

PROJEKT ZAWIERA

I. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania
2. Cel, zakres opracowania, dane techniczne pracy sieci ciepłowniczej
3. Opis trasy przyłącza sieci ciepłowniczej
 - 3.1. Prowadzenie i technologia wykonania przyłącza sieci ciepłowniczej
 - 3.1.1. Ułożenie rurociągów
 - 3.1.2. Rurociągi
 - 3.1.3. Armatura
 - 3.1.4. Kompensacja
 - 3.1.5. Odpowietrzenie i odwodnienie
 - 3.1.6. System nadzoru rurociągów preizolowanych
 - 3.1.7. Instalacja systemu monitoringu
 - 3.1.8. Odtworzenie nawierzchni.
4. Przebudowa i zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia terenu
5. Montaż przyłącza sieci ciepłowniczej i jej przygotowanie do rozruchu
6. Uwagi końcowe

II. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

III. RYSUNKI

1. Plan zagospodarowania terenu	skala 1 : 500	rys. nr 1
2. Schemat montażowy	skala 1 : 500	rys. nr 2
3. Schemat monitoringu	skala 1 : 500	rys. nr 3
4. Profil ciepłociągu	skala 1 : 500/100	rys. nr 4
5. SNRP	skala 1 : 500	rys. nr 5
6. Ułożenie rur w wykopie	-	rys. nr 6
7. Przejście przez ścianę	-	rys. nr 7
8. Zabezpieczenie kabli	-	rys. nr 8
9. Studnia zaworowa S1	-	rys. nr 9

Z6A.15, Z6B.15 "Przyłączenie do sieci ciepłowniczej budynku przy ul. Romanowskiego 8 w Bytomiu"

I. OPIS TECHNICZNY

Obszar oddziaływania inwestycji nie wykracza poza działki ujęte w opracowaniu (3929/384, 3774/384) i nie wpływa niekorzystnie na tereny przyległe do inwestycji.

Zgodnie z informacją geologiczno-górnictwiczną inwestycja znajduje się poza wpływem szkód górniczych.

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie zlecenia Inwestora w oparciu o:

- zaktualizowany wyrys z mapy zasadniczej w skali 1:500
- obliczenia hydrauliczne układu
- pomiary z natury i oględziny dokonane przez projektantów
- normę PN-EN 13941 – „Projektowanie i budowa sieci ciepłowniczych z systemu preizolowanych rur zespolonych” lub równoważną
- normy, normatywy i wytyczne techniczne w zakresie projektowania i wykonawstwa sieci ciepłowniczych
- Warunki techniczne 11/TI/2020 wydane przez PEC Bytom sp. z o.o.
- Wytyczne projektowania i wykonania preizolowanych sieci ciepłowniczych do stosowania na terenie PEC Sp. z o.o. W Bytomiu lub równoważną
- Umowę z Inwestorem nr TI/LNE/III-L/24/10.2020 z dnia 12.10.2020 r.

2. Cel, zakres opracowania, dane techniczne pracy sieci ciepłowniczej.

Zakres projektu obejmuje budowę przyłącza osiedlowej sieci ciepłowniczej przy ul. Romanowskiego 8 w Bytomiu w technologii rur preizolowanych. Zgodnie z danymi dostarczonymi przez Inwestora :

Dopuszczalne ciśnienie sieci ciepłowniczej	1,60 MPa
Temperatura wody w sieci c.o. - zima	120/70° C
Zapotrzebowanie mocy cieplnej (na podstawie potwierdzonej informacji z odbiorcą ciepła):	
– Romanowskiego 8	85 kW

3. Opis trasy przyłącza sieci ciepłowniczej.

Przyłącze preizolowane zaprojektowano z rur o średnicy 60,3/125, 42,4/110 od istniejącej sieci preizolowanej 323,9/500 (T1) do budynku przy ul. Romanowskiego 8. Zaprojektowano przyłącze o długości i średnicach:

dn 50 (60,3/125) – 5,0 mb
dn 32 (42,4/110) – 26,5 mb

Przebieg trasy przyłącza pokazano na planie zagospodarowania terenu. Nowe przyłącze zaprojektowano tak aby zminimalizować jego długość a jednocześnie umożliwić jego samokompensację. Trasę przyłącza sieci ustalono tak, aby zachować warunki kompensacji, jednocześnie biorąc pod uwagę przeszkody terenowe oraz uzbrojenie podziemne terenu.

Teren, przez który prowadzona jest inwestycja jest własnością:

- 3929/384, 3774/384 – WM Romanowskiego 8 – Zarządca: ZBM TBS sp. z o.o., Bytom, ul. Kolejowa 2a

3.1. Prowadzenie i technologia wykonania przyłącza sieci ciepłowniczej.

3.1.1. Ułożenie rurociągów.

Projektowane przyłącze należy układać w wykopie o wymiarach jak na załączonym rysunku (nr 6). Na dnie wykopu wykonać podsypkę grubości 20 cm z zagęszczonego piasku wolnego od ostrych kamieni i innych ciał mogących uszkodzić osłonową rurę zewnętrzną.

Po zmontowaniu rur oraz sprawdzeniu jakości połączeń i ich szczelności należy je przysypać 20 cm warstwą zagęszczonego piasku, a następnie zasypać gruntem rodzimym warstwami zgłaszając do odbioru w celu wykonania badań.

Zaprojektowano podsypkę i nadsypkę z piasku grubości 20 cm. Dla wykonanej podsypki i nadsypki piaskiem należy uzyskać wymagany wskaźnik zagęszczenia.

Przejście rur preizolowanych przez ścianę budynku wykonać za pomocą pierścienia uszczelniającego gumowego. Wejście rurociągu do budynku uszczelnić za pomocą uszczelnienia gazoszczelnego.

Należy bezwzględnie zachować wskazane na rysunkach wymiary między rurociągami i ścianami wykopu w celu zapewnienia dostępu dla wykonania spawania oraz montażu rur.

3.1.2. Rurociągi.

Zaprojektowany system rurociągów będzie w stanie wytrzymać wszelkie obciążenia, spełniając jednocześnie wymagania dotyczące bezpieczeństwa i funkcjonalności w całym okresie 30 lat użytkowania. Projekt wykonano w klasie B zgodnie z normą PN-EN 13941 lub równoważną. W ciągu 30 lat dla sieci ciepłowniczej z zakładaną typową eksploatacją i regulacją (regulacja temperatury zasilania w funkcji temperatury zewnętrznej) liczba pełnych cykli zmian obciążenia przyjęta do obliczeń nie powinna być niższa od liczby równoważnych pełnych cykli zmian obciążenia tj:

- dla rurociągów rozdzielczych - 250
- dla przyłączy do budynków - 1000

Rurociągi zostaną wykonane z rur i elementów rurowych (kolana, trójniki itp.) w technologii rur preizolowanych. Ich wykaz został załączony do opisu technicznego. Rurociągi preizolowane przystosowane są do bezpośredniego układania w gruncie bez stosowania kanałów.

Rurociągi te przystosowane są do pracy w następujących warunkach:

- ciśnienie robocze do 2,5 MPa
- temp. czynnika roboczego do 130°C (dla pracy ciągłej)

Rura preizolowana składa się z trzech integralnych części:

- rury przewodowej stalowej,
- izolacji termicznej z pianki poliuretanowej,
- płaszcz zewnętrznego wykonanego z twardego polietylenu,

Na rury przewodowe i elementy stosowane do produkcji systemów rurowych powinna być stosowana stal w gatunku P235Gh zgodnie z PN-EN 10216 -2 lub równoważną, PN-EN 10217 -2 i 5 lub równoważną. Wszystkie stalowe rury oraz materiały użyte do prefabrykacji zespołów rurowych zgodnie z normą PN-EN 253:2009 lub równoważną powinny być dostarczone co najmniej z certyfikatem 3.1 wg EN 10204 lub równoważną. Kształtki powinny spełniać wymagania normy PN-EN 448:2009 lub równoważną. Odcinek montażowy (6m, 12 m) rury przewodowej nie powinien mieć połączeń na swojej długości.

Izolację termiczną stanowi pianka poliuretanowa o współczynniku przewodności $\lambda \leq 0,029 \text{ W / mK}$. Płaszcz zewnętrzny wykonany jest z twardego polietylenu HDPE

Z6A.15, Z6B.15 "Przyłączenie do sieci ciepłowniczej budynku przy ul. Romanowskiego 8 w Bytomiu"

zapewniającego skuteczną ochronę pianki i rury stalowej przed wilgocią i uszkodzeniami mechanicznymi.

Do spawania rur przewodowych należy stosować metody spawania łukiem elektrycznym w dopuszczalnym poziomie jakości (wadliwości spoin) B wg badań PN-EN ISO 17636-1:2013 – „Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania radiograficzne złączy spawanych” lub równoważną.

Wszystkie złącza spawane należy poddać oględzinom zewnętrznym wg PN-EN ISO 17637:2013-06 lub równoważną, poziom jakości B zgodnie z PN-EN ISO 5817:2014-05 lub równoważną. Sprawdzeniu należy poddać wszystkie połączenia spawane. Obowiązkowo 100% badania radiograficzne, po uzgodnieniu i w uzasadnionych przypadkach, po uzyskaniu zgody PEC Sp. z o.o. dopuszcza się kontrolę ultradźwiękową. Badanie radiograficzne połączeń spawanych powinno być przeprowadzone zgodnie z PN-EN ISO 17636:2013 lub równoważną, poziom jakości B zgodnie z PN-EN ISO 5817:2014-05 lub równoważną.

Spawacze powinni posiadać kwalifikacje zgodne z PN-EN 287-1:2007 lub równoważną, uprawniające do stosowania danych technik spawania, grup materiałów, zakresu średnic i metod spawania. Spawacze obsługujący mechaniczne urządzenia do spawania powinni mieć kwalifikacje zgodne z PN-EN 1418:2000 lub równoważną. Po wykonaniu badań złączy spawanych rurociągi można mufować.

Połączenia spawane zabezpieczone będą mufami termokurczliwymi sieciowanymi radiacyjnie (konieczność zakładania elementów muf przed spawaniem rurociągów) z wypełnieniem płynną pianką izolacyjną o wielkości odpowiedniej dla danej mufy oraz dodatkowo wyposażonymi w korki wtapialne.

Złącza mufowe z polietylenu, termokurczliwe sieciowane radiacyjnie w wariacie podwójnego uszczelnienia z zastosowaniem mastiku z kauczuku butylowego i kleju termotopliwego. Wykonanie złącza mufowego z fabrycznie wykonanymi otworami na korki do wtopienia, opakowane w rekaw z folii. W procesie produkcji miejsca w których są zlokalizowane otwory wlewowe winny być chronione przed sieciowaniem, celem umożliwienia wtopienia korków uszczelniających. Długość złącza mufowego winna być dostosowana do końcówki odizolowanej rury stalowej. Wymaga się aby mufa miała długość min. 65cm dla końcówek 150mm oraz 70 dla końcówek 220 mm odizolowanej rury stalowej. Wymagania dotyczące długości dotyczą muf do średnicy DN200.

Konstrukcja złącza mufowego powinna umożliwić swobodne przemieszczanie na płaszczu ochronnym rury przewodowej po zamontowaniu a przed piankowaniem.

W komplecie złącza mufowego powinny być dostarczane korki do odpowietrzania przy piankowaniu, korki dla zamknięcia mufy poprzez zgrzewanie oraz płynną piankę poliuretanową

Dopuszczalne jest wyłącznie stosowanie pianki w opakowaniach zawierających niezbędną ilość płynnych składników potrzebnych do zaizolowania pojedynczego złącza, nie dotyczy to zastosowania technologii pianki wtryskiwanej z przenośnych agregatów pianotwórczych.

Mufy po zmontowaniu należy poddać próbie ciśnieniowej a następnie zapiankować. Próbę wykonać przy pomocy powietrza o ciśnieniu 0,2 bara, wtłoczonego do wnętrza mufy. Kontroli mufy dokonać za pomocą wody mydlanej, którą rozpyla się na mufę. Brak baniek mydlanych jest oznaką prawidłowego montażu mufy. Przewody alarmu na końcach rurociągu (w mufie) winny być w pozycji „za 15 min. godz. 3”, a przewody systemu nadzoru nie powinny się krzyżować.

3.1.3. Armatura.

Projektuje się studnie zaworową S1 z zaworami odcinającymi preizolowanymi z podwójnym odwodnieniem, odpowietrzeniem. Studnie zaworową wykonać z kręgu betonowego DN/ID1000mm posadowionego na bloczkach betonowych (zgodnie z rys. 9).

Z6A.15, Z6B.15 "Przyłączenie do sieci ciepłowniczej budynku przy ul. Romanowskiego 8 w Bytomiu"

Zwieńczeniem studni będzie płyta pokrywowa żelbetowa DN/OD1300mm z otworem Dn 800 z włączem żeliwnym z ryglami.

3.1.4. Kompensacja.

Projektuje się układ kompensacji naturalnej z wykorzystaniem załamań trasy.

3.1.5. Odpowietrzenie i odwodnienie.

Odpowietrzenie przyłącza poprzez istniejącą sieć preizolowaną oraz poprzez zawory w pomieszczeniach węzłów. Odwodnienie poprzez studnie zaworową S1.

3.1.6. System nadzoru rurociągów preizolowanych.

Zaprojektowano system impulsowy wysokorezystancyjny (bez wkładek filcowych). System składa się z połączonych zgodnie ze schematem drutów miedzianych oraz urządzeń nadzorujących, które w sposób ciągły monitoruje stan izolacji PUR.

Projektowany system nadzoru należy wykonać zgodnie z obowiązującymi w trakcie realizacji zadania: Wytycznymi systemu nadzoru rurociągów preizolowanych na terenie działania PEC Sp. z o.o., z należytą starannością oraz przestrzegając zaleceń zawartych w instrukcjach producentów elementów systemu. Druty w złączach łączyć poprzez zaciśnięcie złączki i lutowanie spoiwem bezołowiowym. Druty w pomieszczeniach wyprowadzić z rur preizolowanych w koszulkach- białej drut miedziany ocynowany i czerwonej drut miedziany- z zastosowaniem dodatkowej masy uszczelniającej pod end-cap.

W punktach pomiarowych urządzenie nadzorujące łączyć odpowiednim kablem elektrycznym z puszką połączeniową z zastosowaniem przewodu systemowego producenta urządzenia nadzorującego, a w przypadku braku takiego przewodu kablem typu LiYY 4x0,5 mm². Puskę połączeniową łączyć z drutami wyprowadzonymi z rurociągów preizolowanych kablem typu YDY 4x1,5 mm².

Z uwagi na wprowadzony w PEC Bytom zdalny system nadzoru, należy zabudować urządzenie nadzorujące umożliwiające wizualizację parametrów w istniejącym systemie. Urządzenie przystosowane do pracy ciągłej, w obudowie minimum IP65, monitorujące dla każdego kanału osobno rezystancję izolacji, rezystancję pętli pomiarowej, napięcie galwaniczne, przystosowane do transmisji GPRS poprzez moduł wbudowany lub moduł zewnętrzny, zasilanie urządzeń 230V. Moduł komunikacyjny GPRS, pozwalający na wizualizację wymienionych parametrów w istniejącym systemie nadzoru, przesyłanie danych minimum co 15 minut z możliwością zmiany częstotliwości nadawania. Obsługa urządzenia nadzorującego (wprowadzanie parametrów komunikacyjnych, alarmowych i eksploatacyjnych) oraz modułu komunikacji poprzez stronę www lub złącze i urządzenie przenośne, z oprogramowaniem koniecznym do obsługi przekazany bezpłatnie do PEC Sp. z o.o. z możliwością bezpłatnej aktualizacji w czasie eksploatacji urządzeń. Urządzenie nadzorujące umożliwiające wizualizację parametrów na wyświetlaczu własnym lub poprzez urządzenie przenośne typu smartfon.

W każdym miejscu wyprowadzenia drutów na zakończeniu rurociągów preizolowanych należy przyspawać płaskownik ocynkowany niemalowany 150x30x3 umożliwiający pomiary i przyłączenie przewodu masy.

W trakcie wykonywania prac wykonawca zgłasza do odbioru połączenia trójników, wyprowadzenie przewodów do słupka oraz zakończenie zadania. Trójnik wykonawca zgłasza przed zamknięciem muf przy trójniku, po połączeniu drutów z kolejnymi elementami preizolowanymi. Po zakończeniu wszystkich prac związanych z systemem nadzoru, wykonawca zgłasza do odbioru system nadzoru i w obecności komisji odbiorowej wykonuje pomiary w punkcie pomiarowym. Na okoliczność odbiorów wykonawca w obecności inwestora spisuje odpowiedni protokół.

Z6A.15, Z6B.15 "Przyłączenie do sieci ciepłowniczej budynku przy ul. Romanowskiego 8 w Bytomiu"

Należy przewidzieć zasilanie urządzenia nadzorującego. Zasilanie urządzenia wykonać kablem YDYżo 3x1,5 zakończonym gniazdkiem wtyczkowym natynkowym P+N+PE. Zasilanie wykonać z projektowanych obwodów gniazdek wtyczkowych za projektowanym zabezpieczeniem (ujęte w projekcie węzła ciepłego).

3.1.7. Instalacja systemu monitoringu.

Wzdłuż projektowanych rurociągów ciepłowniczych ułożyć przewód typu skrętka (zgodnie z rysunkiem schematu monitoringu), wciągnięty do rury ochronnej ϕ 50 z pilotem. Przewód monitoringu układać bez łączenia na trasie układania przewodu w rurze ochronnej. Rurę ochronną wprowadzić do budynku przy pomocy uszczelnienia gazoszczelnego.

Przebieg wewnątrz rury ochronnej uszczelnić masą do przepustów kablowych. Przejście musi być wykonane tak by zabezpieczyć przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku. Trasę kabla oznaczyć niebieską folią. Kabel monitoringu doprowadzić do szafki AKPiA. Należy opisać każdy z przewodów wykorzystując w tym celu adres pocztowy drugiego końca przewodu. Przewody monitoringu wewnątrz budynku układać w rurkach ochronnych PCV. Połączenie systemu uzgodnić z przedstawicielem Inwestora.

3.1.8. Odtworzenie nawierzchni.

Nawierzchnie w których projektuje się prace budowlano-montażowe należy doprowadzić do stanu jak przed rozpoczęciem robót.

Podczas prac należy chronić otaczającą zielen, a w szczególności drzewa oraz krzewy. Korę drzew należy zabezpieczyć przed mechanicznym uszkodzeniem podczas prac. Zakazuje się składowania ziemi, narzędzi i materiałów budowlanych oraz odpadów powstałych w trakcie robót bezpośrednio przy krzewach oraz pniach drzew.

4. Przebudowa i zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia terenu.

Trasa projektowanej sieci ciepłej krzyżuje się z następującym uzbrojeniem podziemnym terenu :

- kablami energetycznymi

UWAGA:

W miejscach skrzyżowań projektowanego ciepłociągu z uzbrojeniem podziemnym należy wykonać wykopy kontrolne celem dokładnego zlokalizowania istniejącego uzbrojenia terenu. Prace te należy wykonywać pod nadzorem przedstawicieli poszczególnych właścicieli uzbrojenia.

W przypadku zbliżeń do ciepłociągu na odległość mniejszą niż dopuszczalna jest przez normy i wytyczne właścicieli uzbrojenia podziemnego należy dokonać przekładki tych sieci pod ścisłym nadzorem przedstawicieli właścicieli danego uzbrojenia.

Prace ziemne w rejonie istniejącego uzbrojenia terenu należy wykonywać ręcznie, a ewentualne zbliżenia lub skrzyżowania zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi normami i zaleceniami przedstawicieli instytucji branżowych i tak:

- z kablem energetycznym niskiego napięcia oraz oświetleniowym zabezpieczyć kabel rurą dwudzielną ϕ 110, a z kablem wysokiego napięcia rurą dwudzielną ϕ 160 – zgodnie z obowiązującą normą N SEP – E – 004 lub równoważną. Dodatkowo oznaczyć przez ułożenie ochronnej folii z tworzywa sztucznego o trwałym kolorze czerwonym,

Z6A.15, Z6B.15 "Przyłączenie do sieci ciepłowniczej budynku przy ul. Romanowskiego 8 w Bytomiu"

grubości co najmniej 0,5 mm, szerokości co najmniej 20 cm na długości po 100 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania.

W trakcie prowadzenia prac montażowych w odległości mniejszej niż 5m od skrajnych przewodów linii napowietrznych nN należy uzgodnić bezpieczne metody pracy z Tauron S.A. Odległość powyższa dotyczy również użycia dźwignic, licząc odległość od najdalej wysuniętej części maszyny do skrajnego przewodu. Prace ziemne należy prowadzić w ten sposób, aby nie naruszyć ustojów słupów linii.

5. Montaż przyłącza sieci ciepłowniczej i jej przygotowanie do rozruchu.

Montaż rurociągów, próba wodna ocena badań końcowych winny być przeprowadzone zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie normami (lub normami równoważnymi):

- PN-91/B-10405 - sieci ciepłownicze zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze lub równoważną
- PN-92/M-34031 - rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania lub równoważną
- PN-EN 13941 / 2006 – projektowanie i budowa sieci ciepłowniczych z systemu preizolowanych rur zespolonych lub równoważną
- Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych – Wymagania techniczne Corbti Instal lub równoważną

Próba szczelności na zimno powinno być przeprowadzone według metod i wartości ciśnienia próby szczelności jak w PN-M-34031 lub równoważną i PN-B-10405 lub równoważną. Próbę szczelności na zimno wykonać na ciśnienie próbne 2,1 MPa w czasie 0,5 godziny bez przecieków, roszczeń i spadku ciśnienia.

Po zrealizowaniu próby szczelności należy przeprowadzić płukanie rurociągów przy pomocy wody zmiękczonej i sprężonego powietrza. W tym celu należy, po wykonaniu spinki na końcu przyłącza, napęlić jeden z rurociągów wodą zmiękczoną. Płukanie wykonać mieszkanką sprężonego powietrza (7-8 at.) i wody. Zrzut wody popłucznej do najbliższej kanalizacji deszczowej. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany jeżeli wypływająca z niego woda jest przeźroczysta i bezbarwna.

Warunki montażu :

- temperatura otoczenia przy montażu rurociągów nie powinna być niższa niż + 5° C
- po wykonaniu połączeń elektrycznych w danej mufie winna być ona natychmiast zapiankowana - nie dopuszcza się w w/w sytuacji piankowania mufy następnego dnia
- montaż mufy oraz połączenia elektryczne nie mogą być wykonywane w warunkach dużej wilgotności powietrza

6. Uwagi końcowe.

- Przed przystąpieniem do prac wykonawca winien uzgodnić z Inwestorem warunki wykonania i odbioru robót częściowych i ulegających zakryciu:
 - podsypka
 - montaż rurociągów
 - czystość rurociągu (płukanie rurociągów)
 - obsypka
 - zasypka
 - zagęszczenie
 - system nadzoru rurociągów

Z6A.15, Z6B.15 "Przyłączenie do sieci ciepłowniczej budynku przy ul. Romanowskiego 8 w Bytomiu"

- wykonanie instalacji monitoringu
- wyniki próby szczelności i płukania
- sprawdzenia szczelności muf przed ich piankowaniem
- Po przejęciu placu budowy kierownik budowy odpowiada za bezpieczeństwo na budowie, właściwą organizację robót, prawidłową jakość robót oraz zabezpieczenie materiałów i sprzętu
- Całość robót ziemnych i budowlano-montażowych wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II - „Instalacje sanitarne i przemysłowe” lub równoważną oraz obowiązującymi normami, przepisami branżowymi a w szczególności przepisami BHP
- Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zawiadomić zainteresowane instytucje i właścicieli uzbrojenia, które znajduje się w obrębie prowadzonych robót o terminie ich rozpoczęcia i roboty prowadzić pod ich nadzorem
- Roboty wykonać zgodnie z opracowaniem „Warunki techniczne wykonania, odbioru i eksploatacji rurociągów preizolowanych w płaszczu osłonowym HDPE układanych bezpośrednio w gruncie: PZITS 2013 r. lub równoważną
- Kierownik budowy przed rozpoczęciem robót powinien opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zwany planem „bioz” zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002 w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47 poz. 401).

Przyłącze ciepłownicze zaprojektowano przy założeniu maksymalnych naprężeń osiowych w rurze stalowej o wartości nie większych niż 150 MPa.

Wykonawca, składając wniosek materiałowy do zatwierdzenia Zamawiającemu, przedstawi:

- oświadczenie producenta rur preizolowanych o zgodności wnioskowanego systemu rur preizolowanych z zaprojektowanym schematem montażowym,
- schemat ułożenia mat kompensacyjnych dla wnioskowanego systemu rur preizolowanych.

Warunki BHP przy wykonywaniu robót :

Prace związane z wykonaniem sieci należy prowadzić zgodnie z :

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401)
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 30.10.2002 r w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w okresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (DZ. U. 2002 nr 191 poz. 1596)
- Kodeksem Pracy Dz. U. 2016 nr 0 poz. 1666
- Prawo Budowlane Dz. U. 2016 poz. 290