewa w obrębie których przewiduje się pracę sprzętu mechanicznego lub inne, które mogą być narażone na uszkodzenie pnia należy zabezpieczyć.

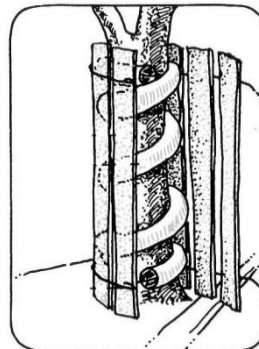
Najlepszym sposobem jest wygrodzenie wokół drzew strefy bez dostępu, optymalnie w obrysie korony. Jeśli jest to niemożliwe (np.: ze względu na charakter prowadzonych prac) należy wykonać ochronę pnia poprzez jego oszalowanie deskami, wg następującego sposobu:

- dookoła pnia wykonać pierścienie dystansowe z materiałów elastycznych (np.: opona, styropian, pianka poliuretanowa itp.) o grubości co najmniej 10cm;
- wokół pierścieni wykonać oszalowanie chroniące pień drzewa do wysokości gałęzi (optymalnie w zakresie pracy urządzenia mechanicznego);

- oszalowanie powinno być wykonane z desek o grubości 20mm, zamocowane drutem lub taśmą stalową co 50 cm;



A. wolnostojące blaty



B. rury drenarskie i deski

- deskowanie nie można wspierać się na nabiegach korzeniowych; deskowanie powinno być lekko wkopane w grunt lub obsypane ziemią

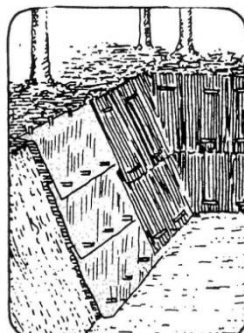
Zabezpieczenie przed uszkodzeniem i przesuszeniem systemu korzeniowego:

W celu ochrony korzeni wraz ze strefą korzeniową należy:

- w miejscach koncentracji drzew lub dla osobników cennych, w obrębie obrysu korony bezwzględnie zastosować metody bezwykopowe;
- w miejscach gdzie nie przewidziano metody bezwykopowej, w rzucie korony drzewa wykopy przeprowadzić ręcznie;
- w przypadku odstonięcia korzenia szkieletowego (centralnego) należy zabezpieczyć go przed wysuszeniem, pamiętając, że jakiekolwiek obcięcie korzenia osłabia statykę i żywotność drzewa, co może spowodować jego przewrócenie lub obumarcie.



A. zabezpieczenie korzeni



B. ekran ochronny

Zabrania się:

- nadsypywania gruntu lub innego podłoża w obrębie korony drzew (a najkorzystniej do 2m poza obrys korony);
- obniżania poziomu gruntu w obrębie korony drzew (a najkorzystniej do 2m poza obrys korony);
- zmiany stosunków wodnych (trwałego odwodnienia lub zalania gruntu);
- obcinania korzeni centralnych (zgrubiałych) – zagrożenie statyki i żywotności drzewa;
- zagęszczania gruntu (składowania materiałów, urządzania parkingu lub przejazdu itp.) w obrębie obrysu korony (a najkorzystniej do 2m poza obrys korony).

W zasięgu obrysu korony drzew przeznaczonych do pozostawienia nie powinno się dopuścić do:

- wykonania placów składowych i dróg dojazdowych;



- poruszania się sprzętu mechanicznego;
- składowania materiałów budowlanych;
- zmian poziomów gruntu.

W strefie 2m poza obrysem korony drzewa nie wolno składować:

- cementu;
- kruszywa i lepiszcza;
- olejów i paliw.

Drogi i place technologiczne, parkingi oraz place składowania należy lokalizować w odległości powyżej 1 m od rzutu koron drzew.

## 6.5. WŁĄCZENIA W ISTNIEJĄCĄ SIĘĆ CIEPŁOWNICZĄ

Włączenia do ciepłociągu DN150 wykonać poprzez połączenie doczołowe, a do ciepłociągu DN300 poprzez zabudowę komory ciepłowniczej. Miejsca włączy należy odtworzyć w standardzie wykonania istniejącej sieci preizolowanej w zakresie izolacji oraz płaszcza. Należy przyjąć że komora ciepłownicza K1 zostanie zrealizowana w trakcie budowy ciepłociągu 2xDN300, który opracowano w ramach odrębnej dokumentacji projektowej.

**Wykonawca przewidzi w kosztach i ograniczy przerwę w dostawie czynnika grzewczego do okresu potrzebnego na wykonanie wpięcia do sieci uwzględniającego czynności związane z odstawieniem sieci, tj. wychłodzeniem sieci, opróżnieniem i ponownym napełnieniem. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca opracuje i uzgodni z PEC Gliwice szczegółowy harmonogram robót.**

## 6.6. ZALECENIA WYKONAWCZE

- głębokość układania – minimalne przykrycie gruntem rurociągu preizolowanego posadowionego w terenie zielonym powinno wynosić 40÷70 cm,
- w miejscach wypłyceń, tam gdzie nie da się zapewnić min. 40 cm zasypki i narażonych na duże obciążenia należy zastosować żelbetową płytę odciażającą, ułożoną ponad rurociągiem,
- szerokość w poziomie dna wykopu powinna być o min. 35 cm większa, niż suma średnic zewnętrznych układanych rur preizolowanych z niezbędnymi poszerzeniami w miejscach spawania. Zaleca się zachowanie min. 15÷20 cm odstępu między rurociągiem zasilającym i powrotnym – dostosować do istniejącego rozstawu.
- głębokość wykopu – powinna być max 10÷15 cm większa, niż przewidywany poziom dolnej powierzchni rur preizolowanych (w zależności od średnicy rurociągu), a w przypadku okresowego występowania wód gruntowych lub układania sieci w gruntach nieprzepuszczalnych głębokość wykopu powinna być powiększona o 10 cm dla ułożenia warstwy drenażowej.
- przy budowie przyłącza należy stosować podłoże o grubości 10÷15 cm, z podsypki piaskowej o zalecanej granulacji 0, 2÷1 mm, z występującymi frakcjami grubszymi o granulacji 1÷1,8 mm – do 15%,
- dopuszczone jest stosowanie piasku o granulacji do 2 mm, z dopuszczalną zawartością do 10% ziaren o grubości powyżej 4 mm,
- podsypka piaskowa nie może zawierać gliny, kamieni i ziaren z ostrymi krawędziami, które mogłyby uszkodzić rurociąg lub złącza na połączeniach spawanych,
- skład materiału powinien pozwolić na uzyskanie współczynników tarcia wymaganych w projekcie technicznym przy uwzględnieniu starannie wykonanego zagęszczenia,

- w przypadku gruntów nieprzepuszczalnych lub okresowego występowania wód gruntowych powyżej poziomu rur preizolowanych pod podsypką właściwą należy wykonać warstwę przepuszczalną – drenażową o grubości ok. 10 cm, ze żwiru o zróżnicowanej grubszej granulacji.
- przed przystąpieniem do montażu, rury preizolowane ułożyć w wykopie na drewnianych podkładach lub od razu na podsypce piaskowej. Zaleca się układanie rur na drewnianych podkładach o przekroju ok. 10x10 cm, umieszczonych na dnie wykopu w odstępach co 2 m. Drewniane podkłady można zastąpić kopcami z piasku. Ustalenie właściwych rzędnych rurociągu powinno odbywać się przez podsypywanie lub podkopywanie podkładów lub kopców. Po ułożeniu rurociągów w wykopie należy wykonać podsypkę piaskową, a przed zakończeniem montażu w trakcie wykonywania podsypki, usunąć podkłady spod rurociągów, nie zmieniając położenia rur.
- dopuszczalne jest spawanie kilku elementów rurociągu nie w wykopie a na poziomie gruntu (nad wykopem) i wpuszczenie całego odcinka do wykopu, tak aby nie uszkodzić połączeń spawanych, ani rury osłonowej.

## 7. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE I IZOLACJA TERMICZNA

Rury preizolowane nie wymagają dodatkowej izolacji termicznej ani zabezpieczenia antykorozyjnego. Dodatkową izolację i zabezpieczenie należy wykonać na elementach w komorze ciepłowniczej oraz instalacjach.

## 8. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU

Całość robót wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, część II, Roboty Instalacji Sanitarnych i Przemysłowych, a ponadto instrukcjami fabrycznymi montażu urządzeń.

Zabudowane komponenty, armatura i urządzenia winny posiadać certyfikat bezpieczeństwa lub deklarację zgodności z normami oraz oznakowanie CE lub B.

## 9. WARUNKI BHP I P.POŻ.

Wszystkie roboty związane z montażem sieci winny być przeprowadzone z zachowaniem przepisów BHP. Poza ogólnymi zasadami BHP obowiązującymi przy wykonywaniu robót montażowych, ziemnych, transportowych i obsłudze sprzętu mechanicznego, całość robót wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP oraz zasadami sztuki inżynierskiej.

W szczególności prace budowlano-montażowe winny być wykonywane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401). Inwestycja nie wymaga specjalnej ochrony p.poż.

## 10. UWAGI KOŃCOWE

Wykonawca musi uwzględniać postanowienia, ustawy, dekrety, rozporządzenia, okólniki, normy polskie i unijne oraz dokumenty techniczne mające zastosowanie w wykonaniu robót opisanych w niniejszej dokumentacji, pozostające w mocy w trakcie realizacji inwestycji, a także uwzględniać reguły sztuki budowlanej.

W przypadku pojawienia się nowych rozporządzeń w trakcie trwania robót, Wykonawca zobowiązany jest uprzedzić o tym fakcie Projektanta oraz sporządzić odpowiedni załącznik uwzględniający te zmiany, tak, aby inwestycja mogła zostać oddana zgodnie z aktualnym stanem prawnym przepisów.

- Wykonawca wyżej wymienionego zakresu robót, powinien zapoznać się z całością dokumentacji jednocześnie.
- W przypadku stosowania jakichkolwiek rozwiązań systemowych należy przy wycenie uwzględnić wszystkie elementy danego systemu niezbędne do zrealizowania całości prac.
- **Przyjmuje się, dla potrzeb niniejszego projektu, że wszelkie pozostałe, nie wymienione w dokumentacji prace i koszty towarzyszące i prace tymczasowe zostaną przez Wykonawcę rozpoznane i wycenione w kosztach robót podstawowych. Wszelkie prace towarzyszące robotom podstawowym i roboty tymczasowe oraz wszelkie koszty towarzyszące, w tym: wykonanie obejść zastępczych, rozbiórek tymczasowych i odtworzeń substancji istniejącej, zapewnienie ewentualnych urządzeń i źródeł zastępczych, zabezpieczeń BHP, itp. nie ujęte w odrębnych pozycjach dokumentacji i zestawień należy wycenić jako element składowy roboty podstawowej.**
- Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentacji definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. W związku z tym wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów.
- Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego zamierzenia.
- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w opisie, a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy i wymagania.
- Dopuszcza się stosowanie rozwiązań technicznych równoważnych o tożsamych lub nie niższych parametrach.
- Zwraca się uwagę, że głębokość posadowienia uzbrojenia jest podawana zawsze orientacyjnie i należy liczyć się z tym, że w rzeczywistości wystąpią odstępstwa od podanych lokalizacji i głębokości i nie mogą być one podstawą zbliżeń i prowadzenia robót ziemnych bez nadzoru. W celu namierzenia rzeczywistych średnic i rzędnych należy wykonać przekopy kontrolne przed przystąpieniem do robót. W miejscu skrzyżowania projektowanej sieci z istniejącym uzbrojeniem, przed przystąpieniem do robót należy wykonać przekopy kontrolne w celu dokładnego zlokalizowania uzbrojenia pod względem sytuacyjno-wysokościowym.
- Na trasach projektowanych przewodów może występować nie zinwentaryzowane uzbrojenie.
- Ewentualne kolizje należy bezwarunkowo zgłosić poszczególnym użytkownikom uzbrojenia i uzgodnić sposób ich zabezpieczenia.

- Dokładną lokalizację i posadowienie urządzeń podziemnych należy ustalić przy pomocy wykopów kontrolnych wykonywanych pod nadzorem właścicieli.
- Wszelkie roboty w pobliżu uzbrojenia podziemnego wykonywać pod nadzorem użytkowników, stosując się do ich zleceń odnośnie zabezpieczeń urządzeń.
- Na czas robót ziemnych (wykopów) sieci krzyżujące się z projektowanym ciepłociągiem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz pod nadzorem gestora sieci.
- Wykopy o ścianach pionowych i głębokości powyżej 1 m na całej długości należy zabezpieczyć.
- Dla uzyskania właściwej jakości ułożenia przewodów należy przestrzegać właściwego zagęszczania podsypki i obsypów bocznych rur zgodnie z podanymi w niniejszym projekcie oraz instrukcjach producenta rur. Należy kontrolować stopień zagęszczania obsypów, oraz by nie występowało wypieranie rur do góry materiałem zagęszczanym, oraz ostrożnego zasypywania wykopów – wyklucza się metodę dynamicznego „zawalania” wykopu ziemią z wywrotek bądź spychaczem z brzegu wykopu.
- Wykonany ciepłociąg powinien zostać naniesiony na mapy zasadnicze przez służby geodezyjne.
- Materiały użyte do wykonania muszą posiadać wymagane dla nich świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane przepisami certyfikaty bezpieczeństwa. Cechy materiałów i elementów muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi w dokumentacji wymaganiami.
- Przy wykonywaniu prac montażowych należy ściśle przestrzegać obowiązujących w budownictwie przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy

## 11. DOKUMENTY ZWIĄZANE

Niżej wymienione dokumenty nie stanowią listy zamkniętej, są to jedynie podstawowe normy i wytyczne. Montaż rurociągów, przygotowanie do ruchu, próba wodna i ruch próbny oraz ocena badań końcowych winny być przeprowadzone zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie normami i wytycznymi.

### 11.1. NORMY

- [1] PN-90/B-01421 Ciepłownictwo. Terminologia.
- [2] PN-B-10405:1999 Ciepłownictwo. Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.
- [3] PN-B-02423:1999 Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze
- [4] PN-92-M-34031/A1:96 Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania.
- [5] PN-EN 13941+A1:2010 Projektowanie i montaż systemu preizolowanych rur zespolonych
- [6] PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.
- [7] BN-72/8973-07 Ciepłownictwo. Odpowietrzanie rurociągów wodnych i podziemnych i w pomieszczeniach rozdzielni cieplnych.
- [8] PN-B-10736:99 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- [9] PN-B-06050:1999 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- [10] PN-EN 253:2009 Sieci ciepłownicze - System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu

**PROJEKT TECHNICZNY**

- [11] PN-EN ISO 8501-1:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrętych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
- [12] PN-EN 10204 :2006 Wyroby metalowe - Rodzaje dokumentów kontroli
- [13] PN-EN 10220:2005 Rury stalowe bez szwu i ze szwem - Wymiary i masy na jednostkę długości
- [14] PN-EN 10216-2+A2:2009 Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych - Warunki techniczne dostawy - Część 2: Rury ze stali niestopowych z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej
- [15] PN-EN 10217-5:2004/A1:2006 Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych – Warunki techniczne dostawy - Część 5: Rury ze stali niestopowych i stopowych spawane łukiem krytym z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej
- [16] PN-ISO 6761:1996 Rury stalowe - Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania
- [17] PN-EN 253+A2:2015-12 - Sieci ciepłownicze-System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie – Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu.
- [18] PN-EN 448:2015-12 - Sieci ciepłownicze-System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie – Kształtki – zespoły ze stalowych rur przewodowych, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu.
- [19] PN-EN 488:2015-12 - Sieci ciepłownicze-System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie – Zespół armatury do stalowych rur przewodowych, z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu.
- [20] PN-EN 489:2009 - Sieci ciepłownicze-System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie – Zespół złącza stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu
- [21] PN-EN ISO 5817:2009 Spawanie - Złącza spawane ze stali, niklu, tytanu i ich stopów (z wyjątkiem spawanych wiązek) - Poziomy jakości według niezgodności spawalniczych
- [22] PN-EN 10088-1:2007 Stale odporne na korozję - Część 1: Gatunki stali odpornych na korozję
- [23] PN-EN 14917:2009 Metalowe mieszkowe złącza kompensacyjne do zastosowań ciśnieniowych
- [24] PN-EN 13480-3:2002 Rurociągi przemysłowe metalowe - Część 3: Projektowanie i obliczenia
- [25] PN-EN 13480-5:2005 Rurociągi przemysłowe metalowe - Część 5: Kontrola i badania
- [26] PN-EN ISO 3834-2:2006 Spawalnictwo - Spawanie metali - Pełne wymagania dotyczące jakości w Spawalnictwie
- [27] PN -EN 583 -1:2001 Badania nieniszczące -Badania ultradźwiękowe Część 1: Zasady ogólne, PN-EN 583-1:2001/A1:2006 Badania nieniszczące -Badania ultradźwiękowe -Część 1: Zasady ogólne, PN-EN 583-4:2003/A1:2005 Badania nieniszczące -Badania ultradźwiękowe -Część 4: Badania nieciągłości prostopadłych do powierzchni, PN-EN 583-5:2005 Badania nieniszczące –Badania ultradźwiękowe -Część 5: Charakteryzowanie i wymiarowanie nieciągłości
- [28] PN - EN 1712:2001 Badanie nieniszczące złączy spawanych - Badania ultradźwiękowe złączy spawanych - Poziomy akceptacji, PN-EN 1712:2001/A1:2005 Badanie nieniszczące złączy spawanych - Badania ultradźwiękowe złączy spawanych - Poziomy akceptacji, PN-EN 1712:2001/Ap1:2003 Badanie nieniszczące złączy spawanych - Badania ultradźwiękowe złączy spawanych - Poziomy akceptacji
- [29] PN-EN 1713:2002 Badania nieniszczące spoin - Badania ultradźwiękowe. Charakterystyka wskazań w spoinach, PN-EN 1713:2002/A1:2005 Badania nieniszczące spoin - Badania ultradźwiękowe - Charakterystyka wskazań w spoinach
- [30] PN - EN 1714:2002 Badania nieniszczące złączy spawanych - Badanie ultradźwiękowe złączy spawanych, PN-EN 1714:2002/A1:2005 Badania nieniszczące złączy spawanych – Badanie ultradźwiękowe złączy
- [31] PN-EN 10160:2001 Badanie ultradźwiękowe wyrobów stalowych płaskich grubości równej lub większej niż 6 mm (metoda echa)
- [32] PN-EN 970:1999 oraz PN-EN 970:1999/Ap1:2003 Spawalnictwo - Badania nieniszczące złączy spawanych - Badania wizualne
- [33] PN-EN ISO 3834-1:2006 Spawalnictwo - Spawanie metali - Wytyczne doboru wymagań dotyczących jakości i stosowania
- [34] PN-EN ISO 3834-3:2006 Spawalnictwo - Spawanie metali - Standardowe wymagania dotyczące jakości w spawalnictwie
- [35] PN-EN ISO 3834-4:2006 Spawalnictwo - Spawanie metali - Podstawowe wymagania dotyczące jakości w spawalnictwie
- [36] PN-EN ISO 15609-1:2007 Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali – Instrukcja technologiczna spawania - Część 1: Spawanie łukowe,
- [37] PN-EN ISO 15609-2:2005 Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali – Instrukcja technologiczna spawania - Część 2: Spawanie gazowe

**PROJEKT TECHNICZNY**

- [38] PN-EN ISO 9692-2:2002 Spawanie i procesy pokrewne - Przygotowanie brzegów do spawania - Część 2: Spawanie stali łukiem krytym
- [39] PN-91/M-69430 Spawalnictwo -Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania – Ogólne wymagania i badania
- [40] PN-EN ISO 2560:2006 Spawalnictwo - Materiały dodatkowe do spawania - Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego stali niestopowych i drobnoziarnistych - Oznaczenie
- [41] PN-79/E-69010 Wyroby z węgla uszlachetnionych -Elektrody spawalnicze
- [42] PN-EN ISO 17632:2008 Materiały dodatkowe do spawania - Druty proszkowe do spawania łukowego w osłonie i bez osłony gazowej stali niestopowych i drobnoziarnistych - Klasyfikacja
- [43] PN-EN ISO 14343:2007 Materiały dodatkowe do spawania - Druty elektrodowe, druty i pręty do spawania łukowego stali nierdzewnych i żaroodpornych - Klasyfikacja
- [44] PN-EN 12536:2002 Materiały dodatkowe do spawania - Pręty do spawania gazowego stali niestopowych i stali odpornych na pełzanie – Klasyfikacja
- [45] PN-EN ISO 6847: 2005 Materiały dodatkowe do spawania - Wykonanie stopiwa do analizy składu chemicznego
- [46] PN-EN 13190:2004 Termometry wskazówkowe
- [47] PN-M-42304:1988 Ciśnieniomierze wskazówkowe zwykłe z elementami sprężystymi
- [48] oraz inne obowiązujące PN.

## 11.2. PRZEPISY

- [49] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. Dz.U. 2024 poz. 725)
- [50] Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997r - Prawo energetyczne (Dz.U. Dz.U. 2024 poz. 266)
- [51] Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. - Prawo wodne (Dz.U. 2023 poz. 1478)
- [52] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2024 poz. 54).
- [53] Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. 2023 poz. 1752)
- [54] Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. - Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. 2023 poz. 633).
- [55] Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym ( Dz.U. 2023 poz. 977).
- [56] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. 2023 poz. 1336).
- [57] Ustawa z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz.U. 2024 poz. 399)
- [58] Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. 2023 poz. 1587)
- [59] Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami (Dz.U. 2023 poz. 344).
- [60] Ustawa z dnia 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej (Dz.U. 2021 poz. 214)
- [61] Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. 2024 poz. 320)
- [62] Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. 2024 poz. 275)
- [63] Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy (Dz.U. 2023 poz. 1465)
- [64] Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. 2024 poz. 757)
- [65] Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. - Prawo o ruchu drogowym (Dz.U. 2024 poz. 1251)
- [66] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 15 stycznia 2007r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemów ciepłowniczych (Dz.U. Nr 16 z 2007r., poz.92)
- [67] Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz.U.2019 poz. 1311).
- [68] Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 28 czerwca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, których wprowadzanie w ściekach przemysłowych do urządzeń kanalizacyjnych wymaga uzyskania pozwolenia wodnoprawnego (Dz.U. 2019 poz. 1220).
- [69] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2022 poz. 1225).
- [70] Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Dz.U. 2022 poz. 1679 z późniejszymi zmianami)
- [71] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 Nr 120 poz. 1126).



**PROJEKT TECHNICZNY**

- [72] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2019 poz. 1839)
- [73] Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2021 poz. 2454).
- [74] Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 25 czerwca 2021 r. w sprawie wzoru oświadczenia o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane (Dz.U. 2021 poz. 1170).
- [75] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz.U. 2016 poz. 2033).
- [76] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. 2009 nr 124 poz. 1030)
- [77] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003r. w sprawie szczególnych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzeniem (Dz.U. 2017 poz. 784).
- [78] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz.U. 2022 poz. 1518).
- [79] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650).
- [80] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003, nr 47 poz. 401).
- [81] 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. 2018 poz. 583).
- [82] Rozporządzenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 czerwca 2018 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz.U. 2018 poz. 1286).
- [83] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz.U. 2018 poz. 1139)
- [84] Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U. 2021 poz. 1210)

### **11.3. INNE**

- [85] Warunki techniczne projektowania, wykonania odbioru i eksploatacji sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych – COBRTI „INSTAL”, Warszawa 1996 r.
- [86] Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych – COBRTI „INSTAL”, Warszawa 2002 r.
- [87] Wytyczne wykonania, montażu, odbioru i eksploatacji rurociągów preizolowanych w płaszczu osłonowym HDPE (układanych bezpośrednio w gruncie), SPEC S.A. OBRC, Warszawa 2011 r.
- [88] Szkarowski A., Łatowski L. Ciepłownictwo, WNT, Warszawa 2006 r.
- [89] Krygier K. Sieci ciepłownicze, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006 r.
- [90] Logstor – Poradnik projektowania, wydanie 2020.01
- [91] Isoplus – Katalog systemu rur preizolowanych, wydanie 1/2017.

Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych w różnych miejscach powołują się na przepisy, normy międzynarodowe (ISO), polskie normy zharmonizowane (PN-EN), polskie normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z załączonymi warunkami, jak gdyby tam one występowały. Rozumie się, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania przepisów prawnych, o ile nie postanowiono inaczej.

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z aktualnymi normami (ISO, PN-EN, PN) i przepisami obowiązującymi w Polsce.

**PROJEKT TECHNICZNY**

---

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania innych przepisów i norm krajowych, które obowiązują w związku z wykonaniem robót objętych Kontraktem i stosowania ich postanowień na równi z wszystkimi innymi wymaganiami, zawartymi w dokumentacji projektowej

Podpis Projektanta



.....  
**mgr inż. Dawid KOŚCIAŃSKI**

UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi  
bez ograniczeń w specjalności: instalacyjnej w zakresie  
sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych  
i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych  
upr. nr 409/02; upr. nr SLK/1185/OWOS/06;  
nr ewid. SLK/IS/7908/02

Gliwice, sierpień 2024 r.



## **B. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA** **I OCHRONY ZDROWIA BIOZ**

### **1. ZAKRES I CEL OPRACOWANIA**

W opracowaniu przedstawiono:

- zakres robót dla omawianej inwestycji, oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów
- wykaz istniejących obiektów budowlanych mających wpływ na realizację przedmiotowej inwestycji
- wykaz przewidywanych zagrożeń, które mogą wystąpić podczas realizacji robót budowlanych
- wytyczne dotyczące prowadzenie instruktażu dla pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych
- opis środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia, lub w ich sąsiedztwie. Przedmiotowe opracowanie posłuży do sporządzenia przez wykonawcę planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

### **2. ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH**

Szczegółowy opis zakresu opracowania wyszczególniono w części A niniejszego opisu.

#### **2.1. SZCZEGÓŁOWY ZAKRES I KOLEJNOŚĆ REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH I INSTALACYJNYCH**

Zakres w/w robót obejmuje przebudowę istniejących instalacji wentylacyjnych wraz z urządzeniami i elementami zasilania i sterowania.

- roboty przygotowawcze w terenie
  - pomiary geotechniczne i wytyczenie osi rurociągów i komory,
  - ustalenie miejsca składowania i odwozu ziemi urodzajnej i urobku,
  - karczowanie i wycinka drzew kolidujących z wytyczoną trasą,
  - zdjęcie istniejącego umocnienia wykopów,
  - zdjęcie humusu na odcinkach przebiegających przez tereny zielone,
  - wykonanie przekopów kontrolnych sprawdzających usytuowanie istniejącego uzbrojenia podziemnego,
  - rozbiórkę nawierzchni wraz z podbudową
  - wykonanie obejść, objazdów i ogrodzeń na czas robót,
  - ustawienie drogowych znaków informacyjnych zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas prowadzenia robót,
  - inne prace zgodnie z projektem organizacji robót.
- roboty ziemne, wykonanie wykopów

- wykonanie wykopów wąskoprzestrzennych o ścianach pionowych umocnionych lub nieumocnionych,
- wykonanie wykopów zabezpieczonych scianką szczelną dla komory ciepłowniczej
- przy zmechanizowanym wykonaniu robót należy pozostawić warstwę gruntu o grubości ok. 20 cm do założonej rzędnej posadowienia obiektów. W/w warstwę gruntu należy usunąć ręcznie bezpośrednio przed wykonywaniem posadowienia,
- wykopy należy odwadniać w miarę potrzeb za pomocą igłofiltrów lub bezpośrednio z wykopów pompą zatapialną po wcześniejszym wykonaniu studzienki zbiorczej i drenażu w dnie wykopu (w przypadku stwierdzenia wody gruntowej).
- roboty montażowe
  - wykonanie zagęszczonej podsypki piaskowej w dnie wykopu,
  - układka rurociągów,
  - montaż pozostałego uzbrojenia i armatury,
  - wykonanie połączeń/włączy do sieci istniejącej, uwzględniając czynności związane z odstawieniem sieci, tj. wychłodzeniem sieci, opróżnieniem i ponownym napełnieniem.
  - wykonanie przejść szczelnych przez ściany,
  - próby szczelności wykonanych odcinków,
  - wykonanie obsypki piaskowej zagęszczonej ponad wierzch rur.
  - demontaż likwidowanych odcinków sieci
- zasypka wykopów
  - zasypka wykopów gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem urządzeniami wibracyjnymi poszczególnych warstw,
  - rozbiórka obudowy wykopów i komór roboczych.
- odtworzenie stanu pierwotnego
  - niwelacja i plantowanie terenu,
  - odtworzenie podbudowy i nawierzchni,
  - odtworzenie terenów zielonych, ogrodzeń itp.

Wszelkie prace należy prowadzić w sposób umożliwiający utrzymanie ciągłości pracy obiektu  
UWAGA! Wszelkie prace należy wykonać w ścisłym uzgodnieniu z Użytkownikiem obiektu.

### **3. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH MAJĄCYCH WPŁYW NA REALIZACJĘ INWESTYCJI**

Wpływ na usytuowanie instalacji mają następujące istniejące elementy budowlane:

- zabudowa istniejąca,
- drogi i ulice,
- uzbrojenie podziemne.

### **4. ZESTAWIENIE ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA TERENU KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI**

Plac budowy powinien być oznakowany i zabezpieczony zgodnie z „Projektem organizacji ruchu na czas prowadzenia robót” oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP. Podczas realizacji omawianej inwestycji będą wykonywane niektóre rodzaje robót budowlanych wymienione w Art. 21 a ust. 2 ustawy Prawo Budowlane, w szczególności których charakter i miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności upadku z wysokości j.n:

- wykonanie robót ziemnych prowadzonych w istniejących drogach w pobliżu linii energetycznych
- wykonywanie wykopów o ścianach pionowych bez rozparcia o głębokości większej niż 1.5 m oraz wykopów o bezpiecznym nachyleniu ścian o głębokości większej niż 3,0 m
- wykonanie prac przy użyciu sprzętu ciężkiego
- wykonanie robót przy montażu i demontażu ciężkich elementów, których masa przekracza 1,0 tonę
- wykonanie robót prowadzonych w studniach, pod ziemią i w tunelach
- mata ilość przestrzeni - praca wśród urządzeń i konstrukcji

W związku z wystąpieniem w/w robót Wykonawca przed rozpoczęciem przedmiotowej Inwestycji winien sporządzić Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia na budowie”.

## 5. WYKAZ PRZEWIDYWANYCH ZAGROZEŃ, KTÓRE MOGĄ WYSTĄPIĆ PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH

Poniżej w tabeli zestawiono wykaz przewidywanych zagrożeń mogących występować podczas realizacji robót budowlanych omawianego zamierzenia budowlanego.

### Wykaz przewidywanych zagrożeń

Lp.	Rodzaj zagrożenia	Przyczyna zagrożenia	Skutki zagrożenia	Sposoby zmniejszenia ryzyka
1.	Upadek z drabiny, pomostu lub rusztowania	1. Brak zabezpieczenia drabiny pomostu, lub rusztowania przed poślizgnięciem się jej stóp. 2. Brak stopek gumowych. 3. Brak wyposażenia w cięgno i lub pręt uniemożliwiający rozsuniecie drabiny. 4. Ustawienie drabiny na nieodpowiednim podłożu. 5. Brak asekuracji.	Złamania kończyn, uraz głowy, kręgosłupa, ogólne potłuczenia	Stosować właściwie drabiny, pomosty i rusztowania, w dobrym stanie technicznym, ustawiać drabiny i rusztowania na równym podłożu
2.	Skaleczenia kończyn lub tułowia	Pozostawienie w dolnym miejscu elementów montażowych budowlanych, maszyn, sprzętu, opakowań, desek itp.	Rany kłute lub cięte stłuczenia złamania.	Opakowania, zbędne materiały produkcyjne i odpady usuwać ze stanowiska pracy i składować w wyznaczonym miejscu, ostre elementy chwycić w rękawicach.
3.	Urazy i schorzenia wywołane trudnymi warunkami atmosferycznymi	1. Wykonywanie prac budowlanych i montażowych przy wietrze ponad 10 m/s, złym oświetleniu nocnym, mrozie intensywnych opadach atmosferycznych. 2. Chodzenie po zaśnieżonych lub oblodzonych drogach i koleinach.	Ogólne potłuczenia, stłuczenia, urazy wewnętrzne, złamania	1. Wstrzymać wykonywanie prac przy wietrze 10m/s, złym oświetleniu nocnym, mrozie intensywnych opadach atmosferycznych. 2. Utwardzać nawierzchnie dróg, oczyszczać drogi ze śniegu i lodu.
4.	Urazy wywołane podczas rozładunku materiałów	1. Nieuwaga, brak koordynacji przy pracach wyładunkowych lub transporcie ręcznym. 2. Wyciąganie od spodu materiałów.	Zranienia, potłuczenia i przygniecenia kończyn, tułowia.	1. Prowadzić prace rozładunkowe przy ściślejszej koordynacji prac w zespołach. 2. Materiały układać dopuszczalną liczbę warstw.

PROJEKT TECHNICZNY

		3. Nierówne ustawienie, ułożone materiałów składowych lub transportowanych.		3. Materiały układać w wyznaczonym miejscu. 4. Zabezpieczać elementy przed upadkiem. 5. Stosować dodatkowe wyposażenie do dźwigania i przenoszenia. 6. Oznaczać teren pracy dźwigu.
5.	Stosowanie klejów, farb i innych substancji o właściwościach trujących, łatwopalnych, wybuchowych.	1. Prace w pomieszczeniach zamkniętych lub źle wentylowanych. 2. Stosowanie substancji o właściwościach łatwopalnych i wybuchowych przy nieprzestrzeganiu zakazu używania otwartego ognia i urządzeń iskrzących	Zatrucia, obrażenia spowodowane pożarem lub wybuchem.	1. Eliminować z procesu technologicznego substancje o właściwościach trujących, łatwopalnych, wybuchowych. 2. Wentylować pomieszczenia. 3. Wystrzegać się otwartego ognia. 4. Stosować indywidualne środki ochrony.
6.	Eksploatacja narzędzi powodujących nadmierny hałas i wibracje	1. Używanie narzędzi wyeksploatowanych. 2. Ponadnormatywny czas ekspozycji. 3. Niestosowanie indywidualnych środków ochrony słuchu	Osłabienie słuchu, choroby narządów słuchu, zaburzenia naczyniowe i ruchowe	1. Używać narzędzi w dobrym stanie technicznym. 2. Przestrzegać czasu ekspozycji w warunkach hałasu. 3. Stosować indywidualne środki ochrony słuchu.
7.	Kontakt części metalowej urządzenia dźwigowego lub transportowego linią elektryczną	1. Skrzyżowania linii elektrycznej z droga transportową. 2. Nie zachowanie bezpiecznych odległości.	Porażenie prądem	Ustawiać na drogach transportowych znaki określające maksymalną wysokość pojazdu.
8.	Uszkodzenie linii elektrycznych	Złe wykonanie ochron mechanicznych NN	Porażenie prądem	Stosować rury osłonowe i znaczniki trasy.
9.	Pojawienie się napięcia	1. Przecięcie kabla pod napięciem na skutek przejechania. 2. Nie osłonięcie tras kablowych.	Porażenie prądem	Obudowywać lub osłaniać kable płytami betonowymi, podwieszać kable.
10.	Uszkodzenie ciała i zatrucia przy wejściu do istniejących studzienek kanalizacyjnych	1. Niestosowanie indywidualnych środków ochrony osobistej 2. Nieuwaga	Zatrucia, obrażenia spowodowane wylewami z kanalizacji.	Stosować się do przepisów BHP.
11.	Kontakt z czynnym rurociągiem ciepłociągu	Gorące powierzchnie sprzętu, przewodów, gorąca woda lub para	Możliwość poparzenia	Należy stosować rękawice termoizolacyjne podczas pracy w kontakcie z gorącymi powierzchniami, częściami gorących urządzeń, płynami i parą wodną
12.	Prowadzenie procesu spawania, obróbka metalu.	Promieniowanie ultrafioletowe oraz rozpryski metalu podczas spawania.	możliwość uszkodzenia wzroku i poparzeń	Należy stosować do spawania hełm z przyłbicą chroniącą przed promieniowaniem ultrafioletowym oraz okulary spawalnicze stosowane przy spawaniu gazowym. Należy stosować okulary przeciwdopryskowe podczas cięcia, szlifowania i wiercenia.

Szczególne niebezpieczeństwo może stwarzać **praca na wysokości**. Na powierzchniach wzniesionych na wysokość powyżej 1,0 m nad poziomem podłogi lub ziemi, na których w związku z wykonywaną pracą mogą przebywać pracownicy lub służących jako przejścia, powinny być zainstalowane balustrady składające się z poręczy ochronnych umieszczonych na wysokości co najmniej 1,1 m i krawężników o wysokości co najmniej 0,15 m. Pomiędzy poręczą i krawężnikiem powinna być umieszczona w połowie wysokości poprzeczka lub przestrzeń ta powinna być wypełniona w sposób uniemożliwiający wypadnięcie osób. Jeżeli ze względu na rodzaj i warunki wykonywania prac na wysokości zastosowanie balustrad jest niemożliwe, należy stosować inne skuteczne środki ochrony pracowników przed upadkiem z wysokości, odpowiednie do rodzaju i warunków wykonywania pracy. Prace na wysokości powinny być organizowane i wykonywane w sposób nie zmuszający pracownika do wychylania się poza poręcz balustrady lub obrys powierzchni lub kondygnacji na której stoi.

Przy pracach na: drabinach, rusztowaniach i innych podwyższeniach nie przeznaczonych na pobyt ludzi, na wysokości do 2 m nad poziomem podłogi lub ziemi nie wymagających od pracownika wychylania się poza obrys powierzchni, na której stoi, albo przyjmowania innej wymuszonej pozycji ciała grożącej upadkiem z wysokości należy zapewnić, aby:

- drabiny, rusztowania, pomosty i inne urządzenia były stabilne i zabezpieczone przed nie przewidywaną zmianą położenia oraz posiadały odpowiednią wytrzymałość na przewidywane obciążenie.
- pomost roboczy spełniał następujące wymagania:
- powierzchnia pomostu powinna być wystarczająca dla pracowników, narzędzi i niezbędnych materiałów,
- podłoga powinna być pozioma i równa, trwale umocowana do elementów konstrukcyjnych pomostu,
- w widocznym miejscu pomostu powinny być umieszczone czytelne informacje o wielkości dopuszczalnego obciążenia.

Przy pracach wykonywanych na rusztowaniach na wysokości powyżej 2 m od otaczającego poziomu podłogi lub terenu zewnętrznego oraz na podestach ruchomych wiszących należy:

- zapewnić bezpieczeństwo przy komunikacji pionowej i dojścia do stanowiska pracy,
- zapewnić stabilność rusztowań i odpowiednią ich wytrzymałość na przewidywane obciążenia,
- przed rozpoczęciem użytkowania rusztowania należy dokonać odbioru technicznego w trybie określonym w przepisach.

Przy pracach na: słupach, kominach, konstrukcjach budowlanych bez stropów, a także przy ustawianiu lub rozbiórce rusztowań oraz przy pracach na drabinach na wysokości powyżej 2 m nad poziomem terenu zewnętrznego lub podłogi należy:

- przed rozpoczęciem prac sprawdzić stan techniczny konstrukcji lub urządzeń, na których mają być wykonywane prace, w tym ich stabilność, wytrzymałość na przewidywane obciążenie oraz zabezpieczenie przed nie przewidywaną zmianą położenia, a także stan techniczny stałych elementów konstrukcji lub urządzeń mających służyć do mocowania linek bezpieczeństwa,
- zapewnić stosowanie przez pracowników odpowiedniego do rodzaju wykonywanych prac, sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości jak: szelki bezpieczeństwa z linką bezpieczeństwa przymocowaną do stałych elementów konstrukcji, szelki bezpieczeństwa z pasem biodrowym (do prac w podparciu - na słupach, masztach, itp.),
- zapewnić stosowanie przez pracowników hełmów ochronnych przeznaczonych do prac na wysokości

## **6. WYTYCZNE DOTYCZĄCE PROWADZENIA INSTRUKTAŻU DLA PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH**

W ramach przeprowadzonych instruktaży pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych szczególną uwagę należy zwrócić na następujące kwestie:

- zasady postępowania w przypadku wystąpienia określonego zagrożenia
- ustalenie rodzaju stosowanych przez pracowników środków ochrony indywidualnej;
- zasady prowadzenia nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi, w tym informacje o strukturze nadzoru i odpowiedzialności osób (imiona i nazwiska) wyznaczonych do nadzoru, zasady przepływu informacji (wytycznych) dotyczących sposobu prowadzenia robót i koordynacji prac przed rozpoczęciem robót, sposób przekazywania stanowisk pracy drugiej zmianie itp.

Każdy podwykonawca oraz pracownik budowy ma obowiązek zapoznać się z przedstawionymi przez kierownika budowy instrukcjami lub procedurami w szczególności dotyczącymi:

- wystąpienia awarii, pożaru lub innego zagrożenia
- zabezpieczenia przeciwpożarowego dla zaplecza budowy
- organizacji pierwszej pomocy w nagłych wypadkach
- wykonywania prac szczególnie niebezpiecznych
- bezpieczeństwa transportu, stosowania i przechowywania niebezpiecznych substancji, materiałów i surowców, w tym o właściwościach pożarowych i wybuchowych
- prac wykonywanych w wykopach
- prac wykonywanych w kanałach i tunelach
- pracy mechanicznych środków transportu
- postępowania w sytuacji, wymagającej natychmiastowego odcięcia mediów, prądu elektrycznego, wody i gazu

## **7. OPIS ŚRODKÓW TECHNICZNYCH ORGANIZACYJNYCH ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA, LUB W ICH SĄSIEDZTWIE**

Podczas wykonywania wszystkich Robót konieczne jest stosowanie środków ochrony indywidualnej. Roboty należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami p.poż oraz bezpieczeństwa i higieny pracy.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- Wygrodzenie w sposób trwały frontów Robót oraz wyznaczenie dróg komunikacyjnych dla pracowników, materiałów i sprzętu
- Rozmieszczenie stanowisk pracy uwzględniające odpowiedni do nich dostęp oraz rozplanowanie dróg, stref pracy i przemieszczania maszyn, materiałów i pracowników,
- Organizację pracy ze szczególnym uwzględnieniem braku możliwości wyłączenia z działania oczyszczalni
- Warunki dostępu do materiałów używanych do wykonania Robót,
- Utrzymanie właściwego stanu technicznego instalacji, urządzeń, sprzętu i maszyn,
- Powiadamianie odpowiednich użytkowników uzbrojenia podziemnego o przystąpieniu do Robót na danych odcinkach,
- Sposób przechowywania, składowania i usuwania odpadów i gruzu,
- Zapewnienie na budowie porządku i czystości,
- Informowanie wszystkich pracowników o podejmowanych decyzjach dotyczących bhp i ochrony zdrowia.
- Granice wykopów, schody i podwyższenie podłogi będą zabezpieczone przez barierki lub taśmy ostrzegawcze. W miejscach gdzie występuje ryzyko zranienia osób pracujących na dole przedmiotami spadającymi z góry, należy zastosować daszki zabezpieczające.
- Wykonawca zapewni bezpieczne dojścia do eksploatowanych obiektów przez służby Zamawiającego.
- Wykonawca ustawi wokół rozbieranych obiektów przenośne barierki.
- Wykonawca zapewni wystarczającą liczbę znaków ostrzegawczych, które zostaną zainstalowane w miejscach, które stanowią zagrożenie dla życia i zdrowia i będą jasno informowały pracowników o rodzaju niebezpieczeństwa.
- Magazynowanie materiałów budowlanych wykonawcy na terenie prac jest dozwolone tylko w miejscu wskazanym przez Kierownika Budowy i uzgodnionym z Użytkownikiem.



- Wszystkie otwory w podłogach, dachach i kładkach zostaną zabezpieczone drewnianymi lub stalowymi elementami, zaraz po powstaniu otworu. Elementy zakrywające powinny wytrzymać obciążenie ludzi przechodzących i powinny być oznaczone. W sytuacji, w której zakrycie otworu jest niepraktyczne należy zabezpieczyć go barierką i zakryć blachą zabezpieczającą dobrze umocowaną.
- Otwarte studzienki na terenie budowy stanowią zagrożenie wypadkowe, więc muszą zostać zabezpieczone barierkami i oznakowane znakami ostrzegawczymi.
- Wykonawca zabezpieczy wszystkie media (para, woda, powietrze, energia elektryczna) tak, by w razie ich użycia podczas testowania lub próbnego rozruchu nie będą one stanowiły niebezpieczeństwa dla pracowników budowy. Szczególnie wszelkie niezabezpieczone końcówki i otwory wentylacyjne zostaną zabezpieczone za pomocą nakrętek, zatyczek oraz oznakowane, by ostrzec innych o niebezpieczeństwie.
- Wykonawca utrzyma na wysokim poziomie czystość i porządek na terenie budowy zgodnie z normami obowiązującymi w Polsce i przepisami stanowiącymi część tego dokumentu. Wszystkie gruzu, odpady i dodatkowy materiał będzie usuwany w miejscu pracy na bieżąco. Wykonawca zapewni kontener na odpady.
- Wykonawca zabezpieczy materiał budowlany przed złymi warunkami atmosferycznymi.
- Wykonawca zabezpieczy w połowie zakończone konstrukcje stalowe lub ściany ceglane przed silnymi wiatrami.
- Wykonawca zapewni rusztowania, które posiadają DTR i zostały zmontowane zgodnie z przepisami bhp i wymaganiami DTR (instrukcji montażu). Rusztowania mają być montowane i demontowane tylko przez osoby kompetentne i przeszkolone (kserokopie uprawnień montażystów rusztowań należy dostarczyć do Kierownika Budowy).
- Każde rusztowanie przekazane do użytkowania musi być oznakowane zieloną kartką przymocowaną do konstrukcji rusztowania, na której będzie podana data montażu oraz nazwisko uprawnionego montera rusztowania. Rusztowania niekompletne, na których praca jest zabroniona mają być oznakowane widoczną kartką żółtą. Wszystkie użytkowane rusztowania muszą podlegać następującym przeglądom:
  - przegląd codzienny - przeprowadzany przez kierownika robót/ brygadzystę przed dopuszczeniem do pracy pracowników,
  - przegląd okresowy (dekadowy co 10 dni) – przeprowadzany przez kierownika robót/ brygadzystę oraz uprawnionego montażystę z odnotowaniem na zielonej karcie eksploatacji rusztowania,
  - przegląd nadzwyczajny wykonywany po np. gwałtownych wiatrach, opadach atmosferycznych itp. nieprzewidzianych zjawiskach – przeprowadzany przez zespół: Kierownik Budowy, kierownik robót/ brygadzysta, uprawniony montażysta – wyniki odnotowane zielonej karcie eksploatacji rusztowania i dzienniku budowy
- Wykonawca poinformuje pracowników i podwykonawców o obowiązujących wymaganiach związanych z użytkowaniem rusztowań na budowie. Protokoły odbioru rusztowania po jego zmontowaniu przekazywane będą do Kierownika Budowy. Stosowanie niekompletnych i wadliwych rusztowań nie będzie tolerowane.
- Wykonawca zapewni drabiny, które spełniają wszelkie warunki bezpieczeństwa zgodnie z obowiązującymi PN, oraz wymogami tego dokumentu. Drabiny aluminiowe będą stosowane tylko w przypadku wykonywania lżejszych robót i nie będą używane w miejscach, gdzie istnieje ryzyko zetknięcia się z kablami pod napięciem. Wszystkie drabiny zostaną ustawione i zabezpieczone w taki sposób aby gwarantowane było bezpieczeństwo ich użycia przez pracowników. Rodzaje stosowanych zabezpieczeń mają być uzgodnione z Kierownikiem Budowy, zawarte w Instrukcji i przekazane pracownikom do informacji. Do przywiązywania drabin nie będą wykorzystywane stalowe liny ani kable elektryczne.

- Wszystkie drabiny, rusztowania, liny podciągające, pasy zabezpieczające, elektryczne narzędzia i przewody elektryczne zostaną oznaczone nazwą firmy wykonawcy, której są własnością.
- Wykonawca uzyska ważne badanie UDT, wszystkie atesty dla wszystkich dźwigów, żurawi, podnośników oraz ruchomych platform zanim wprowadzi je na teren budowy i będzie prowadził archiwizację wszystkich sprawozdań z inspekcji i przeglądów z obowiązującymi PN oraz wymogami tego dokumentu. Wszystkie wspomniane urządzenia będą opatrzone odpowiednimi znakami świadczącymi o posiadanych atestach oraz informacją o maksymalnych bezpiecznych obciążeniach.
- Wszystkie pojazdy oraz mobilne urządzenia wprowadzone przez wykonawcę na teren budowy muszą być sprawne i posiadać aktualne dowody rejestracyjne nie generować zbyt wysokiego poziomu hałasu lub ilości spalin. Pojazdy oraz urządzenia w/w nie będą używane wewnątrz budynków, chyba że warunki bezpieczeństwa i higieny dopuszczają taką możliwość i wyraża zgodę Użytkownik. Używany sprzęt ma być sprawny technicznie, a warunki eksploatacji nie powinny stwarzać zagrożeń dla zatrudnionych na terenie zakładu.
- Zbiorniki sprężonego gazu będą magazynowane pionowo w odpowiednio zabezpieczonym, zadaszonym pomieszczeniu z odpowiednią wentylacją. Zbiorniki ze sprężonym gazem podczas transportu, powinny być skutecznie zabezpieczone przed upadkiem. Wszelkie butle z tlenem, acetylenem, propanem zostaną wyposażone w sprawny system zabezpieczający przed cofnięciem się płomienia.
- Jeżeli wymagane jest magazynowanie ropy, benzyny oraz innych substancji łatwopalnych na terenie budowy wykonawca zobowiązany jest do izolowania takiego rodzaju substancji od źródeł ognia, oraz zapewnić miejsce magazynowania wraz z możliwością oczyszczenia w przypadku wycieku.
- Wszystkie narzędzia elektryczne muszą być zgodne z PN wykonawca wyznaczy kompetentną osobę na budowie, która będzie zobowiązana do przeprowadzania przeglądów elektronarzędzi i urządzeń elektrycznych z częstotliwością określoną w odpowiednich przepisach o badaniach i przeglądach.
- Wykonawca dopilnuje, żeby tam gdzie to możliwe podwiesić i zabezpieczyć wszystkie kable elektryczne i węże gumowe w celu zminimalizowania ryzyka potknięcia i przewrócenia się. Wszystkie kable muszą zostać usunięte z dróg i przejść, przez wykonawcę na koniec dnia pracy i skutecznie zabezpieczone.
- Kabel dostarczający moc większą niż 125 V prądu zmiennego musi mieć osłonkę, plecioną, metalizowaną zawierającą wszystkie przewodniki i uziemioną.
- Uziemienie wszystkich kabli elektrycznych będzie sprawdzone przez kompetentną osobę nie rzadziej niż 1 raz na 3 miesiące. Jeżeli kabel jest uszkodzony lub nie spełnia regulaminowych norm technicznych będzie rozłączony i usunięty z terenu budowy.

## 7.1. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

- Wykonawca Robót zobowiązany jest do bezwzględnego przestrzegania przepisów ochrony przeciwpożarowej,
- Wykonawca Robót zobowiązany jest do posiadania i utrzymywania na terenie oraz w maszynach i pojazdach sprawnego sprzętu przeciwpożarowego,
- materiały łatwopalne powinny być składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.



## 7.2. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY

- podczas realizacji Robót Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy,
- w szczególności Wykonawca Robót ma obowiązek zadbać, aby pracownicy Wykonawcy nie wykonywali pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych,
- Wykonawca Robót jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymywania wszelkich urządzeń zabezpieczających, socjalnych oraz sprzętu i odpowiedniej odzieży dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych i przebywających na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.
- Kierownik Budowy i Kierownicy Robót będą odpowiedzialni za bezpieczeństwo wszystkich pracowników znajdujących się na terenie budowy. Kierownik Budowy i Kierownicy robót podwykonawców będą również odpowiedzialni za prowadzenie wymaganej dokumentacji.
- Przed przystąpieniem do robót personel Wykonawcy zostanie przeszkolony przez służby BHP Zamawiającego
- Wykonawca zapewni bezpieczne dojścia do użytkowanych i czynnych obiektów przez służby Zamawiającego.
- Wykonawca zapewni pracownikom odpowiednie szkolenie z zakresu bhp tak by wszyscy pracownicy wykonawcy mieli właściwą wiedzę i znajomość przepisów i zasad BHP.
- Wykonawca zadba o to by wszyscy jego pracownicy mieli świadomość swoich obowiązków wynikających z przepisów prawa pracy. Każdy rozpoczynający pracę na budowie pracownik zostanie przeszkolony w zakresie BHP, a wykonawca prowadzić będzie rejestr osób przeszkolonych i udostępnić go będzie osobą nadzorującym.
- Wykonawca zgłaszać będzie Kierownikowi Budowy wszelkie wypadki związane z uszkodzeniem ciała, które miały miejsce na terenie budowy. Wykonawca powinien również zgłaszać takie zdarzenia, które mogły spowodować uszkodzenie ciała lub zniszczenia. Wypadki związane z uszkodzeniem ciała należy zgłaszać natychmiast. Przełożony ofiary wypadku rozpocznie dochodzenie w tej sprawie natychmiast po odwiezieniu osoby poszkodowanej do punktu opieki medycznej, oraz sporządzi dokumentację powypadkową. Raport zawierać będzie imiona i adresy osób poszkodowanych, oraz świadków zdarzenia.
- Wykonawca dostarczy i będzie mieć pieczę nad dobrze zaopatrzonym zestawem pierwszej pomocy.
- Palenie na terenie placu budowy poza miejscami wyznaczonymi jest zabronione.
- Wykonawca zaopatrzy wszystkich swoich pracowników i podwykonawców w niezbędną sprzęt i odzież ochronną spełniającą warunki BHP i polskie normy.

**Wszystkie osoby zatrudnione na budowie zobowiązane są do stosowania odpowiednio dobranych środków ochrony indywidualnej, nawet poza bezpośrednim stanowiskiem pracy.**

- **Kask ochronny** spełniający polskie normy. Kask powinien być opisany nazwą firmy zatrudniającą osobę, której został wydany. Kask powinien być zaopatrzony w pasek pod brodą, jeśli jest to konieczne. Spawacze powinni być wyposażeni w specjalnie dostosowany kask z elementem ruchomym, chroniącym twarz – chyba, że ich stanowisko będzie zabezpieczone przez spadającymi przedmiotami w inny sposób.
- **Gogle ochronne** spełniające polskie normy, wyposażone w ochronne elementy boczne. Stosowanie gogli jest obowiązkowe, podczas ciecienia, szlifowania, itp.
- **Obuwie robocze i ochronne** z ochronnymi podeszwami, zgodne z polskimi normami.
- **Rękawice ochronne** odpowiednie do zagrożenia jakie może grozić pracownikowi.

Wykonawca zadba o przestrzeganie zasad BHP i przestrzeganie obowiązku używania odzieży i sprzętu ochronnego przez wszystkich pracowników przebywających na terenie budowy.

Wykonawca zaopatrzy pracowników w następujący sprzęt ochronny, jeśli będzie to konieczne:

- **Szelki bezpieczeństwa** (podczas prowadzenia prac na wysokości) kompletny zestaw wyposażony w ślizgacz liniowy, zgodny z polskimi normami. Nie wolno korzystać z innych pasów ochronnych niż te opisane. Tam gdzie dozwolone jest stosowanie lin ochronnych, powinny one być ze stali, przetestowane pod względem wytrzymałości i zatwierdzone pieczęcią z informacją o dopuszczalnym obciążeniu.
- **Kamizelka odbłaskowa.**
- **Odzież przeciwdeszczowa** – kurtka lub kombinezon z materiału nieprzemakalnego.
- **Ochrona słuchu** – zgodna z polskimi normami.
- **Ochrona układu oddechowego** – zgodna z polskimi normami i stopniem zagrożenia.

Szczególną ochroną należy objąć osoby pracujące przy spawaniu bądź też przy maszynach tnących. Minimalnym zabezpieczeniem dla pracowników powinna być dbałość o to by odzież i sprzęt ochronny były sprawne i bezpieczne. Pracownikom nie wolno pracować w krótkich spodniach i z odkrytą głową. Wszystkie osoby zatrudnione na terenie budowy zobowiązane są do stosowania poniższych środków ochrony nawet poza bezpośrednim stosunkiem pracy.

Nie jest dopuszczalne sytuowanie stanowisk pracy, składowisk wyrobów i materiałów lub maszyn i urządzeń budowlanych bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi lub w odległości liczonej w poziomie od skrajnych przewodów, mniejszej niż:

- 3m - dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1 kV;
- 5m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 kV, lecz nieprzekraczającym 15 kV;
- 10m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 kV, lecz nieprzekraczającym 30 kV;
- 15m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30 kV, lecz nieprzekraczającym 110kV;
- 30m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 110 kV.

### 7.3. OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT

- Wykonawca Robót odpowiada za ochronę Robót oraz za wszelkie materiały, urządzenia, sprzęt i maszyny używane do prowadzenia Robót od daty przekazania placu budowy do dnia odbioru końcowego
- utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby obiekty lub ich elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas trwania budowy, do czasu odbioru końcowego.

### 7.4. ŁĄCZNOŚĆ

W biurze kierownika budowy winien znajdować się aparat telefoniczny końcowy z faksem. Kierownik budowy i koordynator ds. bhp winni posiadać telefony komórkowe. Każdy z podwykonawców ma obowiązek zgłosić kierownikowi budowy posiadanie telefonu komórkowego oraz podać jego numer. Dodatkowo w aparaty krótkofalowe lub telefony komórkowe winni być wyposażeni:

- mistrzowie nadzorujący prace liniowe
- mistrzowie nadzorujący prace w wykopach

## 7.5. RUCH KOŁOWY I PIESZY NA TERENIE BUDOWY

Ruch kołowy na budowie odbywa się zgodnie ze znakami drogowymi umieszczonymi na terenie budowy wg ogólnych przepisów ruchu drogowego. Należy stosować oznakowanie przedstawione w projekcie organizacji ruchu. Ruch pieszy odbywa się poboczami wzdłuż dróg kołowych.

## 7.6. DROGI EWAKUACYJNE

Drogi ewakuacyjne na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń, zaznaczone będą w części rysunkowej planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Dla zachowania stałej przejezdności tych dróg ustala się następujące wymagania:

- nie dopuszczać do przebywania na drogach więcej niż dwóch samochodów;
- koparki nie mogą pracować „z drogi”, lecz z utworzonych do tego celu zatoczek;
- w przypadkach awaryjnych ruchem kierować będą osoby wyznaczone i upoważnione przez kierownika budowy.

## 7.7. PRACE SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNE

Do prac szczególnie niebezpiecznych na tej budowie zalicza się:

- prace wykonywane w pobliżu dróg komunikacyjnych. Pracownicy wykonujący te roboty muszą być ubrani w Kamizelki ostrzegawcze;
- roboty wykonywane w studniach i kanałach
- wykonywanie wykopów o ścianach pionowych bez rozparcia o głębokości większej niż 1,5 m oraz wykopów o bezpiecznym nachyleniu ścian o głębokości większej niż 3,0 m;
- roboty wykonywane przy użyciu dźwigów.
- prace na wysokości

Do wykonywania prac szczególnie niebezpiecznych będą dopuszczeni pracownicy, którzy oprócz wymogów określonych przepisami bhp, będą dodatkowo przeszkoleni w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy uwzględnieniem konkretnych warunków na budowie.

Przed przystąpieniem do realizacji tych prac należy przeprowadzić szkolenia stanowiskowe (bez względu na fakt ich wcześniejszego przeprowadzenia na podobnym stanowisku). To samo dotyczy zapoznania pracowników ryzykiem. Kierownik budowy będzie zobowiązany do:

- zapewni udzielenie pracownikom instruktażu;
- ustali kolejność wykonywania zadań;
- zapewni sprawdzenie znajomości wymagań bhp przy poszczególnych czynnościach.

Bezpośredni nadzór nad tymi pracami będą sprawować odpowiednio przeszkoleni mistrzowie.

## 7.8. PRACE, KTÓRE POWINNY BYĆ WYKONYWANE PRZEZ CO NAJMNIEJ DWIE OSOBY

- Praca w studzienkach i kanałach ściekowych;
- Praca w zbiornikach, do których wejście odbywa się przez włazy;
- Praca przy czynnych instalacjach i urządzeniach gazowych;
- Prace spawalnicze, cięcie gazowe i elektryczne oraz inne posługiwanie się otwartym źródłem ognia w pomieszczeniach zamkniętych;
- Prace przy urządzeniach elektroenergetycznych znajdujących się pod napięciem;

## 7.9. INFORMACJE NIEZBĘDNE W RAZIE NAGŁYCH SYTUACJI

- Należy ustalić miejsce punktu pierwszej pomocy.
- Należy ustalić miejsce najbliższego punktu lekarskiego, jednostki straży pożarowej komisariatu policji.
- Wymienione adresy i telefony ratunkowe powinny być wywieszone na tablicy informacyjnej, a ponadto znane każdemu podwykonawcy i pracownikowi nadzoru technicznego, co musi zostać potwierdzone w protokole wprowadzenia zawierającym informacje dla podwykonawców.
- Wypadek przy pracy musi być natychmiast zgłoszony kierownikowi budowy, a pod jego nieobecność – koordynatorowi ds. bhp, z jednoczesnym wstrzymaniem robót w miejscu wypadku.

Podpis Projektanta



.....  
**mgr inż. Dawid KOŚCIAŃSKI**

UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi  
bez ograniczeń w specjalności: instalacyjnej w zakresie  
sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych  
i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych  
upr. nr 409/02; upr. nr SLK/1185/OWOS/06;  
nr ewid. SLK/IS/7908/02

Gliwice, sierpień 2024 r.

## C. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH

**Zastrzeżenie: Zestawienie ilościowe - charakterystyka i wymagania odnośnie cech materiałów, rurociągów, armatury i pozostałych elementów zgodnie z częścią opisową.**

PRZYŁĄCZE SIECI CIEPŁEJ 2xDN200 (Lc=355,5m)				
LP.	WYSZCZEGÓLNIENIE	JEDN. MIARY	ILOŚĆ	UWAGI
1	2	3	4	5
	<b>Rurociągi, armatura i kształtki preizolowane</b>			
1.	Rura preizolowana pojedyncza z sygn. impulsową DN200/315 - dł. 12m	szt.	55	
2.	Kolano 90° dla rur preizolowanych pojedynczych DN200/315 - dług. ramion 1x1m	szt.	28	
3.	Zespół złącza DN150/250 - Mufa termokurczliwa sieciowana z pianką i korkami wtapianymi + podtrzymki i złączki	szt.	4	
4.	Zespół złącza DN200/315 - Mufa termokurczliwa sieciowana z pianką i korkami wtapianymi + podtrzymki i złączki	szt.	104	
5.	Zawór kulowy preizolowany odcinający DN150/250	szt.	2	
6.	Redukcja preizolowana DN150/250 na DN200/315	szt.	2	
7.	Zakończenie izolacji - rękaw termokurczliwy (end-cap) dla rur preizolowanych pojedynczych DN200/315	szt.	2	
8.	Poduszka kompensacyjna polietylenowa 1000x1000x40	szt.	120	
9.	Taśma smarna	kpl	-	
	<b>Instalacja alarmowa wg. rys. PEC.01.03.A</b>			
10.	Element uziemiający	kpl.	2	
11.	Łącznik przewodów	szt.	4	
12.	Kabel czterożyłowy 1,5mb	szt.	4	
13.	Przewód dwużyłowy 0,5mb	szt.	4	
	<b>Pozostałe (w tym wyposażenie w ramach obiektu)</b>			
14.	Komora ciepłownicza K1 (wyposażenie zgodnie z zestawieniem Z-K1)	kpl.	1	
15.	Rura ochronna przewiertowa Ø406x8,8 L=20,0m z kompletem płóz i manszetami zamykającymi, RO1	kpl.	8	
16.	Rura ochronna przewiertowa Ø406x8,8 L=25,0m z kompletem płóz i manszetami zamykającymi, RO2	kpl.	2	
17.	Rura ochronna przewiertowa Ø406x8,8 L=35,0m z kompletem płóz i manszetami zamykającymi, RO3	kpl.	2	
18.	Rura ochronna przewiertowa Ø406x8,8 L=28,5m z kompletem płóz i manszetami zamykającymi, RO4	kpl.	2	
19.	Rura ochronna przewiertowa Ø406x8,8 L=17,0m z kompletem płóz i manszetami zamykającymi, RO5	kpl.	2	
20.	Taśma oznacznikowa/ostrzegawcza	mb	720	
Uwaga: rzeczywistą ilość elementów ustalić na montażu				

*Zabudowane urządzenia winny posiadać certyfikat bezpieczeństwa lub deklarację zgodności z normami.*

*Zestawienie materiałów obejmuje materiały i urządzenia podstawowe. niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentacji definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. W związku z tym wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów.*

PROJEKT TECHNICZNY

**ZESTAWIENIE WYPOSAŻENIA OBIEKTU – KOMORA CIEPŁOWNICZA**

Zastrzeżenie: Zestawienie ilościowe - charakterystyka i wymagania odnośnie cech materiałów, rurociągów, armatury i pozostałych elementów zgodnie z częścią opisową.

**ZESTAWIENIE Z-K1**

Z2	KOMORA CIEPŁOWNICZA K1 (2xØ300/2xØ200)	RYSUNEK NR PEC.01.05.A		
LP.	OPIS POZYCJI	JEDN.	ILOŚĆ	UWAGI
	<b>ELEMENTY TECHNOLOGICZNE</b>			
1	Kurek kulowy DN300 z końcówkami do przyspawania PN25, z napędem mechanicznym (przekładnia ślimakowa), o pełnym niezredukowanym przekroju (kula podparta, podwójnie łożyskowana z żeliwa sferoidalnego utwardzanego powierzchniowo chromem, konstrukcja rozbieralna, dwuczęściowa, korpus: staliwo węglowe GS-C25) ; masa ~ 395 kg (bez napędu)	szt.	4	Klinger
2	Kurek kulowy DN200 z końcówkami do przyspawania PN25, o pełnym niezredukowanym przekroju (kula podparta, podwójnie łożyskowana z żeliwa sferoidalnego utwardzanego powierzchniowo chromem, konstrukcja rozbieralna, dwuczęściowa, korpus: staliwo węglowe GS-C25) napęd: przekładnia AUMA + napęd elektromechaniczny AUMA SA10.2 B3 16, zasilanie 3x400V/50Hz + MWG + sterownik elektroniczny AUMA MATIC AC01.2, kabel sterowniczy 8m; masa ~ 170 kg (bez napędu)	szt.	2	Klinger
3	Zawór tłoczkowy DN65 kołnierzowy PN40 (ruchomy wydrążony tłoczek ze stali nierdzewnej w 2 pierścieniach grafitowych, bez odciążenia, korpus: staliwo węglowe VIII, uszczelnienie grafitem z przekładkami z blachy perforowanej); masa ~ 20,3 kg	szt.	4	Klinger
4	Obejście dla zaworu DN300 – z rur preizolowanych DN65 (Ø76,1x2,9/140x3,0) - P235GH: rura DN65 L=1,5m; 2 kolana DN65 90°; 2 kołnierze DN65 PN40,	szt.	4	PN-EN 10216-2
5	Spinka sieciowa DN50 z odwodnieniem pomiędzy rurociągami DN200 Rura DN50 - Ø60,3x4,5 L=3500mm (P235GH); 2 x łuk 90° DN50 - Ø60,3x4,5 (P235GH); Trójkąt równoprzelotowy DN50 - Ø60,3x4,5 (P235GH); 3 x Zawór kulowy z końcówkami do wspawania Dn50 – PN25/40, temp. do 200°C; konstrukcja jednoczęściowa, kula i wałek: stal nierdzewna; uszczelnienie wałka: O-ring z elastomerów w tulejach ze zbrojonego grafitem PTFE, korpus ze stali węglowej zabezpieczony antykorozyjnie; napęd ręczny (dźwignia), Całość instalacji izolować termicznie w płaszczu z PE lub aluminium, m – 12,0kg	kpl.	1	PN-EN 10216-2
6	Odpowietrzenie DN25 na rurze DN200 Rura DN25 - Ø33,7x2,6 L=1000mm (P235GH), 2 x łuk 90° DN25 - Ø33,7x2,6 (P235GH); Zawór kulowy z końcówkami do wspawania Dn25 – PN25/40, temp. do 200°C; konstrukcja jednoczęściowa, kula i wałek: stal nierdzewna; uszczelnienie wałka: O-ring z elastomerów w tulejach ze zbrojonego grafitem PTFE, korpus ze stali węglowej zabezpieczony antykorozyjnie; napęd ręczny (dźwignia), m – 2,1kg	kpl.	2	PN-EN 10216-2
7	Rura DN300 (323,9x5,6), P235GH (~5,0m)	kpl.	-	
8	Rura DN200 (219,1x4,5), P235GH (~8,0m)	kpl.	-	
9	Trójkąt redukcyjny prosty DN300/DN200, P235GH	kpl.	2	PN-EN 10216-2



PROJEKT TECHNICZNY

10	Kolano 90° DN200, R=1,5D, P235GH	kpl.	4	PN-EN 10216-2
11	Zaizolowanie i płaszcz termokurczliwy dla obustronnego połączenia rur DN300 wraz z kurkiem DN300 – rozwiązanie systemowe	kpl.	4	
12	Zaizolowanie i płaszcz termokurczliwy dla obustronnego połączenia rur DN200 wraz z kurkiem DN200 – rozwiązanie systemowe	kpl.	2	
13	Termometr bimetalowy: zakres pomiarowy: 0÷150°C (działka elementarna 1°C); klasa 1; obudowa: Ø100mm; złącze/tuleja: ½"/½",	kpl.	6	
14	Ciśnieniomierz wskazówkowy zwykły z elementami sprężystymi: zakres pracy: 0÷2,5 MPa (działka elementarna: 0,05 MPa); Średnica obudowy: Ø160 mm; przyłącze gwintowane M20x1,5	kpl.	6	
15	Kurek manometryczny, Przyłącze gwintowane: M20x1,5	kpl.	6	
16	Przyłącze punktu pomiaru ciśnienia na ciepłociąg Dn300	kpl.	4	Króćce do pomiarów analogowych (poz. 13 i 14)
17	Przyłącze punktu pomiaru ciśnienia na ciepłociąg Dn200	kpl.	2	
18	Przyłącze punktu pomiaru temperatury ciepłociąg Dn300	kpl.	4	
19	Przyłącze punktu pomiaru temperatury ciepłociąg Dn200	kpl.	2	
20	Przyłącze punktu pomiaru ciśnienia na ciepłociąg Dn300 (M20x1,5)	kpl.	4	Króćce do pomiarów elektronicznych (aparatura wg odrębnego opracowania)
21	Przyłącze punktu pomiaru ciśnienia na ciepłociąg Dn200 (M20x1,5)	kpl.	2	
22	Przyłącze punktu pomiaru temperatury ciepłociąg Dn300 (M20x1,5)	kpl.	4	
23	Przyłącze punktu pomiaru temperatury ciepłociąg Dn200 (M20x1,5)	kpl.	2	
24	Korek zaślepiający z przyłączem gwintowanym M20x1,5	kpl.	12	
ELEMENTY BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE				
B1	Komora żelbetowa o wymiarach wewnętrznych w rzucie 4000x4000mm z rozbieralnym stropem zaopatrzonym w stałe uchwyty montażowe - wg. części konstrukcyjnej projektu	kpl.	1	
B2	Właz żeliwny Dn600 klasy D400 z pierścieniami dystansowymi	szt.	2	
B3	Ustabilizowanie włazu betonem C20/25	szt.	2	
B4	Drabina stalowa typowa, szerokość 400mm (H~3,0m) - wg. części konstrukcyjnej projektu (Drabina Dr1)	kpl.	3	
B5	Dno komory z betonu C20/25 o grubości 300/380mm z wyprofilowanymi spadkami do rząpia odwadniającego - wg. części konstrukcyjnej projektu	m³	3,8	
B6	Rząpie odwadniające 500x500x300mm z przykryciem kratą stalową ocynkowaną (typu Wema 30mm) osadzoną na wpuszczonym obramowaniu z kątownika - wg. części konstrukcyjnej projektu (Okucie Ok1)	kpl.	1	
B7	Podparcie rurociągu DN300 - h=90mm (h do osi rury 315mm): Blok betonowy - wg. części konstrukcyjnej projektu (Cokół Ck1) Ceownik 200-PN-H-93400:2003 o długości 200mm; Blacha łoża rury 8x300x300mm (R=270); Blacha podstawy 8x370x370mm; płyta gumowa z EPDM 4x320x320; elementy wykonać ze stali St3SX, zabezpieczyć antykorozyjnie farbą epoksydową do gr. 0,2mm; mocowanie do podłoża wkrętami/kołkami segmentowymi nierdzewnymi. Blok betonowy C20/25 o wymiarach 400/400/800mm (0,12m³)	kpl.	2	
B8	Podparcie kurka DN300 – h=765mm (h do osi rury 1050mm): - wg. części konstrukcyjnej projektu (Stelaż St1)	kpl.	2	

PROJEKT TECHNICZNY

B9	Podpora rurociągu DN200 – h=2550mm - wg. części konstrukcyjnej projektu (Stelaż St2)	kpl.	2	
B10	Przejście szczelne DN300: Rura stalowa DN600 kotwiona w ścianie - wg. części konstrukcyjnej projektu (Przejście szczelne Ps1); 2xManszeta typu „N” Ø610x450; Uszczelnienie obustronne łańcuchowe Integra typu ŁU-9 – 16 ogniw	kpl.	4	
B11	Przejście szczelne DN200: Rura stalowa DN400 kotwiona w ścianie - wg. części konstrukcyjnej projektu (Przejście szczelne Ps2); 2xManszeta typu „N” Ø406,4x315; Uszczelnienie obustronne łańcuchowe Integra typu ŁU-6 – 16 ogniw	kpl.	2	
B12	Wentylacja nawiewna DN150, z rur stalowych (stal czarna, malowana antykorozyjnie farbą epoksydową do gr. 0,2mm na kolor czarny), z kominkiem wentylacyjnym; mocowanie do podłoża wkrętami/kołkami segmentowymi nierdzewnymi. (co 1,0m); wlot zabezpieczony siatką, Lc~4,5m	kpl.	1	
B13	Wentylacja wywiewna DN150, z rur stalowych (stal czarna, malowana antykorozyjnie farbą epoksydową do gr. 0,2mm na kolor czarny), z kominkiem wentylacyjnym; mocowanie do podłoża wkrętami/kołkami i elementami mocującymi; wentylator kanałowy; wlot zabezpieczony siatką, Lc~2,0m	kpl.	1	