

**Projekt budowlany przyłącza ciepłowniczego wysokich parametrów do węzła ciepłego w budynku przy ul. Gołębiowskiej w Radomiu.**

Kategoria obiektu: XXVI K8

Jednostka ewidencyjna: 146301\_1, M. Radom

obręb: 0020 Gołębiów

arkusz: 10 działki: 113/3, 113/2, 112/8, 205/417, 205/418

**Inwestor:**

**Radomskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej „RADPEC” Spółka Akcyjna  
ul. Żelazna 7, 26-616 Radom**

*Projekt zawiera ..... ponumerowane strony*

Projektant	mgr inż. Izabela Kozicka nr upr. MAZ/0398/PWBS/21	mgr inż. Izabela Kozicka uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń MAZ/0398/PWBS/21
Sprawdzający	mgr inż. Dorota Kopycka nr upr. MAZ/0421/PWBS/23	mgr inż. Dorota Kopycka uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych MAZ/0421/PWBS/23

Egz. nr .....

Radom, 09.2025 r.

## SPIS TREŚCI

1.	Opis techniczny	str.	3-12
2.	Wykaz materiałów	str.	13-14
3.	Wykaz urządzeń układu pomiarowo - rozliczeniowego	str.	15-17
4.	Część rysunkowa:		
	Rys. Nr 1 Projekt zagospodarowania terenu	str.	18
	Rys. Nr 2 Schemat montażowy	str.	19
	Rys. Nr 3 Profil przyłącza	str.	20
	Rys. Nr 4 Mapa ewidencyjna	str.	22
	Rys. Nr 5 Schemat alarmu	str.	23
	Rys. Nr 6 Układ pomiarowo-rozliczeniowy	str.	24
	Rys. Nr 7 Przekrój wykopu	str.	25
	Rys. Nr 8 Studzienka zaworowa	str.	26
	Rys. Nr 9 Przejście przez przegrodę budowlaną	str.	27
	Rys. Nr 10 Zabezpieczenie kabli	str.	28
5.	Załączniki: -	str.	29
-	Oświadczenie projektanta		
-	Oświadczenie sprawdzającego		
-	Kopia uprawnień i zaświadczenia MOIIB projektanta		
-	Kopia uprawnień i zaświadczenia MOIIB sprawdzającego		
-	Mapa orientacyjna		
-	Warunki RADPEC S.A. dotyczące podłączenia do sieci ciepłowniczej		
-	Protokół z narady koordynacyjnej dotyczącej usytuowania projektowanej sieci uzbrojenia terenu		
-	Uzgodnienie MZDiK DZP.IV.4002.934.2025.EP z dnia 11.09.2025 r. dotycząca lokalizacji trasy projektowanego przyłącza ciepłowniczego		
-	Zgody na dysponowanie terenem		
-	Informacja dotycząca Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia		

## 1. OPIS TECHNICZNY

**Do projektu budowlanego przyłączy ciepłowniczych wysokich parametrów do węzła ciepłego w budynku przy ul. Gołębiowskiej w Radomiu. obręb: 0020, ark. 10 działki: 113/3, 113/2, 112/8, 205/417, 205/418**

### • PODSTAWA OPRACOWANIA.

- Wytyczne do projektowania, realizacji i odbioru sieci ciepłowniczych w „RADPEC” S.A. – ISO/MT/01
- Protokół z narady koordynacyjnej
- Uzgodnienia z właścicielem terenu;
- Inwentaryzacja własna w terenie;
- Aktualna mapa zasadnicza;
- Obowiązujące normy i przepisy.

### • PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt przyłączy ciepłowniczego wysokich parametrów do węzła ciepłego w budynku przy ul. Gołębiowskiej w Radomiu. Przyłącza ciepłownicze projektowane są w technologii rur preizolowanych z izolacją pogrubioną PLUS z systemem sygnalizacji awarii o średnicy 2xDn65(160).

### • DANE OGÓLNE I TRASA SIECI

Przyłącza ciepłownicze projektuje się w technologii rur preizolowanych z izolacją pogrubioną PLUS z impulsowym systemem sygnalizacji awarii umożliwiającym kontrolę stanu zawilgocenia rurociągów. Całkowita długość preizolowanych przyłączy ciepłowniczych wynosi:

$$\text{DN65(160)} L = 118,8 \text{ m.b}$$

Powierzchnia zabudowy przyłączy wynosi 119 m<sup>2</sup>.

Przyłącze ciepłe należy włączyć do istniejącej sieci ciepłowniczej Dn150(315) znajdującej się na dz. nr 205/418 przy ul. Powstańców Śląskich 4 poprzez trójnik preizolowany wznosny T 2xDn150(315)/65(160). Na odcinku T-Z1 w studni z kręgów betonowych DN1000 z włączem DN600 typu ciężkiego zamontować kulowe zawory odcinające. Zawory ustawić pod takim kątem, aby możliwe było założenie klucza od strony włączu.

Przejście przez działki 205/417, 112/8, 113/12 wykonać rozkopem, zgodnie z decyzją nr DZP.IV.4002.934.2025.EP z dnia 11.09.2025 r.



Przejścia przez ścianę budynku wykonać jako przejścia szczelne poprzez zastosowanie gumowych pierścieni uszczelniających typu Integra „WGC”, zabezpieczyć masą ogniochronną. Końce rur preizolowanych zabezpieczyć końcówkami termokurczliwymi. Przyłącza wyprowadzić min. 0,5 m ponad posadzkę.

**W pomieszczeniu węzła należy sprowadzić odpowietrzenia spod wszystkich manometrów do odwodnienia liniowego w pomieszczeniu węzła.**

**Zawory na spince przygotować do zaplombowania.**

Nawierzchnia terenu na trasie przyłącza to: **chodnik, jezdnia, trawnik.**

Parametry pracy sieci ciepłowniczej:

- Rurociąg zasilający zima - 130 °C lato - 70°C
- Rurociąg powrotny zima - 5 °C pow. powrotu z instalacji wew. lato - 40°C

Zapotrzebowanie ciepła dla budynku wynosi:

$$Q_{c.o.} = 310 \text{ kW}$$

$$Q_{c.w.u.} = 210 \text{ kW}$$

Przyłącze będzie układane zgodnie z profilem na głębokości umożliwiającej ominięcie istniejącego uzbrojenia podziemnego z zapewnieniem minimalnego przykrycia ziemią i uniknięcia montażu dodatkowych odwodnień i odpowietrzeń.

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

Odwodnienie przyłączy odbywać się będzie w węźle cieplnym poprzez spinę - przewody sprowadzić nad posadzkę węzła. Odpowietrzenie odbywać się będzie poprzez sieć ciepłą.

### • ORGANIZACJA RUCHU

Projektowane przyłącza ciepłownicze wykonać zgodnie z warunkami zawartymi w decyzji **DZP.IV.4002.934.2025.EP** z dnia 11.09.2025 r. Opracować projekt czasowej organizacji ruchu.

### • UWARUNKOWANIA TERENOWO PRAWNE

Przy projektowaniu przyłącza ciepłowniczego uwzględniono warunki własnościowe terenu.

Numer działki ewidencyjnej	Obręb, arkusz	Właściciel	Rodzaj Użytku

205/18	obręb 0020, ark. 10	Gmina Miasta Radom – trwały zarząd: Publiczna Szkoła podstawowa nr 24 im. Kornela Makuszyńskiego	Tereny zabudowane
205/417, 112/8, 113/12	obręb 0020, ark. 10	Gmina Miasta Radom	Drogi Wewnętrzne

### • WARUNKI GEOLOGICZNE

Projektowane przyłącze ciepłownicze zalicza się do **I kategorii** geotechnicznej obiektów budowlanych. Wykonanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej nie jest konieczne.

### DANE OKREŚLAJĄCE WPŁYW EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ NA TEREN

Przedmiotowa inwestycja nie znajduje się w granicach terenów górniczych i nie dotyczą jej związane z takimi terenami zakazy, nakazy, dopuszczenia i ograniczenia w zagospodarowaniu terenu wynikające z przepisów odrębnych.

### • SKRZYŻOWANIA PRZYŁĄCZA CIEPŁOWNICZEGO Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM PODZIEMNYM

Na podstawie aktualnej mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500 nie stwierdzono kolizji podziemnych wymagających przebudowy. Wszystkie rozpoznane skrzyżowania projektowanego przyłącza ciepłego z istniejącym uzbrojeniem podziemnym przedstawiono na profilu podłużnym trasy przyłącza (rys. nr 3).

W rejonie skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym prace wykonywać ręcznie. Na czas wykonywanych robót montażowych odkryte istniejące uzbrojenie terenu należy zabezpieczyć przed zerwaniem przez podwieszenie ich do konstrukcji nośnej.

**UWAGA! W przypadku wystąpienia w trakcie realizacji konieczności drobnych korekt trasy przyłącza ciepłowniczego w pionie lub poziomie należy zastosować ukosowanie (do DN 250 max 3°) na połączeniach spawanych lub zastosować tzw. elastyczne gięcia 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.**

W przypadku stwierdzenia kolizji projektowanego przyłącza ciepłowniczego z niezainwentaryzowanym lub źle zainwentaryzowanym uzbrojeniem podziemnym, wymagającym konieczności przebudowy wykonanie wszelkich niezbędnych prac



związanych z opracowaniem projektu przebudowy tego uzbrojenia terenu oraz przebudowy leży po stronie Wykonawcy.

O zamiarze prowadzenia prac ziemnych powiadomić instytucje, których sieci uzbrojenia terenu krzyżują się lub są zbliżone do przyłącza ciepłowniczego. Przyłącznie ciepłownicze wykonać zgodnie z informacjami zawartymi w ZUD.

### • OCHRONA TERENU

Obowiązuje ochrona drzew i krzewów. Nie przewiduje się wycinki drzew i krzewów, przejść pod ciekami wodnymi. Budowa przyłącza ciepłowniczego nie zmieni poziomu wód gruntowych. Inwestycja nie będzie negatywnie oddziaływać na środowisko. Wszystkie drzewa i krzewy w obrębie budowy powinny być wycięte na etapie budowy budynku wielorodzinnego przez GW zgodnie z PZT budynków.

**Prace w pobliżu drzew i krzewów prowadzić zgodnie z załącznikiem nr 1 do standardów „ Standard ochrony drzew i innych form zieleni w procesie inwestycyjnym” przyjętym Zarządzeniem nr 286/2024 Prezydenta Miasta Radomia z dnia 14.08.2024r. w sprawie wprowadzenia Standarów ochrony zieleni w procesach inwestycyjnych oraz rozwoju terenów zieleni w terenie miasta Radomia.**

Projektowane przyłącza ciepłownicze nie stwarzają zagrożeń dla środowiska.

### • WYTTCZNE WYKONANIA PREIZOLOWANEGO PRZYŁĄCZA CIEPŁOWNICZEGO

Przyłącza ciepłownicza projektuje się z rur preizolowanych w technologii RADPOL PIEPES z izolacją PLUS. Rurociągi preizolowane i kształtki RADPOL PIEPES 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, temperatura czynnika grzewczego 145°C .

Zezwala się na stosowanie rur stalowych przewodowych bez szwu i ze szwem. Rura bez szwu wykonana ze stali P235GH zgodnie PN-EN 10216-2, ze stali P235TR1 lub P235TR2 zgodnie z PN-EN 10216-1. Rura ze szwem wykonana ze stali P235GH zgodnie z PN-EN 10217-2 lub 10217-5, ze stali P235TR1 i P235TR2 zgodnie z PN-EN 10217-1. Sieć ciepłowniczą należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami i wytycznymi producenta rur preizolowanych tj. RADPOL PIEPES



W jednym wykopie prowadzone są dwa rurociągi (zasilający i powrotny), 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. W przypadku zbliżeń do kabli energetycznych lub telefonicznych na odległość mniejszą niż 30 cm, należy kabel zabezpieczyć rurą ochronną typu AROT PS o średnicach 125 mm dla kabli NN i 160 mm dla kabli WN i na długości min. 3 mb.

#### – **Podsypka**

**Dno wykopu wyprofilować do projektowanych rzędnych podsypką piaskową, która nie zawiera gliny, kamieni oraz innych ostrych przedmiotów mogących uszkodzić izolację. Granulacja piasku winna wynosić 0-4mm.** 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.

#### - **Spawanie**

Sieć ciepłowniczą należy łączyć przez spawanie (zalecane w osłonie gazów osłonowych) spoinami klasy min. C. Dla średnic powyżej Dn400 należy wykonać spawy w klasie B. Brzegi rur stalowych powinny być oczyszczone z rdzy, farby, tłuszczu i innych zanieczyszczeń do metalicznego połysku. 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. Gotowe spoiny powinny być oznaczone wyraźnym znakiem spawacza, umieszczonym obok spoiny. 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 wykonaniu połączeń spawanych elementów sieci należy dokonać sprawdzenia ich jakości poprzez wykonanie próby radiograficznej lub ultradźwiękowej zgodnie z wymaganiami Gestora, **tj. wykonanie badań 100 % spawów.** Do kontroli spoin rur i elementów o grubości  $\geq 8$  mm jako równoważne



badaniom radiograficznym dopuszcza się badania ultradźwiękowe zgodnie z PN-M-70055 i określone zgodnie z PN-EN ISO 5817 klasy wadliwości spoin (dopuszczalna klasa B i C dla średnic poniżej DN400). Wynik badania połączeń spawanych powinien być potwierdzony „Protokołem z badania spawów na sieci ciepłowniczej”.

#### - **Mufowanie**

Do izolowania połączeń spawanych nie wolno przystępować przed sprawdzeniem ich szczelności. Izolowanie połączeń spawanych powinno być wykonane zgodnie z wymogami zastosowanej technologii rur preizolowanych, przez osoby posiadające uprawnienia producenta lub ekipę specjalistyczną producenta rur. Należy sprawdzić, czy pianka na końcach rur preizolowanych jest sucha. W przypadku stwierdzenia zawilgocenia, piankę należy usunąć, przez jej wycięcie. 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. Robót izolacyjnych nie wolno wykonywać w temperaturze otoczenia niższej niż +5°C i w czasie opadów atmosferycznych. W przypadku występowania okresowych opadów, miejsca połączeń spawanych przed izolacją należy zabezpieczyć tak, aby pianka nie uległa zawilgoceniu.

Po wykonaniu złącza należy przeprowadzić próbę ciśnieniową wszystkich złączy mufowych za pomocą powietrza o ciśnieniu min. 0,2 bar. Krawędzie mufy należy zwilżyć płynem o małym napięciu powierzchniowym. Czas trwania próby powinien wynosić 2 min. W tym czasie wokół krawędzi nie mogą pojawić się pęcherze powietrza. Wykonaną próbę należy potwierdzić „Protokołem badania szczelności muf termokurczliwych na sieci ciepłowniczej”.

#### - **Zасыпка i obsypka**

Po zamontowaniu rur, sprawdzeniu jakości połączeń i ich szczelności oraz uzupełnieniu izolacji, **należy je przysypać 40 cm** warstwą piasku i zagęścić, a następnie zasypać ziemią z istniejącego poziomu terenu. W trakcie wykonywania zasypki, po zagęszczeniu pierwszej, należy nad rurociągami na całej ich długości, rozłożyć kolorową taśmę ostrzegawczą.

Zасыпка 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, 40 cm nad rurociągi. Zasypywanie należy wykonywać warstwami, warstwy te należy zagęszczać ręcznie. Zasypkę należy rozmieszczać wokół rurociągów tak, aby zapewnić, że rurociągi będą w pełni podparte, na całej ich długości i wokół ich całego obwodu.

## 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/MT/01

Zaprojektowana przyłącza ciepłownicze systemu RADPOL PIEPES wyposażone będą i dostarczone wraz z systemem alarmowym impulsowym.

System alarmowy stanowią dwa niez izolowane przewody miedzianego przekroju 1,5 mm<sup>2</sup>, umieszczone wewnątrz pianki poliuretanowej równoległe 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 należy 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 ten wykrywa nawet nieznaczne zawilgocenie sieci ciepłej, co pozwala w odpowiednim czasie określić sposób i zakres naprawy. Łączenie przewodów sygnalizacji alarmowej należy prowadzić równoległe z mufowaniem, tak aby uniknąć ewentualnych uszkodzeń wykonanych połączeń. W czasie budowy sieci należy dokonać pomiaru wilgotności izolacji.



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

Przewody instalacji alarmowej, wyprowadzone z kaptura termokurczliwego (tzw. End-Cap) 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 masykową uniemożliwiając tym przedostanie się wilgoci pod End-Cap. W pomieszczeniach wilgotnych (np. komory ciepłone) 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 rurą stalową (decyzja zastrzeżona dla służb technicznych „RADPEC” S.A.).

Wyprowadzenie przewodów bezpośrednio poprzez płaszcz osłonowy lub mufę do naziemnych punktów pomiarowych (skrzynka, słupek) 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” S.A. ISO/MT/01 z dnia 30.03.2016 r. Przed zasypywaniem sieci ciepłej 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 -  $R_{min} \geq 20 M\Omega / 1000m$  przewodu,
- rezystancja przewodu pętli  $r = 1,2 \Omega / 100m (\pm 10\%)$ .

**Proste odcinki rurociągów preizolowanych należy układać tak, aby przewód bielony znajdował się zawsze po prawej stronie patrząc od źródła ciepła. Przewodów alarmowych w instalacji impulsowej nie wolno krzyżować.**

## UWAGI KOŃCOWE

W trakcie prowadzenia robót należy przestrzegać przepisów BHP.



Wszelkie roboty wykonać zgodnie z „Wytocznymi do projektowania, realizacji i odbioru sieci ciepłowniczych w „RADPEC” S.A.” oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych” wydanymi 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. 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 zejście (wejście) do wykopu. Odległość pomiędzy zejściami (wejściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20,0 m.

Przed zasypaniem rurociągów należy wykonać inwentaryzację geodezyjną z zaznaczeniem zmian kierunku przyłącza, rzędnych osi rurociągów, rzędnych krzyżujących się z przyłączem instalacji podziemnych, inwentaryzacja złączy mufowych, rzędnych zaworów i studzienek odwadniających i odpowietrzających.

Po wykonaniu całości prac, a w szczególności prac ziemnych teren należy uporządkować, odtworzyć nawierzchnie chodników i ulic, a na tereny zielone należy nawieźć czarnoziem i posiać trawę.

Teren po wykonaniu wszystkich prac należy przekazać protokołem właścicielom.

## • WARUNKI WYKONANIA

Elementy preizolowane oraz wszelkie materiały podstawowe, pomocnicze i uzupełniające niezbędne do wykonania zaprojektowanej magistralnej sieci ciepłej 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 płaszczem osłonowego z polietylenu.
- PN-EN 489 - Zespół złącza stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu.

**mgr inż. Izabela Kozicka**

uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych  
bez ograniczeń

MAZ/0398/PWBS/21

**mgr inż. Dorota Kopycka**

uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności  
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych

MAZ/0421/PWBS/23



## 2. WYKAZ MATERIAŁÓW

W projekcie występują nazwy własne urządzeń, które zostały podane przez projektanta i są nazwami przykładowymi, odnoszącymi się do minimalnych wymagań. Wykonawca przy realizacji może zastosować inne materiały i urządzenia równoważne do wskazanych i opisanych w niniejszym opracowaniu, posiadające nie gorsze parametry niż dobrane w projekcie.

	<b>Materiały</b>	<b>Ilość</b>
1.	Rura preizolowana czarna PLUS, z alarmem 65(160) L=12m	18 szt.
2.	Trójnik preizolowany wznosny T-150(315)/65(160)	2 szt.
3.	Kolano preizolowane czarne z alarmem PLUS K-65(160)/85 A=1,0m, B=1,5m <b>Z1</b> lewe	2 szt.
4.	Kolano preizolowane czarne z alarmem PLUS K-65(160)/90 A=1,5m, B=1,0m <b>Z2</b> prawe	2 szt.
5.	Kolano preizolowane czarne z alarmem PLUS K-65(160)/90 A=1,0m, B=1,0m <b>Z3</b> lewe	2 szt.
6.	Kolano preizolowane czarne z alarmem PLUS K-65(160)/90 A=1,0m, B=1,0m <b>Z4</b> prawe	2 szt.
7.	Kolano preizolowane czarne z alarmem PLUS K-65(160)/75 A=1,0m, B=1,0m <b>Z5</b> lewe	2 szt.
8.	Kolano preizolowane czarne z alarmem PLUS K-65(160)/75 A=1,5m, B=1,5m <b>Z6</b> prawe	2 szt.
9.	Kolano preizolowane czarne z alarmem PLUS K-65(160)/75 A=1,5m, B=1,0m <b>Z7</b> lewe	2 szt.
10.	Mufy termokurczliwe sieciowane radiacyjnie M315DPW – komplet	4kpl.
11.	Mufy termokurczliwe sieciowane radiacyjnie M160DPW - komplet	40 Kpl. 36kpl.
12.	Zawór kulowy preizolowany ZK-65(160)	2 szt.
13.	Maty kompensacyjne 2000x1000x40	40szt.
14.	Końcówka termokurczliwa E-160	2 szt.
15.	Pierścień gumowy - amortyzator gumowy P-160	2szt.
16.	Studnia z kręgów betonowych DN 1000	1kpl.
17.	Właz typu ciężkiego DN 600	1 szt.
18.	Taśma ostrzegawcza	250mb
19.	Uszczelnienie WGC 160 Integra	2 szt.
20.	Masa ogniochronna do uszczelnień	

Sygnalizacja alarmowa		
1	Puszka przyłączeniowa podwójna 67LV45 + kabel KE-001 LEVR + uziemienie	2 kpl.
2	Wspornik instalacji alarmowej H-19	88 szt. 72 szt.
3	Złącze zaciskowe S-4	88 szt. 72 szt.

**\*Pozycje wykreślone poza zakresem postępowania przetargowego.**

**Może zaistnieć konieczność demontażu i ponownego montażu studni zaworowej.**

**mgr inż. Dorota Kopycka**  
uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności  
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych  
MAZ/0421/PWBS/23



### 3. WYKAZ URZĄDZEŃ UKŁADU POMIAROWO - ROZLICZENIOWEGO

UKŁAD POMIAROWO- ROZLICZENIOWY					
I.p.	Ozn. rys.	Nazwa urządzenia	Typ	Producent	Ilość
1	FQ1/ QQ1	Licznik ciepła ULTRAHEAT 50 z zasilaniem bateryjnym, tulejkami, czujnikami ze stali nierdzewnej wersja powrót	UH 50 G <sub>nom</sub> = 6,0 m <sup>3</sup> /h DN 25 gwint - powrót Kvs = 15,5m <sup>3</sup> /h, PN 16	LANDIS+GYR Siemens	1
2	DPV	Regulator różnicy ciśnień i przepływu - powrót	Typ 46-7, Kvs 12,5m <sup>3</sup> /h, DN 32, PN 25, t=130°C, nastawa ciśnień 0,2 ÷ 1,0 bar, nastawa przepływu 2,0 ÷ 10 m <sup>3</sup> /h	SAMSON	1
3	PP	Regulator Dp - punkt pomiaru ciśnienia	DN 6 mm	SAMSON	1
4	S1	Zawór odcinający spawany	DN 65 PN 25, t=130°C	BROEN	3
5	S2	Zawór odcinający spawany (spinka sieciowa)	Dn 20 PN 25, t=130°C	BROEN	3
UKŁAD STABILIZUJĄCO-UZUPEŁNIAJĄCY					
1	FQ3	Wodomierz jednostrumieniowy do wody ciepłej	JS DN15, Q3=2,5m <sup>3</sup> /h, PN16, t=90°C	Zgodnie z wytycznymi	1
2	RU	Zawór redukcyjny z manometrem	Typ 6243.1 Dn 15, 1,5-5 bar	SYR	1
3	ZZ1	Zawór zwrotny gwintowany	Dn 15, PN16, t=130°C	EFAR	1
4	F3	Filtr siatkowy gwintowany	Dn 15, PN16, t=130°C	EFAR	1
5	S8	Zawór odcinający spawany	Dn 15 PN16 t=130°C	BROEN	2
UKŁAD POMIAROWY					
1	PI1	Manometr kurkiem i rurką syfon.	0 - 1,6 MPa z rurką syf.	WIKA	2
2	T1	Termometr techniczny ¾" część zanurzeniowa ze stali nierdzewnej	0 - 150 °C	KWT	1
MATERIAŁY DODATKOWE					
1	Rura stalowa		DN65 PN25, t=130°C		3 m

2	Rura stalowa	DN15 PN25, t=130 °C		3 m
3	Kolano hamburskie	DN65 PN25, t=130 °C		4 szt.
4	Izolacja rurociągów nierozprzestrzeniająca ognia			6 m

**mgr inż. Izabela Kozicka**

uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych  
bez ograniczeń

MAZ/0398/PWBS/21

**mgr inż. Dorota Kopycka**

uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności  
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

MAZ/0421/PWBS/23