

DK

PROJEKT

44-113 Gliwice, ul. Karskiego 6

tel. +48 501 254 204

e-mail: dkprojekt@interia.pl

INWESTOR:

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



INWESTYCJA:

**REMONT SIECI WP DN50 - PRZYŁĄCZE DO BUDYNKU SWC
PRZY UL. CZAPLI 69 W GLIWICACH**

Działka nr 846, 847 Obręb: 0048 Sikornik

Kategoria obiektu budowlanego XXVI

RODZAJ OPRACOWANIA:

WYTYCZNE REMONTOWE

DATA OPRACOWANIA:

KWIECIEŃ 2025r.

OPRACOWAŁ:

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*

NR EGZEMPLARZA:

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

A. OPIS TECHNICZNY	3
1. OPIS ROZWIĄZANIA REMONTOWEGO.....	3
1.1. TECHNOLOGIA MONTAŻU	3
1.2. MONTAŻ ZESPOŁU ZŁĄCZA	4
1.3. INSTALACJA ALARMOWA	5
1.4. SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA MATERIAŁOWE	6
2. INFORMACJE O POSADOWIENIU I SPOSOBIE WZNOSZENIA OBIEKTU	9
2.1. ROBOTY ZIEMNE	10
2.2. ODWODNIENIE WYKOPU	10
2.3. WŁĄCZENIA W ISTNIEJĄCĄ SIEĆ CIEPŁOWNICZĄ.....	10
2.4. ZALECENIA WYKONAWCZE.....	10
3. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU	11
4. WARUNKI BHP I P.POŻ.	11
5. UWAGI KOŃCOWE	12
B. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH	13

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE		Nr – Znak
1.	Plan sytuacyjny	1:500	PEC.S15.02.A

A. OPIS TECHNICZNY

**do wytycznych remontu sieci wp. DN50
przyłącza ciepłowniczego do budynków SWC przy ul. Czapli 69 w Gliwicach**
(Działka nr 846, 847 Obręb: 0048 Sikornik)

Inwestor:

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

1. OPIS ROZWIĄZANIA REMONTOWEGO

W ramach zadania **należy poddać remontowi** istniejący ciepłociąg 2xDn50, ułożony w kanale ciepłowniczym, **na odcinku o długości ok. 56mb**, od istniejącej komory rozdzielczej do budynku SWC w ramach działki o nr 846 i 847. Zastosować rury i kształtki preizolowane **o średnicy DN50/125** (rura stalowa Ø60,3x2,9 w płaszczu ochronnym z PEHD Ø125x2,5).

Remontowane przyłącze należy odtworzyć w technologii preizolowanej, po demontażu łupiny kanału, płytę denną pozostawić, wykonać na niej podsypkę piaskową pod rury – nie przewiduje się odtworzenia stropu kanału.

W komorze, połączyć remontowany odcinek z istniejącymi odejściami na których zabudowane są zawory odcinające. Włączyć się bezpośrednio do króćców zaworów. Rurociąg preizolowany po wprowadzeniu do komory – zakończyć n-capem. Pozostały rurociąg wykonać z rur stalowych, które należy zaizolować na montażu.

Po wykonaniu remontu w istniejącej komorze zamurować wejście kanału, za pomocą ścianki z bloczków betonowych z izolacją przeciwwilgociową. W ścianie zabudować przejścia dla rur ciepłowniczych.

Po stronie SWC należy przejść przez ścianę zewnętrzną i przez posadzkę do pomieszczenia wymienników. Włączyć się bezpośrednio do króćców zaworów. Rurociąg preizolowany po wprowadzeniu do pomieszczenia – zakończyć n-capem. Pozostały rurociąg wykonać z rur stalowych, które należy zaizolować na montażu.

W ramach zadania należy zdemontować istniejące rurociągi 2xDn50 ułożone w kanale ciepłowniczym, na trasie wykonywanego remontu. Rurociągi wraz z izolacją i osłonami, a także elementy zdemontowanego kanału zutylizować.

Teren po prowadzonych robotach odtworzyć do stanu istniejącego.

1.1. TECHNOLOGIA MONTAŻU

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.

WYTYCZNE REMONTOWE

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.

1.2. 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 ÷ 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

WYTYPYCE REMONTOWE

- wodą ze środkiem pianącym (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 bąbków 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 $+40^{\circ}\text{C}$,
 - 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.

1.3. INSTALACJA ALARMOWA

Rury preizolowane, z których zbudowany jest ciepłociąg wyposażone będą w nieizolowane druty miedziane ($1,5\text{mm}^2$) umieszczone w izolacji PUR (w każdej parze jeden przewód miedziany i jeden przewód miedziany pobielany). 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 (pobielany) 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 (pobielanego) 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.**

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.

1.4. SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA MATERIAŁOWE

5.7.1. Rurociagi

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.

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.

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 λ 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 ± 10°C, w odniesieniu do średniej temperatury izolacji t = 50°C badanie powinno

WYTYCZNE REMONTOWE

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.

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 $0,2 < \text{MFR} < 1,4\text{g}/10\text{min}$
- 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

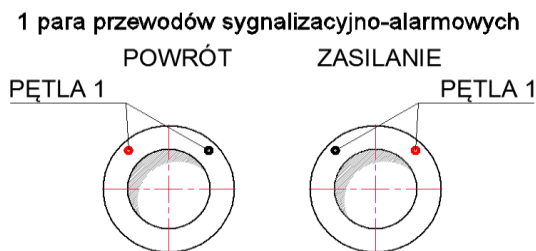
W izolacji PUR rur preizolowanych na całej długości umieszczone będą przewody alarmowe systemu impulsowego.

WYTYCZNE REMONTOWE

Przewody: 2 druty miedziane 1,5 mm² (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 ≤ 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).

WYTYCZNE REMONTOWE

Nie dopuszcza się zastosowania:

- muf termokurczliwych z polietylenu nieusieczowanego 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 wyłączenie stosowania 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° lub 180° 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 usieczowanych 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.

2. INFORMACJE O POSADOWIENIU I SPOSOBIE REMONTU 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

WYTYPYCHNE REMONTOWE

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.

2.1. ROBOTY ZIEMNE

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 tą 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 zasypkowej należy ułożyć taśmy ostrzegawcze.

Po zakończeniu robót ziemnych należy przywrócić nawierzchnie do stanu pierwotnego.

2.2. ODWODNIENIE WYKOPU

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

2.3. WŁĄCZENIA W ISTNIEJĄCĄ SIĘĆ CIEPŁOWNICZĄ

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.

2.4. 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 odciążającą, 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

WYTYCZNE REMONTOWE

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.

3. 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.

4. 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.

5. 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.**
- Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego zamierzenia.
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy i wymagania.
- 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 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 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.

WYTYCZNE REMONTOWE

- 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.
- 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

B. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH

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

REMONT PRZYŁĄCZA SIECI CIEPLNEJ 2xDN50 (Lc=56,0m)				
LP.	WYSZCZEGÓLNIENIE	JEDN. MIARY	ILOŚĆ	UWAGI
1	2	3	4	5
	Rurociągi, armatura i kształtki preizolowane			
1.	Rura preizolowana pojedyncza z sygn. impulsową DN50/125 - dł. 12m	szt.	7	
2.	Kolano 90° dla rur preizolowanych pojedynczych DN50/125 - dł. ramion 1x1m	szt.	16	
3.	Zespół złącza DN50/125 - Mufa termokurczliwa sieciowana z pianką i korkami wtapianymi + podtrzymki i złączki	szt.	28	
4.	Rura stalowa czarna DN50 (Ø60,3x3,6) ze stali w gatunku P235GH wg PN-EN 10216-2+A2:2009	mb	4,5	
5.	Przejście przez ścianę - pierścień gumowy dla rur preizolowanych pojedynczych DN50/125	szt.	6	komora + ściana i posadzka SWC
6.	Zakończenie izolacji - rękaw termokurczliwy (end-cap) dla rur preizolowanych pojedynczych DN50/125	szt.	4	komora + SWC
7.	Izolacja rur stalowych DN50 wykonana z otuliny (pólsztynowa pianka poliuretanowa) Steinonorm 300 lub mat z wełny mineralnej o gr. 50 mm	mb	4	
8.	Poduszka kompensacyjna polietylenowa 1000x1000x40	szt.	34	
9.	Taśma oznacznikowa/ostrzegawcza	mb	112	

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.