

Zakład Usługowy - Jan Pawnuk
42-600 Tarnowskie Góry, ul. Kasztanowa 6
tel. 606106362 NIP 645-105-76-43

TEMAT:

**PRZYŁĄCZE SIECI CIEPLNEJ DO BUDYNKU NR 1
REALIZOWANEGO PRZEZ MURAPOL
PRZY UL. KOZIELSKIEJ W GLIWICACH**

AUTOR: *mgr inż. Jan PAWNUK*

INWESTOR:

PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ – GLIWICE Sp. z o.o.

NR EWID.DZIAŁEK: 970 , 78; 79; 80; 82 obręb Kłodnica m. Gliwice

Gliwice, luty 2019

Spis treści

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	3
3. OPIS TECHNICZNY ROZWIĄZANIA PROJEKTOWEGO.....	3
3.1 Trasa przyłącza sieci ciepłej.....	3
3.2 Skrzyżowania z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem terenu.....	5
4. OBLICZENIA PROJEKTOWE.....	7
4.1 Obliczenia izolacji ciepłej.....	7
4.2 Obliczenia wytrzymałościowe.....	7
5. TECHNOLOGIA WYKONANIA PRZYŁĄCZA SIECI CIEPŁEJ.....	8
5.1 Roboty ziemne i budowlane.....	8
5.2 Roboty montażowe.....	9
5.3 Instalacja alarmowa przyłącza preizolowanego.....	10
5.4 Czyszczenie, płukanie rurociągów i próby szczelności.....	11
5.5. Zabezpieczenie antykorozyjne i izolacja termiczna.....	12
5.6 Ogólne warunki wykonania przyłącza sieci ciepłych i stosowalności materiałów.....	12
6. ORGANIZACJA ROBÓT BUDOWLANO-MONTAŻOWYCH.....	13
6.1. Plac budowy.....	13
6.2 Ochrona stanu środowiska.....	14
7. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.....	15

Część rysunkowa

- Rys.1.1- 1.3 Projekt zagospodarowania terenu - Trasa przyłącza sieci ciepłej
Rys.2.1 - 2.2 Schemat montażowy przyłącza sieci preizolowanej
Rys.3.1- 3.2 Profil przyłącza sieci ciepłej .
Rys.4.1- 4.2 Wymiary wykopu i ułożenie rur.
Rys.5 Przejście rur preizolowanych przez ściany.
Rys.6.1- 6.2 Zawór preizolowany ze skrzynką żeliwną
Rys.7 Schemat instalacji alarmowej

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.

Niniejszy projekt wykonano na podstawie:

1. Zlecenia i umowy z PEC -Gliwice;
2. warunków technicznych dla projektowanego przyłącza wydanych przez PEC Gliwice
3. aktualnej mapy zasadniczej terenu opracowanego przez PUG-K i P Pomiary Specjalne Janusz Dudek
4. uzgodnień z projektantem uzbrojenia terenu osiedla : MAD Kraków
5. katalogów zastosowanych wyrobów, norm i wytycznych projektowania systemu rur preizolowanych oraz oprogramowanie do obliczeń.

2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie zawiera projekt *budowlano - wykonawczy* przyłącza sieci ciepłej do budynku nr 1 realizowanego obecnie przez MURAPOL SA na działkach nr 78; 79; 80; 81; 82 w obrębie Kłodnica przy ul. Kozielskiej w Gliwicach.

3. OPIS TECHNICZNY ROZWIĄZANIA PROJEKTOWEGO

3.1 Trasa przyłącza sieci ciepłej.

Przebieg projektowanego przyłącza sieci ciepłej został przedstawiony na mapie do celów projektowych (etap I rys. 1.1 etap II rys. 1.2) oraz na mapie uzupełnionej o projekt zagospodarowania terenu planowanego osiedla mieszkaniowego wraz z uzbrojeniem terenu (cz.2–rys. 1.3). Całość przyłącza podzielono na dwa etapy. Część 1 to odcinek przyłącza z rur DN150/250 na terenie działki Gminy Gliwice (rys.1.1) długości ok. 460 m. Druga część to odcinek przyłącza na działkach Inwestora osiedla mieszkaniowego (nr dz. 78,79, 80, 82).

Zgodnie z Uchwałą nr XLVI/735/98 Rady Miejskiej w Gliwicach teren działki nr 970 (oznaczony w planie miejscowym 01-L1/2) jest przeznaczony pod budowę ulicy lokalnej (ciągu pieszo-jezdnego) oraz uzbrojenie terenu. Niniejszy projekt jest zgodny z postanowieniami obowiązującego planu miejscowego a dla lokalizacji przyłącza w

w/w działce uzyskano opinię ZDM Gliwice.

Budowę przyłącza w działce nr 970 rozpoczęto w roku 2010 i dotychczas zrealizowano odcinek do rejonu działki nr 114/3 gdzie wykonano odgałęzienie do budynków osiedla mieszkaniowego realizowanego przez firmę HADDEX. Niniejsze opracowanie obejmuje kontynuację przyłącza od punktu włączenia na działce nr 114/3. W niniejszym opracowaniu zaprojektowano przebudowę odcinka istniejącej sieci na terenie działki nr 114/3 dla zapewnienia odpowiednich warunków pracy odgałęzienia.

Trasa przyłącza na działce nr 970 jest zgodna z trasą uzgodnioną protokołem ZUDP 22/2009 w UM w Gliwicach.

W trakcie realizacji centrum handlowego Arena i drogi dojazdowej do centrum (ul. Handlowa na działce terenu nr 86) w pasie drogowym w/w ulicy zostały ułożone rury ochronne DN300 na trasie i zgodnie z pierwotnym profilem projektowanego przyłącza. Umożliwi to zrealizowanie przedmiotowego przyłącza bezwykopowo w pasie drogowym ul. Handlowej. Rury preizolowane DN150/250 należy wprowadzić do rur ochronnych DN300 na płozach typu SM wysokości 30 mm. Końce rur uszczelnić pianką PUR i zamknąć manszetami gumowymi D300-D250.

Trasa przyłącza sieci ciepłej na terenie planowanego osiedla mieszkaniowego została zaprojektowana w koordynacji z projektantami innego uzbrojenia terenu, w szczególności sieci wod-kan oraz kabli energetycznych nN i sN. Na początku odcinka osiedlowego zaprojektowano przedłużenie przyłącza o średnicy DN150 /250 w celu ewentualnej dalszej rozbudowy a po redukcji średnicy przyłącza do DN125/225 zaprojektowano zawory odcinające ze skrzynkami żeliwnymi.

Całość zaprojektowanego uzbrojenia została uzgodniona na naradzie koordynacyjnej w UM Gliwice.

Projektowane przyłącze ciepłe zostanie doprowadzone bezpośrednio do pomieszczenia węzła cieplnego wskazanego w projekcie architektoniczno-budowlanym budynku nr 1. W węźle cieplnym w budynku nr 1 należy zabudować zawory odcinające DN65 a za nimi wykonać spinkę obiegową DN25 z odpowietrzeniem z zaworem DN25. W zależności od rozwiązania podłączenia

kompaktu wykonać odpowietrzenia w lokalnie najwyższym punkcie instalacji.

Na rys. 3.1 przedstawiono zaktualizowany profil pierwszej części przyłącza sieci na terenie działki nr 970. Zgodnie z pierwotnymi uzgodnieniami z ZDM naziom nad ciepłociągiem ułożonym w planowanym ciągu pieszo-jezdnym wynosi min.1,0 m (nad rurami preizolowanym). Zaprojektowany naziom jest wystarczający dla zabezpieczenia rur przed uszkodzeniem również w przypadku zdjęcia warstwy ok. 50 cm ziemi i wykonywania podbudowy chodnika lub np. ścieżki rowerowej.

Na rys. 3.2 przedstawiono profil przyłącza na terenie planowanej zabudowy mieszkaniowej osiedla zaprojektowany dla projektowanego ukształtowania terenu.

Przedstawiony profil przyłącza ciepłego uwzględnia sieci i przykanaliki kanalizacji sanitarnej i deszczowej grawitacyjnej. Zgodnie z ustaleniami z projektantami branży wod-kan profil kolektorów kanalizacji tłocznej sanitarnej i deszczowej należy dostosować do zaprojektowanego przyłącza ciepłego i innego uzbrojenia.

Na terenie planowanego osiedla rury zostaną ułożone na głębokości ok. 1,1-1,3 m. W pasie planowanych dróg osiedlowych naziom powinien wynosić min 0,9 m na rurami preizolowanymi co zapewnia odpowiednie zabezpieczenie rur dla warunków docelowych zagospodarowania terenu.

3.2 Skrzyżowania z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem terenu

Na podstawie aktualnej mapy sytuacyjnej i projektu zagospodarowania terenu osiedla mieszkaniowego stwierdzono, że projektowane przyłącze krzyżuje się istniejącym i projektowanym uzbrojeniem terenu.

Na odcinku przyłącza w działce nr 970 przyłącze krzyżuje się z istniejącą kanalizacją dla której nie projektuje się dodatkowych zabezpieczeń. W okresie późniejszym wystąpią skrzyżowania z kablem energetycznym sN. Skrzyżowania te powinny zostać zabezpieczone dwudzielnymi rurami D160 po ułożeniu kabla energetycznego nad rurami preizolowanymi.

Na terenie planowanego osiedla wystąpią jedynie skrzyżowania z projektowanym uzbrojeniem. Lokalizację uzbrojenia projektowanego przedstawiono na projekcie zagospodarowania na rys.1.3. Na podstawie zakładanych w projektach głębokości

układania elementów uzbrojenia można założyć że pierwszej kolejności wykonane zostaną kolektory kanalizacji grawitacyjnej sanitarnej i deszczowej w rejonie budynku nr 1 i częściowo nr 2 i 3. W dalszej kolejności układane będą rury przyłącza ciepłego i wodociąg. Ostatnim etapem robót powinno być układanie kabli energetycznych i teletechnicznych. Zabezpieczenie skrzyżowań tych kabli z rurociągami przyłącza może być wykonane dopiero przy układaniu kabli. Miejsca skrzyżowania należy zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi normami, w szczególności:

N SEP-E-004- elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe,

Zgodnie z w/w normą skrzyżowania z kablami telekomunikacyjnymi i energetycznymi należy zabezpieczyć dwudzielnymi rurami Arota o średnicy Ø120 mm (Ø160 mm dla kabli energ. sN, wN i kanalizacji teletechnicznej) na długości ok. 3m w miejscach skrzyżowań z projektowanym ciepłociągiem. W przypadku pionowej odległości między rurami preizolowanymi a kanalizacją teletechniczną z PCV mniejszej niż 30 cm, pomiędzy w/w uzbrojenie należy ułożyć maty piankowe z miękkiego PE, takie jak do obłożenia załomów kompensacyjnych ciepłociągu.

Na skrzyżowaniach z wodociągiem dwudzielne rury ochronne stalowe lub z PE o średnicy DN200 -DN300 i długości 2m założyć na rury preizolowane. Dla każdej rury zastosować dwa lub trzy komplety płóz typu L o wysokości 26 mm. Końce rur ochronnych zaślepić pianką PUR. Zabezpieczenie to zostanie wykonane po ułożeniu sieci wodociągowej.

***PROJEKTANT NIE PONOSI ODPOWIEDZIALNOŚCI ZA ROZBIEŻNOŚĆ
MIĘDZY UZBROJENIEM PODANYM NA MAPIE GEODEZYJNEJ A STANEM
PO WYKONANIU WYKOPÓW.***

4. OBLICZENIA PROJEKTOWE

4.1 Obliczenia izolacji ciepłej.

Projektowane przyłącze sieci ciepłej o parametrach nominalnych 135/75 °C i ciśnieniu 16 bar zostanie wykonane z rur i kształtek preizolowanych z izolacją serii 1 (standard). Obliczeń strat ciepła dokonano wg algorytmu zawartego w Zał. D normy PN-EN 13941:2006. Założono stosowanie jako izolacji bezfreonowej pianki poliuretanowej spienianej cyklopentanem o współczynniku $\lambda=0,028$ W/mK.

DN, mm	Dz, mm	g, mm	Dosł,mm	qstr, W/m (z+p)
65	76,3	2,9	140	55
80	88,9	3,2	160	58
100	114,3	3,6	200	61
125	139,7	3,6	225	70
150	168,3	4,0	250	85

Obliczone przy zasilaniu czynnikiem o parametrach 135/75°C wartości jednostkowych strat ciepła rurociągów preizolowanych podane powyżej są niższe niż wartości dopuszczalne wg dawnej normy PN-82/B-02024.

4.2 Obliczenia wytrzymałościowe.

Projektowane przyłącze zakwalifikowano wg PN-EN 13941 jako sieć klasy B wobec czego posłużono się standardowymi wytycznymi projektowania sieci preizolowanych zalecanymi przez producentów systemów preizolacji. Przyjęto technikę układania samokompensacji z maksymalnym poziomem naprężeń 190 MPa. Dla prawidłowej pracy przyłącza należy obłożyć poduszkami ze spienionego PE **załomy kompensacyjne oraz odgałęzienia trójkąta prostokątnego**.

Zakwalifikowanie projektu do sieci klasy B wymaga badania radiograficznego lub ultradźwiękowego min 10% spoin obwodowych poddanych próbom szczelności lub 50% spoin nie poddanych tym próbom. Inwestor może żądać sprawdzenia większej ilości spawów, nawet do 100%, oraz może zastrzyć kryteria oceny poszczególnych wad spoin.

5. TECHNOLOGIA WYKONANIA PRZYŁĄCZA SIECI CIEPŁNEJ.

5.1 Roboty ziemne i budowlane.

Wykonawca przyłącza ciepłego powinien uzgodnić harmonogram prowadzenia robót ziemnych, budowlanych i montażowych z inwestorem i generalnym wykonawcą osiedla mieszkaniowego.

Rury projektowanego preizolowanego przyłącza sieci ciepłej zostaną ułożone w wykopie o wymiarach jak na rys.4.1 i 4.2 . Na dnie wykopu wykonać podsypkę piaskową grubości min. 15 cm, która powinna być zniwelowana wg rzędnych i spadków podanych na profilu sieci. Piasek na podsypkę i obsypkę rurociągów powinien mieć granulację o wielkości do 8mm, w tym ziaren o wielkości poniżej 0,075mm max. 9% a ziaren o wielkości poniżej 0,02mm max.3%, dopuszcza się występowanie frakcji grubszych 8-16mm w ilości do 15%. Piasek nie powinien zawierać kamieni, zbryleń, ostrych przedmiotów mogących uszkodzić rurę osłonową. Ułożenie rur w wykopie wykonać zachowując wymiary podane na rys.4. Jeżeli jest to konieczne, należy poszerzyć wykop w miejscach spawania rur w celu zapewnienia swobodnego dostępu przy pracach spawalniczych i mufowaniu.

Uwaga: Przy robotach ziemnych, szczególnie w głębokich wykopach, należy bezwzględnie zabezpieczyć wykopy zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Zasypywanie rurociągów można rozpocząć po wykonaniu wszelkich prac montażowych i powinno poprzedzić je oczyszczenie wykopu z wszelkiego rodzaju odpadów montażowych, śmieci, kamieni i brył gruntu rodzimego opadającego ze ścian wykopu. Po usunięciu podpórek spod rur i ułożeniu poduszek kompensacyjnych należy wykonać pierwszą warstwę zasypową do wysokości min. 10 cm nad płaszczem rury osłonowej. Przestrzeń między rurami i wokół nich należy zasypać piaskiem i zagęszczać ręcznie kolejne warstwy piasku do poziomu zasypki min. 25 cm nad rurami. Nad zasypką piaskową należy ułożyć taśmę ostrzegawczą, a następnie należy wykop zasypywać gruntem rodzimym z wykopu.

Uwaga: w zależności od stopnia zaawansowania robót ziemnych na terenie osiedla należy po ułożeniu rur preizolowanych wykonać i zagęścić zasypkę piaskową min. 20 cm a następnie zaleca się wykonanie zabezpieczenia rur preizolowanych przed

uszkodzeniem przez ciężki sprzęt budowlany np. płytami betonowymi na czas budowy (wg rys. 4.2)

Na etapie budowy przyłącza do budynku 1 wykonane zostaną również odgałęzienia do planowanych w przyszłości budynków 2 i 3 wraz z zaworami odcinającymi. Jako konieczne zabezpieczenie trzpieni zaworów preizolowanych należy umieścić je w kręgach betonowych Ø1000 z pierścieniami odciążającymi, płytami betonowymi przykrycia z włazami żeliwnymi. Szczegóły zabezpieczenia generalny wykonawca osiedla powinien ustalić z PEC Gliwice i projektantem. Wykonawca przyłącza ciepłego po wykonaniu dróg i chodników zabuduje nad trzpieniami zaworów skrzynki żeliwne np. typ 1950 Hawle wg rys 6.2.

Dla zaworów odcinających DN150 i DN125 zaprojektowano studzienki Ø400 z elementów typowych studzienek kanalizacyjnych rewizyjnych (rys. 6.1). Przejście rur przez ścianę budynku oraz zakończenie izolacji rurociągów wykonać wg rys.5.

Przed zasypaniem sieci należy wykonać pomiary geodezyjne celem wykonania dokumentacji powykonawczej określającej przebieg i ułożenie sieci z określeniem współrzędnych i rzędnych położenia elementów charakterystycznych sieci jak: załomy, odgałęzienia, armatura, ewentualne skrzyżowania z uzbrojeniem.

5.2 Roboty montażowe.

Rurociągi należy układać i montować zgodnie ze schematem montażowym na rys.3.1 i 3.2 zachowując szczegółowe wytyczne stosowanej technologii rur preizolowanych. Podane na schemacie montażowym długości odcinków są wielkościami średnimi dla zasilania i powrotu. Dokładne długości odcinków należy ustalić na budowie. Przy łączeniu odcinków rur i elementów preizolowanych dopuszcza się 2° odchyłkę od współosiowości. W projekcie założono również elastyczne gięcie rur w wykopie wg danych producenta preizolacji. Do wykonania załomów kompensacyjnych przewidziano wykorzystanie kolan prefabrykowanych o kątach <90° równoramiennych 1*1 m lub różnoramiennych 1*1,5m. Dopuszcza się stosowanie zamiennie dla kątów różnych od 90° kolan składanych z muf PEX kolanowych z kolankami stalowymi.

Projektowane rurociągi o średnicy rur przewodowych DN150-DN65 należy łączyć przez spawanie elektryczne metodą TIG. Zakwalifikowanie projektu do klasy **B** wymaga badania radiograficznego lub ultradźwiękowego min 10% spoin obwodowych poddanych próbom szczelności lub 50% spoin nie poddanych tym próbom. Inwestor może żądać sprawdzenia większej ilości spawów, nawet do 100%, oraz może zastrzyć kryteria oceny poszczególnych wad spoin. W przypadku niniejszego projektu po wykonaniu prac spawalniczych należy zbadać 100% spawów na rurociągach preizolowanych metodą ultradźwiękową i powinny spełniać one wymagania jakości B wg EN25817:1992. Dla izolacji połączeń spawanych na przyłączy należy zastosować mufy termokurczliwe sieciowane radiacyjnie z fabrycznie naniesionym lepiszczem oraz korkami wtapianymi. Dla części spawów na kompensacjach typu U na odcinku przyłączy w działce nr 970 należy zastosować mufy dzielone elektrogrzewane.

Do wypełnienia muf stosować piankę konfekcjonowaną w pojemnikach przeznaczonych dla określonej średnicy muf. Izolację złącz spawanych, tzw. mufowanie wraz z łączeniem drutów alarmowych powinny wykonać odpowiednio przeszkolone i wyposażone ekipy monterów.

Na projektowanym przyłączy sieci zastosowano samokompensację sieci ciepłej na załomach kompensacyjnych typu „U”, „L” i „Z”. Załomy kompensacyjne i odgałęzienia trójników należy przed wykonaniem zasypki obłożyć poduszkami kompensacyjnymi zgodnie ze schematem montażowym na rys. 2.1 -2.3.

Uwaga: należy identycznie obłożyć załomy kompensacyjne na rurociągu zasilającym i powrotnym.

5.3 Instalacja alarmowa przyłączy preizolowanego

Projektowane przyłącze ciepłownicze należy wykonać z rur i kolan preizolowanych z drutami tzw. instalacji alarmowej systemu impulsowego. Druty alarmowe w rurach i kolanach projektowanego przyłączy połączyć w jeden obwód z punktem kontrolnym w budynku nr 1 wg rys. 7. *Uwaga: przed połączeniem obwodów należy bezwzględnie wykonać pomiary sprawdzające stan obwodów pomiarowych i*

*stanu izolacji sieci preizolowanej w istniejącym odcinku przyłącza . Wynik pomiarów sprawdzających pod każdym z w/w warunków powinien być pozytywny. W węźle cieplnym na wejściu rur preizolowanych druty alarmowe wyprowadzić nad nasadki, zewrzeć konektorkami z izolacją i zabezpieczyć taśmą izolacyjną przed zerwaniem. Miejsca te będą punktami pomiarowymi dla omomierza lub reflektometru. Połączenia przewodów sygnalizacyjnych w mufach należy wykonać szczególnie starannie, stosując zaciskanie i lutowanie z użyciem tulejek kontaktowych. Szczególną uwagę należy zwrócić na równoległe prowadzenie przewodów alarmowych względem rury stalowej. **W mufach izolacyjnych nie stosować wkładek filcowych.***

5.4 Czyszczenie, płukanie rurociągów i próby szczelności

Rurociągi dostarczane na teren budowy powinny być zabezpieczone fabrycznie przed zanieczyszczeniami oraz wpływami atmosferycznymi w czasie transportu, magazynowania i montażu poprzez założone kołpaki zaślepiające. Ewentualne zanieczyszczenia stałe należy usunąć mechanicznie przed montażem, tak by ślady usunięcia nie spowodowały powstania ostrych krawędzi lub przekroczenia dopuszczalnej odchyłki wymiaru rury.

Płukanie rurociągu należy przeprowadzić przy zastosowaniu wody wodociągowej przez wypływ. Szybkość płukania ma wynieść 1,5m/s. Pobór próbek wody (min.1,5 litra) powinien nastąpić w końcowej fazie płukania z dolnej części przewodu odpływowego w obecności przedstawiciela PEC. Jako kryterium czystości proponuje się przyjąć maksymalną zawartość zawiesin w wodzie płuczącej na poziomie 5mg/l lub zastosować inne kryterium podane przez eksploatatora.

Próbę szczelności rurociągów należy wykonać przy zastosowaniu wody z miejskiej sieci wodociągowej (po uzgodnieniu z właścicielem wodociągów) lub uzdatnionej wody z sieci ciepłowniczej. Wartość ciśnienia próbnego winna wynosić 2,0 MPa. Przed próbą rurociąg należy dokładnie odpowietrzyć.

Rurociąg powinien być utrzymywany pod ciśnieniem próbnym, przez co najmniej 30 minut. Następnie ciśnienie powinno być obniżone do wartości ciśnienia roboczego, a wszystkie elementy i połączenia spawane powinny być poddane dokładnemu badaniu

wizualnemu powierzchni i połączeń. Obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno odbywać się jednostajnie i powoli.

W czasie znajdowania się rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.

Po próbie szczelności na elementach rurociągu i spoinach nie powinno być rozerwań, widocznych odkształceń plastycznych, rys włoskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni. Podstawowe dane próby ciśnieniowej powinny być potwierdzone w świadectwie próby. Po wykonaniu prób szczelności można przystąpić do izolacji połączeń spawanych mufami izolacyjnymi.

5.5. Zabezpieczenie antykorozyjne i izolacja termiczna

Zabezpieczenie antykorozyjne i izolacja termiczna zostaną wykonane na rurociągach tradycyjnych w pomieszczeniu piwnic, korytarzy i węzła ciepłego. Przed przystąpieniem do malowania powierzchnie rurociągów należy oczyścić metodą szrotkowania do stopnia czystości St2 wg PN-ISO-8501-1, a następnie pomalować trzykrotnie farbą antykorozyjną. Do izolacji termicznej przewiduje się zastosowanie otulin z wełny mineralnej grubości 10 cm z płaszczem z folii aluminiowej. Materiał izolacji termicznej winien spełniać wymagania normy PN-B-02421:2000 i charakteryzować się współczynnikiem przewodzenia ciepła w temperaturze 40°C nie wyższym niż 0,035 W/m K.

5.6 Ogólne warunki wykonania przyłącza sieci ciepłych i stosowalności materiałów

Montaż rurociągów, kontrola połączeń, próba szczelności oraz rozruch winny być prowadzone zgodnie z normą PN-EN-13941-Projektowanie i budowa sieci ciepłowniczych z systemu preizolowanych rur zespolonych oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, wymaganiami producenta rur preizolowanych i "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Cz. II - Instalacje sanitarne i przemysłowe".

Stosowane do realizacji przedmiotowej sieci wyroby budowlane winny być oznakowane znakiem B lub CE. Wszystkie elementy sieci preizolowanej muszą

spełniać wymogi norm PN-EN 253/448/488/489 i posiadać aprobatę techniczną.

Wszystkie stalowe rury oraz materiały użyte do prefabrykacji zespołów rurowych powinny być dostarczone z certyfikatem 3.1.B wg EN10204.

Montaż rurociągów, kontrola połączeń, próba szczelności oraz rozruch winny być prowadzone zgodnie z normą PN-EN-13941-Projektowanie i budowa sieci ciepłowniczych z systemu preizolowanych rur zespolonych.

Materiały stosowane na projektowaną sieć winny odpowiadać normom:

PN-EN 253:2009+A2:2015 – System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu.

PN-EN 448:2015 – System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Kształtki – zespoły z rury stalowej przewodowej izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu

PN-EN 488:2015 – System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Zespół armatury do stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu.

PN-EN 489:2009 – System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Zespół złącza stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu

6. ORGANIZACJA ROBÓT BUDOWLANO-MONTAŻOWYCH

6.1. Plac budowy

Teren budowy w strefie **działki nr 970** powinien zostać ogrodzony odpowiednio oznakowany oraz zabezpieczony przez wykonawcę robót.

Teren budowy drugiego odcinka przyłącza znajduje się w strefie budowy osiedla i jako taki powinien być już odpowiednio zabezpieczony.

Przy robotach ziemnych, szczególnie w głębokich wykopach należy bezwzględnie zabezpieczyć wykopy zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami BHP.

Na terenie budowy będą przez okres ok. 90 dni składowane rury preizolowane. Przewiduje się zabudowanie rur i kształtek w krótkim czasie po przywiezieniu na plac

budowy. Piasek zostanie zasypany do wykopów bezpośrednio po przywiezieniu na plac budowy. Wykopy prowadzić z odkładem urobku. Wystąpi konieczność odwozu pewnej objętości ziemi.

Roboty budowlane przy użyciu zagęszczarki do gruntu oraz agregatu prądotwórczego będą prowadzone w godzinach od 7 do 16 przez ok. 90 dni. Nie przewiduje się specjalnych zabezpieczeń przed hałasem.

6.2 Ochrona stanu środowiska

Nie występuje zagrożenie dla obiektów kultury i pomników przyrody.

Na terenie budowy osiedla zostanie usunięta większa ilość drzew, procedury z tym związane prowadzi Inwestor osiedla tj, Murapol SA.

Ochrona stanu środowiska będzie polegać będzie również na właściwym zagospodarowaniu odpadów zgodnie z obowiązującymi przepisami. W czasie budowy przedmiotowego odcinka sieci ciepłej mogą powstać następujące odpady, które zostaną przekazane do odpowiednich jednostek: złom stalowy, gruz budowlany, pianka PUR, ziemia z wykopów. Wymienione odpady powinny zostać wywiezione z terenu budowy bezpośrednio w trakcie robót.

7. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

TEMAT:

PRZYŁĄCZE SIECI CIEPLNEJ DO BUDYNKU PRZY UL. KRÓLOWEJ BONY 13 W GLIWICACH -

OPRACOWAŁ: *mgr inż. Jan PAWNUK*

INWESTOR: **PEC – Gliwice Sp. z o.o.**

1.ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH

Zakres robót obejmuje budowę przyłączy sieci ciepłej przy ul. Królowej Bony 13 . Długość przyłącza wynosi ok. 57 m w tym z ok 30 m z rur preizolowanych z rurami przewodowymi o średnicy 2*DN100/200 i 27 m z rur stalowych wewnątrz budynku. Odcinek podziemny projektowanego przyłącza ciepłego zostanie wykonane z rur i elementów

preizolowanych z impulsowym systemem alarmowym układanych bezkanałowo w zasypce piaskowej. Planowane prace budowlano-montażowe to:

- a) wykonanie wykopów
- b) wykonanie podsypki piaskowej;
- c) ułożenie i montaż rurociągów i kształtek preizolowanych
- d) zabezpieczenie skrzyżowań rur preizolowanych z innym uzbrojeniem
- e) zasypanie i zagęszczenie wykopów,
- f) wykonanie studzienki do obsługi zaworów preizolowanych
- g) odtworzenie nawierzchni,
- h) roboty instalacyjne w pomieszczeniach piwnicznych budynku i węźle cieplnym.

2. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH.

Istniejące obiekty budowlane w rejonie projektowanej sieci istotne dla jej budowy to:

- a) sieć ciepłownicza preizolowana 2*DN150/250 do której przy budynku Bony 11 zostanie włączone projektowane przyłącze sieci ciepłej.
- b) podłączany do systemu ciepłowniczego budynek mieszkalno-usługowy Bony 13

3. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU STWARZAJĄCE ZAGROŻENIE.

Elementami obecnego zagospodarowania terenu stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi są budynki Bony 11 i Bony 13 w pobliżu których będą prowadzone roboty ziemne.

4. WSKAZANIE DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH OKREŚLAJĄCE SKALĘ I RODZAJE ZAGROŻEŃ ORAZ MIEJSCE I CZAS ICH WYSTĘPOWANIA

Na podstawie art.21a ust.2 Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7.07.1994r. oraz paragrafu 6 ust.1 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia z dnia 23.06.2003r ustalono, że robotami budowlanymi, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi są:

1. prace związane z wykonywaniem robót ziemnych (wykopy o głęb. powyżej 1,2m) :

- upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu przy braku wygradzenia wykopu balustradami.
- zasypanie pracownika w wykopie wąskoprzestrzennym (brak zabezpieczenia ścian wykopu przed obsunięciem się, obciążenie klina naturalnego odłamu gruntu urobkiem pochodzącym z wykopu)
- uderzenie pracownika w wykopie spadającym przedmiotem

2. roboty wykonywane przy użyciu sprzętu mechanicznego: dźwigów, koparek samochodów ciężarowych i innych urządzeń transportowych - potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygradzenia strefy niebezpiecznej)

- potrącenie lub najeżdżenie pracownika przez sprzęt budowlany

- kontakt z przedmiotami ostrymi lub będącymi w ruchu
- pochwycenie kończyny dolnej lub górnej przez napęd
- 3. Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót montażowych
- załadunek rozładunek i montaż rur - możliwość przygniecenia lub uderzenia ciężkim elementem (w szczególności w trakcie montażu rurociągów nad potokiem)
- porażenie prądem elektrycznym - spawanie i obsługa elektronarzędzi
- hałas i wibracje podczas pracy maszyn i zagęszczania gruntu
- skracanie i spawanie rurociągów i kształtek preizolowanych ponieważ pianka izolacyjna podgrzana do temperatury powyżej 175°C wytwarza opary szkodliwe dla zdrowia

Skala występowania rzeczowego zagrożenia jest średnia . Zagrożenia wynikające z wykonywania głębokich wykopów występują większości trasy przyłącza sieci.

5. WSKAZANIE DOTYCZĄCE SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH

Instruktaż pracowników należy prowadzić przed przystąpieniem do realizacji robót, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996 w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U. nr 62 póź.285 z dnia 01.06.1996. Instruktaż powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na powierzonym stanowisku oraz wykonywania poszczególnych robót w sposób bezpieczny dla siebie i innych osób. Instruktaż winien zapewnić nabycie umiejętności postępowania w sytuacjach awaryjnych a także umiejętności udzielania pomocy osobom ,które uległy wypadkom. Odbycie przez pracowników instruktażu ogólnego i instruktażu stanowiskowego powinno być potwierdzone przez pracownika na piśmie oraz odnotowane w aktach osobowych pracownika.

Przez prace szczególnie niebezpieczne rozumie się prace o których mowa w rozdziale 6 „Prace szczególnie niebezpieczne”; Obwieszczenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 sierpnia 2003 roku (tekst jednolity) w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz prace określone jako szczególnie niebezpieczne w innych przepisach dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy lub w instrukcjach eksploatacji urządzeń i instalacji, a także inne prace o zwiększonym zagrożeniu lub wykonywane w utrudnionych warunkach, uznane przez pracodawcę jako szczególnie niebezpieczne. Prace te powinny być organizowane w sposób nie narażający pracowników na niebezpieczeństwa i uciążliwości wynikające z prowadzonych robót, z jednoczesnym zastosowaniem szczególnych środków ostrożności. Kierownik budowy jest obowiązany do ustalenia i aktualizowania wykazu prac szczególnie niebezpiecznych występujących na danej budowie.

W czasie realizacji inwestycji do robót szczególnie niebezpiecznych wg w/w Obwieszczenia zaliczono: roboty budowlane, rozbiórkowe i montażowe w miejscach przebywania pracowników zatrudnionych przy innych pracach lub w miejscach działania maszyn i innych urządzeń technicznych.

6. PODSTAWOWE ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE

NIEBEZPIECZEŃSTWOM

Bezpośredni nadzór nad BHP na placu budowy sprawują odpowiednio kierownik budowy (robót) oraz mistrz budowlany. Kierownik budowy powinien sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia „BIOZ”.

Zagospodarowanie terenu budowy

Należy wykonać odpowiednie zagospodarowanie terenu budowy przed rozpoczęciem robót budowlanych, co najmniej w zakresie:

- urządzenie składowisk materiałów i wyrobów
- zapewnienie oświetlenia naturalnego i sztucznego
- doprowadzenie energii elektrycznej oraz wody

Teren budowy należy ogrodzić albo w inny sposób uniemożliwić wejście osobom nieupoważnionym. Ogrodzenie terenu należy wykonać w taki sposób ,aby nie stwarzało zagrożenia dla ludzi. Wysokość ogrodzenia powinna wynosić co najmniej 1,5m.

Szerokość drogi przeznaczonej dla ruchu pieszego jednokierunkowego powinna wynosić co najmniej 0.75m,a dla ruchu dwukierunkowego" 1 ,2m.

Pochylnie po których dokonuje się ręcznego przenoszenia ciężarów, nie powinny mieć spadków większych niż 10%. Drogi komunikacyjne dla wózków nie powinny mieć nachyleń większego niż 5% a dla taczek nachylenie to nie powinno przekraczać 10 %.

Dla pojazdów używanych w trakcie wykonywania robót budowlanych należy wyznaczyć miejsca postojowe na terenie budowy

Na terenie budowy należy wyznaczyć, utwardzić i odwodnić miejsca do składowania materiałów i wyrobów. Składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych wykonać w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunęcia ,rozsunęcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń.

Przechowywanie i składowanie materiałów na budowie winno odbywać się w taki sposób , aby zapewnić bezpieczeństwo pracownikom, którzy będą ich używać.

Teren budowy wyposażać w niezbędny sprzęt do gaszenia pożaru oraz, w zależności od potrzeb w system sygnalizacji pożarowej, dostosowany do charakteru budowy w ilości wynikającej z liczby zagrożonych osób.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca pracownikami zobowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków , powinny zapewnić wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np.upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy jest zobowiązany do informowania pracowników o sposobach posługiwania się środkami ochrony. Teren budowy powinien zostać ogrodzony, odpowiednio oznakowany tablicą informacyjną oraz zabezpieczony przez wykonawcę robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien zlecić właścicielom uzbrojenia

nadzór nad prowadzonymi pracami oraz ewentualne wyłączanie kablowych linii energetycznych. Wykonawca powiadomi odpowiednie jednostki i przedsiębiorstwa o rozpoczęciu robót.

Maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji. Wykonawca, użytkujący maszyny i inne urządzenia, nie podlegające dozorowi technicznemu, powinien udostępnić organom kontroli dokumentację-techniczno-ruchową lub instrukcje obsługi tych maszyn i urządzeń. Operatorzy dźwigu, i innych maszyn budowlanych o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

Odległość pomiędzy skrajnią podwozia dźwigu a zewnętrznymi częściami konstrukcji obiektu budowlanego powinna wynosić co najmniej 0,75 m.

Zabronione jest w szczególności: przechodzenie osób w czasie pracy dźwigu pomiędzy obiektami budowlanymi, a podwoziem dźwigu, składanie materiałów i wyrobów pomiędzy skrajnią dźwigu, a konstrukcją obiektu budowlanego lub jego tymczasowymi zabezpieczeniami.

W czasie podnoszenia elementów konstrukcji należy:

- stosować zawiesia odpowiednie do rodzaju podnoszonego elementu
- podnosić na zawieszin elementy o masie nie przekraczającej dopuszczalnego nominalnego udźwigu
- dokonać oględzin zewnętrznych elementu przed podniesieniem
- stosować liny kierunkowe
- kontrolować prawidłowość zawieszenia elementu na haku po jego podniesieniu na wysokość 0,5 m

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z następującymi aktami prawnymi:

- a) Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych(Dz.U z 2003 nr 47 poz.401)
- b) Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dn. 20.09.2001 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych do robót ziemnych budowlanych i drogowych (Dz.U z 2001 nr 118 poz. 1263)
- c) PN-B-06050:1999 Roboty ziemne – wymagania ogólne.
- d) PN-B-10736: 1999 Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – warunki techniczne wykonania.

W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze. W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach, należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i na noc ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. Poręcze balustrad powinny znajdować się na wysokości 1,10 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu.

- Wykopy o ścianach pionowych nie umocnionych, bez rozparcia lub podparcia mogą być wykonywane tylko do głębokości 1,0 m w gruntach zwartych, w przypadku gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu.
- Wykopy o ścianach pionowych o głębokości większej niż 1,0 m należy umocnić. Jeżeli

wykop osiągnie głębokość większą niż 1,0 m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu.

- Składowanie urobku materiałów jest zabronione w odległości mniejszej niż 0,60 m od krawędzi wykopu jeżeli ściany wykopu są obudowane oraz jeżeli obciążenie urobkiem jest przewidziane w doborze obudowy. Składowanie zabronione jest również w strefie klina naturalnego odłamu gruntu oraz jeżeli ściany wykopu nie są obudowane.
- Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. W czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno dopuszczać się do tworzenia nawisów gruntu.
- Każdorazowo rozpoczęcie robót w wykopie wymaga sprawdzenia stanu jego obudowy lub skarp.
- Przebywania osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką nawet w czasie postoju jest zabronione.
- Zakładanie obudowy lub montaż rur w uprzednio wykonanym wykopie o ścianach pionowych i na głębokości poniżej 1 m wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób klatkami osłonowymi lub obudową prefabrykowaną.

Prace spawalnicze powinny być wykonywane przez osoby posiadające „zaświadczenie o ukończeniu szkolenia” albo „świadectwo egzaminu spawacza”, wystawione w trybie określonym w stosownych przepisach.

Urządzenia i osprzęt stanowiące wyposażenie stanowisk spawalniczych powinny mieć udokumentowane potwierdzenie spełnienia przez nie wymagań bezpieczeństwa określonych w przepisach i w Polskich Normach. Rodzaje dokumentów określają stosowane przepisy. Stanowisko spawacza powinno być wydzielone w sposób zabezpieczający inne osoby przed szkodliwym działaniem światła na wzrok. W czasie opadów atmosferycznych spawanie lub cięcie metali jest dozwolone wyłącznie po osłonięciu stanowiska pracy.

Przy użytkowaniu elektrycznych urządzeń spawalniczych i osprzętu należy w szczególności przestrzegać następujących wymagań bezpieczeństwa:

- prace związane z instalowaniem, demontażem, naprawami i przeglądami elektrycznych urządzeń spawalniczych powinni wykonywać pracownicy mający uprawnienia określone w stosownych przepisach.
- przewody spawalnicze łączące przedmiot spawany ze źródłem energii powinny być połączone bezpośrednio z tym przedmiotem lub oprzyrządowaniem, jak najbliżej miejsca spawania.
- do zasilania uchwytu elektrody i do masy należy stosować wyłącznie przewody spawalnicze o właściwie dobranym przekroju
- każdy spawany przedmiot powinien być uziemiony.

Cięcie metali dozwolone jest wyłącznie po osłonięciu stanowiska pracy. W przestrzeniach zamkniętych, w których atmosfera charakteryzuje się niewystarczającą zawartością tlenu lub występują czynniki o stężeniach bliskich wartości dopuszczalnych, osoba wykonująca zadanie powinna być obserwowana i asekurowana w celu zapewnienia natychmiastowej ewakuacji i skutecznej pomocy.