**Wymiana sieci ciepłowniczej – warunki techniczne**

**Rewitalizacja ul. Króla Kazimierza Wielkiego, ul. Krakowskiej, ul. Grunwaldzkiej w m. Ropczyce**

**1.1. Wymagania zamawiającego dotyczące projektowania sieci i przyłączy.**

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia szczegółowej wizji lokalnej.

Projekt sieci powinien być oparty o obowiązujące przepisy i normy dotyczące projektowania podziemnego. Projektując trasę sieci cieplnych należy wybierać teren poza jezdniami za wyjątkiem przejść poprzecznych. Sieć cieplną przy obiektach budowlanych należy prowadzić w odległości umożliwiającej przeprowadzanie bieżącej konserwacji, remontów i wymiany sieci.

Z uwagi na włączenie w istniejący określony system ciepłowniczy wykonanie rozpatrywanego fragmentu sieci preizolowanej musi uwzględniać tenże system (rury stalowe preizolowane w izolacji standardowej, mufy termokurczliwych sieciowanych radiacyjnie z podwójnym uszczelnieniem).

Rozpatrywany odcinek jest fragmentem sieci wysokoparametrowej zasilającej system ciepłowniczy miasta Ropczyce, o parametrach w rozpatrywanym obszarze:

- TWP zasilanie– 130oC, TWP powrót – 70oC (przy temperaturze zewnętrznej (–20 oC))

- PWP zasilanie – 7-7.5 Bar (PMAX – 8 bar)

- PWP powrót – 6.0 Bar

- PWP dyspozycyjne – 0.8-1.5 Bar.

***Zastosowany system preizolowany i poszczególne rozwiązania techniczne wymagają uzgodnienia   
i akceptacji przez PEC w Ropczycach.***

**Wykonanie sieci cieplnej preizolowanej:**

- podłoże rury preizolowanej należy przygotować z piasku o wysokości nie mniejszej niż 20 cm.,

- rury preizolowane należy zasypywać piaskiem, 15 cm powyżej górnej ich powierzchni,

- materiał wypełniający nie może zawierać domieszek organicznych,

- należy usuwać większe, ostre ziarna, mogące uszkodzić rury płaszczowe lub złącza,

- po wypełnieniu przestrzeni między rurociągiem zasilającym i powrotnym oraz między rurociągiem   
a wykopem, użyty materiał należy zagęścić ręcznie,

- na ustabilizowanej podsypce należy wykonać zasypkę właściwą, stabilizując ją ręcznie lub przy użyciu lekkich

zagęszczarek,

- na ustabilizowanej zasypce należy ułożyć taśmę ostrzegawczą,

- pozostałą część wykopu należy uzupełnić gruntem rodzimym, zagęszczając go mechanicznie,

- sposób posadowienia rur musi uwzględniać występujące warunki gruntowe.

**Wykop, głębokość układania:**

- minimalne przykrycie gruntem rurociągu preizolowanego winno wynosić min 50 cm, i uwzględniać średnicę rurociągów, zalecenia producenta i trasę przebiegu,

- w miejscach wypłyceń, w których nie da się zapewnić min. 50 cm zasypki i narażonych na duże obciążenia należy zastosować żelbetowe płyty odciążające, ułożone min. 15 cm ponad rurociągiem,

- odstęp między rurociągiem zasilającym i powrotnym powinien wynosić 20 cm dla rurociągów   
o średnicy poniżej DN 250 mm.

**Technologia montażu:**

- elementy preizolowane dostarczane na budowę powinny być przed montażem skontrolowane   
w zakresie ustalonym przez dostawcę,

- elementy preizolowane powinny być zabezpieczone denkami chroniącymi wnętrza rur przewodowych przed zanieczyszczeniem,

- denka można zdjąć z rury bezpośrednio przed spawaniem rurociągów,

- dla zapewnienia prawidłowej jakości przyłącza preizolowanego konieczne jest zachowanie odpowiedniej kolejności czynności montażowych.

**Nadzory i odbiory sieci cieplnych preizolowanych:**

**-** nadzór nad wykonawstwem sieci preizolowanej sprawuje przedstawiciel Spółki oraz Inspektora Nadzoru,

**-** odbiory według zasad obowiązujących w Spółce przy odbiorze obiektów cieplnych przejmowanych na majątek,

**-** każdy odcinek sieci ciepłowniczej preizolowanej powinien mieć powykonawczy schemat montażowy zawierający:

* + - dokładny schemat po montażowy systemu sygnalizacji i lokalizacji uszkodzeń,
    - szkice polowe,

- powykonawczy schemat montażowy powinien być sporządzony i podpisany przez wykonawcę sieci ciepłowniczej i sprawdzony przez inspektora sprawującego nadzór nad budową.

**Wytyczne dotyczące połączeń spawanych:**

a) wykonywanie spoin na rurociągach wyłącznie metodą TIG w osłonie gazu szlachetnego,

b) spoiny powinny odpowiadać minimum poziomowi jakości spoin klasy B według PN-EN ISO 5817:2009 oraz PN-EN ISO 5817:2009/Ap1:2009,

c) rury do spawania powinny być usytuowane współosiowo z wykorzystaniem centrowników,

d) spawacze przystępujący do prac spawalniczych powinni posiadać niezbędne kwalifikacje do stosowania metody TIG zgodne z obowiązującymi normami,

e) wymaga się przeprowadzenie kontroli 100% połączeń spawanych - metodą radiologiczną, zgodnie   
z obowiązującymi normami w zakresie badań nieniszczących połączeń spawanych, udokumentowane protokołami potwierdzającymi pozytywne wyniki badań spawów.

**Skrzyżowania poprzeczne:**

- dopuszcza się prowadzenie sieci preizolowanej zarówno nad, jak i pod urządzeniami infrastruktury podziemnej, na warunkach uzgodnień z przedsiębiorstwami branżowymi,

- rozwiązania skrzyżowań powinien zawierać projekt techniczny.

**Przejścia pod jezdniami:**

- układanie rur w rurze przepustowej z wykorzystaniem ślizgów,

- w miejscach małego natężenia ruchu (jezdnie lokalne, parkingi) przy normatywnym przykryciu gruntem dopuszcza się bezpośrednie układanie rur w wykopie,

- przy wypłycaniu sieci rurociągi należy zabezpieczyć płytami odciążającymi.

**Kompensacja wydłużeń termicznych:**

- projektując trasę sieci zaleca się stosowanie kompensacji naturalnej wykorzystując załamania   
w przebiegu rurociągu typu: „L”, „Z”

**Lokalizacja armatury odcinającej:**

- na terenach osiedli trzpienie zaworów odcinających projektować i wykonywać w skrzynkach hydrantowych żeliwnych (ulicznych),

- preizolowaną armaturę odcinającą zainstalowaną bezpośrednio w ziemi należy umiejscawiać   
w punktach niepodlegających przemieszczaniu, z trzpieniem zlokalizowanym w studzience lub   
w skrzynce hydrantowej,

- długość trzpienia musi umożliwiać obsługę armatury z powierzchni terenu,

- armaturę odcinającą zaleca się lokalizować poza obrębem jezdni, obiektów prywatnych,

- przyłącza do budynków z węzłami wyposażyć w indywidualne odcięcia na przyłączu przed budynkiem,

- sieć ciepłowniczą dzielić na sekcje wyposażone w zawory preizolowane odcinające umożliwiające ograniczone zrzuty wody w przypadku awarii,

- w najwyższych punktach sieci i „syfonach” zlokalizować odpowietrzenia z zaworami ze stali nierdzewnej umożliwiające odpowietrzenie sieci zgodnie z obowiązującymi przepisami,

**Wymagania techniczne rurociągów i kształtek preizolowanych.**

- System preizolowany musi odpowiadać wymaganiom jakościowym zgodnie z ostatnimi aktualnymi wersjami norm opublikowanymi przez Polski Komitet Normalizacyjny PN EN 253, PN-EN 448, PN-EN 488, PN-EN 489,

- Cały system preizolowany, mufy, kształtki, pianki, rury musi pochodzić z produkcji jednego producenta musi mieć to odzwierciedlenie zarówno w katalogach, Krajowej Ocenie Technicznej oraz badaniach przez niezależne akredytowane instytucje badawcze.

**1.2. Sztywne rury preizolowane**

- rura stalowa preizolowana w izolacji standardowej na zasilaniu i powrocie.

**Zespół rurowy**

Fabrycznie preizolowany system rurowy z płaszczem HDPE i izolacją wykonaną z pianki PUR, spełniający wymagania normy PN-EN 253 do bezpośredniego układania w gruncie i powinien ponadto spełniać n/w wymagania:

- współczynnik przewodzenia ciepła izolacji PUR nie może być większy niż 0,0240 W/mK badany zgodnie z PN-EN 253 dla temp. ^50°C, W/mK,

- potwierdzony badaniami przeprowadzonymi przez niezależny akredytowany Instytut Badawczy,

- długość nie izolowanego końca rury stalowej – min. 120 mm, a max. 220 mm,

- system rur preizolowanych powinien być dopuszczony do ciągłej pracy w temperaturze 140°C i ciśnieniu 2,5 MPa potwierdzony zapisem w Krajowej Ocenie Technicznej, i zapewniać trwałość zespołu rurowego w ciągłej temperaturze pracy przez co najmniej 30 lat,

- badanie przeprowadzone przez niezależny akredytowany Instytut Badawczy należy dołączyć do oferty,

- rury preizolowane w średnicy DN25÷DN200 nie mogą posiadać pierścieni dystansowych,

- producent systemu rur preizolowanych musi posiadać przyzakładowe laboratorium.

**Rury przewodowe stalowe**

Rura stalowa powinna spełniać wymagania normy PN-EN 10217-2 lub PN-EN 10217-5 (odpowiada St37.0 wg DIN 1626 lub G235 wg PN-79/H-74244) lub PN-EN 10216-2+A2 (odpowiada ST 37.0 wg DIN 1629 lub R35 wg PN-80/H-74219), P235GHTC1, P235GH, P235TR1, wg PN-EN 10217-1; PN-EN 10217-2 PN-EN 10217-5 i cechować się:

- musi być atestowaną rurą stalową bez szwu posiadającą, co najmniej certyfikat 3.1. zgodnie z normą PN-EN 10204+A1, dopuszcza się rury ze szwem wzdłużnym,

- tolerancja wymiarów rur oraz ich masy powinny być zgodne z PN-EN 253

- stan powierzchni przed zaizolowaniem powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 253 p. 4.2.4; stopień czystości zewnętrznej powierzchni rury przed jej oczyszczeniem A, B, lub C wg PN- ISO 8501-1:1988, bez śladów korozji wżerowej,

- stalowa rura przewodowa nie może posiadać spawów poprzecznych, połączeń gwintowanych, kołnierzowych i innych,

- rury stalowe muszą posiadać oznakowanie wskazujące: producenta, gatunek stali i znak kontroli jakości,

- rury stalowe muszą pochodzić z produkcji huty zlokalizowanej na terenie Unii Europejskiej,

- wszystkie rury stalowe przeznaczone do budowy preizolowanego przyłącza ciepłowniczego wysokich parametrów, mają posiadać świadectwo odbioru wg PN-EN 10204:2006,

- nie dopuszcza się do występowania szwów obwodowych na długości rury,

- tolerancja długości rury stalowej powinna wynosić +/-15 mm,

- końce rur muszą być ukosowane zgodnie z norma PN-EN 10217,

- rury stalowe należy łączyć metodą TIG w osłonie gazu szlachetnego,

- w procesie łączenia rur stosować bezwzględnie dedykowane centrowniki,

- rury stalowe muszą być śrutowane nie dopuszcza się piaskowania.

**1.3. Kształtki preizolowane**

**Łuki:**

**-** zmiany kierunków trasy preizolowanej sieci ciepłowniczej mogą być realizowane wyłącznie rury gięte i kolana prefabrykowane, kolana stalowe gięte na zimno, gorąco lub kolana gięte indukcyjnie, w minimalnym zakresie przez ukosowanie na spawie,

**-** w zakresie średnic od DN 25mm do DN 200mm - gięte jak powyżej z rur stalowych bez szwu R=2.5 D,

**-** nie dopuszcza się stosowania kolan stalowych segmentowych,

**-** nie dopuszcza się stosowania muf kolanowych o kącie od 30 do 90 stop.

**-** nie dopuszcza się ”koszulek” dielektrycznych na przewodach alarmowych

**Trójniki:**

- dopuszcza się jedynie trójniki prefabrykowane wykonane jako:

1. kute,
2. z szyjką wyciąganą,

- nie dopuszcza się ”koszulek” dielektrycznych na przewodach alarmowych

**Zwężki:**

**-** dopuszcza się wyłącznie symetryczne zwężki stalowe wykonane metodą ciągnienia z rur bezszwowych, spawanych doczołowe do prostych odcinków rur o różnych średnicach,

**-** nie dopuszcza się do stosowania zwężek stalowych wykonanych metodą zwijania i wycinania.

**1.4. Płaszcz osłonowy:**

- płaszcz osłonowy PEHD stosowany w procesie produkcji rur i elementów preizolowanych musi być wykonany z polietylenu wysokiej gęstości PEHD (minimum typu PE80), jako rura gładka bez szwu i spełniać wymagania normy PN - EN 253,

- płaszcz osłonowy może być rurą wyprodukowaną w odrębnym procesie albo może być wykonany bezpośrednio, poprzez wytłaczanie na izolację,

- dla płaszczy osłonowych produkowanych metodą nieciągłą (wtrysku płynnej pianki   
w przestrzeń pomiędzy rurę stalową a rurę osłonową) wraz z ofertą należy dostarczyć kopie protokołów kontroli obróbki koronowania wewnętrznej powierzchni rur osłonowych potwierdzające uzyskanie wysokiej przyczepności izolacji poliuretanowej do rury osłonowej,

- wydłużenie do zerwania płaszcze osłonowego mierzone zgodnie z kierunkiem wytłaczania powinno być nie mniejsze niż 350%,

- zawartość sadzy powinna wynosić zgodnie z normą ISO 6994 2,5±0,5 % masy,

- w procesie tłoczenia rur osłonowych dopuszcza się ponowne użycie najwyżej 15% wagowo czystego materiału z odzysku (z przemiału) pochodzącego z własnej produkcji,

- płaszcz osłonowy powinien być wykonany z polietylenu klasy co najmniej PE80 i nie może zawierać innych dodatków niż przeciwutleniacze, stabilizatory UV i sadza wg wymogów normy PN-EN 253:2009.

**1.5. Izolacja cieplna:**

- izolację cieplną ma stanowić sztywna pianka poliuretanowa spieniana cyklopentanem i spełniać wymagania normy PN-EN 253:2009. Nie dopuszcza się spieniania za pomocą freonów twardych i miękkich oraz CO2,

- jednorodna struktura komórkowa, komórki otwarte max. 10%,

- środek porotwórczy do produkcji pianki powinien być substancją czystą ekologicznie, mającą zerowe oddziaływanie na warstwę ozonową (ODP = 0),

- gęstość pianki odniesiona do jej objętości całkowitej, łącznie z przestrzenią niewypełnioną min. 60 kg/m3,

- chłonność wody po 90 min gotowania nie przekraczająca 10% w stosunku do początkowej objętości próbki,

- stosować piankę PUR o następujących współczynnikach przewodności cieplnej:

1. rury muszą posiadać współczynnik przewodności cieplnej λ50≤0,024 W/m\*K przy

gęstości pianki ɋpur≥60kg/m3,

1. kształtki preizolowane w średnicach muszą posiadać współczynnik przewodności cieplnej

λ50≤0,0275 W/m\*K przy gęstości pianki ɋpur ≥60kg/m3,

- badanie przewodności cieplnej λ50 dla rur preizolowanych powinno być potwierdzone przez niezależną jednostkę badawczą i być przeprowadzone na rurze producenta oferowanego systemu rur preizolowanych,

- badanie wraz z potwierdzeniem akredytacji laboratorium należy dołączyć do oferty.

**1.6. Izolowanie połączeń:**

- złącza mufowe muszą spełniać wymagania określone w normie PN-EN 489-1,

- izolowanie połączeń realizować w oparciu o nasuwki termokurczliwe z polietylenu wysokiej gęstości HDPE sieciowane radiacyjne na całej długości (za wyjątkiem miejsc umożliwiających wgrzewanie korków), z klejem i mastyką uszczelniającą, zalewane konfekcjonowaną pianką,

- kształt mufy powinien być zgodny z kształtem płaszczy osłonowych,

- zamknięcia otworów wlewowych dopuszcza się tylko za pomocą korków zgrzewanych (wtapianych) stożkowych wykonanych z PEHD,

- oferent wraz z ofertą jest zobowiązany przedstawić badania wykonane w akredytowanym Instytucie zgodnie z PN-EN 489-1,

- dla złącz izolowanych na budowie dopuszczone jest stosowanie wyłącznie pianki w opakowaniach zawierających niezbędną ilość płynnych składników potrzebną do zaizolowania pojedynczego złącza. Nie dopuszcza się do stosowania pianek mieszanych w otwartych naczyniach,

- na pojemnikach z komponentami pianki musi znajdować się data produkcji i termin przydatności do wykonania izolacji połączeń, przy czym termin przydatności nie może być krótszy niż 6 miesięcy od daty dostawy,

- izolacja może być wykonana przy zastosowaniu przenośnych aparatów wtryskowych,

- wykonać próbę szczelności poświadczoną w świadectwie kontroli ciśnieniowej mufy za pomocą powietrza o ciśnieniu min. 0.2 bar przed zaizolowaniem za pomocą płynnej pianki PU,

- nie dopuszcza się otulin ze sztywnej pianki PUR (tzw. łupek),

- dostawca powinien przedstawić dokumenty (deklarację zgodności) na zgodność dostarczonego produktu z obowiązującymi normami (PN-EN 489).

- grubość izolacji termicznej musi być identyczna jak w przypadku izolacji rur.

**1.7. Wymagania dodatkowe:**

* wykonawca składając ofertę dołączy wykaz pracowników wraz z posiadanymi uprawnieniami:
* wykonujących połączenia spawane rur stalowych,
* połączenia mufe i korków,
* oświadczenie, że tylko tych pracowników będzie zatrudniał do wykonywania połączeń.

**1.8. Poduszki kompensacyjne:**

- płyty wykonane z polietylenowego laminatu piankowego odpornego na korozje oraz działanie gryzoni i chemikaliów o grubości min. 40 mm i gęstości minimalnej 30±5 kg/m3

- nie dopuszcza się stosowania mat wykonanych z wytłoczyn tapicerskich i materiałów tekstylnych

- na potwierdzenie deklarowanych parametrów oferent wraz z ofertą jest zobowiązany przedstawić badania wykonane w akredytowanym Instytucie.

**1.9. Wymagania dotyczące armatury sieciowej:**

- armatura odcinająca musi spełniać wymagania normy PN-EN 488, i być przystosowania do pracy przy osiowych naprężeniach ściskających (w prostych odcinkach rur) do 300 MPa i temp min 150 oC, z kulą szlifowaną z stali nierdzewnej, uszczelnieniem teflonowym, dociskami,

- zawory kulowe odcinające zastosowane do preizolacji muszą być o pełnym przelocie (niedopuszczone są zawory o zredukowanym przelocie),

- element odcinający (kula szlifowana) oraz trzpień napędowy wykonane z materiału jednorodnego i odpornego na korozję,

- elementy wpływające na szczelność kurków (pierścienie dociskowe i podtrzymujące uszczelkę mają być wykonane z materiałów odpornych na korozję,

- szczelność zaworów przy ciśnieniu roboczym 1,6 MPa i temperaturze 140°C - 100%

- zawory odcinające o średnicy nominalnej począwszy od DN125 mają być wyposażone   
w napęd ręczny z przekładnią,

- zawory muszą posiadać certyfikat jakości i aprobatę techniczną,

- do zaworu przewidzieć zakończenie w skrzynce żeliwnej ulicznej o średnicy otworu nie mniejszej niż 150 mm i klucz do otwierania dla pary zaworów,

- zawory preizolowane mają mieć konstrukcję symetryczną, pozwalającą ma wstępne umieszczenie muf w postaci tulei przed spawaniem.

**1.10. Wymagania techniczne sygnalizacji alarmowej.**

**Instalacja alarmowa - zespół wykrywania nieszczelności:**

- rury należy dostarczać wraz z systemem alarmowym impulsowym nisko rezystancyjnym, opartym o jedną parę przewodów o polu przekroju 1.5 mm2 każdy, usytuowanych w pozycji 10:00 i 14:00,

- system winien zapewniać nadzorowanie szczelności układu i lokalizację uszkodzeń,

- wszystkie elementy preizolowane muszą być wyposażone w instalację do sygnalizowania zawilgocenia izolacji, typu impulsowego,

- przewód impulsowy (ocynkowany) powinien być zawsze po stronie prawej od źródła ciepła i stosować aktywator filcowy,

- przewód nie ocynkowany montować na wspornikach i wpiąć w istniejący system,

- rury i elementy prefabrykowane muszą posiadać wtopione w izolację minimum 2 miedziane druty alarmowe,

- w systemie impulsowym połączenia przewodów powinny być jednocześnie zaciskane i lutowane z wykorzystaniem tulei przelotowych 3,2 z ułożonymi w nich na zakładkę przewodami,

- drutów alarmowych nie wolno krzyżować, zasada ta ma zapewnić jednoznaczny

i logiczny układ drutów alarmowych, możliwość lokalizacji miejsc awarii jest uzależniona od znajomości przebiegu oraz długości drutów alarmowych,

- w przypadku łączenia nowych odcinków instalacji alarmowej do już istniejącego systemu należy sporządzić aktualną dokumentację powykonawczą wraz ze schematem i pomiarami,

- warunkiem przystąpienia do odbioru systemu alarmowego jest dostarczenie przez wykonawcę:

1. powykonawczego schematu alarmowego,
2. powykonawczego schematu montażowego,
3. geodezyjnych szkiców polowych z naniesionymi odległościami pomiędzy

mufami,

1. mapy zasadniczej z naniesionymi przebiegami ciepłociągu i naniesionymi

mufami,

1. protokołu z pomiarów reflektometrem (tj. wykresy reflektometryczne z opisem),
2. protokołu z pomiarów rezystancji izolacji PUR oraz rezystancji pętli pomiarowej tj. długości odcinka,

- wymagane kryteria akceptacji na etapie odbioru instalacji alarmowych:

1. rezystancja zawilgocenia (pomiar induktorem o napięciu próby 250V) ≥10

MΩ/1000mb,

1. rezystancja przewodów alarmowych (pomiar miernik stosowanym w PEC-u) 1,2Ω

-1.5 Ω /100m (±10%),

1. brak zwarcia pomiędzy przewodami alarmowymi a masą (pomiar rezystancji

miernik stosowanym w PEC-u),

- wyniki pomiarów udokumentować stosownym protokołem.

**1.11.** Z uwagi na stosowaną w przedsiębiorstwie telemetrię konieczne jest ułożenie równoległego do rurociągu światłowodu jednomodowego (8 włókien) żelowanego w rurze osłonowej dedykowanej DN 40, wraz z kablem FTP 5ePR24RWG(żelowany). Połączenie kabla z istniejącym systemem telemetrycznym wykonać w porozumieniu z służbami utrzymania ruchu PEC-u.

**1.12.** Na trasie przebudowywanej sieci umieścić studzienki telemetryczne SK1 – 2 szt.

**1.13. Dokumentacja powykonawcza:**

Po wykonaniu sieci ciepłowniczej preizolowanej należy skompletować dokumentację odbiorową zgodnie   
z wykazem dokumentów wymaganych przy odbiorze obiektów cieplnych przejmowanych na majątek Spółki.

Należy dostarczyć szkice geodezyjne, a na szkicu geodezyjnym powinny być zawarte wszystkie wymagane prawem, zamierzone w terenie szczegóły montażu obiektu budowlanego (zgodne z obowiązującymi przepisami), uwzględniające przede wszystkim:

a) szkice polowe z określeniem współrzędnych charakterystycznych punktów i załamań sieci, spawów oraz zamontowane na rurociągach: studzienki (rozgałęzieniowe, odpowietrzeniowe, odwodnieniowe), odgałęzienia, zawory i skrzynki, komory telemetryczne,

b) szkic montażowy zawierający średnicę rury przewodowej, płaszcza rurociągów, trójników, redukcji, punktów stałych, spawów (mufy), usytuowania zasuw, zaworów i innej armatury zamontowanej na sieci,

c) pomiar wysokościowy określający rzędną rurociągu z wyraźnym zaznaczeniem, czy podano oś rurociągu, czy górę płaszcza rury,

d) pomiar rur ochronnych z oznaczeniem średnic i długości,

e) opis topograficzny skrzynek i wyprowadzonych wrzecion armatury odcinającej i odpowietrzającej na poziom terenu, zamierzonych na trwałe elementy w terenie, umożliwiające lokalizację tych elementów po zakończeniu budowy.

**1.14. Uwagi końcowe**

- Budowę sieci ciepłociągu należy wykonywać zgodnie z przepisami Prawa Budowlanego, Polskimi Normami, wytycznymi producentów urządzeń oraz zgodnie z projektem budowlano - wykonawczym przy ścisłej współpracy z PEC w Ropczycach.

- W przypadku złożenia oferty na wykonanie i dostawę materiałów preizolowanych na rurociągi Zamawiający wymaga od Dostawcy bezpłatnego wykonania i przedstawienia obliczeń kontrolnych statyki rurociągów ciepłowniczych.

- Transport i składowanie elementów preizolowanych sieci powinny spełniać wymogi producenta.

- Kolizje z pozostałą infrastrukturą uzbrojenia podziemnego wykonać zgodnie wytycznymi poszczególnych branż.

- W obrębie występowania innych sieci prace prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.

- Prace przy budowie sieci ciepłowniczej wykonać zgodnie z „WYMAGANIA TECHNICZNE COBRTI INSTAL”, oraz zaleceniami producenta i obowiązującymi przepisami.