

Pracownia Projektowa Inżynierii Środowiska

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

PROJEKT TECHNICZNY

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:

**Budowa odcinka osiedlowej sieci ciepłej 2xDn100/200
w ul. Słowackiego do komory K14/3 przy deptaku
im. H. Rodziewiczówny w Kołobrzegu**

Kategoria obiektu budowlanego – XXVI - sieć ciepłownicza

ADRES: KOŁOBRZEG - ul. Słowackiego - deptak im. H. Rodziewiczówny

IDENTYFIKATORY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH:

jednostka: **Miasto Kołobrzeg [320801_1]**

obręb: **4 [320801_1.0004]** - działki nr: 61/4, 51, 52.

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

PROJEKTANT: mgr inż. Elżbieta B. Klimek
UAN/N/7210/315/86; ZAP/IS/2672/01
Specjalność instalacyjna w zakresie sieci ciepłych
16.07.2025r.

OPRACOWAŁA: mgr inż. Marcelina Malinowska

SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Jolanta Szymańska
UAN/U/7342/297/94; ZAP/IS/2729/01
Specjalność instalacyjna w zakresie sieci ciepłych
16.07.2025r.

Koszalin, lipiec 2025rok

Zawartość opracowania

1	OPIS TECHNICZNY	3
1.1	PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
1.2	OBSZAR ODDZIAŁYWANIA.....	3
1.3	PODSTAWA OPRACOWANIA	3
1.4	WYKAZ NR DZIAŁEK W OBRĘBIE 4 Z PODANIEM WŁAŚCICIELA	4
1.5	WYMAGANIA DOTYCZĄCE OCHRONY ŚRODOWISKA.	4
1.6	OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO	4
1.7	OPIS TRASY SIECI CIEPŁEJ	5
1.8	OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH	6
1.8.1	Parametry wody sieciowej.....	6
1.8.2	Rurociągi	6
1.8.3	Włączenie sieci w punkcie A	7
1.8.4	Lokalizacja zaworów odcinających	7
1.8.5	Odpowietrzenie i odwodnienie.....	8
1.8.6	Kompensacja.....	8
1.8.7	Sygnalizacja alarmowa.....	8
1.9	PRÓBY I PŁUKANIA.....	9
1.10	ROBOTY ZIEMNE	9
1.11	ROZWIĄZANIE KOLIZJI Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM.....	10
1.12	OCHRONA ZIELENI	11
1.13	ROZWIĄZANIE ZAKOŃCZENIA SIECI W KOMORZE K14/3	12
1.14	ODTWORZENIE NAWIERZCHNI.....	13
<input type="checkbox"/>	nawierzchnie gruntowe - trawniki - w pasie drogowym ul. Słowackiego.....	13
<input type="checkbox"/>	nawierzchnia asfaltowa – ul. Słowackiego.....	13
1.15	WNIOSKI I UWAGI KOŃCOWE.....	14
2	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	15
2.1	ODCINEK SIECI OD A DO KOMORY K14/3 - 2xDN100/200 - RADPOL SA.....	15
2.2	ZESTAWIENIE MUF TERMOKURCZLIWYCH - RADPOL SA	15
2.3	MATERIAŁ DODATKOWY DO TABELI 2.1 I 2.2	15
2.4	KOMORA CIEPŁOWNICZA K14/3	16
2.5	ZESTAWIENIE RUR OCHRONNYCH TYPU AROT	16
3	CZĘŚĆ GRAFICZNA	17
3.1	PLAN SYTUACYJNY; SKALA 1:500.....	17
3.2	ODTWORZENIE NAWIERZCHNI; SKALA 1:500.....	18
3.3	PROFIL PODŁUŻNY SIECI CIEPŁEJ 2xDN100/200 ODCINEK A-K14/3; SKALA 1:100/250	19
3.4	SCHEMAT MONTAŻOWY; SKALA 1:500.....	20
3.5	SCHEMAT SYGNALIZACJI ALARMOWEJ; BS	21
3.6	ROZWIĄZANIA W KOMORZE K14/3; SKALA 1:25	22
4	DOKUMENTY DOŁĄCZONE DO PROJEKTU TECHNICZNEGO.....	23
4.1	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO O SPORZĄDZENIU PROJEKTU TECHNICZNEGO ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI I ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ.	23
4.2	UPRAWNIENIA I ZAŚWIADCZENIE ZOIIIB PROJEKTANTA	24
4.3	UPRAWNIENIA I ZAŚWIADCZENIE ZOIIIB SPRAWDZAJĄCEGO.....	25

1 OPIS TECHNICZNY

1.1 Przedmiot, cel i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny dotyczący budowy:

- ❑ **sieci ciepłowniczej wysokich parametrów w technologii rur preizolowanych o średnicy 2xDn100/200 od punktu A włączenia do istniejącej sieci ciepłej 2xDn125/225 na dz. 61/4 przy ul. Słowackiego do miejsca wejścia sieci do komory ciepłowniczej K14/3 znajdującej się przy deptaku im. H. Rodziewiczówny w Kołobrzegu.**

Celem opracowania jest podanie rozwiązań technicznych dotyczących:

- ❑ wykonania sieci ciepłowniczej 2xDn100/200 wysokich parametrów w technologii preizolowanej na odcinku A-komora K14/3,
- ❑ sposobu włączenia sieci 2xDn100/200 w punkcie A do istniejącej sieci 2xDn125/225,
- ❑ podanie zakresu prac demontażowych istniejącego uzbrojenia w miejscach kolizji z projektowaną siecią,
- ❑ podanie zakresu prac budowlanych w komorze K14/3.

Zakres opracowania obejmuje:

- ❑ sieć ciepłą 2xDn100/200 na odcinku A-komora K14/3; L=112,80m,
- ❑ włączenie sieci 2xDn100/200 w punkcie A poprzez trójniki prefabrykowane,
- ❑ montaż trzpieni zaworów odcinających zo1 w studzienkach PVC Dn315,
- ❑ rozwiązanie sygnalizacji alarmowej w celu sprawdzenia stanu izolacji piankowej w trakcie realizacji sieci i eksploatacji.

1.2 Obszar oddziaływania

Obszar oddziaływania dotyczy działek:

- **obręb: 4 - działki nr: 61/4, 51, 52.**

Określono go na podstawie: art. 5 ust.1 ustawy z dn.7 lipca 1994r. – Prawo Budowlane (Dz. U. z 2013r. poz. 1409 z późn. zm.); RM z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezp. i higieny pracy (Dz. U. 2003r. nr47 poz. 401); art. 39 ust. 5 ustawy o drogach publicznych (Dz. U. z 2020r. poz. 470 ze zm.).

W/w działki objęte są miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego:

- Uchwała nr VI/73/19 Rady Miasta Kołobrzeg z dnia 19 marca 2019r. w sprawie mpzp części obszaru miasta Kołobrzeg - "5-Trzebatowska".

1.3 Podstawa opracowania

- ❑ umowa na wykonanie prac projektowych,
- ❑ mapa cyfrowa obejmująca teren projektowanej sieci uaktualniona dnia 25/03/2025r.; wykonana przez Pracownię Geodezyjną „Geo-Plan” Marcin Turek i Aleksandra Matwiczak; Kołobrzeg ul. Tarnowskiego 3; tel. 793 589 010,
- ❑ wizja lokalna w terenie,
- ❑ pomiary inwentaryzacyjne własne,
- ❑ uzgodnienia robocze z MEC Kołobrzeg,
- ❑ Opinia ZUDP – Starostwo Powiatowe w Kołobrzegu,
- ❑ Decyzja drogowa dotycząca dz. 51 obręb 4 – Urząd Miasta w Kołobrzegu,
- ❑ Zgody właścicieli dz. 61/4 i dz. 52 obręb 4,
- ❑ obowiązujące normy i przepisy projektowania, wykonawstwa i odbioru sieci ciepłych z rur preizolowanych.
- ❑ **Projekt wykonano w klasie projektowej A zgodnie z normą EN 13941-1** dotyczącą projektowania sieci ciepłowniczych z systemu preizolowanych rur zespolonych.

Pracownia Projektowa Inżynierii Środowiska; tel/fax 094 348 60 80; 75-320 Koszalin, ul. Podgórna 9/3

Data wydruku: lipiec 2025r.....strona 3/25

1.4 Wykaz nr działek w obrębie 4 z podaniem właściciela

- dz. 61/4 - **Interferie SA**; 59-220 Legnica ul. Chojnowska 41,
- dz. 51 - **Urząd Miasta Kołobrzeg**; Wydz. Komunalny Referat Drogowy; 78-100 Kołobrzeg ul. Ratuszowa 13,
- dz. 52 - **Obiekty Sanatoryjno-Wczasowe "Północ"** Sp. z o.o.; 78-100 Kołobrzeg ul. Słowackiego 1.

1.5 Wymagania dotyczące ochrony środowiska.

- Wykopy pionowe wykonywać mechanicznie, jedynie w miejscach zbliżeń około 2m z obu stron do istniejącego uzbrojenia podziemnego i nadziemnego wykonywać ręcznie.
- Grunty z wykopów, takie jak piaski należy składować obok wykopu lub należy wywieźć na miejsce tymczasowego składowania.
- W celu zasypiania wykopu grunty te należy ponownie przewieść 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 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).
- Projektowana sieć ciepła z rur preizolowanych posiada izolację z pianki poliuretanowej nie zawierającej freonu 11, o bardzo niskim współczynniku przewodnictwa termicznego = 0,027W/mK. 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 przyłączy. Najmniejsze zawilgocenie pianki (izolacji stalowych rur) od razu spowoduje przesłanie sygnału alarmowego do detektora usterek, co pozwala na szybką reakcję służb eksploatujących ciepłociągi w m. Kołobrzeg. W związku z powyższym zaprojektowany system sieci ciepłej z rur preizolowanych jest systemem całkowicie bezpiecznym dla środowiska.

1.6 Opis stanu istniejącego

Na terenie m. Kołobrzeg na obszarze objętym opracowaniem na dz. 61/4 obręb 4 będącej własnością Interferie S.A. znajduje się sieć ciepła wykonana w technologii preizolowanej z rur 2xDn125/225. Istniejąca sieć poprowadzona jest do komory ciepłowniczej K14/2, z której wychodzą dwa ciepłociągi:

- 2xDn125/225 - zasilający Sanatorium Uzdrowskie "Muszelka" przy ul. Słowackiego 6-8,
- 2xDn80/160 - zasilający budynki przy ul. Zdrojowej.

Przewód zasilający sieci prowadzony w kierunku do komory jest po lewej stronie.

Sieć 2xDn125/225 i komora znajdują się w istniejącym parkingu.

Z ul. Słowackiego znajduje się wjazd na parking strzeżony na dz. 61/4 z budką stróżówki. Szerokość pasa drogowego ul. Słowackiego wynosi 12,5m, brak chodników, szerokość ulicy z nawierzchnią asfaltową - 6,5m. Z obu stron ulicy Słowackiego znajdują się trawniki z licznym drzewostanem i ogrodzenia.

Data wydruku: lipiec 2025r.....strona 5/25

1.8 Opis rozwiązań projektowych

- odcinek 2xDn100/200 A - **komora K14/3** **L=112,80m**
Długość sieci podano w osi przewodu zasilającego, **prowadzonego lewostronnie.**

1.8.1 Parametry wody sieciowej

- Parametry wody sieciowej zimą: 110/65⁰C
- Parametry wody sieciowej latem: 70/35⁰C

Zdolność przesyłowa 2xDn100/200 przy parametrach 110/65⁰C i oporach około 10daPa/m

- Przepływ czynnika grzewczego przy prędkości 1,1m/sek 32t/h
- Liniowa strata ciśnienia przyłącza 2xDn100/200 przy w/w przepływie 9,5daPa/m
- Strata całkowita przy w/w przepływie przyłącza 2xDn100/200 około 0,25bar
- Ilość przesyłanej energii ciepłej - zima 1,67MW
- Ilość przesyłanej energii ciepłej - lato 1,30MW

1.8.2 Rurociągi

Sieć ciepłowniczą zaprojektowano w technologii prefabrykowanych rur sztywnych stalowych pojedynczych firmy Radpol Pipes Sp. z o.o. Kolonia Prawiedniki 57; 20-515 Lublin. Przyłącze będzie wykonane z rur stalowych z izolacją piankową zabezpieczoną płaszczem HDPE.

Dobrano następujące rury preizolowane:

- rury stalowe proste przewodowe ze stali **ze stali P 235 GH** zgodnie z normą EN 253, jakości wg PN-EN 10217-2 ze szwem wzdłużnym; $p_{max}=25bar$; $t_{max \text{ robocza}}=140^0C$ z sygnalizacją alarmową ustawioną „za 10 minut godzina druga” w izolacji standard.
- **Dn100/200 – Dz114,3x3,6mm w płaszczu HDPE Dn200,**
- izolacja w/w rur – standard,
- długość bosych końcówek rur preizolowanych – 15cm.

Do zmiany kierunku prowadzenia projektowanej trasy sieci 2xDn100/200 zastosowano kolana prefabrykowane 90⁰ 80⁰ 60⁰ 55⁰ 50⁰ 30⁰ o długości ramion 1,0mx1,0m.

W miejscu włączenia oznaczonym A zaprojektowano trójniki prefabrykowane prostopadłe 2xDn125/225 x Dn100/200 - trójniki ze wzmocnieniem o wymiarach 1,5mx1,0m.

Z uwagi na zagłębienie osi rur istniejącej sieci 2xDn125/225 – 1,09m - należy je zamówić jako **trójniki opadowe.**

Przy rozwiązywaniu kolizji z istniejącym uzbrojeniem terenu należy wykorzystać możliwości gięcia elastycznego rur.

Maksymalny kąt gięcia rur 2xDn100/200 długości 12,0m na budowie wynosi - 10,6⁰

*Łączenie rur stalowych Dn100 preizolowanych i w komorze K14/3 wykonać poprzez spawanie elektryczne stosując elektrody ESAB OK 5300, Philips 36 lub jako zastępcze elektrody krajowe ER 3.46.

W złączach **nie dopuszcza** się ukosowania rur na spoinach.

Jakość wykonywanych spoin musi kwalifikować się minimum w III klasie zgodnie z (PN-87/M-69772) EN 25817-B, EN 1435, EN 26520, EN 12517, EN 729-1 i EN-729-3.

Kontrolę spoin zaleca się przeprowadzić metodą radiograficzną promieniami X zgodnie z PN-EN ISO 17636-1:2023-02.

Ilość kontrolowanych złączy 100%. Odbiór badanych złączy zakończyć protokołem.

- Wykonane połączenia rur stalowych zabezpieczyć złączami (mufami) termokurczliwymi sieciowanymi radiacyjnie firmy Radpol.

Montaż elementów preizolowanych będzie wykonany zgodnie z „Poradnikiem Technicznym” producenta rur, pod nadzorem uprawnionej osoby.

1.8.3 Włączenie sieci w punkcie A

Z uwagi na głębokość osi istniejących rur Dn125/225 wynoszącą 1,09m, powodującą brak przykrycia dla rur Dn100/200, włączenie projektowanej sieci ciepłej 2xDn100/200 do istniejącej sieci 2xDn125/225 należy wykonać za pomocą trójników prefabrykowanych **opadowych** prostopadłych Dn125/225 x Dn100/200 o wymiarach 1,5mx1,0m - 2szt.; **należy zamówić trójniki stalowe Dn125/Dn100 ze wzmocnieniem.**

W celu wykonania włączenia sieci należy wykonać następujące roboty budowlane:

- w punkcie A wykonać wykop na długości 3,5m, szerokości 1,0m i głębokości 1,55m na istniejącej sieci 2xDn125/225 w celu jej odsłonięcia,
- wyciąć odcinki rur Dn125/225 długości 2x po 1,5m,
- odizolować powstałe końcówki istniejących rur preizolowanych Dn125/225 - 4x po 15cm,
- zamontować trójniki prefabrykowane opadowe prostopadłe długości 1,5m - 2szt.,
- wykonane połączenia spawane istniejących rur Dn125 z projektowanymi trójnikami zabezpieczyć mufami termokurczliwymi sieciowanymi radiacyjnie Dn225 - 4kpl,
- uzupełnić podsypkę i obsypkę piaskową odsłoniętych rur preizolowanych i zamontowanych trójników.

System alarmowy projektowanych trójników połączyć z systemem alarmowym istniejącej sieci a przewody alarmowy odgałęzienia trójników zapętlić pod mufami termokurczliwymi i nie łączyć z systemem projektowanych rur sieci 2xDn100/200 ułożonych w kierunku komory K14/3.

1.8.4 Lokalizacja zaworów odcinających

Zawory odcinające preizolowane zaprojektowano za punktem A - na początku sieci 2xDn100/200 - zo1 na terenie dz. 61/4 – długość zaworów 1,50m, wysokość trzpienia h=1,0m.

Należy zamówić zawory z pełnym przelotem.

Trzpienie w/w zaworów zabezpieczyć matami kompensacyjnymi - PE grubości 40mm 1,0mx0,25m firmy ZPU Międzyrzecz.

Górę trzpieni należy umieścić w studzienkach PVC Dn315 wysokości 1,0m z włazem żeliwnym okrągłym klasy D 400 z zamknięciem np. firmy: Odlewnia Żeliwa Orzechowscy; Wincentów 19, Końskie.

Studzienki umieścić na podsypce piaskowej grubości minimum 5cm, zagęszczonej na całym obwodzie. Wskaźnik zagęszczenia 1,0.

Wystające końcówki góry trzpieni zaworów zabezpieczyć kapturkami z PVC.

Włazy żeliwne trzpienie zaworów zo1 umieścić w płycie betonowej grubości 10cm o wymiarach 1,2mx1,2m i zagęszczonej podsypce piaskowej.

Płytę betonową zaprojektowano w celu ochrony włazów przed ich przemieszczeniem w czasie komunikacji samochodów na parkingu.

1.8.5 Odpowietrzenie i odwodnienie

- ☐ rzędna osi rur sieci 2xDn125/225 w punkcie A - 2,68m npm,
- ☐ rzędna osi rur sieci 2xDn100/200 w punkcie A - 2,42m npm,
- ☐ rzędna osi rur sieci 2xDn100/200 w komorze K14/3 - 3,34m npm,

Odpowietrzenie i odwodnienie sieci przewiduje się poprzez:

- układ technologiczny istniejących węzłów cieplnych podłączonych do istniejącej sieci ciepłej 2xDn125/225.

1.8.6 Kompensacja

Zaprojektowany układ sieci zapewnia samokompensację.

W celu zabezpieczenia przed uszkodzeniem płaszczy rur kolan i trójników w czasie wydłużenia się rur preizolowanych, zastosowano maty piankowe PE **twarde** grubości 40mm 1,0mx0,5m - **ZPU Jońca Międzyrzecz**.

Maty kompensacyjne należy zakładać na przewodzie zasilającym i powrotnym na całym obwodzie.

Należy przestrzegać projektowanych zagłębień osi rur i ich przykryć przedstawionych na profilach podłużnych.

Obwód rury:

- Dn100/200 – 0,63m.

UWAGA:

Na wewnętrznej stronie kolan na całej długości strefy kompensacji maty piankowe grubości 40mm układa się wyłącznie po jednej warstwie. Rozmieszczenie i ilość ułożenia mat kompensacyjnych pokazano na schemacie montażowym n4.

1.8.7 Sygnalizacja alarmowa

Wyprowadzenie systemu alarmowego projektowanej sieci zaprojektowano **w komorze K14/3**.

W związku z tym:

Punkt A - w miejscu włączenia trójników do istniejącej sieci należy:

- przewody alarmowe trójników połączyć z przewodami alarmowymi rur sieci 2xDn125/225,
- za odgałęzieniami Dn100/200 w/w trójników przewody alarmowe zabezpieczyć koszulkami izolacyjnymi i zapętlić pod mufą prostą termokurczliwą,
- systemu alarmowego projektowanej sieci nie łączyć z systemem alarmowym istniejącej sieci 2xDn125/22.

Komora K14/3 – w miejscu wejścia sieci do istniejącej komory należy:

- przewody alarmowe zabezpieczyć koszulkami izolacyjnymi i wyprowadzić spod końcówek termokurczliwych; zakończyć puszkami przyłączeniowymi lub spiąć kostkami
- puszkę przyłączeniową lub kostkę elektryczną połączyć z kablem przyłączeniowym 3-żyłowym o łącznej długości 2,0m,
- w/w kable poprowadzić w rurkach typu Peszel do puszki typu IP55,
- puszkę umieścić w pobliżu miejsca wejścia rur preizolowanych, w miejscu umożliwiającym swobodny dostęp.

Montując projektowane ciepłociągi, 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 zasilanych w ciepło obiektów.

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.

1.9 Próby i płukania

Po wykonaniu robót montażowych, przed założeniem muf, przewody sieci ciepłej należy poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z normą EN 489:2009 na ciśnienie 2,4MPa i z zaleceniem producenta rur.

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

Płukanie rurociągów wykonać mieszaniną wody wodociągowej i sprężonego powietrza.

Ma to na celu zwiększenia burzliwości przepływu oraz szybkości wypływającej wody. Ciśnienie wody i powietrza regulować za pomocą zaworów tak, aby istniała możliwość odprowadzenia wody do kanalizacji i nie następowały uderzenia hydrauliczne w rurociągach.

Na przewodzie wodociagowym należy zamontować zawór zwrotny.

Ciśnienie sprężonego powietrza - max 0,6MPa przy użyciu agregatów o dużej wydajności. Szybkość płukania powinna być równa maksymalnej szybkości eksploatacyjnej czynnika grzejącego, tj. max 2,0m/s.

Czas i ilość płukania należy ustalić indywidualnie w czasie obserwacji wypływu.

Orientacyjna ilość mieszaniny wody i sprężonego powietrza do jednorazowej próby szczelności dla jednej rury wynosi:

□ Dn100/200 długości - 112,80m – 3,75m³.

Pobór i miejsce zrzutu wody należy uzgodnić z MWiK Kołobrzeg ul. Artyleryjska 3.

1.10 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 podanymi na profilu podłużnym na 10cm (zagęszczonej) podsypce z piasku.

Należy starannie zagęścić obsypkę między płaszczyznami rur.

Odbiór zagęszczenia podsypki należy zakończyć protokołem.

Wykopy zaprojektowano o ścianach pionowych. Ściany wykopów o głębokości powyżej 1,0m należy zabezpieczyć szalunkami.

Wymiary wykopów z uwagami podano na profilu podłużnym.

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

Po zakończeniu prac montażowych, rury preizolowane przykryć warstwą piasku grubości 10cm i ułożyć nad każdą rurą taśmę ostrzegawczą.

Pozostałą część wykopu na całej długości zasypać:

- **gruntem nasypowym (niewysadzinowym) przepuszczalnym, zagęszczanym co 20cm; wskaźnik zagęszczenia zasypanych wykopów - 1,0.**

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

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

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

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.

Zakres odwodnień nie jest ujęty w przedmiarze robót.

1.11 Rozwiązanie kolizji z istniejącym uzbrojeniem

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

W opracowaniu przyjęto:

- zagłębienie istniejącego uzbrojenia wg podanych na mapie rzędnych; w przypadku braku na mapie podania rzędnych, przyjęto normatywne zagłębienia istniejącego uzbrojenia,
- średnice kanałów deszczowych i sanitarnych, wodociągu przyjęto wg danych podanych na mapie.
- 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 typu Arot: o średnicy $\phi 110$ dla kabli NN i o średnicy $\phi 160$ dla kabli WN, o długości wystającej 0,5m z każdej strony projektowanego ciepłociągu.
- w miejscach skrzyżowań z przewodami telekomunikacyjnymi przewody te na czas robót montażowych zabezpieczyć przez podwieszenie. Roboty ziemne wykonywać ręcznie a na kable (przy ich odległości pionowej od płaszcza rury preizolowanej poniżej 0,5m) założyć rury osłonowe typu Arot: o średnicy $\phi 110$ o długości wystającej 0,5m z każdej strony projektowanego ciepłociągu.

Rozmieszczenie i długości rur typu Arot zgodnie z Planem sytuacyjnym - rysunek nr1 i profilem podłużnym - rysunek nr3.

- Zestawienie rur ochronnych typu AROT

Lp	wyszczególnienie	ilość
1	Rura ochronna typu AROT Dn110 L=1,5m	7szt.
2	Rura ochronna typu AROT Dn110 L=3,0m	1szt.

Na odcinku z5 – z6 trasa sieci 2xDn100/200 na długości 32,0m przebiega po trasie istniejącego nieczynnego gazociągu Dn150 a na odcinku z8 –z9, na długości 2,5m.

W związku z powyższym należy przed budową sieci 2xDn100/200 zdemontować:

- gazociąg na łącznej długości 34,5m a pozostawione w miejscu odcięcia rury stalowe gazociągu jako nieczynne zakorkować - 4 miejsca Dn150.

Nieczynność gazociągu potwierdzona przez PSG Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Koszalinie ul. Połczyńska 55/57.

Przed przystąpieniem do prac demontażowych należy wezwać pracowników Zakładu Gazowniczego, którzy zezwolą na jego demontaż oraz podadzą sposób rozwiązywania kolizji.

Miejsce występowania skrzyżowań z gazociągiem przeznaczonych do likwidacji przedstawiono na Planie sytuacyjnym - rysunek nr1 i na profilu podłużnym - rysunek nr3.

1.12 Ochrona zieleni

Drzewa występujące w granicy obszaru prowadzenia robót budowlanych narażone są na stres budowlany. Jego stopień można ograniczyć dbając o bieżącą kondycję drzew przy pomocy np.

- mulczowania tj. ściółkowania strefy systemu korzeniowego służące zatrzymaniu wilgoci w podłożu,
- podlewania, zwłaszcza wobec niebezpieczeństwa oddziaływania na nie tzw. leja depresyjnego.

Plac robót budowlanych należy wygrodzić w sposób zapewniający ochronę zieleni, swobodny dostęp do wykopu i skoordynować z tymczasową organizacją ruchu.

W związku z tym że budowa sieci 2xDn100/200 w pasie drogowym ul. Słowackiego przechodzi w pobliżu istniejących drzew **w czasie wykonywania prac budowlanych Wykonawca powinien przestrzegać poniższe zasady:**

- ☐ Kopanie w obrębie korzeni należy wykonywać ręcznie.
- ☐ W przypadku uszkodzenia korzeni należy je obciąć, a powstałą ranę należy zabezpieczyć preparatami powierzchniowymi, żeby uniemożliwić wnikanie w nią patogenów – na rany o średnicy do 5cm wystarczą preparaty emulsyjne, np. Dendromal 2 lub LacBalsam.
- ☐ Nie wolno dopuścić do przesuszenia systemu korzeniowego. W tym celu wykopy należy zasypywać w jak najkrótszym czasie. Wykopy nie mogą być prowadzone dłużej niż 2 tygodnie.
- ☐ W przypadku przerwania robót, wykop powinien być prowizorycznie wypełniony lub przykryty matami, korzenie muszą być cały czas wilgotne. W przypadku niebezpieczeństwa mrozu ściany wykopu w obrębie korzeni winny być przykryte matami chroniącymi lub niezwłocznie wypełnione (zasypane).
- ☐ Przy prowadzeniu robót w okresie wegetacyjnym, drzewa i krzewy po zasypaniu wykopów należy obficie podlać, zaś w przypadku prowadzenia robót w okresie jesienno-zimowego spoczynku roślin, korzenie podczas wykopów należy owinać jutą lub matami.
- ☐ Nie należy zasypywać wykopów w obrębie korzeni ziemią wydobytą z dna wykopu, ponieważ jest to ziemia pozbawiona próchnicy, nieurodzajna. Wykop zasypać ziemią urodzajną i warstwą kompostu.
- ☐ W obrębie korzeni nie wolno składować żadnych materiałów ziemnych ani materiałów budowlanych zwłaszcza z wykopu, gdyż uniemożliwia to wymianę gazową czego konsekwencją jest zamieranie korzeni.

- ☐ Należy unikać wylewania wody z oczyszczania placu budowy, zwłaszcza z osadami cementowymi, w innym przypadku należy gromadzić ją zgodnie z przepisami porządkowymi.
- ☐ Zaleca się ustanowienie inspektora na czas robót wykonywanych przy drzewach i krzewach, posiadającego doświadczenie w zakresie prowadzenia prac na terenie zieleni urządzonej.

Na czas prowadzenia robót, drzewa zabezpieczyć przed zniszczeniem: osłona pnia poprzez odeskowanie na wysokości minimum 2,0m (optymalnie 2-3m).

Odeskowanie powinno spełniać następujące zasady:

- ☐ osłonięcie dookoła całej powierzchni pnia,
- ☐ grubość desek min. 2cm,
- ☐ zastosowanie pomiędzy powierzchnią pnia a odeskowaniem materiałów amortyzujących ewentualne uderzenia mechaniczne, np. rury PCV, kilka warstw grubej agrowłókniny o gramaturze min 100g/m², maty kokosowej,
- ☐ zakaz opierania dolnej części desek bezpośrednio na nabiegach korzeniowych,
- ☐ ciasne i solidne spięcie desek dookoła taśmą lub drutem stalowym (ewentualnie szeroką taśmą z tworzywa sztucznego z napinaczem), celem ustabilizowania desek i zabezpieczenia przed ich wypadaniem lub wyciąganiem przez osoby postronne,
- ☐ oszalowanie pni powinno zapewniać swobodny dostęp powietrza (nie powinno być szczelne) aby nie doszło do odparzenia kory oraz ograniczania bytowania organizmów na korze,
- ☐ zabezpieczone oszalowaniem drzewo nie może mieć obsypanej ziemią szyi korzeniowej ani desek opartych o szyję korzeniową.

1.13 Rozwiązanie zakończenia sieci w komorze K14/3

Za załamaniem z9 sieć ciepła "wchodzi" do komory ciepłowniczej posadowionej częściowo na terenie dz. 52 – teren OSW „Północ” i częściowo na dz.47/5 – deptak im. H. Rodziewiczówny.

Obecnie do komory z terenu dz. 52 „wchodzi” sieć ciepła 2xDn150 kanałowa, załamuje się pod kątem 90° i „wychodzi” z komory rurami 2xDn150/250 w kierunku Sanatorium Uzdrowskiego „Bałtyk”. W komorze na przewodzie zasilającym zamontowany jest zawór kulowy Dn150 z końcówkami spawanymi. Na przewodzie powrotnym brak zaworu.

W celu wykonania nowego zasilania sieci 2xDn150/250 z sieci projektowanej w ul. Słowackiego należy istniejące rury 2xDn150 na odcinku A-B zlikwidować: zasilanie na długości 2,70m; powrót na długości 3,30m. Pozostawione w komorze końcówki rur Dn150 zadeklować – 2 miejsca.

Komorę należy uporządkować, wybiałkować.

Przejście rurami Dn100/200 przez ścianę zewnętrzną komory wymaga zabezpieczenia każdej rury pierścieniami uszczelniającymi po 2szt./przegrodę, między którymi należy rury dodatkowo zabezpieczyć taśmą izolacyjną (smarną).

Dodatkowo każde przejście rur preizolowanych przez ścianę zabezpieczyć przejściem szczelnym typu WGC Dn200 firmy Integra. Ścianę zewnętrzną w miejscu wejścia rurami sieci ciepłej zabezpieczyć przeciwwilgociowo.

Szczegółowy zakres prac montażowych do wykonania w komorze przedstawiono na rysunku nr6 a zestawienie materiałów w tabeli 2.4.

Na przewodzie powrotnym należy zamontować zawór odcinający kulowy Dn100 z końcówkami do połączeń spawanych; PN25; 150°C.

Odcinki sieci Dn100 w komorze między:

- końcówką rury preizolowanej zasilającej Dn100/200 a istniejącym zaworem Dn150,
 - końcówką rury preizolowanej powrotnej Dn100/200 a końcówką istniejącej rury Dn150/250
- wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu.

Po udanej próbie szczelności należy rurociągi oczyścić z rdzy, odtłuścić, położyć 2xwarstwę farby podkładowej antykorozyjnej, następnie 2xwarstwę akrylową nawierzchniową.

Powłoki powinny wykazywać odporność na temperaturę około 150⁰C. Należy kierować się wytycznymi szczegółowymi producenta powłok malarskich.

Rury stalowe w komorze zaizolować termicznie wełną mineralną w płaszczu aluminiowym o minimalnej grubości:

- rury Dn100 - grubość minimum 75mm (zasilenie + powrót),
- rury Dn150 - grubość minimum 85mm (zasilenie + powrót).

Grubość izolacji wg PN-82/B-02403.

Materiał izolacyjny powinien wykazywać poniższe parametry:

- Współczynnik przewodzenia ciepła: 0,035 – 0,038W/mK;
- Temperatura pracy: od –30⁰C do +135⁰C;
- Chłonność wody: <2%.

1.14 Odtworzenie nawierzchni

Trasa projektowanej budowy sieci ciepłej przechodzi pod następującymi nawierzchniami:

- jezdnia ul. Słowackiego o nawierzchni asfaltowej,
- parking o nawierzchni gruntowej,
- trawnik.

Odtworzenie istniejących nawierzchni wraz z obrzeżami, krawężnikami, ogrodzeniem, znakiem drogowym i pylonem reklamowym wykonać z zabezpieczonych materiałów z rozbiórki i częściowo z nowego materiału.

Do odtworzenia używać materiały pełnowartościowe. Uszkodzone w trakcie wykonawstwa nawierzchnie przywrócić do stanu nie gorszego jak pierwotny.

Stan nawierzchni należy odtworzyć z dużą starannością.

UWAGA:

- wykonując prace budowlane przy komorze K14/3 należy ochronić (zabezpieczyć) przed zniszczeniem płyty granitowe, tworzące nawierzchnię deptaka im. H. Rodziewiczówny,
- należy zachować wzór i kolor istniejących nawierzchni,
- poniższe rodzaje i grubości warstw założono do celów kosztorysowych.

□ nawierzchnie gruntowe - trawniki - w pasie drogowym ul. Słowackiego

W miejscu zasypanego wykopu należy ostatnią warstwę grubości 10-30cm zasypać "odłożoną" warstwą humusu.

Grunt rodzimy musi być bezwzględnie zagęszczony do współczynnika 0,98.

Humus należy rozplantować i ubić. Teren obsiać trawą. Teren zabezpieczyć do czasu wyrośnięcia trawy.

□ nawierzchnia asfaltowa – ul. Słowackiego

Nawierzchnię asfaltową odtworzyć z następujących warstw (podanych od góry):

- warstwa ścieralna z mieszanki mineralno-bitumicznej 0/8,0mm typu SMA o parametrach jak dla KR 3/6 grubości 3cm,

- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego 0/16,0mm o parametrach jak dla KR 3/6 grubości 6cm,
- podbudowa z betonu asfaltowego na podbudowy 0/25,0mm o parametrach jak dla KR 3/6 grubości 9cm,
- podbudowa z kruszywa łamanego o uziarnieniu ciągłym stabilizowanego mechanicznie 0-31,5 grubości 20cm,
- warstwa wyrównawcza z piasku grubości 15cm.

Warstwę ścieralną i warstwę wiążącą odtworzyć na całej szerokości ulicy do wyrównania z istniejącą nawierzchnią ulicy zgodnie z Decyzją drogową UM Kołobrzeg.

Pozostałe w/w warstwy ulicy odtworzyć w układzie schodkowym.

Powierzchnię istniejącej nawierzchni bitumicznej należy bezwzględnie odciąć „gumówką” lub piłą tarczową.

Podbudowę nawierzchni bitumicznej spryskać emulsją asfaltową kationową w ilości 0,7kg/m².

1.15 Wnioski i uwagi końcowe

- ❑ **Mapa do celów projektowych została sporządzona w układzie wysokościowym PL- EVRF 2007 - NH (Amsterdam).**
- ❑ Prace budowlane przy komorze K14/3 z uwagi na ochronę nawierzchni deptaku im. H. Rodziewiczówny należy wykonać z bardzo dużą starannością.
- ❑ Przed przystąpieniem do robót zasadniczych należy sprawdzić rzędne istniejącego uzbrojenia w miejscach charakterystycznych oraz dowiązać trasę przebiegu sieci ciepłej do stałych punktów w terenie.
- ❑ Sieć ciepłą należy wykonać zgodnie ze schematem montażowym i profilem podłużnym na którym podano zagłębienie osi rurociągów preizolowanych.
Zagłębienie osi rur preizolowanych ściśle związane jest z układaniem rur metodą samokompensacji poprzez zaprojektowaną lokalizację kolan prefabrykowanych.
- ❑ **Wszelkie zmiany w stosunku do niniejszego projektu należy uzgodnić z projektantem.**
- ❑ Po zakończeniu robót montażowych przyłączyć przekazać użytkownikowi w stanie odkrytym - MEC Kołobrzeg.
- ❑ **Przed zasypaniem rurociągów zlecić wysokościowe pomiary geodezyjne rur.**
- ❑ Roboty ziemne, próby i odbiory wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- ❑ Wszystkie zaistniałe kolizje należy zgłosić do właściwego przedsiębiorstwa w stanie odkrytym w celu rozwiązania ich usunięcia.
- ❑ Usunięcie kolizji zgłosić do odbioru przez właściwe służby.
- ❑ **Wykonać dokumentację fotograficzną istniejącego terenu przed rozpoczęciem robót i po zakończeniu.**
- ❑ Teren przywrócić do stanu pierwotnego.
- ❑ Roboty ziemne, próby i odbiory wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Przed przystąpieniem do robót budowlanych należy zapoznać się z uwagami zawartymi w uzgodnieniach i pismach załączonych do PB - Projektu Budowlanego.

OPRACOWAŁA:
mgr inż. Elżbieta Klimek

2 Zestawienie materiałów

2.1 Odcinek sieci od A do komory K14/3 - 2xDn100/200 - Radpol SA

Lp	symbol	Wyszczególnienie	Ilość
1	0108320211	Rura preizolowana ze szwem Dn100/200 z alarmem L=12m	15
1a	0108320111	j.w. lecz L=6,0m	1
2	0208329011	Kolano Dn100/200; 90°; 1,0mx1,0m; R=3dz	8
3	0208328011	Kolano Dn100/200; 80°; 1,0mx1,0m; R=3dz	2
4	0208326011	Kolano Dn100/200; 60°; 1,0mx1,0m; R=3dz	2
5	0208325511	Kolano Dn100/200; 55°; 1,0mx1,0m; R=3dz	2
6	0208325011	Kolano Dn100/200; 50°; 1,0mx1,0m; R=3dz	2
7	0208323011	Kolano Dn100/200; 30°; 1,0mx1,0m; R=3dz	2
8	8108321011 zo1	Zawór odcinający prefabrykowany Dn100/200 L=1,5m; wysokość trzpienia 1,0m	2
8a		Kapturek ochronny na trzpień zaworu z poz.8	2
9	2108320611 A	Trójkąt prefabrykowany prostopadły opadowy ze wzmocnieniem Dn125/225 x Dn100/200; 1,5mx1,0m	2
10		Końcówka termokurczliwa Dn100/200	2
11		Pierścienie uszczelniające Dn200	4
12		Maty piankowe kompensacyjne grubości 40mm; 1,0x0,5m • pierwsza warstwa - 34szt. x po1szt. x 2rury = 68szt., • trzpień zaworów - 1szt. x 2 trzpień = 2szt.	70

2.2 Zestawienie muf termokurczliwych - Radpol SA

Lp	symbol	wyszczególnienie	ilość
1	M200DPW nr kat. 8908000300	Mufa termokurczliwa sieciowana radiacyjnie Dn200 z korkami do wtopienia, z klejem termotopliwym i masą butylową i pianką izolacyjną PUR nr6; L=0,65m	50kpl
2	M225DPW nr kat. 8909000300	j. w. lecz Dn225 z pianką izolacyjną PUR nr4; L=0,65m	4kpl

2.3 Materiał dodatkowy do tabeli 2.1 i 2.2

1	Taśma ostrzegawcza L=100mb	3 rolki
2	Materiał do połączeń przewodów alarmowych w mufach prostych po 2kpl / mufę	108kpl
3	Uniwersalna puszka połączeniowa lub kostka elektryczna	2szt.
4	Końcówka zerująca	2szt.
5	Uziemienie instalacji impulsowej	2szt.
6	Kabel połączeniowy 3-y żyłowy YDY 3x1,5mm ² ; długości 2,0m	1szt.
7	Rurka osłonowa Dn25 typu Peszel	2,0m
8	Puszka hermetyczna IP55	1szt.

2.4 Komora ciepłownicza K14/3

Lp	Nazwa urządzenia	Ilość
1	Zawór kulowy z końcówkami spawanymi pełnoprzelotowy; Dn100; PN25; 150°C	1
2	Kolano bez szwu 90° wg PN-84/H-74220 Dn100; R=1,5d; 4z+2p	6
3	Rura stalowa bez szwu Dn100 wg PN-84/H-74220; z 1,0m +p 1,8m	2,8m
4	Zwężka symetryczna bez szwu Dn150/Dn100	2
5	Denko stalowe Dn150	2
6	Izolacja bosych końcówek rur Dn100/200, kolan Dn100, rur Dn100 i zaworu Dn100 - termiczna z wełny mineralnej o minimalnej grubości 75mm (wg normy); w osłonie z aluminium	5,5m
7	Izolacja bosych końcówek rur Dn150/250, rur Dn150 i zaworu Dn150 - termiczna z wełny mineralnej o minimalnej grubości 85mm (wg normy); w osłonie z aluminium	1,0m
8	Przejście typu WGC Dn200 firmy Integra	2

2.5 Zestawienie rur ochronnych typu AROT

Lp	wyszczególnienie	ilość
1	Rura ochronna typu AROT Dn110 L=1,5m	7szt.
2	Rura ochronna typu AROT Dn110 L=3,0m	1szt.