

Klauzula nr 010/KRAK.ALB./11/2018

Projekt niniejszy został sporządzony i uznany za sporządzony prawidłowo, zgodnie z przepisami techniczno-budowlanymi i normami, jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć i może być skierowany do realizacji.

Projektant; inż. Marek Pańkowski

CZEŚĆ OPISOWA PROJEKTU

1. Podstawa opracowania.
2. Cel opracowania.
3. Przedmiot i zakres opracowania.
4. Opis trasy sieci.
5. Opis rozwiązań projektowanej sieci ciepłej- część technologiczno-instalacyjna.
 - 5.1. Parametry techniczne projektowanej sieci ciepłej.
 - 5.2. Kolizje – skrzyżowania.
 - 5.3. Rurociągi, izolacja termiczna, płaszcz zewnętrzny.
 - 5.4. Roboty demontażowe.
 - 5.5. Przygotowanie placu budowy.
 - 5.6. Wytyczne montażowe.
 - 5.7. Armatura odcinająca.
 - 5.8. Odwodnienie .
 - 5.9. Odpowietrzenie.
 - 5.10. Komory.
 - 5.11. Studnie zaworowe.
 - 5.12. Instalacja kontroli zwilgocenia.
 - 5.13. Przekroczenie ulic.
6. Uwagi końcowe.
7. Wykaz materiałów.
8. Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
9. Wpływ inwestycji na środowisko.

CZEŚĆ RYSUNKOWA

1. Zagospodarowanie trasy sieci
2. Profil pkt.69---pkt.76
3. Punkt rozgałęźny 1PKXI-6
4. Odgałęzienie ODG1
5. Schematy ; montażowy i alarmowy
6. Bez wykopowe przejście pod jezdnią – rysunek typowy.
7. Ułożenie rur w wykopie – rysunek typowy.
8. Przejście przez ścianę – rysunek typowy.

CZEŚĆ OPISOWA DO PROJEKTU BUDOWLNO-WYKONAWCZEGO:

‘PRZEBUDOWA SIECI CIEPŁOWNICZEJ WRAZ Z LIKWIDACJĄ KOMORY W REJONIE UL. ALBAŃSKIEJ W KRAKOWIE’

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.

Dokumentację niniejszą opracowano na podstawie;

- umowy nr IR/16/328/PT/2018z dnia 31.08.2018r. zawartej pomiędzy Miejskim Przedsiębiorstwem Energetyki Ciepłej S.A. w Krakowie al. Jana Pawła II nr 188, 30-969 Kraków, a Firmą Inżynierską ‘PANMAR’ Pańkowski Marek w Katowicach ul. Gromadzka 51A; 40-771 Katowice,
- ogólnych wymagań technicznych dla realizacji objętych postępowaniem opracowanych przez Zamawiającego,
- wydanych warunków technicznych dla niniejszego zadania,
- uzgodnienia z właścicielem sieci ciepłowniczej tj MPEC SA Kraków,
- norm i wytycznych projektowania sieci ciepłowniczych preizolowanych,
- PN EN 13941 Projektowanie i budowa sieci ciepłowniczych z systemu rur preizolowanych, rur zespolonych w klasie C,
- wizji lokalnej oraz inwentaryzacji istniejących komór na niniejszej sieci ciepłowniczej,
- aktualnej mapy zasadniczej w skali 1:500 z zagospodarowaniem terenu, nakładką ewidencyjną, wysokościową i uzbrojenia, oklauzulowaną w ośrodku geodezji Kraków,
- obowiązujących norm i normatywów w zakresie projektowania sieci ciepłowniczych.

2. CEL OPRACOWANIA.

Celem niniejszego opracowania jest przebudowa istniejącej sieci ciepłowniczej, kanałowej 2x ϕ 400 na sieć ciepłowniczą z rur z rur preizolowanych na odcinku od komory 1PKXI-6 do komory 1PKXI-7 zlokalizowanej w rejonie ul. Albańskiej w Krakowie.

3. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest Projekt Budowlano-Wykonawczy, przebudowy sieci ciepłowniczej kanałowej na sieć bez kanałową wykonaną z rur preizolowanych , w zakresie techniczno-instalacyjnym i instalacji alarmowej kontroli zawilgocenia pianki rur. Zakres obejmuje również likwidację wskazanej w warunkach technicznych istniejącej komory i zastąpienie jej odgałęzieniami preizolowanymi. Również zgodnie ze zleceniem IR/2857/PT/2018 z dnia 06.11.2018r w zakres projektu wchodzi wykonanie odgałęzień preizolowanych dla podłączenia sieci do osiedla MIRABUD-u przy ul. Albańskiej..

4.OPIS TRASY SIECI.

Przebudowa projektowanego odcinka sieci ciepłowniczej z rur preizolowanych , będzie realizowana na działkach nr;

**361/5; 361/7; 361/9; 361/14; 361/15; 323/6; 323/3; 599/3; 409/1; 691/1; 603/2; 410/1.
obręb 0049 jedn.ew. 126104_9 Podgórze.**

Początek projektowanej sieci ciepłowniczej preizolowanej 2xDN400/560 znajduje się w komorze 1PKXI-6 pkt.69, przeznaczonej do likwidacji ,a zlokalizowanej na działce nr 361/5. Przebudowa istniejącej sieci będzie prowadzona dokładnie po trasie istniejącej sieci cieplnej kanałowej, która będzie całkowicie zdemontowana, z wyjątkiem przejścia pod ul. Albańską. Przebudowywany odcinek sieci cieplnej kanałowej kończy się w istniejącej komorze 1PKXI-7 zlokalizowanej w rejonie ul. Albańskiej.

Dokładny przebieg sieci preizolowanej pokazano na rysunku nr 1.

5. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWANEJ SIECI CIEPLNEJ CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNO-INSTALACYJNA.

5.1 PARAMETRY TECHNICZNE PROJEKTOWANEJ SIECI CIEPLNEJ.

- a) Projektowany odcinek sieci cieplnej z rur preizolowanych , to sieć dwururowa, wysokoparametrowa o nominalnych parametrach pracy;
- b) Temperatura zasilania $T_Z = 135^0\text{ C}$
- c) Temperatura powrotu $T_P = 65^0\text{ C}$
- d) Ciśnienie robocze $P_R = 1,6\text{ MPa}$

- e) Miejsce włączenia ; istniejąca komora 1PKXI-6 do likwidacji pkt.69
- f) Miejsce zakończenia ; istniejąca komora 1PKXI-7 pkt.76 w rejonie ul. Albańskiej
- g) Przedmiotowa sieć została zaprojektowana jako podziemna ,bez kanałowa, w rurze osłonowej HDPE jako sieć preizolowana.
- h) Całość orurowania podziemnego, wyposażona będzie w system nadzoru nad ewentualnymi przeciekami(awariami) z rurociągów preizolowanych o podwyższonej żywotności w stosunku do sieci tradycyjnych kanałowych. Przyjęto system alarmowy impulsowy IPS.
- i) Rury preizolowane układane będą na 20cm podsypce piaskowej wykonanej na dnie wykopu.
- j) Nieprostolinijne prowadzenie sieci ciepłowniczej , można uzyskać poprzez załamania trasy wykonane za pomocą kolan ($3^0 - 90^0$), ukosowania rurociągów na złączach spawanych, zamkniętych mufą zgrzewaną elektrooporowo dla średnicy rury DN400/560 , a dla mniejszych średnic mufą termokurczliwą sieciowaną radiacyjnie.
- k) Kompensację wydłużeń cieplnych zaprojektowano poprzez naturalne załamania trasy.
- l) Długość projektowanej sieci cieplnej ; 2XDN400/560 L=152,0 mb.

5.2 KOLIZJE - SKRZYŻOWANIA

- a) Wykonując projekt, na bazie normatywnych głębokości układania uzbrojenia podziemnego, mniejszego gabarytu sieci preizolowanej w porównaniu do sieci kanałowej oraz uwzględniając fakt, że jest to przebudowa po istniejącej trasie sieci kanałowej, nie występują kolizje z istniejącym zainwentaryzowanym uzbrojeniem znajdującym się na mapach do projektowania.
- b) Ewentualne zabezpieczenia , względnie przekładki niezidentyfikowanego uzbrojenia podziemnego, wynikłe w trakcie realizacji , należy wykonać w uzgodnieniu i pod nadzorem jego użytkowników.

5.3 RUROCIĄGI, IZOLACJA, PŁASZCZ ZEWNĘTRZNY

- a) Sieć ciepłowniczą projektuje się z rur preizolowanych , ze standardową grubością izolacji termicznej, spełniające wymagania normy PN-EN253:2009.
- b) Rurociągi preizolowane z płaszczem HDPE sa przeznaczone do bezpośredniego układania w gruncie w obsypce piaskowej bez stosowania kanałów.

c) Rurociągi te przystosowane są do pracy w następujących warunkach;

- ciśnienie robocze 1,6 MPa

- temperatura pracy ciągłej 140⁰ C przy założeniu 30-letniej trwałości systemu

d) Rura preizolowana składa się z trzech integralnych części ; rury stalowej, pianki poliuretanowej oraz rury zewnętrznej, osłonowej wykonanej z twardego polietylenu dla rur układanych bezpośrednio w ziemi.

- Właściwa rura przewodowa jest rurą stalową ze szwem wzdłużnym lub spiralnym o współczynniku wytrzymałościowym złącza spawanego $z=1$ wykonaną ze stali ST37.0 lub P235GH zgodnie z DIN1626 wg PN-EN10217; PN-EN102217-2/A1; PN-EN10217-5/A1.

- Izolację termiczną stanowi sztywna pianka poliuretanowa bez freonowa , której komponenty spieniane są za pomocą cyklopentanu, o współczynniku przewodności $\lambda_{50} = 0,029 \text{ W/m}^2\text{deg}$ mierzonej w temperaturze +50⁰C. Pianka spełnia wymogi EN-253:2009. W warunkach klimatycznych oraz eksploatacyjnych występujących w Polsce, trwałość pianki izolacyjnej wynosi minimum 30 lat.

- Rura zewnętrzna ,osłonowa wykonana jest z twardego polietylenu PE-HD III generacji typ PE80 zgodnie z PN-EN253:2009, który zapewnia skuteczną ochronę pianki i rury stalowej przed wilgocią i uszkodzeniami mechanicznymi.

e) Odcinki proste wykonane będą z preizolowanych rur o długości fabrycznej 12 m i 6 m, załamania trasy wykonane będą za pomocą prefabrykowanych preizolowanych kolan o kątach 10⁰ – 90⁰ wykonanych fabrycznie zgodnie z PN-EN448 gięte maszynowo. Miejsca spawane zabezpieczone będą mufami zgrzewanymi elektrooporowo dla średnicy rury DN400/560, a dla rur DN80/160 i DN50/125 mufami termokurczliwymi sieciowanymi radiacyjnie.

5.4 ROBOTY DEMONTAŻOWE

Zakres robót demontażowych sprowadza się do całkowitego demontażu istniejących rur stalowych 2x ϕ 400 (406,4x8,8mm) z izolacją z wełny o grubości około 100mm, kanału żelbetowego o wymiarach wewnętrznych 1600x1100mm, i podłoża żelbetowego o wymiarach 2000x100mm, z wyjątkiem odcinków które będą wykorzystane do przejścia pod jezdniami a pokazanymi na rys. nr 6.

Ponadto zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi , likwidacji podlega ;

- komora 1PKXI-6 o wymiarach wewnętrznych 6,5m x 5m, H=2,7m , grubość ścian 0,25m żelbet, grubość płyty dennej 0,3m , grubość płyty przykrywającej 0,30m, z 4 włączami $\phi 600$ mm.i punktem stałym stalowym w ścianie komory.. Dno komory na głębokości 3,0m od terenu. W komorze tej należy zdemontować rury stalowe $\phi 500$ i $\phi 400$ wraz z izolacją termiczną o grubości 100mm o łącznej długości około 14,0mb., rury $\phi 150, 80, 50$ wraz z izolacją termiczną o grubości około 50mm o łącznej długości około 10mb.. Ponadto demontażowi podlega armatura odcinającą $\phi 500, 150, 50, 80, 32$ i 15.

5.5 PRZYGOTOWANIE PLACU BUDOWY

Na etapie przygotowania budowy należy uwzględnić następujące elementy;

5.5.1. Przygotowanie dróg dojazdowych;

- przegląd dróg istniejących możliwych do wykorzystania
- zabezpieczenie ich płytami drogowymi.

5.5.2. Zabezpieczenie w sprzęt;

- agregaty prądotwórcze
- sprzęt do odwadniania wykopów
- koparka
- spychacz
- zagęszczarki
- dźwig

5.5.3. Zabezpieczenie wody do prób ciśnieniowych.

5.6 WYTTCZNE MONTAŻOWE.

Montaż sieci ciepłowniczej z rur preizolowanych należy prowadzić zgodnie z wytycznymi technologicznymi i instrukcją montażu producenta zastosowanych rur preizolowanych, pod nadzorem użytkownika i inwestora tj. MPEC SA Kraków.

5.6.1. Wykonanie wykopów

- wykopy wykonać zgodnie z BN-83/8836-02
- wykopy w miejscach skrzyżowania sieci ciepłowniczej z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, należy prowadzić pod nadzorem właściciela uzbrojenia
- podsypka grubości min. 20 cm , wypełnienie przestrzeni wokół rur oraz nad rurami piaskiem oraz warstwę wypełniającą z materiału rodzimego należy zagęścić przy użyciu wibratorów płytowych.
- zagęszczenie nie powinno być większe niż zagęszczenie gruntu poza wykopem, a stopień zagęszczenia gruntu $97 \div 98$ % w skali Prektora.

5.6.2. Montaż rurociągów

- a) montaż rur będzie wykonywany w wykopie lub nad nim w minimalnej temperaturze montażu $T_0 = 8^0 \text{ C}$,
- b) należy przygotować materiały niezbędne do prowadzenia robót ; namioty, brezent, ubrania przeciwdeszczowe na wypadek prowadzenia robót w niekorzystnych warunkach atmosferycznych, czysta tkaninę do czyszczenia elementów, ekrany i osłony,
- c) należy ocenić stan czystości przygotowanych do montażu odcinków rur , kolana zawory odgałęzienia itp. i ewentualne zanieczyszczenia usunąć. Zmontowane odcinki zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem,
- d) rury należy układać na jednakowym poziomie dla wykonania projektowanych odgałęzień lub przyszłych połączeń. Należy bezwzględnie zachować wskazane na rysunkach wymiary między rurami i ścianami wykopu w celu zapewnienia dostępu dla wykonania spawania rur oraz montażu muf i odgałęzień,
- e) dopuszczalne jest skracanie tylko prostych odcinków rur. Po skróceniu rury z końców należy dokładnie usunąć piankę izolacyjną,
- f) przed wykonaniem połączeń końce rur oczyścić i podgrzać w celu osuszenia i usunięcia nalotu tlenków,
- g) spawanie należy prowadzić ostrożnie, aby nie zniszczyć przez przegrzanie elementów termokurczliwych,

h) połączenia wykonane częściowo , należy zabezpieczyć przed wpływami atmosferycznymi, otwarte rury zaślepić.

5.6.3.Roboty ziemne

Roboty ziemne w pobliżu istniejącego lub wcześniej ułożonego uzbrojenia podziemnego prowadzić systemem ręcznym, pod nadzorem przedstawicieli użytkownika uzbrojenia. Po zamontowaniu rur oraz sprawdzeniu jakości połączeń i ich szczelności, należy je przysypać 20cm warstwą zagęszczonego piasku, na której ułożyć taśmę ostrzegawczą, a następnie zasypać ziemią (gruntem rodzimym) do poziomu istniejącego , względnie projektowanego.

5.6.4.Łączenie rur

Rury łączyć przez spawanie łukiem elektrycznym w osłonie argonu, w dopuszczalnym poziomie jakości (wadliwość spoin) B wg badań PN-EN ISO 5817:2009 lub odpowiednio klasy 2 wg starszych norm.

5.6.5.Badanie spoin

Po zakończeniu prac spawalniczych spoiny poddać badaniom radiologicznym w 100% spawów.

5.6.6.Płukanie rur

Płukaniu poddać należy oddzielnie poszczególne rurociągi preizolowane przed połączeniem ich z odpowiednim rurociągiem istniejącym już zmontowanym. Celem ograniczenia ilości wody do płukania w czasie montażu zabezpieczyć rurociągi przed zbytecznym zanieczyszczeniem (piaskiem itp.) stosując metodę “ czystego montażu “.

5.6.7.Próby

Po wykonaniu badań nieniszczących spawów, rury z armaturą i elementami preizolowanymi (kolana, odgałęzienia ,odpowietrzenia ,odwodnienia) należy poddać próbie ciśnieniowej wodnej na zimno na ciśnienie próbne $P_{PR} = 1,5 \times 1,6 \text{ MPa} = 2,4 \text{ MPa}$ w temperaturze 20^0 C zgodnie z PN-B-10405:1999.W przypadku wykonania 100% badań spawów radiologicznie, można odstąpić od próby ciśnieniowej po wyrażeniu zgody przez projektanta i inspektora nadzoru inwestorskiego. Po wykonaniu próby szczelności można przystąpić do płukania rur. Do płukania można wykorzystać wodę zawartą w rurociągach poprzez wypchnięcie jej za

pomocą sprężonego powietrza. Do napełniania i płukania używać wody wodociągowej bądź technologicznej. W czasie montażu zabezpieczyć rurociągi przed zbytecznym zanieczyszczeniem (piaskiem itp.) stosując metodę "czystego montażu".

5.6.8. Kompensacja wydłużeń

Projektuje się układ kompensacji z wykorzystaniem załamania trasy typ "L", "W" i "Z". Dla przejścia wydłużeń termicznych wykonać na załamaniach trasy montaż mat kompensacyjnych, wykorzystując do tego maty piankowe o grubości 40mm. Rozmieszczenie mat pokazano na rys. nr 5.

5.7. ARMATURA ODCINAJĄCA

Zgodnie z wytycznymi inwestora zaprojektowano zawory odcinające preizolowane w punktach

- odgałęzienie pkt 1PKXI-6 - rys.nr 3
- odgałęzienie pkt ODG1 - rys.nr 4

na odgałęzieniach preizolowanej sieci ciepłowniczej.

5.8 ODWODNIENIA

Odwodnienie sieci ciepłowniczej zaprojektowano w najniższym punkcie zlokalizowanym w punkcie rozgałęźnym 1PKXI-6, pkt 69 .

5.9 ODPOWIETRZENIA

Odpowietrzenie sieci ciepłowniczej zaprojektowano w najwyższym punkcie zlokalizowanym na odcinku sieci kanałowej za komorą 1PKXI-7.

5.10 KOMORY

W niniejszym opracowaniu nie projektuje się nowych komór.

5.11 STUDNIE ZAWOROWE

W punkcie odgałęźnym 1PKXI-6 na odgałęzieniach preizolowanych i na sieci preizolowanej 2XDN400/560 zabudowano studnie zaworowe z kręgów betonowych do obsługi zaworów preizolowanych. Szczegół rozwiązania patrz rys. nr 3. Również w pkt.ODG1 na odgałęzieniu zaprojektowano studnie zaworowe z kręgów betonowych do obsługi zaworów preizolowanych. Szczegół rozwiązania patrz rys. nr.4

5.12 INSTALACJA KONTROLI ZAWILGOCENIA (ALARMOWA)

5.12.1. Zgodnie z warunkami technicznymi instalację alarmową projektuje MPEC SA Kraków. Niniejsze opracowanie obejmuje wykonanie połączeń w mufach i odgałęzieniach wg załączonego schematu blokowego instalacji alarmowej (patrz rysunek nr 5). Kontrola zawilgocenia projektowanej sieci ciepłowniczej odbywać się będzie w oparciu o wtopione w piankę poliuretanową, nieizolowane 2 miedziane druty systemu alarmowego (1drut miedziany i 1drut miedziany ocynkowany) zwane alarmowymi w systemie impulsowym (system Nordycki). Rury preizolowane wyposażone są w 2 druty alarmowe ułożone w pozycji ‘‘10’’- - ‘‘14’’. We wszystkich połączeniach mufowych należy wykonać złączenia drutów systemu alarmowego za pomocą lutowania w złączkach zaciskowych (po pomyślnym przebiegu próby szczelności). Parę drutów połączyć zgodnie ze schematem rys. nr 5.

5.12.2. W czasie układania rur w wykopie należy przestrzegać zasady , aby etykiety na rurach znajdowały się od strony źródła ciepła (komora 1PKXI-6),a na każde złącze powinna przypadać tylko jedna etykieta (aby drut miedziany ocynkowany usytuowany był naprzeciw drutu miedzianego ocynkowanego i powinien znajdować się po prawej stronie patrząc od strony źródła ciepła).

5.12.3. Podczas spawania, druty należy zabezpieczyć przed temperaturą spawania , poprzez odgięcie ich do tyłu i zastosowanie osłon aluminiowych. Przed montażem instalacji alarmowej oraz muf, obszar złącza powinien wyczyszczony, a pianka na końcach rur sucha i czysta.

5.12.4 Przewody alarmowe, wyprowadzone spod końcówek termokurczliwych w koszulkach izolacyjnych należy połączyć w pary zgodnie ze schematem alarmowym blokowym rys nr 5.

5.12.5. Instalację zawilgocenia (alarmową) projektowanej sieci ciepłowniczej należy wykonać w zakresie pokazanym na rys, nr 5 .

5.13 PRZEKROCZENIE ULIC

Przekroczenie dwukrotnie ulicy Albańskiej , zaprojektowano bez naruszania nawierzchni z wykorzystaniem istniejącego kanału. Dodatkowo wprowadzono zabezpieczenie rur w kanale poprzez wprowadzenie do kanałów rur ochronnych .Szczegóły rozwiązania projektowego uzgodnionego z ZIKiT Kraków pokazano na rys nr 6

6. UWAGI KOŃCOWE

6.1 - Przed przystąpieniem do realizacji należy sprawdzić posadowienie istniejącego uzbrojenia podziemnego wykonując przekopy kontrolne pod nadzorem właścicieli z zachowaniem szczególnej ostrożności.

6.2 – Całość robót związanych z realizacją sieci ciepłowniczej preizolowanej wykonać ściśle wg instrukcji producenta rur, które będą montowane na budowie.

6.3 – Roboty ziemne ,spawalnice, konstrukcyjne oraz odbiory wykonać zgodnie z ‘‘Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych ‘‘ cz.I i II oraz SIWZ.

6.4 – Projekt wykonano w klasie C zgodnie z PN-EN13941.

6.5 – Przyjęte rozwiązania techniczne spełniają wymagania wytrzymałościowe bezpieczeństwa i funkcjonalności w całym okresie 30 lat użytkowania, dla typowej eksploatacji i regulacji i nie mniej od 1000 liczby równoważnych pełnych cykli zmian obciążenia.

6.6 – Projekt wykonano zgodnie z warunkami technicznymi dla realizacji tego zadania oraz standaryzacji rozwiązań technicznych i dokumentacji projektowej, opracowanymi przez MPEC SA Kraków.

6.7 – Projektowana sieć koliduje z niską i wysoką zielenią i w związku z tym została opracowana inwentaryzacja zieleni i przekazana do uzgodnienia do Wydziału Kształtowania Środowiska UM Kraków.

6.8 - Obliczenia wytrzymałościowe sieci wykonano zgodnie z PN-EN 13941:2006.Ponieważ odległości rzeczywiste pomiędzy kolanami nie przekraczają długości instalacyjnej skorzystano z danych katalogowych producenta rur. Dodatkowo wykonano obliczenia wytrzymałościowe programem sisKMR Project w ISOPLUS POLSKA Sp. z o.o. ul. Żeliwna 43 40-599 Katowice.

Z uwagi na obszerność wydruku, obliczenia przekazano w formie elektronicznej na płycie CD.

7. WYKAZ MATERIAŁÓW

I. MATERIAŁ PREIZOLOWANY W IZOLACJI STANDARD Z SYSTEMEM ALARMOWYM IMPULSOWYM IPS.

1.	RURA	DN500/670 L=12mb	szt.1
2.	jw. lecz	DN400/560 L=12mb	szt.24
3.	jw. lecz	DN80/160 L=12mb	szt.1
4.	jw. lecz	DN50/125 L=12mb	szt.1
5.	KOLANO	DN400/560-90 ⁰ 1x1 m	szt.8
6.	jw. lecz	DN400/560-60 ⁰ 1x1 m	szt.4
7.	jw. lecz	DN50/125-90 ⁰ 1x1m	szt.1
8.	jw. lecz	DN50/125-90 ⁰ 0,6x0,6 m	szt.1

9. MUFA KOLANOWA TERMOKURCZLIWA

	MK125 MW-RADPOL- RADIACYJNA	kpl.4
10.	jw. lecz MK160 MW-RADPOL-RADIACYJNA	kpl.2
11.	TRÓJNIK RÓWNOLEGŁY DN400/50	szt.2
12.	TRÓJNIK PROSTY DN500/80	szt.4
13.	TRÓJNIK PROSTY DN500/50	szt.2
14.	REDUKCJA DN500/DN400	szt.2
15.	ZAWÓR DN500 z zabudowaną przekładnią planetarną, nakładką i złączką łączącą.	szt.2
16.	ZAWÓR Z ODP. I ODW. DN80	szt.2
17.	jw. lecz DN50	szt.6
18.	MUFA ZGRZEWANA ELEKTROOPOROWO DZIELONA D670	kpl.15
19.	jw. lecz D560	kpl.46

20.	MUFA TERMOKURCZLIWA SIECIOWANA	D160	kpl.12
21.	jw. lecz	D125	kpl.15
22.	MUFA KOŃCOWA	D125	kpl.4
23.	POKRYWA KOŃCOWA END CAP	D560	szt.2
24.	jw. lecz	D160	szt.4
25.	jw. lecz	D125	szt.2
26	RĘKAW GUMOWY (TULEJA ŚCIENNA)	D560	szt.12
27.	jw. lecz	D160	szt.8
28.	jw. lecz	D125	szt.4
29.	MATA KOMPENSACYJNA 1000x360x40mm		szt.250
30	jw. lecz 1000x240x40mm		szt.250
31.	PODTRZYMKA DRUTU		szt.180
32.	ZŁĄCZKA ZACISKOWA		szt.180
33.	TULEJA IZOLACYJNA		szt.50
34.	TAŚMA PAPIEROWA 50mb		szt.10
35.	TAŚMA SMARNA 20mb		szt.2
36.	TASMA OSTRZEGAWCZA 500mb		szt.1
37.	RURA PREIZOLOWANA DN100/200 LO=12mb		szt.1
38.	MUFDA KOLANOWA TERMOKURCZLIWA MK200MW RADPOL RADIACYJNA		szt.1
39.	KOLANO PREIZOLOWANE DN100-90° 0,7x0,7m		szt.1
40.	TRÓJNIK PROSTOPADŁY DN500/100		szt.2
41.	MUFA TERMOKURCZLIWA D200 SIECIOWANA		kpl.6

42. TULEJA ŚCIENNA PIERŚCIEŃ USZCZELNIAJĄCY D200	szt.4
43. ZAWÓR POJEDYNCZY D100	szt.2
44. PRZEDŁUŻENIE TRZPIENIA ZAWORU DN100 STAŁE L=1650	szt.2
45. KOŃCÓWKA TERMOKURCZLIWA D200	szt.2
46. MATA KOMPENSACYJNA 1000x120x40mm	szt.60

II MATERIAŁ NIEPREIZOLOWANY

1.RURA Z KOMPOZYTU ŻYWICY POLIESTROWEJ ZBROJONEJ

WŁÓKNEM SZKLANYM (GRP) DN718 x 11 Z ŁĄCZNIKIEM

FWC L=6m szt.8

2. RURA STALOWA $\phi 150$ (168,3x4,0) mm mb.2,0

3. PŁOZA TYP SM H=45mm szt.360

4. MANSZETA TYP U600 szt.8

5. KOLANO STALOWE DN150-90⁰ R=1D szt.1

6. jw. lecz DN100-90⁰ R=1D

7. KOLANO STALOWE DN80-90⁰ R=3D szt.2

8. jw. lecz DN50-90⁰ R=4D szt.4

9. KRAŁ BETONOWY $\phi 1200 \times 100$ mm H=500mm szt.10

10. jw. lecz H=300mm szt.2

11. jw. lecz H=700mm szt.2

12. KRAŁ ŻELBETOWY $\phi 1400 \times 120$ H=500mm szt.7

13. jw. lecz H=300mm szt.1

14. KRAŁ ŻELBETOWY ϕ 1400x120 H=500mm DENNY	szt.1
15. PŁYTA POKRYWOWA ϕ 1200x150mm Z OTWOREM ϕ 600mm	szt.6
16. PŁYTA POKRYWOWA ϕ 1400x130mm	
Z OTWOREM ϕ 600 MIMIŚRODOWYM	szt.1
17. WŁAZ ŻELIWNY ϕ 600mm	szt.7
18. BLOK BETONOWY 1500x250x250mm	szt.8
19. KLUCZ TEOWY h=19mm L=2000mm	szt.1
20. ZŁĄCZKA GWINTOWANA DO WĘŻA STRAŻACKIEGO ϕ 25	szt.8
21. jw. lecz ϕ 50	szt.4
22. SKRZYNKA ULICZNA 9501N PEHD	szt.2
23. PŁYTA PODKŁADOWA 9504H	szt.2

8. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

8.1 ZAMIERZENIE BUDOWLANE

Całość zamierzenia budowlanego zakłada kolejno;

- Prace przygotowawcze dotyczące rozpoznania warunków gruntowych- wykopy kontrolne.
- Roboty ziemne odkrywające istniejący kanał ciepłowniczy.
- Demontaż istniejącej sieci ciepłowniczej kanałowej i istniejącej komory 1PKXI-6.
- Demontaż wszystkich istniejących rur w komorze 1PKXI-6 i częściowo w 1PKXI-7.
- Przygotowanie podłoża wykopu do montażu rur preizolowanych.
- Montaż rur preizolowanych układanych bezpośrednio w ziemi.
- Montaż rur stalowych w komorze 1PKXI-7.
- Wykonanie prób szczelności i płukanie danego odcinka sieci.

- Zasypanie otwartych odcinków wykopów piaskiem i gruntem, z zagęszczeniem zgodnym z warunkami wykonania sieci preizolowanej danego producenta .
- Niwelacja terenu do rzędnych istniejącego terenu

8.2 ISTNIEJĄCE OBIEKTY BUDOWLANE

Na działkach leżących w granicach opracowania występują istniejące podziemne obiekty takie jak wodociąg, kanalizacja sanitarna, kanalizacja deszczowa, kable telekomunikacji, kable energetyczne i sieci gazowe.

8.3 ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU MOGĄCE STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI.

Spośród istniejących elementów zagospodarowania terenu, zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi mogą stwarzać istniejące podziemna sieć elektroenergetyczna niskiego, średniego lub wysokiego napięcia.

8.4 PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIE WYSTĘPUJĄCE PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH.

Przewiduje się zagrożenia podczas robót budowlanych:

- wykonanie wykopów o ścianach pionowych o głębokości powyżej 1,50m
- roboty budowlane prowadzone przy demontażu ciężkich elementów prefabrykowanych o masie powyżej 200kg,
- prace montażowe prowadzone w zbliżeniu do istniejących kabli elektroenergetycznych.

8.5 SPOSÓB PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTAPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH.

Instruktaż należy przygotować na podstawie:

- Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn.26.09.1997r (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129 poz.844; zm.:Dz.U. Nr 91/2002r. poz.811)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn.06.02.2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz.401).

Instruktaż obejmować będzie;

- Wskazanie pracownikom istniejących zagrożeń (patrz punkt 9.4)
- Zapoznanie pracowników ze środkami ochrony indywidualnej oraz informacji o tych środkach i zasadach ich stosowania (wg załącznika nr 2 do Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy)
- Zapoznanie pracowników ze środkami ochrony zbiorowej do zabezpieczenia stanowisk pracy na wysokości(wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, rozdz. 8 i 9 oraz Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy , rozdz.6E) ,
- Zapoznanie pracowników z instrukcjami BHP, opracowanymi zgodnie z § 41 Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
- Zapoznanie pracowników z funkcjonowaniem systemu pierwszej pomocy w razie wypadku (wg § 44 Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy)

8.6 ŚRODKI ZAPOBIEGAJACE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH STWARZAJĄCYCH ZAGROŻENIA BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI.

- Przed rozpoczęciem robót budowlanych, zagospodarowanie terenu budowy wykonać zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, rozdz.3. Aby wyeliminować zagrożenia wynikające z prowadzenia robót budowlanych stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (patrz punkt 4.4)
- Prowadzić roboty ziemne zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, rozdz. 6e
- Prowadzić roboty na wysokości zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, rozdz.9

- Prowadzić roboty rozbiórkowe zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, rozdz.6E oraz

Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych rozdz.18

- Prowadzić prace z urządzeniami dźwigowymi zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, rozdz.7 i15.

9.WPŁYW INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO

Przebudowa istniejącej sieci ciepłowniczej będąca tematem niniejszego opracowania, to obiekt w rozumieniu Rozporządzenia Rady Ministrów z dn.09.11.2004 roku w sprawie określenia

rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko (DZ.U. 2004, nr 257, poz.2573), nie zalicza się do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko i nie kwalifikuje się do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko. Sieć została zaprojektowana w sposób gwarantujący szczelność układu, zgodnie z Polskimi Normami dotyczącymi tego rodzaju robót. Przy projektowaniu przedmiotowego odcinka sieci , brano pod uwagę ochronę istniejącej szaty roślinnej. Wykonawca podejmie wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół budowy, oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób oraz dóbr publicznych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji zanieczyszczeń lub innych czynników powstałych w następstwie jego sposobu działania. W czasie trwania robót ziemnych w pobliżu sieci elektroenergetycznych, gazowych, telekomunikacyjnych, wodociągowych itp., będą wykonywane z zachowaniem szczególnej ostrożności. Wykonawca po zakończeniu robót uporządkuje teren do stanu pierwotnego z przed rozpoczęcia inwestycji. Inwestycja nie jest uciążliwa dla środowiska. Planowana inwestycja w trakcie eksploatacji nie emituje do środowiska spalin ani żadnych innych niebezpiecznych substancji. Z powodu całkowitej szczelności i wyposażenia sieci ciepłowniczej w instalację alarmową informującą o zawilgoceniu pianki izolacyjnej lub uszkodzeniu mechanicznym płaszcza zewnętrznego rur preizolowanych, w znaczny sposób przyczynia się to do ochrony gleby i wód gruntowych.

Obszar oddziaływania na środowisko obiektu zamyka się w obrębie działek wymienionych w pkt.4 niniejszego opisu technicznego.

10. OBLICZENIE CZASU OPRÓŻNIENIA RUROCIĄGU DN400/560

METODA INŻYNIERSKA OPR. POLITECHNIKA KRAKOWSKA

Maksymalny czas opróżnienia rury wynosi 4h

$$t_{opr} = 2 \sqrt{C_1 \times L_{rz.odw.}} / \sqrt{H_1} \quad (s)$$

gdzie ;

$L_{rz.odw.}$ - długość rury odwadniającej = 360mb rury

H_1 - maksymalny poziom zwierciadła wody w rurze odwadniającej = 9m

C_1 – współczynnik określany następująco

$$C_1 = [(d_1/d_0)^4 + (1 + \lambda_0 \times L_0/d_0) + 1,3 (d_1/d_0)^{3,4}] \times 1/2g \quad (s^2/m)$$

Wzór ten obowiązuje przy stosunku $d_0/d_1 \leq 0,35$

gdzie;

d_1 - średnica wewnętrzna rurociągu opróżnianego= 406,4-12,6=393,8mm=0,3938m

d_0 - średnica wewnętrzna rurociągu odwadniającego=114,3-7,2=107,1mm=0,1071m

λ_0 - współczynnik tarcia w przewodzie odwadniającym = 0,0403 dla $\phi 100(114,3 \times 3,6)$

g – przyspieszenie ziemskie =9,81m/s²

L_0 - długość odcinka rury odwadniającej = 6mb rury

zatem obliczam współczynnik C_1 ;

$$C_1 = [(0,3938/0,1071)^4 + (1 + 0,0403 \times 6/0,1071) + 1,3 (0,3938/0,1071)^{3,4}] \times 1/2 \times 9,81$$

$$C_1 = [183,40 + 3,26 + 83,92] \times 1/19,62 = 270,58 \quad (s^2/m)$$

Obliczenie czasu opróżnienia rury dn400/560

$$t_{opr.} = 2 \sqrt{270,58 \times 360} / \sqrt{9} = 2 \times 16,45 \times 360 / 3 = 3.948 s = 1,1 h < 4h$$

