

Pracownia Projektowa Inżynierii Środowiska

75-320 Koszalin, ul. Podgórna 9/3; telfax 094 348 60 80

PROJEKT WYKONAWCZY

ZADANIE: Budowa osiedlowej sieci ciepłowniczej w technologii preizolowanej 2xDn250/400 od komory K-4 przy ulicy Fredry do komory K-5 przy ulicy IV Dywizji Wojska Polskiego w Kołobrzegu

**ADRES: Kołobrzeg ulica Fredry – IV Dywizji Wojska Polskiego
działka nr106/11, 115/4, 91/13, 120 - obręb 5;
działka nr23 - obręb 6;
(5 działek)**

**INWESTOR: Miejska Energetyka Ciepła Sp. z o.o.
78-100 Kołobrzeg ulica Kołłątaja 3**

BRANŻA: Ciepłownicza

STADIUM: Projekt wykonawczy

**PROJEKTANT: mgr inż. Elżbieta B. Klimek
UAN/N/7210/315/86; ZAP/IS/2672/01**

**SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Jolanta Szymańska
UAN/N/7342/297/94; ZAP/IS/2729/01**

Koszalin, kwiecień 2015 rok

Zawartość opracowania

	Zawartość opracowania	2
1	OPIS TECHNICZNY	3
1.1	Przedmiot, cel i zakres opracowania	3
1.2	Podstawa opracowania	3
1.3	Wymagania dotyczące ochrony środowiska	4
1.4	Projekt zagospodarowania terenu	4
1.5	Opis rozwiązań projektowych	5
1.5.1	Parametry sieci.....	5
1.5.2	Rurociągi sieci ciepłej	5
1.5.3	Odpowietrzenie i odwodnienie	6
1.5.4	Komory ciepłownicze	6
1.5.5	Lokalizacja zaworów odcinających.....	7
1.5.6	Kompensacja.....	7
1.5.7	Sygnalizacja alarmowa	7
1.6	Próby i płukania.....	8
1.7	Roboty demontażowe	8
1.7.1	Roboty demontażowe sieci ciepłych.....	8
1.7.2	Roboty demontażowe nawierzchni	9
1.8	Roboty ziemne	9
1.9	Rozwiązanie kolizji sieci ciepłej z istniejącym uzbrojeniem	10
1.10	Rozwiązanie przejść pod jezdniami	11
1.11	Odtworzenie nawierzchni urządzonych.....	11
<input type="checkbox"/>	nawierzchnie gruntowe – trawniki.....	11
<input type="checkbox"/>	chodniki	11
<input type="checkbox"/>	nawierzchnia parkingów	11
1.12	Wnioski i uwagi końcowe	12
2	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	13
2.1	Sieć ciepła 2xDn250/400 od K-4 do K-5 wg firmy Finpol Rohr	13
2.2	Mufy według firmy Radpol	13
2.3	Rury osłonowe 2xDn600 – przejście przez ul. Fredry.....	13
2.4	Rury 2xDn500 – przejście pod krzewami i wzdłuż drzew przy K-5.....	13
3	OPINIA GEOTECHNICZNA	14
4	CZEŚĆ GRAFICZNA	17
4.1	Projekt zagospodarowania terenu; skala 1:500.....	17
4.2	Projekt zagospodarowania terenu – odtworzenie nawierzchni; skala 1:500	18
4.3	Profil podłużny sieci ciepłej 2xDn250/400; skala 1:100/250.....	19
4.4	Schemat montażowy skala 1:500.....	20
4.5	Schemat sygnalizacji alarmowej.....	21
4.6	Przekroje poprzeczne dla istniejącej i projektowanej sieci; skala 1:100.....	22
4.7	Komora K-4 - prace montażowe; skala 1:25	23
4.8	Komora K-5 - prace montażowe; skala 1:25	24
4.9	Odtworzenie nawierzchni po demontowanej sieci z5-z21; skala 1:500.....	25

1 OPIS TECHNICZNY

1.1 Przedmiot, cel i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy:

- **budowy osiedlowej sieci ciepłowniczej w technologii preizolowanej 2xDn250/400 od komory K-4 przy ulicy Fredry do komory K-5 przy ulicy IV Dywizji Wojska Polskiego w Kołobrzegu**
- **rozbiórki sieci ciepłej kanałowej 2xDn350 między w/w komorami.**

Trasa projektowanej sieci i sieci przeznaczonej do rozbiórki przechodzi przez tereny następujących działek:

- działka nr106/11, 115/4, 91/13, 120 - obręb 5;
- działka nr23 - obręb 6.

Celem opracowania jest podanie rozwiązań technicznych i technologicznych układania sieci ciepłej w technologii preizolowanej i rozbiórki istniejącej sieci ciepłej kanałowej oraz uzyskanie uzgodnień i pozwoleń pozwalających rozpocząć planowaną inwestycję.

Zakres opracowania obejmuje:

- odcinek sieci 2xDn250/400 o długości 662,55m od komory K-4 do komory K-5,
- wyłączenie z pracy poprzez demontaże istniejącej, między w/w komorami sieci kanałowej 2xDn350 o długości 564,8m (kanał 556,2m + rury w rurach osłonowych 8,6m) oraz demontaż 9szt. nisz kompensacyjnych,
- prace montażowe przy komorach K-4 i K-5,
- odtworzenie istniejących nawierzchni,
- rozwiązanie sygnalizacji alarmowej dla całego odcinka sieci w zakresie umożliwiającym sprawdzenie stanu izolacji piankowej w trakcie realizacji i eksploatacji sieci między komorą K-4 a K-5.

1.2 Podstawa opracowania

- umowa na wykonanie prac projektowych,
- warunki techniczne nr 40/12/2014 wydane przez MEC Kołobrzeg z dnia 02.12.2014r;
- mapa cyfrowa obejmująca teren wzdłuż projektowanej sieci ciepłej uaktualniona dnia 09.03.2015r. przez firmę NAVI-GLOB Sp. z o.o.; ul. Wylotowa 87D/U2; 78-100 Kołobrzeg,
- uzgodnienia robocze z Inwestorem;
- opinia geotechniczna wykonana przez firmę TNGEOTECHNIKA Tadeusz Nitecki; ul. Barlickiego 13/5; 75-077 Koszalin – opinię załączono do niniejszego opracowania.
- uzgodnienia lokalizacyjne z właścicielami działek;
- wizja lokalna w terenie;
- inwentaryzacja własna do celów projektowych;
- obowiązujące normy i przepisy projektowania, wykonawstwa i odbioru sieci ciepłych z rur preizolowanych.

1.3 Wymagania dotyczące ochrony środowiska.

- Zgodnie z par.3 ust.1 pkt 34 rozporządzenia RM z dnia 09/11/04 (Dz. U. NR 257 poz. 2573 z 2004 z późniejszymi zmianami) projektowana sieć ciepłownicza ma charakter sieci osiedlowej i nie jest zaliczana do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko a tym samym nie jest wymagana konieczności przeprowadzenia procedury w zakresie oceny oddziaływania na środowisko i wydania decyzji środowiskowych uwarunkowań.
- Wykopy pionowe pod sieć wykonywać mechanicznie, jedynie w miejscach zbliżeń około 2m z obu stron do istniejącego uzbrojenia podziemnego i nadziemnego należy wykonywać ręcznie.
- Grunty z wykopów, takie jak piaski należy składować obok wykopu lub należy wywieźć na miejsce tymczasowego składowania. W celu zasypania wykopu grunty te należy ponownie przewieźć i wbudować w wykop - warstwami grubości max 20cm z bardzo dobrym zagęszczeniem. Nasypy niekontrolowane – gruz, żużel przemieszany z ziemią należy wywieźć na Wysypisko Komunalne (odpłatnie).
- Glebę i humus należy gromadzić w osobnych hałdach i wbudować ponownie w miejsca, z których zostały tymczasowo usunięte.
- Wodę napływającą do wykopu (np. z opadów deszczowych) należy odpompować na teren lub do najbliższej studzienki kanalizacji deszczowej – bez zalewania działek sąsiadów. Odpady budowlane powstałe w trakcie robót budowlanych zgodnie z obowiązującymi przepisami należy posegregować (osobno metal, wełna mineralna, gruz, papier, asfalt, śmieci itp.) i wywieźć na Wysypisko Komunalne (odpłatnie). Wywóz gruzu (utyliczacja odpadów) jest po stronie Wykonawcy robót.
- Zamawiającemu należy zgłosić do oceny zdemontowane elementy stalowe. Zdemontowany materiał jest własnością Zamawiającego i zostanie przez MEC wywieziony na skup złomu.

1.4 Projekt zagospodarowania terenu

Budowa osiedlowej sieci ciepłowniczej rozpoczyna się od komory K-4 znajdującej się w terenie zielonym, za przejazdem kolejowym, na wysokości Hotelu „Solny” przy ul. Fredry. Przejście siecią przez ulicę Fredry wykonane będzie w istniejących rurach osłonowych 2xDn600. Następnie trasa sieci od ul. Fredry przebiega chodnikiem, trawnikiem i istniejącymi parkingami, wzdłuż ul. IV Dywizji Wojska Polskiego i istniejącej sieci kanałowej do komory K-5. Istniejąca sieć kanałowa ułożona jest w nasypie, wzdłuż torów kolejowych PKP. Teren PKP jest terenem zamkniętym- dz. nr1 obręb 14. Na długości 40m (licząc wg osi kanału sieci), między niszą NK-6 a NK-7 istniejący kanał ułożony jest na terenie PKP. Rozbiórka kanału ciepłowniczego na terenie PKP objęta jest odrębnym pozwoleniem. Projektowana trasa sieci 2xDn250/400 nie wchodzi na teren PKP.

Teren, po którym zaprojektowano osiedlową sieć ciepłowniczą, objęty jest miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego. Trasa sieci przechodzi przez tereny oznaczone na mapie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego następującymi symbolami: 8UT, 3ZI, 1KDZ i 1KDL.

W wyniku planowanej budowy zostanie wyłączony z pracy odcinek sieci kanałowej 2xDn350 długości 701,3m między komorami K-4 a K-5 (licząc po długości rur w kanale i w niszach kompensacyjnych). W miejsce sieci kanałowej powstanie sieć układana bezkanałowo w technologii preizolowanej o średnicy zewnętrznej 0,4m. Długość tej sieci między komorami wyniesie około 662,6m. Szerokość pasa (dwie rury) zajęcia terenu poszczególnych działek wyniesie 1,05m; powierzchnia 695,7m². Trasa sieci preizolowanej od komory K-4 do załamania z5 przebiega po trasie istniejącego kanału sieci i w istniejących rurach

osłonowych, od załamania z5 do załamania z21 wzdłuż sieci kanałowej i od załamania z21 do K-5 ponownie po trasie istniejącego kanału.

Różnica długości rur między siecią kanałową a preizolowaną tj. 38,7m, wynika z technologii układania rur preizolowanych i sieci kanałowej (701,3m-662,6m).

Rodzaje nawierzchni, przez które prowadzi trasa projektowanej sieci oraz ich odtworzenie przedstawiono na rysunku nr 2/9 i 9/9. Teren po wykonaniu prac budowlanych montażowych i demontażowych zostanie przywrócony do stanu pierwotnego.

Projektowana sieć posiada izolację z pianki poliuretanowej nie zawierającej freonu 11. Izolacja ta, o bardzo niskim współczynniku przewodnictwa termicznego ($\lambda = 0,027\text{W/mK}$) powoduje znikome w stosunku do istniejącej sieci ciepłej kanałowej przekazywanie ciepła do gruntu. Ciepłociąg z rur preizolowanych stanowi wysokiej jakości wytrzymały, niezawodny system transportu i dystrybucji czynnika grzewczego.

Wszystkie komponenty systemu rur preizolowanych są proste i wytrzymałe co zapewnia prawidłowy montaż i doskonałe zabezpieczenie dla różnych warunków gruntowych.

Wysoka jakość wyrobów zapewniona jest dzięki systemowi kontroli jakości spełniającemu wymagania międzynarodowej normy ISO 9001. Projektowany system rur preizolowanych posiada dodatkowe zabezpieczenie w postaci elektronicznego systemu alarmowego, który jest w stanie wykryć i zlokalizować wszelkie awarie mogące pojawić się w sieci i przyłączy ciepłowniczym. Najmniejsze zawilgocenie pianki (izolacji stalowych rur) od razu spowoduje przesłanie sygnału alarmowego do detektora usterek, co pozwala na szybką reakcję służb eksploatujących sieć ciepłą z przyłączem. W związku z powyższym zaprojektowany system sieci ciepłej z rur preizolowanych jest systemem całkowicie bezpiecznym dla środowiska.

1.5 Opis rozwiązań projektowych

1.5.1 Parametry sieci

Średnica sieci od K-4 do K-5	2xDn250/400 L=662,55m
Parametry wody sieciowej zimą:	110/65 ⁰ C
Parametry wody sieciowej latem:	70/45 ⁰ C

Zdolność przesyłowa sieci 2xDn250/400 na odcinku między komorami:

Przepływ czynnika grzewczego przy prędkości 1,2m/sek	238,6t/h (64 l/sek)
Jednostkowa liniowa strata ciśnienia przy w/w przepływie	4,5daPa/m
Strata całkowita przy w/w przepływie około	0,77bar
Ilość przesyłanej energii ciepłej - zima	12,5MW
Ilość przesyłanej energii ciepłej - lato	6,8MW

1.5.2 Rurociągi sieci ciepłej

Sieć zaprojektowano w technologii rur Finpol. Istnieje możliwość wykonania sieci w innej technologii rur preizolowanych. Wybrany przez Inwestora, dostawca rur preizolowanych powinien zaprojektowany układ technologiczny sieci wraz z zestawieniem materiałowym i rozwiązaniem sygnalizacji alarmowej sprawdzić pod kątem własnych wymagań.

Dobrano standardowe rury stalowe ze szwem wg PN-79/H-74244; rura stalowa D_{zew}273x5,0mm; rura osłonowa D_{zew}400x6,3mm; p_{max}=25bar; t_{max} ciągła=140⁰C z sygnalizacją alarmową impulsową; długość rur 12m.

Głębokość ułożenia osi rur 2xDn250/400 zaprojektowano w przedziale od 0,72m przy ul. Fredry z uwagi na zagłębienie istniejących rur osłonowych do 1,37m przed K-5. Średnia głębokość ułożenia osi rur 1,05m.

Do zmiany kierunku prowadzenia trasy projektowanej sieci, z uwagi na istniejące uzbrojenie terenu, istniejące komory podziemne wodociągowe, studnie kanalizacyjne i zagospodarowanie naziemne terenu oraz istniejący drzewostan zastosowano kolana prefabrykowane o następujących kątach: 90⁰, 60⁰, 45⁰, 15⁰, 5⁰.

Przy rozwiązywaniu kolizji z istniejącym uzbrojeniem terenu wykorzystano również możliwości gięcia elastycznego rur. Maksymalny kąt gięcia rur:

- Dn250/400 długości 12m wynosi 4,6⁰.

Łączenie rur stalowych sieci wykonać poprzez spawanie elektryczne stosując elektrody ESAB OK 5300, Philips 36 lub jako zastępcze elektrody krajowe ER 3.46.

Jakość wykonywanych spoin musi kwalifikować się minimum w III klasie zgodnie z (PN-87/M-69772) EN 25817, EN 1435, EN26520, EN 12517.

Kontrolę spoin zaleca się przeprowadzić metodą radiograficzną promieniami X zgodnie z ISO 1106-3.

Ilość kontrolowanych złączy 100%.

W złączach nie dopuszcza się ukosowań na spoinach.

Wynik badania powinien być potwierdzony protokołem odbiorczym.

Wykonane połączenia rur stalowych zabezpieczyć mufami termokurczliwymi sieciowanymi radiacyjnie z korkami do wtopienia, z klejem termotopliwym i masą butylową firmy Radpol. Długość muf - 0,65m.

Rodzaj muf – M...DPW – jest również zalecany z uwagi na wysoki poziom wód gruntowych.

UWAGA: Montażu elementów preizolowanych należy dokonać zgodnie z „Poradnikiem Technicznym” producenta rur, pod nadzorem uprawnionej osoby.

1.5.3 Odpowietrzenie i odwodnienie

Odpowietrzenie sieci przewiduje się poprzez istniejący w komorze K-5, w najwyższym miejscu na przewodach 2xDn350, układ przewodów odpowietrzających 2xDn25 z zaworami odcinającymi. Komora K-5 posiada studzienkę odwadniającą.

Odwodnienie sieci w przypadku konieczności należy przewidzieć poprzez wstawanie w sieć króćców Dn50-Dn80 i wyssanie czynnika grzewczego do beczkowitzu.

Pojemność projektowanej sieci ciepłej wynosi (z + p) 72m³.

1.5.4 Komory ciepłownicze

Układ istniejących rur 2xDn350 w komorze K-4 i K-5 pozostawia się bez zmian.

Przed komorami należy przeprowadzić prace związane z:

- połączeniem projektowanych rur preizolowanych 2xDn250/400 z rurami 2xDn350 za pomocą zwężek Dn350/250mm,
- oczyszczeniem rur stalowych, zabezpieczeniem antykorozyjnym i wykonaniem nowej izolacji termicznej z wełny mineralnej grubości 110/95mm w płaszczu aluminiowym na długości: 2x0,5m przy K-4 i 2x0,8m przy K-5,
- w miejscu wejścia rur sieci 2xDn250/400 do komory K-4 należy zamknąć otwór istniejącego kanału ciepłego poprzez wymurowanie ścianki grubości 24cm; w celu wykonania prac należy zdjąć 2 płyty o wymiarach 1,2x2,5m grubości 15cm, przykrywające komorę a po zakończeniu prac ponownie odtworzyć przykrycie komory,
- w miejscu wejścia rur sieci 2xDn250/400 do komory K-5 należy na istniejącym podłożu kanału ciepłowniczego wymurować niszę o wymiarach wewnętrznych 0,76x1,6m wysokości 0,77m i przykryć płytą betonową o wymiarach 1,0x2,0m grubości ok. 8cm; niszę połączeniową zaprojektowano z uwagi na pozostawienie w komorze istniejącego

układu zaworów odcinających, przepustnic i króćców dla czujników, bez wprowadzania zmian,

- komory K-4 i K-5 należy posprzątać.

Materiał izolacyjny zastosowany w komorach, powinien wykazywać poniższe parametry:

- Współczynnik przewodzenia ciepła: 0,035 – 0,038W/mK;
- Temperatura pracy: od -30°C do $+135^{\circ}\text{C}$;
- Chłonność wody: $<2\%$;

Wszystkie wykonane przegrody budowlane, odtworzone przykrycie komory K-4 płytami należy zabezpieczyć przeciwwilgociowo. Zabezpieczenia wykonać w połączeniu z istniejącymi przegrodami komór, wg części graficznej opracowania.

Zakres koniecznych do wykonania prac, wyszczególniono w części graficznej opracowania i w przedmiarze robót.

Podane w części graficznej wymiary kanału ciepłowniczego, grubość istniejącej izolacji rur przyjęto na podstawie własnych, możliwych do wykonania pomiarów i w oparciu o literaturę.

1.5.5 Lokalizacja zaworów odcinających

Za komorą K-4 zaprojektowano zawory odcinające preizolowane Dn250/400 L=1,0m z wysokością trzpienia od osi 0,8m.

Górę trzpieni zaworów należy umieścić w studzienkach wykonanych z rury teleskopowej PVC Dn315 z włazem żeliwnym okrągłym klasy D400 z zamknięciem np. firmy: Odlewnia Żeliwa Orzechowscy; Wincentów 19, Końskie.

Studzienki umieścić na podsypce piaskowej zagęszczonej na całym obwodzie. Wskaźnik zagęszczenia 1,0. Wystające końcówki góry trzpieni zaworów zabezpieczyć kapturkami z PCV.

1.5.6 Kompensacja

Zaprojektowany układ sieci ciepłej z rur preizolowanych zapewnia jej samokompensację przy naprężeniach dopuszczalnych do 150MPa.

W celu zabezpieczenia przed uszkodzeniem płaszczy rur i kolan prefabrykowanych w czasie wydłużania się sieci ciepłej, na jej załamaniach należy kolana zabezpieczyć matami kompensacyjnymi grubości 40mm o wymiarach 2x1m. Obwód rury Dn250/400 wynosi 1,26m. Rozmieszczenie mat kompensacyjnych pokazano na schemacie montażowym.

1.5.7 Sygnalizacja alarmowa

Połączenie przewodów alarmowych pokazano na rysunku nr 5/9.

Sprawdzanie izolacji piankowej sieci, podczas eksploatacji będzie możliwe w komorze K-5 za pomocą przenośnego lokalizatora usterek.

Montując sieć ciepłą od komory K-4 rury należy układać tak, aby etykiety znalazły się na początku rur i były skierowane do góry (aby drut miedziany znalazł się naprzeciw miedzianego a ocynowany naprzeciw ocynowanego) oraz aby drut ocynowany znalazł się po prawej stronie rurociągu zasilającego idąc od strony źródła ciepła w kierunku u zasilanych w ciepło obiektów.

Przewody alarmowe należy:

- w komorze K-4 i K-5 zabezpieczyć koszulkami izolacyjnymi,
- w komorze K-4 wyprowadzić spod końcówek termokurczliwych i zapętlić,
- w komorze K-5 wyprowadzić spod końcówek termokurczliwych, zabezpieczyć koszulkami izolacyjnymi, przejść przewodami do wnętrza komory i zakończyć puszkami przyłączeniowymi z końcówką zerującą.

*W przypadku przebudowy sieci ciepłej napowietrznej 2xDn350, istniejącej przed komorą K-4 na sieć podziemną preizolowaną, należy zapętlone końcówki alarmu sieci 2xDn250/400 w K-4 rozłączyć i łączyć z alarmem nowej, przebudowanej sieci. W komorze K-5 należy wówczas zdemontować istniejące puszkę przyłączeniowe i na każdym przewodzie alarmowym zamontować nowe (dodatkowe) puszkę.

Całość robót montażowych oraz próby prawidłowego połączenia instalacji alarmowej wykonać zgodnie z „Poradnikiem Technicznym” producenta rur preizolowanych pod nadzorem uprawnionej osoby.

UWAGA:

Połączeń przewodów sygnalizacji alarmowej należy dokonywać bezpośrednio przed mufowaniem rur preizolowanych.

Połączenia przewodów alarmowych powinny być zabezpieczone filcami.

1.6 Próby i płukania

Po wykonaniu robót montażowych, przed założeniem muf, przewody sieci ciepłej należy poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z normą EN 489:1994 na ciśnienie 2,5MPa.

Płukanie sieci należy wykonać dwukrotnie zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonawstwa i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych” - tom II.

Próby ciśnieniowe rur należy wykonać zgodnie z zaleceniem producenta rur.

W celu umożliwienia płukania sieci ciepłej należy przewidzieć przyspawanie króćców Dn125 o długości około 15m umożliwiających zrzut wody do najbliższej studzienki na kanalizacji deszczowej.

Na przewodach zrzutowych zamontować zawory kulowe Dn125 o końcówkach do wspawania.

1.7 Roboty demontażowe

1.7.1 Roboty demontażowe sieci ciepłych

Realizacja odcinków sieci preizolowanej prowadzonych po trasie istniejącego kanału zakłada demontaż sieci ciepłej wysokoparametrowej 2xDn350:

□ od K-4 do z5 na długości 72,6m,

□ od z21 do K-5 na długości 13,6m.

Razem **86,2m.**

□ rur 2xDn350 z pozostawionych rur osłonowych Dn600 w ul. Fredry - 2x8,6m.

Z uwagi na wykonywanie sieci preizolowanej przy zachowaniu jak najdłuższej czynnej sieci kanałowej 2xDn350 zachodzi konieczność wykonania na sieci kanałowej „spinek” 2xDn350 długości 2x6,5m w miejscu następujących nisz kompensacyjnych: NK-2, NK-3, NK-6, NK-7, NK-8 i NK-9 – 6szt.

W celu wykonania "spinek" w **I etapie** należy zdemontować płyty przykrywające nisze i część rur Dn350.

Po wykonaniu „spinek” będzie można wykonać demontaż pozostałej części w/w nisz kompensacyjnych, istniejących na trasie sieci preizolowanej.

Demontaż sieci kanałowej w **II etapie** o długości 86,2m oraz nisz kompensacyjnych o wymiarach (uśrednionych) około 5,8x6,0m wysokości 1.0m z podłożem w ilości 6szt. wraz z dodatkową długością rur Dn350 o łącznej długości 6szt.x31,5m i 2x8,6m objęty jest odrębnymi pozycjami w kosztorysie i przedmiarze robót oznaczonych jako I i II etap.

W III etapie prac demontażowych, tj. po wykonaniu całej sieci preizolowanej i połączeniu jej z siecią istniejącą w komorze K-4 i K-5 należy wykonać:

- demontaż pozostałych 3 nisz: NK-1, NK-4 i NK-5,
- demontaż pozostałej części kanału ciepłowniczego między z5 a z21 na długości L=470m.

III etap demontaży objęty jest w kosztorysie i przedmiarze robót odrębnymi pozycjami.

Demontaż odcinka sieci kanałowej długości 40m (odcinek wchodzący w L=470m) na terenie PKP, jest objęty oddzielnym opracowaniem i pozwoleniem.

Powierzchnia poszczególnych nisz:

- NK-1=32,2m²
- NK-2=39m²
- NK-3=38,8m²
- NK-4=36,3m²
- NK-5=36,2m²
- NK-6=42,6m²
- NK-7=36,1m²
- NK-8=38,3m²
- NK-9=42,5m²

Razem powierzchnia wszystkich nisz wynosi - 342m².

Należy zdemontować również dwie studnie betonowe Dn1,2m odwadniające kanał sieci 2xDn350 wraz z wykonaniem zamknięć istniejących odpływów z tych studni, za pomocą korków betonowych.

Przy z2 należy wykonać tymczasowe połączenie rur Dn250/400 z siecią kanałową 2xDn350.

Zdemontowany materiał jest własnością MEC Kołobrzeg i należy go zgłosić w celu oceny.

1.7.2 Roboty demontażowe nawierzchni

Przed wykonaniem robót budowlanych po trasie projektowanej budowy należy zdemontować nawierzchnie istniejących chodników z obrzeżami betonowymi, parkingów asfaltowych przy ul. IV Dywizji Wojska Polskiego z krawężnikami oraz trawniki w ilościach i miejscach przedstawionych na rysunku nr 2/9, 3/9 i 9/9.

1.8 Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonać pod nadzorem odpowiednich służb z zachowaniem szczególnej ostrożności. W miejscach bezkolizyjnych (brak uzbrojenia podziemnego oraz zadrzewienia) dopuszcza się wykonawstwo robót ziemnych sposobem mechanicznym.

Rury preizolowane należy układać w suchych wykopach z zachowaniem odległości między płaszczyznami rur - 25cm, na 10 cm (zagęszczonej) podsypce z piasku.

UWAGA: W miejscach wykonywania sieci po trasie demontowanych kanałów ciepłowniczych, grubość podsypki uzależniona będzie od rzeczywistej rzędnej pozostawionego dna kanału ciepłowniczego lub rzeczywistej rzędnej dna wykopu w miejscu zdemontowanego podłożu kanału. Minimalna grubość podsypki na pozostawionym podłożu powinna wynosić 20cm.

Odbiór zagęszczenia podsypki powinien zakończyć się protokołem.

Należy zagęścić zasypkę między płaszczyznami rur.

Wykopy zaprojektowano o ścianach pionowych.

W przypadku wystąpienia wykopów o głębokości powyżej 1,5m, ściany tych wykopów należy zabezpieczyć szalunkami. Głębokość wykopów od 0,72m do 1,37m.

Wymiary wykopów dla sieci podano na rysunku nr 3/9 i 6/9.

Wykop między załamaniem z12 – z13 na długości 52,3m z uwagi na zbliżenie trasy rur preizolowanych do sieci kanałowej należy zabezpieczyć wypraskami wysokości 2,0m, wbijanymi w grunt.

Aby zapewnić dostęp do rur w miejscach wykonania spawania i montażu muf wskazane jest poszerzenie wykopu o około 25cm.

Prace na całej długości sieci (oprócz ulicy Fredry i pod krzewami – przejścia bezwykopowe) wykonać w otwartym wykopie z całkowitą wymianą gruntu na piasek wraz z kontrolą jego zagęszczenia.

Wskaźnik zagęszczenia podłoża 1,0.

Po zakończeniu montażu rury przykryć piaskiem (10cm) i ułożyć nad każdą rurą preizolowaną taśmę ostrzegawczą.

Po wykonaniu wykopów sprawdzić rzeczywiste rzędne i skorygować projektowane spadki ułożenia sieci.

*W przypadku wykonywania przebudowy istniejących przy ul. IV Dywizji Wojska Polskiego parkingów, średnia głębokość osi rur w wysokości 1,02m (w stosunku do istniejących rzędnych parkingów), przy przyjętej grubości warstw parkingu 0,42m (warstwy parkingu 0,32m+0,1m - warstwa piasku odsączająca) powinna zapewnić wymagane, minimalne przykrycie rur preizolowanych na poziomie 0,4m w czasie przebudowy.

Z uwagi na prawidłową pracę rurociągu z rur preizolowanych należy bezwzględnie zachować minimalne przykrycie gruntem, tj. grubości 40-50cm przy nawierzchni nie utwardzonej oraz grubości 40 cm od wierzchu rury do spodu nawierzchni utwardzonej (ulica, parking).

W przypadku odstępstwa od ww. wymagań (wypłylenie sieci) rurociągi należy przykryć warstwą piasku o grubości 10 cm, zagęścić ręcznie i ułożyć płyty dociażające.

Całość robót wykonać zgodnie z normą BN-83/8836-02 „Roboty Ziemne”.

Na podstawie opinii geotechnicznej na profilu podłużnym pokazano poziom występowania wody gruntowej. W przypadku wystąpienia w wykopie wód gruntowych czy opadowych, należy wykop odwodnić powierzchniowo przy użyciu pompy bezpośrednio z dna wykopu lub montować rurociągi poza wykopem i układać kompletnie zmontowane odcinki.

1.9 Rozwiązanie kolizji sieci ciepłej z istniejącym uzbrojeniem

W miejscach skrzyżowań z kablami energetycznymi roboty ziemne wykonywać ręcznie a na kable (przy ich odległości pionowej od sieci ciepłej poniżej 0,5m) założyć rury osłonowe Arot: o średnicy $\phi 110$ dla kabli NN i o średnicy $\phi 160$ dla kabli WN, o długości wystającej 0,5m z każdej strony projektowanej sieci.

Może zaistnieć sytuacja, że któryś z kabli energetycznych przechodzi przez demontowany kanał ciepłowniczy.

Rozmieszczenie i długości rur typu Arot zgodnie z projektem zagospodarowania terenu rysunek nr 1/9 i mapą uzgodnioną w ZUDP.

W trakcie wykonawstwa należy liczyć się z możliwością wystąpienia niezainwentaryzowanego uzbrojenia.

W miejscach skrzyżowań z przewodami telekomunikacyjnymi przewody te na czas robót montażowych zabezpieczyć przez podwieszenie.

W pobliżu drzew i krzewów roboty ziemne wykonywać ręcznie zabezpieczając korzenie roślin na czas prac montażowych i demontażowych.

W części graficznej opracowania zaznaczono miejscach, w których należy rury ciepłownicze zabezpieczyć rurami osłonowymi Dn500 PVC L=5m (przed komorą K-5) i miejsce przejścia siecią pod istniejącymi krzewami przeciskiem za pomocą rur stalowych Dn500 L=4m.

Zestawienie materiałów do przejścia rur preizolowanych w w/w rurach wg tabeli 2.4.

*Na profilu podłużnym zagłębienie wodociągu Dn500 podano w oparciu o pomiar indywidualny geodezyjny wykonany w komorach wodociągowych; zagłębienie dna rur kanalizacji podano w oparciu o odczytane rzędne z mapy do celów projektowych.

1.10 Rozwiązanie przejść pod jezdniami

Należy wykonać przejście siecią ciepłowniczą 2xDn250/400 pod jezdnią ulicy A. Fredry. Przejście wykonać w istniejących rurach osłonowych – $D_z=620 \times 11 \text{ mm}$ (Dn600) L=8,6m. Przed ułożeniem rur preizolowanych należy sprawdzić zagłębienie istniejących rur osłonowych i ewentualne zmiany zagłębienia rur preizolowanych oraz kierunku ich spadku uzgodnić z projektantem.

Rury preizolowane w rurach osłonowych należy prowadzić na ślizgach (płozach) typu „L” wysokości 24mm z kółkami firmy Integra. Zakończenia rur osłonowych zabezpieczyć manszetami typu „N” o wymiarach 400x600 firmy Integra.

Zestawienie materiałów wg punktu 2.3 opisu technicznego.

1.11 Odtworzenie nawierzchni urządzonych

Wykopy w pasach drogowych zasypać gruntem niewysadzinowym, warstwowo (max 0,2m), do wysokości podbudowy i zgęścić mechanicznie uzyskując współczynnik zagęszczenia 1,0.

Odtworzenie chodników z polbruki i obrzeży wykonać z zabezpieczonych materiałów z rozbiórki.

Krawężniki odtworzyć z nowych materiałów. Krawężniki układać na ławie betonowej z betonu B15 o wymiarach 35x25x10cm. Do odtworzenia używać materiały pełnowartościowe. Uszkodzone w trakcie wykonawstwa nawierzchnie przywrócić do stanu nie gorszego jak pierwotny.

□ nawierzchnie gruntowe – trawniki

W miejscu zasypanych wykopów należy nawieźć warstwę humusu grubości 10cm, rozplantować go i teren obsiać trawą. Teren zabezpieczyć do czasu wyrośnięcia trawy.

□ chodniki

Odtworzenie chodników wykonać jak dla chodnika z nawierzchnią wzmocnioną.

Nawierzchnię układać na następujących warstwach (podanych od góry):

- polbruk,
- podsypka cementowo-piaskowa 1:4 grubości 5cm,
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0-31,5 grubości 15cm,
- warstwa odsączająca z piasku grubości 15cm.

□ nawierzchnia parkingów

Nawierzchnię układać na następujących warstwach (podanych od góry):

- warstwa asfaltobetonu wg istniejącej grubości,
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0-31,5 grubości 20cm,
- warstwa odsączająca z piasku grubości 15cm (poza szerokością wykopu).

Nawierzchnię asfaltową i podbudowę odtworzyć w układzie schodkowym.

Szerokość wykonania podbudowy betonowej należy przyjąć o 0,3m większą, z każdej strony wykonanego wykopu.

Szerokość odtworzenia warstwy asfaltobetonu należy przyjąć o 0,5m większą, z każdej strony wykonanego wykopu.

Powierzchnie istniejących nawierzchni bitumicznych należy bezwzględnie odciąć „gumówką” lub piłą tarczową. Podbudowę nawierzchni bitumicznych spryskać emulsją asfaltową kationową w ilości 0,7kg/m².

1.12 Wnioski i uwagi końcowe

Przed rozpoczęciem prac na odcinku od komory K-4 do chodnika ul. Fredry należy uporządkować teren z leżącego w tym miejscu gruzu betonowego.

*Na czas wykonywania „spinek” 2xDn350 długości 2xL=6,5m, przy wyznaczonych niszach kompensacyjnych – 6szt. oraz na czas wykonania połączeń odcinka projektowanej sieci 2xDn250/400 L=17,7m z zaworem odcinającym prefabrykowanym, przy komorze K-4 i przy załamaniu z2 – miejsca tymczasowego połączenie z istniejącą siecią kanałową - należy:

- zamknąć zawory odcinające na przyłączy do Hotelu „Solny”,
- zamknąć przepustnice i zawory odcinające w komorze K-5,
- spuścić czynnik grzewczy z sieci kanałowej 2xDn350 długości 701,3m (L po długości rur), między komorami K-4 a K-5,
- spuścić czynnik grzewczy z odcinka sieci napowietrznej 2xDn350 przed komorą K-4,
- zdemontować kanał ciepły z rurami na długości 4,0m: przy K-4 (2,9m) i przy z2 (1,1m),
- zdemontować przykrycie 6-ciu nisz na długości około 6xpo7m i szerokości około 1,5m, aby wykonać „spinki”.

** Wykonanie 6-ciu „spinek” 2xDn350 w miejscu istniejących kompensacji U-kształtowych oraz nowego odcinka sieci do z2 z zaworem odcinającym zo1 zapewni szybkie przywrócenie do pracy sieci kanałowej, włączenie do pracy przyłącza ciepłowniczego dla hotelu „Solny” i wykonywanie dalszych prac związanych z siecią preizolowaną przy czynnej sieci kanałowej.

***Powtórne spuszczenie czynnika grzewczego z sieci kanałowej 2xDn350 i sieci 2xD250/400 na długości:

- od zo1-z2 L=8,65m - 2xDn250/400,
 - od z2-z21 L=581,9m - 2xDn350 i z rur trzech nisz - (536,45m+3x15,15m),
 - od z21-komora K-5 L=13,6m - 2xDn350
- razem około 604,2m, należy wykonać celem włączenia nowej sieci w punkcie z2 i do K-5.

- Sieć należy wykonać zgodnie ze schematem montażowym i profilem podłużnym, na którym podano zagłębienie osi rurociągu oraz miejsca gięć elastycznych.
Podane zagłębienie osi rur związane jest z dopuszczalnymi naprężeniami dla rur sieci.

Przed przystąpieniem do robót zasadniczych należy sprawdzić rzędne istniejącego uzbrojenia w miejscach charakterystycznych oraz dowiązać trasę przebiegu sieci ciepłej do stałych punktów w terenie.

Wszelkie zmiany w stosunku do niniejszego projektu należy uzgodnić z projektantem.

Wszystkie zaistniałe kolizje należy zgłosić do właściwego przedsiębiorstwa w stanie odkrytym w celu rozwiązania ich usunięcia.

Usunięcie kolizji zgłosić do odbioru przez właściwe służby.

Po zakończeniu robót montażowych sieć przekazać użytkownikowi w stanie odkrytym.

Przed zasypaniem rurociągów zlecić wysokościowe pomiary geodezyjne ich ułożenia.

Wykonać dokumentację fotograficzną istniejącego terenu oraz nasadzeń przed rozpoczęciem robót.

Teren przywrócić do stanu pierwotnego.

Roboty ziemne, próby i odbiory wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Należy zapoznać się z uwagami zawartymi w załączonych uzgodnieniach i pismach.

OPRACOWAŁA:
mgr inż. Elżbieta Klimek

2 Zestawienie materiałów

2.1 Sieć ciepła 2xDn250/400 od K-4 do K-5 wg firmy Finpol Rohr

Lp	symbol	wyszczególnienie	ilość
1	01124203	Rura preizolowana prosta Dn250/400; L=12,0m; rury standardowe ze szwem; z alarmem impulsowym	104
2	07124290	Kolano prefabrykowane 90° Dn250/400; 1x1m	34
3	07124260	Kolano prefabrykowane 60° Dn250/400; 1x1m	4
4	07124245	Kolano prefabrykowane 45° Dn250/400; 1x1m	2
5	07124215	Kolano prefabrykowane 15° Dn250/400; 1x1m	4
6	0712425	Kolano prefabrykowane 5° Dn250/400; 1x1m	2
7	81124206	Zawór odcinający preizolowany Dn250/400; H=0,6m L=1,0m	2
8	9312001	Uszczelki końcowe termokurczliwe Dn250/400	4
9	9512000	Pierścienie gumowe uszczelniające Dn400	4
10	8500000	Taśma ostrzegawcza L=200m	7
11		Materiał do połączeń przewodów alarmowych w mufach	188kpl
12		Izolacyjna rurka (zabezpieczenie wyprowadzonych przewodów alarmowych spod końcówek termokurczliwych w komorze K4 i K5)	1kpl
13	Komora K-5	Uniwersalna puszką połączeniowa 2szt/kpl	1kpl
14	Komora K-5	Końcówka zerująca 2szt/kpl	1kpl
15	Komora K-5	Uziemienie instalacji impulsowej 2szt/kpl	1kpl
16		Poduszki kompensacyjne gr. 40mm 1mx2m	230

2.2 Mufy według firmy Radpol

Lp	symbol	Wyszczególnienie	ilość
1	M400DPW	Mufa termokurczliwa sieciowana radiacyjnie Dn400 z korkami do wtopienia, z klejem termotopliwym i masą butylową z pianką izolacyjną 2xnr9 (ogółem - 376szt.)	188kpl

2.3 Rury osłonowe 2xDn600 – przejście przez ul. Fredry

Lp	Wyszczególnienie	ilość
1	Rura stalowa przewodowa Dn600; długość 2x8,6m	istniejąca
2	Płozy typu „L” 19 elementów / płozę; wysokość 24mm; rozstaw płoz co 1,4m; ilość płoz 7/rurę; firma Integra	266 elementów
3	Manszety typu „N” 400x600; wymiar rzeczywisty 410x615x75mm; firma Integra Manszety wykonane są z elastomeru i można je rozciągać lub obkurczać o około 7% od wymiaru rzeczywistego.	4

2.4 Rury 2xDn500 – przejście pod krzewami i wzdłuż drzew przy K-5

Lp	Wyszczególnienie	ilość
1	Rura stalowa przewodowa Dn500; długość 4m	2
2	Rura kanalizacyjna typu PVC klasy S Dn500; długość 5m	4
3	Płozy typu „L” 19 elementów / płozę; wysokość 24mm; rozstaw płoz co 1,3m - ilość płoz 4/rurę dł. 4m i co 1,2m - ilość płoz 5/rurę dł. 5m; firma Integra	532 elementów
4	Manszety typu „N” 400x500; wymiar rzeczywisty 410x513x75mm; firma Integra; Manszety wykonane są z elastomeru i można je rozciągać lub obkurczać o około 7% od wymiaru rzeczywistego.	12

3 Opinia geotechniczna

PW budowy osiedlowej sieci ciepłej od K4 do K5 w Kołobrzegu
Część graficzna Rury 2xDn500 – przejście pod krzewami i wzdłuż drzew przy K-5

PW budowy osiedlowej sieci ciepłej od K4 do K5 w Kołobrzegu
Część graficzna Rury 2xDn500 – przejście pod krzewami i wzdłuż drzew przy K-5

4 Część graficzna

4.1 Projekt zagospodarowania terenu; skala 1:500

4.2 Projekt zagospodarowania terenu – odtworzenie nawierzchni; skala 1:500

4.3 Profil podłużny sieci ciepłej 2xDn250/400; skala 1:100/250

4.4 Schemat montażowy skala 1:500

4.5 Schemat sygnalizacji alarmowej

4.6 Przekroje poprzeczne dla istniejącej i projektowanej sieci; skala 1:100

4.7 Komora K-4 - prace montażowe; skala 1:25

4.8 Komora K-5 - prace montażowe; skala 1:25

4.9 Odtworzenie nawierzchni po demontowanej sieci z5-z21; skala 1:500