

INSTALACJE SANITARNE - STANISŁAW TRUSZCZYŃSKI

PROJEKTOWANIE – NADZÓR – WYKONAWSTWO

26-600 Radom ul. Zientarskiego 4/69

tel. (48) 364-26-27, kom. 601 566 814

**PROJEKT BUDOWLANY - WYKONAWCZY
PRZYŁĄCZA CIEPŁOWNICZEGO DO BUDYNKU PRZY
PLACU JAGIELLOŃSKIM (dz. nr 41) W RADOMIU
dz. nr 40/10, 71, ark. 37, obręb 0041 - ŚRÓDMIEŚCIE 1
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO XXVI**

Zamawiający: **RADPEC S.A.**
ul. Żelazna 7
26 – 600 Radom

Projektant: **mgr inż. Stanisław Truszczyński**
upr. nr 109/83 i 84/91

Sprawdzający: **mgr inż. Ewa Olęder**
Upr. nr UAN-II-K8386/134/87

Egz. nr

- luty 2018 r. –

PROJEKT ZAWIERA:

1. Opis techniczny		str. 1-14
2. Zestawienie materiałów		str. 15-16
3. Zestawienie urządzeń – układ pomiarowy		str. 17-18
4. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego		str. 19
5. Zaświadczenie – przynależność projektanta do Izby Inżynierów Budownictwa		str. 20
6. Uprawnienia projektowe projektanta		str. 21
7. Zaświadczenie – przynależność sprawdzającego do Izby Inżynierów Budownictwa		str. 22
8. Uprawnienia projektowe sprawdzającego		str. 23
9. Warunki, uzgodnienia i dokumenty		str. 24- 38
10. Część rysunkowa :		
• Orientacja	1:5000 rys. nr 1	str. 39
• Projekt zagospodarowania terenu	1:500 rys. nr 2	str. 40
• Mapa ewidencyjna	1:500 rys. nr 3	str. 41
• Profil podłużny przyłącza	1 : $\frac{100}{500}$ rys. nr 4	str. 42
• Schemat opomiarowania przyłącza	rys. nr 5	str. 43
• Schemat montażowy	1:200 rys. nr 6	str. 44
• Schemat instalacji alarmowej impulsowej	1:200 rys. nr 7	str. 45
• Przekrój i podstawowe wymiary wykopu	1:20 rys. nr 8	str. 46
• Strefy kompensacyjne dla rur preizolowanych	rys. nr 9	str. 47
• Studzienka zaworowa	rys. nr 10	str. 48
• Przejście przez przegrodę budowlaną	rys. nr 11	str. 49

UWAGA:

Informacja BIOZ w oddzielnym opracowaniu jako oddzielna teczka.

OPIS TECHNICZNY

**Do projektu budowlano wykonawczego przyłącza ciepłowniczego do budynku przy
Placu Jagiellońskim (dz. nr 41) w Radomiu.
dz. nr 40/10, 71 ark. 37, obręb 0041.**

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.

- Umowa nr 317/2017/MT z dnia 15.12.2018r.
- Warunki techniczne nr MT/5073/2018r. z dnia 29.12.2018 r. wydane przez RADPEC S.A. Radom
- Wytyczne do projektowania realizacji i odbioru sieci ciepłowniczych w RADPEC S.A. ISO/TT/01 z dnia 30.03.2016r .
- Opinia ZUD nr Gd.IV.6630.53.2018 z dnia 01.03.2018r.
- Decyzja Prezydenta Miasta Radomia nr DZ.IV.4002.78.2018MS z dnia 31.01.2018r.
- Pismo Orange Polska nr 10159/TTIDROU/W/2018 z dn. 26.02.2018r.
- Aktualna mapa wysokościowa w skali 1:500
- Wypis właścicieli działek .
- Inwentaryzacja własna w terenie
- Obowiązujące normy i przepisy.

2. ZAKRES OPRACOWANIA.

Projekt obejmuje budowę przyłącza ciepłowniczego wysokich parametrów do węzła ciepłego w budynku przy Placu Jagiellońskim (dz. nr 41) w Radomiu. Projektowane przyłącze włączone będzie do trójnika na wybudowanym wcześniej przyłączy do budynku przy Placu Jagiellońskim (dz. nr 42 i 43).

Przyłącze przebiega przez działki nr ewidencyjny : dz. nr 40/10, 71, ark. 37, obręb 0041 .

3. DANE OGÓLNE I TRASA SIECI.

Teren projektowanego przyłącza zlokalizowany jest przy Placu Jagiellońskim w Radomiu i posiada infrastrukturę uzbrojenia podziemnego.

Z analizy uzgodnień branżowych i zaktualizowanej mapy zasadniczej wynika, że przebudowywana sieć będzie się krzyżowała z uzbrojeniem podziemnym.

Trasa przyłącza ciepłego przebiegać będzie w terenie utwardzonym oraz w terenie zielonym.

Podczas robót w pasie drogowym Placu Jagiellońskiego należy stosować się do warunków określonych w Decyzji Prezydenta Miasta Radomia nr DZ.IV.4002.78.2018MS z dnia 31.01.2018r.

Nie przewiduje się wycinki drzew.

4. WARUNKI GEOTECHNICZNE.

Podłoże omawianego terenu to mieszanina piasków, gliny piaszczystej i gleby o miąższości około 1,0 m. Poniżej występują piaski gliniaste. W poziomie prowadzenia robót nie występuje woda gruntowa.

5. UWARUNKOWANIA TERENOWO PRAWNE.

Przy projektowaniu przyłącza ciepłowniczego uwzględniono warunki własnościowe terenu i uzyskano niezbędne zgody właścicieli terenu na przebieg trasy przyłącza i związanych z tym prac budowlanych.

Do projektu dołączono wykaz właścicieli działek.

6. PROJEKTOWANA PRZYŁĄCZE CIEPŁOWNICZE.

Projekt obejmuje budowę przyłącza ciepłego wysokoparametrowego wykonanego w technologii preizolowanej z izolacją PLUS. Przyłącze będzie wyposażone w instalację alarmową impulsową, umożliwiającą kontrolę stanu zawilgocenia rurociągów.

Średnicę przyłącza przyjęto zgodnie z zapotrzebowaniem ciepła podanym w Warunkach Technicznych RADPEC.

Długość przyłącza ciepłowniczego wynosi:

- DN 50/140 L=44,5 m

Parametry pracy sieci ciepłowniczej:

- | | | |
|-----------------------|--------------|-------------|
| • Rurociąg zasilający | zima - 130°C | lato - 70°C |
| • Rurociąg powrotny | zima - 70°C | lato - 40°C |

Ciśnienie nominalne 1,6 MPa.

Zapotrzebowanie ciepła dla budynku wynosi:

- $Q_{c.o.} = 150,0 \text{ kW}$

- $Q_{c.c.w.} = 45,0 \text{ kW}$

- $Q_{went} = 25,0 \text{ kW}$

Łącznie przyłączem doprowadzone będzie ciepło w ilości $Q = 220 \text{ kW}$

Przyłącze zaprojektowano w sposób wykorzystujący zjawisko samokompensacji, eliminując budowę punktów stałych i kompensatorów mieszkowych.

Trasa sieci przebiega na terenie utwardzonym i nieutwardzonym. Nawierzchnię jezdni i chodników po zakończeniu robót należy odtworzyć zgodnie z Decyzją Prezydenta Miasta Radomia nr DZ.IV.4002.78.2018MS z dnia 31.01.2018r.

Projektowane przyłącze włączone będzie do trójnik redukcyjnego z izolacją PLUS ,TWR-65(160)/50(140)/50(140) wykonanego na przyłączy do budynku Plac Jagielloński dz. nr 42 i 42. Na przyłączy za trójnikiem redukcyjnym TWR-65(160)/50(140)/50(140) zaprojektowano preizolowane zawory odcinające ZK-50(140). Zawory odcinające montować w studni z kręgów betonowych Dn1200 z włazem typu ciężkiego Dn 800 z zamknięciem. Studzienki posadowić na 2 murkach wykonanych z bloczków betonowych, na zaprawie cementowej ułożonych na warstwie chudego betonu. Studzienki wykonać zgodnie z rys. nr 10. Przejścia przez ścianę budynku wykonać jako przejścia szczelne stosując gumowe pierścienie uszczelniające zgodnie z rys. nr 11. Końce rur preizolowanych zabezpieczyć końcówkami termokurczliwymi.

Przejście przyłącza ciepłowniczego w pasie drogowym Pl. Jagiellońskiego.

W uzgodnieniu z Miejskim Zarządem dróg i Komunikacji w Radomiu przejście przyłącza przez Plac Jagielloński wykonane będzie wykopem otwartym.

Wszystkie prace związane z budową przyłącza ciepłowniczego oraz prace odtworzeniowe prowadzone w pasie drogowym Placu Jagiellońskiego należy wykonać zgodnie z Decyzją Prezydenta Miasta Radomia nr DZ.IV.4002.78.2018MS z dnia 31.01.2018r.

Węzeł podłączeniowy.

Po wprowadzeniu przyłącza do pomieszczenia węzła ciepłego należy wykonać węzeł podłączeniowy wg schematu rys. nr 5.

Odpowietrzenie.

Odpowietrzenie przyłącza odbywać się będzie poprzez spinkę - przewody obiegowe sieci ciepłej w pomieszczeniu węzła ciepłego i węzeł cieplny

Posadowienie sieci.

Przyłącze cieplne układane będzie zgodnie z profilem na głębokości umożliwiającej ominięcie istniejącego uzbrojenia podziemnego z zapewnieniem minimalnego przykrycia ziemią i uniknięcia montażu dodatkowych odwodnień i odpowietrzeń . Rurociągi przyłącza ciepłego układane będą powyżej maksymalnego poziomu wody gruntowej.

Skrzyżowania sieci ciepłej z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.

Projektowane przyłącza ciepłne będzie się krzyżowały z kablami niskiego napięcia i telefonicznymi. W miejscach skrzyżowań kable należy zabezpieczyć rurami dwudzielnymi typu AROT – a o średnicy 160mm. Rurę zakładać oddzielnie na każdy kabel.

Pozostałe rozpoznane skrzyżowania projektowanego przyłącza preizolowanego z istniejącym uzbrojeniem podziemnym przedstawiono na profilu podłużnym trasy przyłącza.

W miejscu skrzyżowań roboty ziemne wykonać bezwzględnie ręcznie z wcześniejszym powiadomieniem poszczególnych właścicieli uzbrojenia podziemnego

Skrzyżowanie przyłącza z przyłączem gazowym.

Projektowane przyłącze będzie krzyżowało się z istniejącym gazociągiem Dn150.

Skrzyżowanie i zbliżenie projektowanego przyłącza do gazociągu wykonać zgodnie z Dz.U. poz.604 Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26.04.2013r.

Szerokość strefy kontrolowanej dla gazociągu wynosi 1,0m tj 0,5m z każdej strony od osi przewodu. Roboty w strefie kontrolowanej wykonywać tylko pod nadzorem przedstawiciela Rejonu Gazowniczego. Przed przystąpieniem do robót powiadomić Rejon Gazowniczy Radom z minimum tygodniowym wyprzedzeniem. Wykop w tym miejscu wykonać bezwzględnie ręcznie. Po odsłonięciu gazociągu na czas budowy owinąć przewód gazowy kocem azbestowym o obsypać piaskiem. Przewód ciepłowniczy na skrzyżowaniu z gazociągiem prowadzić w odległości w pionie min.0,2m.

UWAGA! W przypadku wystąpienia w trakcie realizacji konieczności drobnych korekt trasy sieci ciepłej w pionie lub poziomie należy zastosować ukosowanie (max.3°) na połączeniach spawanych lub zastosować tzw. elastyczne gięcie rur w wykopie.

UWAGA! Nie należy jednak wykluczyć istnienia uzbrojenia podziemnego nie zainwentaryzowanego. O każdym odkryciu takiego uzbrojenia należy powiadomić nadzór techniczny oraz zabezpieczyć na czas budowy i dalszej eksploatacji.

O zamiarze prowadzenia prac ziemnych powiadomić instytucje, których sieci uzbrojenia terenu krzyżują się lub zbliżone są do sieci ciepłej.

Sieć ciepłą wykonać zgodnie informacjami zawartymi w opinii ZUD, pismem Orange Polska nr 10159/TTIDROU/W/2018 z dn. 26.02.2018r. oraz zgodnie z Decyzją Prezydenta Miasta Radomia nr DZ.IV.4002.78.2018MS z dnia 31.01.2018r.

Odbudowę nawierzchni Placu Jagiellońskiego wykonać zgodnie z załączoną Decyzją Prezydenta Miasta Radomia nr DZ.IV.4002.78.2018MS z dnia 31.01.2018r.

Odtworzyć warstwę ścieralną na całej szerokości jezdni i zatoki postojowej, na odcinku zaznaczonym w części graficznej w/w decyzji kolorem pomarańczowym.

Na czas budowy wykonawca powinien opracować projekt organizacji ruchu oraz wystąpić o zajęcie pasa drogowego.

7. WYTYCZNE WYKONANIA SIECI CIEPLNEJ PREIZOLOWANEJ.

Przyłącze ciepłe projektuje się z rur preizolowanych w technologii ZPU Międzyrzecz z izolacją PLUS. Rurociągi preizolowane i kształtki ZPU Międzyrzecz przystosowane są do bezpośredniego układania w gruncie bez stosowania kanałów, stanowią konstrukcję zespoloną składającą się z atestowanej rury stalowej przewodowej, umieszczonej w rurze osłonowej z polietylenu (PEHD) oraz izolacji cieplnej ze sztywnej pianki poliuretanowej (PUR).

Rurociągi te przystosowane są do pracy: ciśnienie robocze 1,6 MPa, max. temp. pracy czynnika grzewczego 145°C.

Zastosowano rury stalowe bez szwu. Rura bez szwu wykonana ze stali P235GH wg PNEN 10216-2, ze stali P235TR1 lub P235TR2 wg PN-EN 10216-1.

Sieć ciepłą należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami i wytycznymi producenta rur preizolowanych ZPU Międzyrzecz.

W jednym wykopie prowadzone są dwa rurociągi (zasilający i powrotny), przy czym zaleca się układanie rurociągów jeden obok drugiego. Rurociąg zasilający powinien znajdować się z prawej strony (patrząc w kierunku przepływu czynnika w rurociągu zasilającym). Warunek ten nie dotyczy odcinków o zmiennym kierunku zasilania.

Roboty należy rozpocząć od sprawdzenia rzeczywistego zagłębienia istniejącego uzbrojenia podziemnego przez wykonanie przekopów kontrolnych. W miejscach kolizji i zbliżeń z uzbrojeniem roboty ziemne prowadzić ręcznie, z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Projektowaną sieć ciepłą układać w wykopie jak na załączonym rysunku. Rurociąg preizolowany należy układać na podsypce piaskowej grubości min. 10 cm, przykrycie piaskiem do wysokości ok. 10 cm ponad rury, następnie zasypanie gruntem rodzimym. Nadmiar ziemi z wykopu wywieźć. Dno wykopu wyprofilować do projektowanych rzędnych podsypką piaskową, nie zawierającą gliny, kamieni oraz innych ostrych przedmiotów mogących uszkodzić izolację. Granulacja piasku winna wynosić 0-4 mm. Obie rury układać na jednakowym poziomie. Należy zachować wskazane na rysunku odległości między rurami i ścianami wykopu dla zapewnienia dostępu dla wykonania spawów i montażu muf. W miejscach połączeń spawanych wykop powinien być odpowiednio głębszy, w celu możliwości prawidłowego wykonania złącza. Odstęp pomiędzy rurociągami zasilającym i powrotnym powinien wynosić, co najmniej 15 cm.

W projekcie zastosowano naturalną kompensację wydłużeń przy wykorzystaniu załamania. Na załamaniach zastosować maty kompensacyjne zgodnie z wymaganiami producenta rur preizolowanych.

Zaleca się spawanie elektryczne w osłonie gazów osłonowych. Rurociągi i elementy o grubościach ścianek:

- $g < 4$ mm dopuszcza się spawanie acetylenowo-tlenowe,
- $g \geq 4$ mm należy spawać elektrycznie, półautomatem w osłonie gazów osłonowych.

Każde złącze musi być znakowane i być identyfikowalne ze spawaczem.

Zaleca się wykonywanie spawania w osłonie argonu dla wszystkich średnic natomiast od średnicy Dn 100 mm spawanie w osłonie argonu jest bezwzględnie wymagane.

Sieć cieplną należy łączyć przez spawanie spoinami klasy min. W3 (zalecana jednak klasa W2). Brzegi rur stalowych powinny być oczyszczone z rdzy, farby, tłuszczu i innych zanieczyszczeń do metalicznego połysku. Krawędzie do spawania mogą być przygotowane przez obróbkę mechaniczną lub cięcia termiczne. Przy termicznym cięciu krawędzi zaleca się oszlifowanie krawędzi cięcia (ok. 0,5 mm). Spawanie rur przewodowych powinni wykonywać spawacze posiadający odpowiednie uprawnienia do spawania rur. Proces spawania należy prowadzić zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami metody spawania. W czasie spawania pianka poliuretanowa oraz rura osłonowa elementów preizolowanych muszą być zabezpieczone przed działaniem palnika, np: za pomocą metalowych osłon, mat i sznurów niepalnych, odpornych na wysokie temperatury.

Po ułożeniu rur w wykopie i wykonywaniu połączeń spawanych, wszystkie spoiny rur i elementów powinny być poddane badaniom radiograficznym przeprowadzonym zgodnie z PN-M-69770, a klasa wadliwości spoin powinna być określona w oparciu o PN-M-69772 (dopuszczalna 3 klasa lub na poziomie średnim wg PN-EN-25817). Do kontroli spoin rur i elementów o grubości ≥ 8 mm jako równoważne badaniom radiograficznym dopuszcza się badania ultradźwiękowe zgodnie z PN-M-70055 i określenie zgodnie z PN-M-69777 klasy wadliwości spoin (dopuszczalna klasa W3).

Izolowanie połączeń spawanych powinno być wykonane zgodnie z wymogami zastosowanej technologii rur preizolowanych, przez osoby posiadające uprawnienia producenta lub ekipę specjalistyczną producenta rur. Sprawdzić, czy pianka na końcach rur preizolowanych jest sucha. Powierzchnie rur przewodowych oczyścić z zanieczyszczeń mechanicznych (piasek, błoto) i w razie konieczności wysuszyć. Powierzchnie rur osłonowych z tworzywa sztucznego powinny być aktywowane płomieniem gazowym (propanowym), aby usunąć z nich warstwę utlenioną i odtłuścić. Wykonanie izolacji połączenia spawanego powinno być wykonane

ściśle według wytycznych montażowych producenta technologii rur preizolowanych i producenta zespołu złącza. Robót izolacyjnych nie wolno wykonywać w temperaturze otoczenia niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$ i w czasie opadów atmosferycznych. W przypadku występowania okresowych opadów, miejsca połączeń spawanych przed izolacją należy zabezpieczyć tak, aby pianka nie uległa za wilgoceniu.

Zgodnie z Wytycznymi do projektowania, realizacji i odbioru sieci ciepłowniczych w "RADPEC" S.A. ISO/TT/01 z dnia 30.03.2016r. izolowanie termiczne połączeń mufowanych winno być wykonywane z uwzględnieniem n/w. wymogów:

- izolowanie termiczne połączeń wykonać pianką PU wykonywaną poprzez zalewanie (w uzgodnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie sztywnych łubek PU).
- dla rur przewodowych $\geq 200\text{mm}$ pianowanie należy wykonać przy użyciu mobilnego agregatem pianotwórczego,
- dla średnic poniżej 200mm dopuszcza się tylko zestawy do pianowania dedykowane do stosowanych technologii i średnic.

Po wykonaniu złącza należy przeprowadzić próbę ciśnieniową 100% złącz mufowych za pomocą powietrza o ciśnieniu min. 0,2 bar. Krawędzie mufy zwilżyć płynem o małym napięciu powierzchniowym. Przy próbie trwającej minimum 2 minuty, wokół krawędzi nie mogą pojawić się pęcherze powietrza (potwierdzić protokołem).

Po zamontowaniu rur, sprawdzeniu jakości połączeń i ich szczelności oraz uzupełnieniu izolacji, należy je przysypać 10 cm warstwą piasku i zagęścić, a następnie zasypać ziemią z istniejącego poziomu terenu. W trakcie wykonywania zasyпки, po zagęszczeniu pierwszej, należy nad rurociągami na całej ich długości, rozłożyć kolorową taśmę ostrzegawczą.

Zasyпка w strefie rurociągu powinna spełniać następujące wymagania:

- wielkość ziaren 0-4 mm,
- czystość: materiał nie może zawierać szkodliwych ilości ziemi próchniczej, gliny, grudek mułu oraz resztek roślinnych,
- kształt ziaren: należy unikać wielkich ziaren z ostrymi krawędziami, które mogłyby uszkodzić rurociąg lub złącza,
- zagęszczenie: wymagane jest staranne i równomierne zagęszczenie. Materiał zasyпки pod drogami, ulicami, parkingami w sąsiedztwie budowli, itp. powinien być zagęszczony do takiego poziomu, w którym będzie miał taką nośność, jaką ma grunt poza wykopem.

Wykopy należy zasypywać warstwami; każda warstwa powinna być zagęszczona przed ułożeniem następnej. przy zagęszczaniu mechanicznym grubość zagęszczanej warstwy nie

może być większa niż 30 cm, a przy zagęszczaniu ręcznym nie większa niż 15 cm. Przestrzeń wokół rurociągów w strefie tarcia należy wypełnić zasypką na wysokość, co najmniej 10 cm nad rurociągi. Zasypywanie należy wykonywać warstwami, warstwy te należy zagęszczać ręcznie. Zasypkę należy rozmieszczać wokół rurociągów tak, aby zapewnić, żeby rurociągi były w pełni podparte, na całej ich długości i wokół ich całego obwodu.

W pasie wewnętrznych dróg dojazdowych do budynków i pod parkingami grunt zagęścić do stanu gruntu rodzimego.

8. SYSTEM INSTALACJI ALARMOWEJ IMPULSOWEJ.

System sygnalizacji awarii należy zamontować zgodnie ze schematem alarmu załączonym do niniejszego opracowania, wytycznymi producenta rur preizolowanych oraz Wytycznymi do projektowania, realizacji i odbioru sieci ciepłowniczych w "RADPEC" S.A. ISO/TT/01 z dnia 30.03.2016r.

Zaprojektowana sieć ciepła systemu Międzyrzecz wyposażone będzie i dostarczone wraz z systemem alarmowym impulsowym.

System alarmowy stanowią dwa nieizolowane przewody miedzianego przekroju 1,5 mm², umieszczone wewnątrz pianki poliuretanowej równolegle do rury przewodowej, przesunięte o kąt 120° w pozycji godz. za 10 min 2h, w odległości około 15 mm od rury stalowej.

Jeden z drutów - sygnalizacyjny, ma czystą, nagą powierzchnię a drugi - alarmowy, ocynkowaną. Oba druty muszą mieć te same parametry.

Połączenia przewodów alarmowych w mufach wykonać ściśle według instrukcji producenta rur. Warunkiem skutecznego działania systemu sygnalizacji alarmowej jest prawidłowe połączenie wszystkich współpracujących ze sobą elementów. Dlatego należy zachować szczególną ostrożność przy prowadzeniu prac związanych z montażem rurociągu preizolowanego, aby nie uszkodzić przewodów sygnalizacji alarmowej zamontowanych w elementach preizolowanych.

System alarmowy umożliwia bieżącą kontrolę jakości montażu oraz stanu izolacji termicznej w okresie budowy sieci ciepłej oraz lokalizację awarii w okresie eksploatacji.

System wykrywa nawet nieznaczne zawilgocenie sieci ciepłej pozwala w odpowiednim czasie określić sposób i zakres naprawy. Łączenie przewodów sygnalizacji alarmowej należy prowadzić równolegle z mufowaniem, aby uniknąć ewentualnych uszkodzeń wykonanych połączeń. W czasie budowy sieci należy dokonać pomiaru wilgotności izolacji.

Druty miedziane należy umieścić na wspornikach dystansowych, przymocowanych uprzednio do rury stalowej za pomocą taśmy papierowej.

Przewody instalacji alarmowej, wyprowadzone z kaptura termokurczliwego tzw. (EndCap) do puszek przyłączeniowych, należy zaizolować przy użyciu koszulek termokurczliwych. Miejsca wyprowadzeń przewodów na całej ich długości ułożenia pod End-Cap muszą być dodatkowo zaizolowane taśmą mastykową uniemożliwiając tym przedostanie się wilgoci pod End-Cap. W pomieszczeniach wilgotnych (np. komory cieplne) przewody alarmowe mogą być wyprowadzone z pod End-Cap na płaszcz osłonowy i połączone w kostce kablowej. Do kostki należy również doprowadzić przewód uziemiający z rura stalową (decyzja zastrzeżona dla służb technicznych "RADPEC" S.A.).

Wyprowadzenie przewodów bezpośrednio poprzez płaszcz osłonowy lub mufę do naziemnych punktów pomiarowych (skrzynka, słup) winno być wykonane wyłącznie dedykowanymi przewodami koncentrycznymi o impedancji $Z_0 \geq 125 \Omega$. Usytuowanie punktów pomiarowych należy uzgodnić ze służbami technicznymi "RADPEC" S.A. i właścicielem terenu

Przed zamontowaniem sprawdzić rezystancję izolacji pojedynczego elementu, która musi spełnić warunek $R > 200 M\Omega$

Po podłączeniu kolejnego elementu, sprawdzić dla wykonanego odcinka:

- rezystancję izolacji, która powinna wynosić $R > 200 M\Omega$
- ciągłość i rezystancję przewodu pętli która powinna wynosić $r = 1,2 \Omega / 100m (\pm 10\%)$

Alarm wykonać zgodnie ze schematem alarmu, zamknięcia pętli pomiarowych wykonać przy użyciu puszek przyłączeniowych (pojedynczych lub podwójnych) i kabli KE-001.

Bezwzględnie konieczne jest jednoczesne wykonywanie montażu sieci ciepłowniczej i systemu alarmowego. Przy montażu przestrzegać ściśle zaleceń, instrukcji oraz Wytycznych do projektowania, realizacji i odbioru sieci ciepłowniczych w "RADPEC" SA ISO/TT/01 z dnia 30.03.2016r. Przed zasypywaniem sieci cieplnej należy zlecić kontrolę i wykonanie protokołu pomiarowego.

Warunkiem odbioru sieci preizolowanej z instalacją alarmową systemu impulsowego jest jednoczesne spełnienie n/w. warunków:

- ciągłość pętli,
- rezystancja izolacji - $R_{min} \sim 200 M\Omega / 1000m$ przewodu,
- rezystancja przewodu pętli $r = 1,2 \Omega / 100m (\pm 10\%)$.

9. UWAGI KOŃCOWE

W trakcie prowadzenia robót należy przestrzegać przepisów BHP.

Wszelkie roboty wykonać zgodnie z Wytycznymi do projektowania, realizacji i odbioru sieci ciepłowniczych w "RADPEC" S.A. ISO/TT/01 z dnia 30.03.2016r. oraz Warunkami

technicznymi wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów przeizolowanych wydanych przez COBRTI INSTAL wydanie 06.2002 zeszyt nr 4. Ze szczególną starannością należy stosować się do "Instrukcji spawania rur przewodowych sieci ciepłowniczej z rur i elementów preizolowanych".

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 w nocy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwać wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy zapór i znaków, utrzymane w należytym stanie przez okres trwania robót dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu powinny być widoczne w okresie od zmroku do świtu z odległości co

najmniej 150 m przy oświetleniu ich światłami drogowymi. Pojazd wykorzystywany przy robotach prowadzonych w pasie drogowym powinien być wyposażony w ostrzegawczy sygnał błyskowy barwy żółtej. Dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu stosuje się odpowiednio barwy: białą, czerwoną, żółtą i czarną. Osoby wykonujące czynności związane z robotami w pasie drogowym powinny być ubrane w odzież ostrzegawczą o barwie pomarańczowej lub żółtej i wyposażone w elementy odblaskowe ułatwiające spostrzeganie przez kierujących.

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 bez umocnień o głębokości większej niż 1,0 m, lecz nie większej od 2,0 m można wykonywać, jeżeli pozwalają na to wyniki badań gruntu i dokumentacja geologiczno - inżynierska. Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1,0 m od poziomu terenu, należy wykonać umocnienie oraz zejście (wejście) do wykopu. Odległość pomiędzy zejściami (wejściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20,0 m. Przed zasypaniem rurociągów należy wykonać inwentaryzację geodezyjną.

Po wykonaniu całości prac związanych z budową sieci cieplnej a w szczególności prac ziemnych teren należy uporządkować, odtworzyć nawierzchnie chodników i dróg dojazdowych, a na tereny zielone nawieźć czarnoziem i posiać trawę.

Teren po wykonaniu wszystkich prac należy przekazać protokołem właścicielowi.

10. WARUNKI WYKONANIA.

Elementy preizolowane oraz wszelkie materiały podstawowe, pomocnicze i uzupełniające niezbędne do wykonania zaprojektowanej sieci cieplnej powinny spełniać wymagania Polskich Norm, a w szczególności dla preizolowanych rur i kształtek oraz wszystkich innych elementów wyposażenia sieci powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie, to znaczy mieć certyfikat zgodności lub deklarację zgodności na zgodność z Polską Normą:

- PN-EN 253 – Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu.
- PN-EN 448 - Kształtki i zespoły z rury stalowej przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego.
- PN-EN 488 – Zespół armatury do stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu.
- PN-EN 489 – Zespół złącza stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu.
- PN-EN 14419- Sieci ciepłownicze - System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie. System kontroli i sygnalizacji zagrożeń stanów awaryjnych.

WYKAZ WSPÓŁRZĘDNYCH

Punkt	X	Y
Budowa przyłącza ciepłowniczego do budynku przy Placu Jagiellońskim (dz. nr 41) w Radomiu, dz. nr 40/10, 71, ark. 37, obręb 0041		
T	5696593,70	7510680,78
Z1	5696591,41	7510679,80
S	5696593,02	7510676,02
Z2	5696594,59	7510672,34
Z3	5696592,15	7510671,14
Z4	5696596,01	7510663,29
W	5696575,31	7510653,10

WYKAZ MATERIAŁÓW PREIZOLOWANYCH

W projekcie niniejszym występują nazwy własne urządzeń i materiałów. Nazwy urządzeń i materiałów zostały podane przez projektanta i są nazwami przykładowymi, odnoszą się do minimalnych wymagań. Wykonawca może zastosować przy realizacji projektu inne materiały i urządzenia równoważne do wskazanych i opisanych w projekcie.

Rury preizolowane z izolacją PLUS z impulsową instalacją alarmową

L.p.	MATERIAŁ	Ilość szt.
1	Rura preizolowana PLUS, czarna ze szwem, z alarmem R-50/140, L=12m	4
2	Rura preizolowana PLUS, czarna ze szwem, z alarmem R-50/140, L=6m (w tym 1 szt. na pocięcie)	5
3	Zawór preizolowany odcinający PLUS ZK-50,PN25, T=150°C	2
4	Kolana preizolowane PLUS z alarmem K-50/90, A1=1,6m, A2=1m załamanie Z1	1
5	Kolana preizolowane PLUS z alarmem K-50/90, A1=1,0m, załamanie Z1(1 szt.), załamanie Z 4(2 szt.)	3
6	Kolana preizolowane PLUS z alarmem K-50/87, A1=1,0m, A2=1,4m, załamanie Z2	2
7	Kolana preizolowane PLUS z alarmem K-50/90, A1=1,4m, A2=1,0m, załamanie Z3	2
8	Zespół złącza sieciowego PLUS NTU-50/140 Radpol MDPW	23
9	Pierścień gumowy P-140	4
10	Końcówka termokurczliwa E-140	2
11	Maty kompensacyjne 1000x250x40	54
12	Taśma ostrzegawcza	89m
SYGNALIZACJA ALARMOWA IMPULSOWA		
1.	Puszka podłączeniowa podwójna 67LV45 + uziemienie + kabel KE-001 wg firmy LEVR	kpl 2
2	Wspornik instalacji alarmowej H19	46
3	Złączka zaciskowa S-4	46
MATERIAŁY POZOSTAŁE		
1	Kolana hamburskie D50	4
2	Rury stalowe czarne Dn50	4,5 m
3	Rury stalowe czarne Dn15	5 m
4	Izolacja z łupków grubości 20mm w płaszczu z tworzyw sztucznych przewodów Dn15	2,5m

5	Izolacja z łupków grubości 50mm w płaszczu z tworzyw sztucznych przewodów Dn50	4,0m
6	Właz żeliwny z zamknięciem Ø800mm klasy D400	1
7	Płyta nadstudienna dla studni Dn1,2m	1
8	Kręgi betonowe Dn1,2m , h=0,5m	1
9	Rura Arot Ø160mm, L=3m	6

ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ - UKŁAD POMIAROWY

	Ozn. rys.	Nazwa urządzenia	Typ	Producent	Ilość
1	FQ1/ QQ1	Licznik ciepła Siemens ULTRAHEAT 50 z zasilaniem bateryjnym, tulejkami, czujnikami ze stali nierdzewnej	UH 50 – $G_{nom}=3,5 \text{ m}^3/\text{h}$ Dn=25 mm, $k_{vs}=13,7 \text{ m}^3/\text{h}$ – montaż na powrocie	SIEMENS LANDIS + GYR	1
2	DPV	Regulator różnicy ciśnień i przepływu - powrót	Typ 46-7, $K_{vs}=8 \text{ m}^3/\text{h}$ Dn25, PN25, $t=150^\circ\text{C}$, zakres nastawy przepływu $0,8\text{-}5 \text{ m}^3/\text{h}$, zakres nastawy ciśnień $0,2\text{-}1,0 \text{ bar}$	SAMSON	1
3	PP	Zawór iglicowy PN25	Dn 6 mm	SAMSON	1
4	S1	Zawór odcinający spawany	Dn 50 PN 25, $t=135^\circ\text{C}$	DANFOSS	3
5	S2	Zawór odcinający spawany (obieganka i odpowietrzenie)	Dn 15 PN 25, $t=135^\circ\text{C}$	DANFOSS	3
6	S4	Zawór odcinający spawany (obieganka manometru)	Dn 15 PN 25, $t=135^\circ\text{C}$	DANFOSS	2
UKŁAD STABILIZUJĄCO-UZUPEŁNIAJĄCY					
1	FQ3	Wodomierz wody ciepłej	GMDX-R, wielostrumieniowy z nadajnikiem impulsów $Q_n=1,5 \text{ m}^3/\text{h}$, Dn 15, $t=90^\circ\text{C}$	METRES	1
2	RU	Zawór redukcyjny z manometrem	Typ 6243.1 $1,5\text{-}5 \text{ bar}$, Dn15	SYR	1
3	ZZ1	Zawór zwrotny gwintowany	Dn 15, PN16, $t=135^\circ\text{C}$	EFAR	1
4	F3	Filtr siatkowy gwintowany	Dn 15, PN16, $t=135^\circ\text{C}$	EFAR	1
6	S3	Zawór odcinający spawany	Dn 15 PN 16, $t=135^\circ\text{C}$	DANFOSS	2
UKŁAD POMIAROWY					
1	PI1	Manometr kurkiem i rurką syfon, R160	$0 - 1,6 \text{ MPa}$	WIKA	1
2	T1	Termometr techniczny rtęciowy, obudowa z częścią zanurzeniową ze stali nierdzewnej	$0 - 150^\circ\text{C}$	KWT	1

Zastosowane w projekcie urządzenia i elementy oraz wszelkie materiały podstawowe, pomocnicze i uzupełniające spełniają wymagania obowiązujących norm, posiadają dopuszczenie do stosowania w budownictwie przez uprawnione do tego instytucje (np. świadectwa o dopuszczeniu, certyfikaty lub atesty, znak CE). Wykonawca po wykonaniu sieci zobowiązany jest wystawić deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi-obowiązującymi dyrektywami unijnymi

Ewentualne zmiany uzgodnić z projektantem.

Uwaga:

Roboty nie ujęte w dokumentacji, a wynikające z technologii budowy, zastosowania materiałów lub montażu urządzeń winny być uwzględnione w kosztorysie ofertowym Wykonawcy, a brak ich wyszczególnienia w dokumentacji nie może stanowić podstawy do roszczeń finansowych Wykonawcy w stosunku do Inwestora lub Projektanta

Wykonawca jest całkowicie odpowiedzialny za sprawdzenie zakresu prac, ilości materiałów i urządzeń zgodnie z Dokumentacją na etapie przetargu.