

Pracownia Projektowa Inżynierii Środowiska

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

PROJEKT TECHNICZNY

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:

**Budowa przyłącza ciepłowniczego do budynku Seamed Sp. z o.o.
przy ul. Sułkowskiego 6 na dz. 67 obręb 6 w Kołobrzegu**

**Kategoria obiektu budowlanego – XI - przyłącze ciepłe do budynku sanatorium
uzdrowiskowe**

ADRES: KOŁOBRZEG - ul. Wschodnia - ul. Morawskiego

IDENTYFIKATORY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH:

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

obręb: **6 [320801_1.0006]** - działki nr: 46, 44, 9/6, 67 i czasowe zajęcie dz. 45

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
12.12.2024r.

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
12.12.2024r.

Koszalin, grudzień 2024rok

Zawartość opracowania

1	OPIS TECHNICZNY	3
1.1	PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
1.2	OBSZAR ODDZIAŁYWANIA.....	3
1.3	PODSTAWA OPRACOWANIA	4
1.4	WYKAZ NR DZIAŁEK W OBRĘBIE 6 Z PODANIEM WŁAŚCICIELA	4
1.5	WYMAGANIA DOTYCZĄCE OCHRONY ŚRODOWISKA.	4
1.6	OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.....	5
1.7	OPIS TRASY PRZYŁĄCZA	5
1.8	OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH.....	6
1.8.1	Parametry wody sieciowej.....	6
1.8.2	Rurociągi	6
1.8.3	Włączenie przyłącza do sieci 2xDn200/315 w punkcie T1.....	7
1.8.4	Zakończenie odgałęzienia w punkcie P2.1.....	8
1.8.5	Odpowietrzenie i odwodnienie.....	8
1.8.6	Kompensacja.....	8
1.8.7	Sygnalizacja alarmowa.....	9
1.9	PRÓBY I PŁUKANIA.....	9
1.10	ROBOTY ZIEMNE	10
1.11	ROZWIĄZANIE KOLIZJI Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM	11
1.12	OCHRONA ZIELENI	11
1.13	ROZWIĄZANIE PRZEJŚCIA PRZYŁĄCZEM POD ULICĄ WSCHODNIĄ.....	12
1.14	PRZEJŚCIE PRZYŁĄCZA PRZESOBUDOWĄ WYKOPU	12
1.15	ROZWIĄZANIE ZAKOŃCZENIA PRZYŁĄCZA W BUDYNKU	13
1.16	ODTWORZENIE NAWIERZCHNI.....	13
<input type="checkbox"/>	nawierzchnie gruntowe - trawniki - w pasie drogowym ul. Wschodniej.....	14
<input type="checkbox"/>	chodnik - nawierzchnia z kostki betonowej typu polbruk	14
<input type="checkbox"/>	nawierzchnie parkingu / wjazdu z kostki bet. typu polbruk	14
<input type="checkbox"/>	nawierzchnia wjazdu z płyt typu MEBA	14
<input type="checkbox"/>	jezdnia z kostki betonowej typu polbruk - ul. Morawskiego.....	14
<input type="checkbox"/>	jezdnia z płyt betonowych drogowych - ul. Morawskiego	15
1.17	WNIOSKI I UWAGI KOŃCOWE.....	15
2	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	16
2.1	ODCINEK OD T1 DO T2 - PRZYŁĄCZE 2xDN150/250	16
2.2	ODGAŁĘZIENIE W PUNKCIE T2 - ODCINEK PRZYŁĄCZA 2xDN125/225	16
2.3	MATERIAŁ DODATKOWY.....	16
2.4	ZESTAWIENIE MUF TERMOKURCZLIWYCH - RADPOL SA	17
2.5	POMIESZCZENIE WĘZŁA CIEPLNEGO W BUDYNKU; POZIOM (-1) I (-2)	17
2.6	ZESTAWIENIE RUR OCHRONNYCH TYPU AROT	17
3	CZĘŚĆ GRAFICZNA	18
3.1	PLAN SYTUACYJNY; SKALA 1:500.....	18
3.2	ODTWORZENIE NAWIERZCHNI; SKALA 1:500.....	19
3.3	PROFIL PODŁUŻNY PRZYŁĄCZA 2xDN150/250 OD PUNKTU T1; SKALA 1:100/250.....	20
3.4	PROFIL PODŁUŻNY ODGAŁĘZIENIA 2xDN125/225 OD PUNKTU T2; SKALA 1:100/100.....	21
3.5	SCHEMAT MONTAŻOWY; SKALA 1:500.....	22
3.6	SCHEMAT SYGNALIZACJI ALARMOWEJ; BS	23
3.7	SZCZEGÓŁ WEJŚCIA PRZYŁĄCZA DO WYMIENNIKOWNI; SKALA 1:100	24
3.8	SZCZEGÓŁ ROZMIESZCZENIA MAT KOMPENSACYJNYCH; BS	25
4	DOKUMENTY DOŁĄCZONE DO PROJEKTU TECHNICZNEGO	26
4.1	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO O SPORZĄDZENIU PROJEKTU TECHNICZNEGO ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI I ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ.	26
4.2	UPRAWNIENIA I ZAŚWIADCZENIE ZOII B PROJEKTANTA	27
4.3	UPRAWNIENIA I ZAŚWIADCZENIE ZOII B SPRAWDZAJĄCEGO.....	28

1 OPIS TECHNICZNY

1.1 Przedmiot, cel i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny dotyczący:

- ❑ budowy przyłącza ciepłowniczego wysokich parametrów 2xDn150/250 od punktu T1 włączenia do istniejącej sieci ciepłej 2xDn200/315 w ul. Wschodniej, do budynku sanatorium uzdrowskiego Seamed Sp. z o.o. zaprojektowanego na dz. 67 obręb 6 położonej w obrębie ul. Sułkowskiego - ul. Wschodniej - ul. Morawskiego w Kołobrzegu,
- ❑ budowy odgałęzienia 2xDn125/225 od punktu T2 w/w przyłącza w ul. Morawskiego w kierunku dz. 7/1 i 7/2 obręb 6, na których w przyszłości realizowany będzie budynek sanatorium uzdrowskiego Marvipol Kołobrzeg Sp. z o.o. przy ul. Sułkowskiego 7.

Budynek firmy Seamed Sp. z o.o. obecnie jest w trakcie realizacji.

Celem opracowania jest podanie rozwiązań technicznych dotyczących:

- ❑ wykonania odcinka T1-B przyłącza ciepłowniczego 2xDn150/250 wysokich parametrów w technologii preizolowanej,
- ❑ wykonania odgałęzienia 2xDn125/225 od punktu T2,
- ❑ podanie zakresu prac demontażowych istniejącej sieci ciepłej 2xDn200/315,
- ❑ uzyskanie zgód, uzgodnień i pozwoleń lokalizacyjnych umożliwiających rozpoczęcie planowanej inwestycji.

Zakres opracowania obejmuje:

- ❑ odcinek przyłącza 2xDn150/250 na odcinku T1-B; L=165,10m,
- ❑ odgałęzienie 2xDn125/225 na odcinku od punktu T2 – P2.1; L=10,80m,
- ❑ rozwiązanie wejścia przyłącza do budynku i do pomieszczenia węzła ciepłego.
- ❑ rozwiązanie sygnalizacji alarmowej w celu sprawdzenia stanu izolacji piankowej w trakcie realizacji przyłącza i jego eksploatacji.

1.2 Obszar oddziaływania

Obszar oddziaływania dotyczy działek:

- obręb: 6 - działki nr: 46, 44, 9/6, 67.

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 XXII/308/20 Rady Miasta Kołobrzeg z dnia 6 maj 2020r. w sprawie mpzp części obszaru miasta Kołobrzeg - Uzdrowsko Wschód dla terenu położonego pomiędzy ul. A. Sułkowskiego, ul. Wschodnią a ul. 4 Dywizji Wojska Polskiego.

1.3 Podstawa opracowania

- ❑ umowa na wykonanie prac projektowych,
 - ❑ mapa cyfrowa obejmująca teren projektowanej przebudowy sieci uaktualniona dnia 04/10/2024r.; wykonana przez Pracownię Geodezyjną „Geo-Plan” Marcin Turek i Aleksandra Matwijczak; Kołobrzeg ul. Tarnowskiego 3; tel. 793 589 010,
 - ❑ wizja lokalna w terenie,
 - ❑ pomiary inwentaryzacyjne własne,
 - ❑ Projekt drogowy przebudowy ul. Morawskiego wraz z projektowanym uzbrojeniem wod-kan; opracowany przez Autorską Pracownię Projektową mgr inż. Bartosz Santowski; Koszalin ul. Wierzbowa 8; maj 2017r., Inwestor - Urząd Miasta Kołobrzeg,
 - ❑ Projekt Zagospodarowania terenu dz. 67 i projekt budowlany dla bud. Seamed Sp. z o.o. otrzymany z firmy architektonicznej KM Rubaszkiewicz Sp. z o.o.; al. Solidarności 155/38 W-wa,
 - ❑ uzgodnienia robocze z KM Rubaszkiewicz Sp. z o.o. dot. budynku na dz. 67,
 - ❑ Projekt Zagospodarowania terenu dz. 7/1 i 7/2 projekt budowlany dla bud. Marvipol Kołobrzeg Sp. z o.o. otrzymany z firmy architektonicznej KM Rubaszkiewicz Sp. z o.o.,
 - ❑ uzgodnienia robocze z KM Rubaszkiewicz Sp. z o.o. dot. budynku na dz. 7/1 i 7/2,
 - ❑ Opinia ZUDP – Starostwo Powiatowe w Kołobrzegu,
 - ❑ uzgodnienia robocze z MEC Kołobrzeg,
 - ❑ Decyzja drogowa dot. dz. 46, 44, 9/6 - Urząd Miasta Kołobrzeg,
 - ❑ Zgoda właściciela dz. 45 obręb 6 na czasowe jej zajęcie - Urząd Miasta Kołobrzeg,
 - ❑ 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.

1.4 Wykaz nr działek w obrębie 6 z podaniem właściciela

- ❑ dz. 46, 44, 9/6 - **Urząd Miasta Kołobrzeg**; Wydz. Gospodarki Komunalnej i Lokalowej; Referat Drogowy; 78-100 Kołobrzeg ul. Ratuszowa 13,
- ❑ dz. 45 - **Urząd Miasta Kołobrzeg**; Wydz. Gospodarki Nieruchomościami; 78-100 Kołobrzeg ul. Ratuszowa 13,
- ❑ dz. 67 - **Seamed Sp. z o.o.**; 63-900 Rawicz; Żylice 35a.

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 zasypania 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).

- Projektowane przyłącze ciepłownicze z rur preizolowanych posiada izolację z pianki poliuretanowej nie zawierającej freonu 11, o bardzo niskim współczynniku przewodnictwa termicznego $= 0,027\text{W/mK}$. 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 ciepłociąg w m. Kołobrzeg. W związku z powyższym zaprojektowany system przyłącza z rur preizolowanych jest systemem całkowicie bezpiecznym dla środowiska.

1.6 Opis stanu istniejącego

Na terenie m. Kołobrzeg wzdłuż ulicy Wschodniej znajduje się sieć ciepłna z rur preizolowanych 2xDn200/315.

Sieć ciepłna włączona jest do sieci wychodzącej z komory K-5 przy ul. IV Dywizji Wojska Polskiego, przechodzi przez tereny działek w pobliżu ul. Morawskiego i dochodzi do ul. Wschodniej.

Istniejącą siecią ciepłowniczą 2xDn200/315 przesyłany jest czynnik grzewczy wysokoparametrowy dostarczający energię ciepłą dla potrzeb instalacji centralnego ogrzewania, przygotowania ciepłej wody użytkowej i ciepła technologicznego w budynkach zlokalizowanych w w/w części Miasta Kołobrzeg.

1.7 Opis trasy przyłącza

Niniejsze opracowanie obejmuje budowę przyłącza sieci ciepłnej 2xDn150/250 na odcinku **T1 - B** oraz odgałęzienia 2xDn125/225 dla przyszłego przyłącza ciepłnego w kierunku dz. 7/1 i 7/2 obręb 6. Trasa odgałęzienia poprowadzona jest tylko na dz. 9/6.

Odgałęzienie projektuje się z uwagi na projektowaną przez UM Kołobrzeg przebudowę ul. Morawskiego, której nawierzchnia będzie objęta gwarancjami.

Trasa projektowanego przyłącza wraz z odgałęzieniem nie wchodzi w zrealizowany już (przebudowany) odcinek ul. Morawskiego, który dochodzi do trasy przyłącza w pobliżu załamania z10 i z11.

Trasy zaprojektowanych ciepłociągów przedstawiono na planie sytuacyjnym – rysunek nr1.

Trasa projektowanej budowy przyłącza 2xDn150/250 rozpoczyna się w punkcie T1, miejscu włączenia do istniejącej sieci ciepłnej 2xDn200/315, na terenie dz. 46 obręb 6 będącej pasem drogowym ul. Wschodniej.

Pod jezdnią asfaltową ul. Wschodniej znajduje się przepust z rur stalowych Dn350 umożliwiający przejście przyłączem bezwykopowo pod jezdnią.

Na pozostałych odcinkach przyłącza projektowanego w pasie drogowym ul. Wschodniej (dz. 46 i 44 obręb 6) trasę poprowadzono w chodnikach oraz we wjazdach na teren dz. 45 i 9/6.

Za załamaniem z6 trasa przyłącza wchodzi w pas drogowy ul. Morawskiego, który przeznaczony jest do przebudowy.

Trasa przyłącza zaprojektowana wzdłuż tej ulicy dochodzi do działki 67, na której trwa budowa Sanatorium Uzdrowskiego firmy Seamed Sp. z o.o.

Wykaz szczegółowych prac budowlanych zamieszczono w przedmiarze robót.

L=175,90m powierzchnia **130,30m²**

Łączna długość wynosi: **L=175,90m**

- Parametry wody sieciowej latem: 70/35⁰C

Data wydruku: grudzień 2024r.....strona 6/28

Do zmiany kierunku prowadzenia projektowanej trasy przyłącza 2xDn150/250 i odgałęzienia 2xDn125/225 zastosowano kolana prefabrykowane 90° 85° 80° 55° 35° 25° 15° o długości ramion 1,0mx1,0m.

W miejscach oznaczonych T1 i T2 zaprojektowano trójniki prefabrykowane prostopadłe wznośne o n/w średnicach i wymiarach 1,5mx1,0m:

- 2xDn200/315 x Dn150/250 - trójniki ze wzmocnieniem; **ustawione odgałęzieniami w dół**,
- 2xDn150/250 x Dn125/225.

Na przyłączy w budynku należy zamontować redukcje Dn150/Dn125 (poziom -1) i zawory kulowe pełnoprzelotowe – Dn125 z końcówkami do spawania (poziom -2).

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

Maksymalny kąt gięcia rur 2xDn150/250 długości 12,0m na budowie wynosi - 7,1°

*Łączenie rur stalowych Dn200, Dn150 i Dn125 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 firmy Radpol.

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

1.8.3 Włączenie przyłącza do sieci 2xDn200/315 w punkcie T1

Włączenie projektowanego przyłącza 2xDn150/250 do istniejącej sieci 2xDn200/315 należy wykonać w punkcie T1 na terenie dz. 46 obręb 6 za pomocą trójników prefabrykowanych prostopadłych Dn200/315 x Dn150/250 o wymiarach 1,5mx1,0m - 2szt. ustawionych odgałęzieniami Dn150/250 od dołu sieci; **należy zamówić trójniki stalowe Dn200/Dn150 ze wzmocnieniem.**

W celu wykonania włączenia przyłącza należy wykonać następujące roboty budowlane:

- w punkcie T1 wykonać wykop na długości 3,5m, szerokości 1,5m i głębokości 1,55m na istniejącej sieci 2xDn200/315 w celu jej odsłonięcia,
- wyciąć odcinki rur Dn200/315 długości 2x po 1,5m,
- odizolować powstałe końcówki istniejących rur preizolowanych Dn200/315 - 4x po 15cm,
- zamontować trójniki prefabrykowane z odgałęzieniami "od dołu" prostopadłe długości 1,5m - 2szt.,
- wykonane połączenia spawane istniejących rur Dn200 z króćcami projektowanych trójników zabezpieczyć mufami termokurczliwymi Dn315 - 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 przyłącza 2xDn150/250 ułożonych w kierunku przejścia przez ul. Wschodnią.

1.8.4 Zakończenie odgałęzienia w punkcie P2.1

W punkcie P2.1 króćce rur Dn125/225 zamknąć denkami stalowym Dn125 i mufą końcową Dn225 (2kpl) a przewody alarmowe zapętlić pod mufami końcowymi.

1.8.5 Odpowietrzenie i odwodnienie

- ☐ rzędna osi rur sieci 2xDn200/315 w punkcie T1 - 2,53m npm,
- ☐ rzędna osi rur przyłącza 2xDn150/250 w punkcie T1 - 2,20m npm,
- ☐ rzędna osi rur przyłącza 2xDn150/250 w punkcie B - 0,76m npm,
- ☐ rzędna osi rur przyłącza 2xDn125 w węźle cieplnym na poziomie (-2) - 4,15m npm,
- ☐ rzędna osi rur odgałęzienia 2xDn125/225 w punkcie T2 - 0,84m npm,

*rzędne osi rur podano wg układu wysokościowego Amsterdam.

Odpowietrzenie przyłącza i odgałęzienia przewiduje się poprzez:

- układ technologiczny istniejących węzłów cieplnych podłączonych do istniejącej sieci cieplnej 2xDn200/315 przy ul. Wschodniej,

Odwodnienie przyłącza i odgałęzienia przewiduje się poprzez układ technologiczny węzła cieplnego w budynku Seamed.

1.8.6 Kompensacja

Zaprojektowany układ przyłącza i odgałęzienia 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:

- Dn150/250 – 0,79m,
- Dn125/225 – 0,71m.

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 nr5 i rysunku szczegółowym nr8.

1.8.7 Sygnalizacja alarmowa

Wyprowadzenie systemu alarmowego projektowanego przyłącza i odgałęzienia zaprojektowano **w budynku Seamed Sp. o.o. ul. Sułkowskiego 6, w szachcie wydzielonym w pomieszczeniu magazynu mebli hotelowych.**

W związku z tym:

- w miejscu oznaczonym **T1 - za odgałęzieniem trójnika**, przewody alarmowe projektowanych rur przyłącza 2xDn150/250 należy zapętlić w mufie prostej; nie łączyć z systemem alarmowym projektowanych trójników prefabrykowanych,
- na poziomie (-1) w miejscu wejścia rur preizolowanych do szachtu należy:
 - przewody zabezpieczyć koszulkami izolacyjnymi i wyprowadzić spod nowych końcówek termokurczliwych; zakończyć puszkami przyłączeniowymi lub spiąć kostkami elektrycznymi,
 - puszkę przyłączeniową lub kostkę elektryczną połączyć z kablem przyłączeniowym 3-żyłowym o łącznej długości 8,0m,
 - 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.
- w miejscu **P2.1** przewody alarmowe odgałęzienia, należy zabezpieczyć koszulkami izolacyjnymi i zapętlić w mufie końcowej Dn225.

Montując projektowane ciepłociągi przyłącza i odgałęzienia 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 przyłącza sieci ciepłnej i odgałęzienia należy poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z normą EN 489:2009 na ciśnienie 2,4MPa i z zaleceniem producenta rur.

Płukanie sieci ciepłnej 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 wodociągowym 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:

- ☐ Dn200/315; długość odcinka sieci należy ustalić z MEC Kołobrzeg,
- ☐ Dn150/250 długości - 165,10m – 3,35m³,
- ☐ Dn125 długości - 4,90m – 0,10m³,
- ☐ Dn125/225 długości - 10,80m – 0,15m³.
- ☐ łączna ilość mieszaniny wynosi: 3,60m³.

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 25cm 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 1,5m należy zabezpieczyć szalunkami:

- przy trasie sieci 2xDn200/315 w miejscu T1,
- przy trasie przyłącza 2xDn150/250 na odcinku z6-z9.

Wymiary wykopów z uwagami podano na profilach podłużnych.

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 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 (wyplęcenie sieci/przyłącza) rurociągi należy przykryć warstwą piasku o grubości 10cm, zagęścić ręcznie i ułożyć płyty dociągające.

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

Na odcinku z11-z12 długości 15m rurociągi należy przykryć warstwą piasku o grubości 10cm, zagęścić ręcznie i ułożyć płyty dociągające o wymiarach 3,0x1,5m gr. 0,15m - 5szt.

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.

1.11 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 średnic podanych na mapie.
- zagłębienie projektowanego uzbrojenia – kanalizacja deszczowa, kabel energetyczny, kabel telekomunikacyjny wg Projektu drogowego przebudowy ul. Morawskiego opracowanego przez Autorską Pracownię Projektową mgr inż. Bartosz Santowski; Koszalin ul. Wierzbowa 8; maj 2017r.; Inwestor - Urząd Miasta Kołobrzeg,
- W miejscach skrzyżowań z kablami energetycznymi roboty ziemne wykonywać ręcznie a na kable (przy ich odległości pionowej od sieci ciepłnej 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 i profilem podłużnym - rysunek nr3.

1.12 Ochrona zieleni

Budowa przyłącza 2xDn150/250 na terenie dz. 46 obręb 6, na odcinku z4-z6 przechodzi w pobliżu istniejących drzew, w związku z tym prace budowlane należy przeprowadzić z dużą starannością aby ich nie uszkodzić.

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 podleć, 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.

1.13 Rozwiązanie przejścia przyłączem pod ulicą Wschodnią

Na odcinku między załamaniem z2 a z3 trasa przyłącza przechodzi poprzecznie przez ulicę Wschodnią. Projektowane miejsca załamań z2 i z3 wynikają z lokalizacji istniejących rur osłonowych Dn350 pod jezdnią ulicy.

W celu wsunięcia rur preizolowanych w rury osłonowe należy wykonać tymczasowy wykop montażowy na terenie dz. 46 i 45 obręb 6.

*Przed ułożeniem preizolowanych rur w rurach osłonowych należy sprawdzić i skorygować rzędne posadowienia rur osłonowych i istniejącego uzbrojenia.

Ewentualne zmiany zagłębienia rur przyłącza i ich kierunku spadku uzgodnić z projektantem.

Szczegółowe rozwiązanie przejścia przyłączem w rurach osłonowych na odcinku z2-z3 przedstawiono na profilu podłużnym.

Rury preizolowane w rurach osłonowych należy prowadzić na ślizgach (płozach) typu „L” z kółeczkami, wysokości 24mm firmy Integra. Zakończenia rur osłonowych zabezpieczyć manszetami typu „N” o wymiarach 250x350 firmy Integra.

Na czas prowadzenia robót projekt "Organizacji ruchu drogowego" przedstawi konieczne rozwiązania komunikacyjne.

Zestawienie materiałów

Lp	Wyszczególnienie	ilość
1	Rura stalowa Dn350 D _{zewn} 356x8mm; D _{wewn} 340mm; długości około 7,5m - 2szt.	istniejące
2	Płozy typu „L” wysokości 24mm; firma Integra - 12 elementów L / obwód; <input type="checkbox"/> ilość obwodów 6/rurę; rozstaw około co 1,40m; + dodatkowe 2 obwody na początku i końcu każdej rury; razem 8 obwodów / rurę	192 elementów L wysokości 24mm
3	Manszety typu „N” 250x350; wymiar rzeczywisty 275x362x75mm; firma Integra; Manszety wykonane są z elastomeru i można je rozciągać lub obkurczać o około 7% od wymiaru rzeczywistego.	4

1.14 Przejście przyłącza przez obudowę wykopu

Przed ścianą zewnętrzną budynku, w odległości 1,80m, znajduje się obudowa betonowa wykopu, przez którą rury przyłącza poprowadzone są w rurach osłonowych PVC Dn315 długości 0,70m. Zakończenia rur osłonowych zabezpieczyć manszetami typu „N” o wymiarach 250x300 firmy Integra. Wykonanie otworów jest w zakresie Wykonawcy budynku.

Zestawienie materiałów

1	Manszety typu „N” 250x300; wymiar rzeczywisty 275x330x75mm; firma Integra; Manszety wykonane są z elastomeru i można je rozciągać lub obkurczać o około 7% od wymiaru rzeczywistego.	4
---	--	---

1.15 Rozwiązanie zakończenia przyłącza w budynku

W punkcie B przyłącze "wchodzi" do szachtu wydzielonego w pomieszczeniu magazynu mebli hotelowych, znajdującego się na poziomie (-1).

Przejście rurami Dn150/250 przez ścianę zewnętrzną budynku 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 typu WGC Dn250 firmy Integra.

Za przejściem przez ścianę zewnętrzną przyłącze zmienia średnicę z Dn150 na Dn125. W szachcie należy wykonać odcinek pionowy przyłącza 2xDn125 wysokości 2,98m, następnie przejść przez strop do pomieszczenia węzła cieplnego, zaprojektowanego na poziomie (-2). Przejście przez strop grubości 28cm wykonać w tulejach stalowych Dn200 długości 0,40m.

W pomieszczeniu węzła cieplnego na wysokości 1,5m nad posadzką, przyłącze należy zakończyć zaworami odcinającymi kulowymi 2xDn125 z końcówkami do połączeń spawanych; PN25; 150°C.

Odcinki przyłącza między końcówkami rur preizolowanych a zaworami z1 i z2 wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu.

Po udanej próbie szczelności należy rurociągi oczyścić z rdzy, odtłuścić, położyć 2xwarstwę farby podkładowej antykorozyjnej, następnie 2xwarstwa akrylowa nawierzchniowa.

Powłoki powinny wykazywać odporność na temperaturę około 150°C.

Należy kierować się wytycznymi szczegółowymi producenta powłok malarskich.

Rury przyłącza zaizolować termicznie pianką poliuretanową twardą typu Steinonorm 730 w osłonie z folii PVC pokrytej warstwą aluminium; grubość izolacji minimum 75mm (zasilenie + powrót).

Kolana Dn150 zaizolować termicznie pianką poliuretanową twardą typu Steinonorm 370 w osłonie z folii PVC; grubość izolacji minimum 75mm w płaszczu aluminiowym.

Grubość izolacji wg PN-82/B-02403.

Materiał izolacyjny powinien wykazywać poniższe parametry:

- Współczynnik przewodzenia ciepła: 0,035 – 0,038W/mK;
- Temperatura pracy: od -30°C do +135°C;
- Chłonność wody: <2%.

Wykonanie otworów w ścianie zewnętrznej i w stropie jest w zakresie Wykonawcy budynku.

1.16 Odtworzenie nawierzchni

Trasa projektowanej budowy przyłącza z odgałęzieniem przechodzi pod następującymi nawierzchniami:

- chodników z nawierzchnią z kostki betonowej typu polbruk,
- jezdni ul. Morawskiego z nawierzchnią:
 - z kostki betonowej typu polbruk,
 - z płyt betonowych drogowych 3,0mx1,5m grubości 15cm,
- parkingu z nawierzchnią z kostki betonowej typu polbruk,
- wjazdów z nawierzchnią:
 - z kostki betonowej typu polbruk,
 - z płyt betonowych typu MEBA,
- trawników.

Odtworzenie istniejących nawierzchni i obrzeży 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:

W niniejszym projekcie i przedmiarze robót przyjęto, że przyłącze ciepłownicze będzie realizowane przed przebudową ul. Morawskiego planowaną przez Urząd Miasta w Kołobrzegu.

- **należy zachować wzór istniejących nawierzchni chodników, parkingów / wjazdów,**
- **poniższe rodzaje i grubości warstw założono do celów kosztorysowych.**

□ **nawierzchnie gruntowe - trawniki - w pasie drogowym ul. Wschodniej**

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 wyrosnięcia trawy.

□ **chodnik - nawierzchnia z kostki betonowej typu polbruk**

Odtworzenie chodników wykonać jak dla chodnika z nawierzchnią wzmocnioną z zabezpieczonych materiałów z rozbiórki i częściowo z nowego materiału.

Nawierzchnię chodnika wykonać z następujących warstw (podanych od góry):

- kostka betonowa typu polbruk grubości 6cm,
- podsypka cementowo-piaskowa 1:4 grubości 5cm,
- podbudowa z kruszywa łamanego o uziarnieniu ciągłym stabilizowanego mechanicznie 0-31,5 grubości 10cm,
- warstwa z kruszywa naturalnego o CBR > lub równym 25% grubości 10cm,
- warstwa wyrównawcza z piasku grubości 15cm.

□ **nawierzchnie parkingu / wjazdu z kostki bet. typu polbruk**

Kostkę betonową typu polbruk "8" układać na następujących warstwach (podanych od góry):

- podsypka cementowo-piaskowa 1:4 grubości 5cm,
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0-31,5 grubości 22cm,
- warstwa odsączająca z piasku grubości 15cm.

□ **nawierzchnia wjazdu z płyt typu MEBA**

Nawierzchnię układać na następujących warstwach (podanych od góry):

- materiał częściowo z rozbiórki,
- podsypka cementowo-piaskowa 1:4 grubości 5cm,
- warstwa odsączająca z piasku grubości 15cm.

□ **jezdni z kostki betonowej typu polbruk - ul. Morawskiego**

Odtworzenie jezdni wykonać z zabezpieczonych materiałów z rozbiórki i częściowo z nowego materiału, z następujących warstw (podanych od góry):

- kostka betonowa typu polbruk grubości 8cm,
- podsypka cementowo-piaskowa 1:4 grubości 5cm,
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0-31,5 grubości 25cm,
- warstwa odsączająca z piasku grubości 15cm.

❑ jezdnia z płyt betonowych drogowych - ul. Morawskiego

Nawierzchnię układać na następujących warstwach (podanych od góry):

- płyty betonowe drogowe 3,0mx1,50m grubości 15,0cm,
- podsypka cementowo-piaskowa 1:4 grubości 5cm,
- warstwa odsączająca z piasku grubości 15cm.

1.17 Wnioski i uwagi końcowe

- ❑ **Mapa do celów projektowych została sporządzona w układzie wysokościowym PL- EVRF 2007 - NH (Amsterdam).**
- ❑ Przed przystąpieniem do robót zasadniczych należy sprawdzić rzędne istniejącego uzbrojenia w miejscach charakterystycznych oraz dowiązać trasę przebiegu przyłącza sieci ciepłej i odgałęzienia do stałych punktów w terenie.
- ❑ Przyłącze i odgałęzienie należy wykonać zgodnie ze schematem montażowym i profilami podłużnymi na których 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 przyłącze i odgałęzienie 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 od T1 do T2 - przyłącze 2xDn150/250

Lp	symbol	Wyszczególnienie	Ilość
1	0110320211	Rura preizolowana ze szwem Dn150/250 z alarmem L=12m	24
2	0210329011	Kolano Dn150/250; 90°; 1,0mx1,0m; R=3dz	14
3	0210328511	Kolano Dn150/250; 85°; 1,0mx1,0m; R=3dz	2
4	0210328011	Kolano Dn150/250; 80°; 1,0mx1,0m; R=3dz	2
5	0210325511	Kolano Dn150/250; 55°; 1,0mx1,0m; R=3dz	2
6	0210323511	Kolano Dn150/250; 35°; 1,0mx1,0m; R=3dz	2
7	0210322511	Kolano Dn150/250; 25°; 1,0mx1,0m; R=3dz	2
8	0210321511	Kolano Dn150/250; 15°; 1,0mx1,0m; R=3dz	2
9	2111321011 T1	Odgałęzienie prefabrykowane prostopadłe wznosne ze wzmocnieniem Dn200/315 x Dn150/250; 1,5mx1,0m	2
10	2110320911 T2	Odgałęzienie prefabrykowane prostopadłe wznosne; Dn150/250 x Dn125/225; 1,5mx1,0m	2
11	9310000000	Końcówka termokurczliwa Dn150/250	2
12	9510000000	Pierścień gumowy uszczelniający Dn250	4
13		Maty piankowe kompensacyjne grubości 40mm; 1,0x0,5m • pierwsza warstwa - 54szt. x po 1szt. x 2rury = 108szt., • druga warstwa - 16szt. x 2rury = 32szt.	140
14		Maty piankowe kompensacyjne grubości 40mm; 1,0x0,25m • pierwsza warstwa - 54szt. x po 1szt. x 2rury = 108szt.	108

2.2 Odgałęzienie w punkcie T2 - odcinek przyłącza 2xDn125/225

Lp	symbol	Wyszczególnienie	Ilość
1	0109320211	Rura preizolowana ze szwem Dn125/225 z alarmem L=12m	1
1a	0109320111	j.w. lecz L=6m	1
2	0209329011	Kolano Dn125/225; 90°; 1,0mx1,0m	2
3	0209328011	Kolano Dn125/225; 80°; 1,0mx1,0m	2
4	9009000000	Mufa końcowa Dn225	2kpl
4a		Denko stalowe Dn125	2
5		Maty piankowe kompensacyjne grubości 40mm; 1,0x0,5m • pierwsza warstwa - 7szt. x po 1szt. x 2rury = 14szt.	14
6		Maty piankowe kompensacyjne grubości 40mm; 1,0x0,25m • pierwsza warstwa - 7szt. x po 1szt. x 2rury = 14szt.	14

2.3 Materiał dodatkowy

1	Taśma ostrzegawcza L=100mb	4 rolki
2	Materiał do połączeń przewodów alarmowych w mufach prostych i redukcyjnych; po 2kpl / mufę	82kpl
3	Uniwersalna puszka połączeniowa lub kostka elektryczna	1szt.
4	Końcówka zerująca	1szt.
5	Uziemienie instalacji impulsowej	1szt.
6	Kabel połączeniowy 3-y żyłowy YDY 3x1,5mm ² ; długości 8,0m	1szt.
7	Rurka osłonowa Dn25 typu Peszel	8,0m
8	Puszka hermetyczna IP55	1szt.

2.4 Zestawienie muf termokurczliwych - Radpol SA

Lp	symbol	wyszczególnienie	ilość
1	M315DPW nr kat. 8911000300	Mufa termokurczliwa sieciowana radiacyjnie Dn315 z korkami do wtopienia, z klejem termotopliwym i masą butylową i pianką izolacyjną PUR nr9 ; L=0,65m	4kpl
2	M250DPW nr kat. 8910000300	j. w. lecz Dn250 z pianką izolacyjną PUR nr8 ; L=0,65m	68kpl
3	M225DPW nr kat. 8909000300	j. w. lecz Dn225 z pianką izolacyjną PUR nr7 ; L=0,65m	10kpl

2.5 Pomieszczenie węzła ciepłego w budynku; poziom (-1) i (-2)

Ozn.	Nazwa urządzenia	Ilość
z1, z2	Zawór kulowy z końcówkami spawanymi pełnoprzelotowy; Dn125; PN25; 150°C	2
	Kolano bez szwu 90° wg PN-84/H-74220 Dn150; R=3Dz; 1z+1p	2
	Rura stalowa bez szwu Dn125 wg PN-84/H-74220	10m
	Izolacja bosych końcówek rur Dn150/250, kolan Dn150 i rur Dn125 - termiczna z pianki poliuretanowej typu Steinonorm 730 twardej o minimalnej grubości 75mm; w osłonie z folii PVC z warstwą aluminium	10,2m
	Kolana Dn125 - izolacja termiczna kształtkami z pianki poliuretanowej Steinonorm 370 twardej o minimalnej grubości 75mm w izolacji w osłonie z folii PVC i dodatkowo z płaszczą aluminiowego	2
	Uszczelnienie typu WGC Dn250	2

2.6 Zestawienie rur ochronnych typu AROT

Lp	wyszczególnienie	ilość
1	Rura ochronna typu AROT Dn110 L=2,0m	8szt.