

Pracownia Projektowa Inżynierii Środowiska

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

PROJEKT TECHNICZNY

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:

**Budowa osiedlowej sieci ciepłowniczej 2xDn200/315 na odcinku
P1 - F przy ul. Uzdrowskiej w Świnoujściu**

Kategoria obiektu budowlanego – XXVI - sieć ciepłownicza.

ADRES: ŚWINOUJŚCIE - ul. Uzdrowska

IDENTYFIKATORY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH:

jednostka: **Miasto Świnoujście [326301_1]**

obręb: **2 [326301_1.0002]** - działki nr: 114/10, 114/35, 114/46, 114/45, 114/44 i 114/29

INWESTOR: **Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.**
72-600 Świnoujście ulica Daszyńskiego 2

PROJEKTANT: mgr inż. Elżbieta B. Klimek
UAN/N/7210/315/86; ZAP/IS/2672/01
Specjalność instalacyjna w zakresie sieci ciepłych
04.07.2024r.

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
04.07.2024r.

Koszalin, lipiec 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 2 Z PODANIEM WŁAŚCICIELA | 4 |
| 1.5 | WYMAGANIA DOTYCZĄCE OCHRONY ŚRODOWISKA. | 4 |
| 1.6 | OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO | 5 |
| 1.7 | OPIS TRASY PROJEKTOWANEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ | 6 |
| 1.8 | OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH | 7 |
| 1.8.1 | Parametry wody sieciowej..... | 7 |
| 1.8.2 | Rurociągi | 7 |
| 1.8.3 | Połączenie sieci ciepłej w punkcie P1..... | 8 |
| 1.8.4 | Zakończenie sieci 2xDn200/315 w punkcie F | 8 |
| 1.8.5 | Zakończenie odgałęzienia T1 - 2xDn80/160 w punkcie CFL1..... | 9 |
| 1.8.6 | Zakończenie odgałęzienia T2 - 2xDn100/200 w punkcie P2.1 | 9 |
| 1.8.7 | Lokalizacja zaworów odcinających | 9 |
| 1.8.8 | Odpowietrzenie i odwodnienie..... | 9 |
| 1.8.9 | Kompensacja..... | 10 |
| 1.8.10 | Sygnalizacja alarmowa..... | 10 |
| 1.9 | PRÓBY I PŁUKANIA..... | 11 |
| 1.10 | ROBOTY ZIEMNE | 11 |
| 1.11 | ROZWIĄZANIE KOLIZJI Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIE | 12 |
| 1.12 | OCHRONA ZIELENI | 12 |
| 1.13 | ROBOTY DEMONTAŻOWE | 13 |
| <input type="checkbox"/> | nawierzchnie..... | 13 |
| <input type="checkbox"/> | sieć ciepła..... | 13 |
| 1.14 | ODTWORZENIE NAWIERZCHNI..... | 13 |
| <input type="checkbox"/> | Chodnik | 14 |
| <input type="checkbox"/> | Nawierzchnia jezdni - dz. 114/29 | 14 |
| <input type="checkbox"/> | Nawierzchnie gruntowe – trawnik..... | 14 |
| <input type="checkbox"/> | Nawierzchnia utwardzona powierzchniowo tłuczniem..... | 14 |
| 1.15 | WNIOSKI I UWAGI KOŃCOWE | 14 |
| 2 | ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW | 16 |
| 2.1 | ODCINEK OD P1 DO F - SIEĆ 2xDN200/315 | 16 |
| 2.2 | ODGAŁĘZIENIE W PUNKCIE T2 DO P2.1 - ODCINEK PRZYŁĄCZA 2xDN100/200 | 16 |
| 2.3 | ZESTAWIENIE MUF TERMOKURCZLIWYCH - RADPOL SA | 16 |
| 2.4 | 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 SIECI CIEPŁEJ 2xDN200/315 – P1–F; SKALA 1:100/250 | 20 |
| 3.4 | PROFIL PODŁUŻNY ODGAŁĘZIENIA T2 - 2xDN100/200; SKALA 1:100/100..... | 21 |
| 3.5 | SCHEMAT MONTAŻOWY; SKALA 1:500..... | 22 |
| 3.6 | SCHEMAT SYGNALIZACJI ALARMOWEJ; BS | 23 |
| 3.7 | RYSUNEK TYPOWY ROZKŁADU MAT KOMPENSACYJNYCH; BS..... | 24 |
| 4 | DOKUMENTY DOŁĄCZONE DO PROJEKTU TECHNICZNEGO | 25 |
| 4.1 | OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO O SPORZĄDZENIU PROJEKTU TECHNICZNEGO ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI I ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ. | 25 |
| 4.2 | UPRAWNIENIA I ZAŚWIADCZENIE ZOII B PROJEKTANTA | 26 |
| 4.3 | UPRAWNIENIA I ZAŚWIADCZENIE ZOII B SPRAWDZAJĄCEGO | 27 |

1 OPIS TECHNICZNY

1.1 Przedmiot, cel i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny dotyczący budowy w Dzielnicy Nadmorskiej Świnoujścia:

- osiedlowej sieci ciepłej wysokich parametrów 2xDn200/315 w technologii preizolowanej od punktu P1 przy skrzyżowaniu ul. Uzdrowskiej z projektowaną ul. Nowojachtową do punktu F połączenia z istniejącą siecią ciepłą 2xDn200/315 przy skrzyżowaniu ul. Uzdrowskiej z ul. Zdrojową,
- wbudowania trójników prefabrykowanych w punkcie T1 dla przyłącza ciepłego 2xDn80/160 do budynku A2 projektowanego na dz. 114/46; przyłączy od punktu T1 objęte jest odrębnym opracowaniem PT,
- budowy odgałęzienia 2xDn100/200 od punktu T2 do P2.1 miejsca połączenia z istniejącą siecią ciepłą 2xDn100/200 do budynków przy ul. Uzdrowskiej 46 i 48.

Projektowana sieć ciepła z odgałęzieniami w punktach T1 i T2 zlokalizowana jest w obrębie 2 na terenie następujących działek: 114/10, 114/35, 114/46, 114/45, 114/44 i 114/29.

Celem opracowania jest podanie rozwiązań technicznych dotyczących wykonania:

- osiedlowej sieci ciepłej 2xDn200/315 wysokich parametrów w technologii preizolowanej,
- odgałęzienia 2xDn80/160 w punkcie T1 dla przyłącza 2xDn80/160 projektowanego do budynku A2 na dz. 114/46,
- odgałęzienia 2xDn100/200 w punkcie T2 od projektowanej sieci,
- uzyskanie zgód, uzgodnień i pozwoleń lokalizacyjnych umożliwiających rozpoczęcie planowanej inwestycji.

Zakres opracowania obejmuje:

- odcinek sieci 2xDn200/315 P1 – F; L=320,50m,
- wbudowanie trójników prefabrykowanych 2xDn200/315 x 2xDn80/160 w punkcie T1,
- odgałęzienie 2xDn100/200 na odcinku od punktu T2 do P2.1; L=10,80m,
- lokalizację zaworów prefabrykowanych w punktach oznaczonych zo3 i zo2.1,
- montaż skrzynek ulicznych owalnych nad trzpieniami w/w zaworów odcinających,
- rozwiązanie sygnalizacji alarmowej w celu sprawdzenia stanu izolacji piankowej w trakcie realizacji sieci i jej eksploatacji.

1.2 Obszar oddziaływania

Obszar oddziaływania dotyczy działek:

obręb: 2 - działki nr: 114/10, 114/35, 114/46, 114/45, 114/44 i 114/29.

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.); par.3 ust.1 pkt 34 rozporządzenia RM z dnia 09/11/2010r. Prawo ochrony Środowiska (Dz. U. NR 213 poz. 1397 z późn. zm.); RM z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezp. i higieny pracy (Dz. U. 2003r. nr47 poz. 401);

W/w działki objęte są miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego:

- Uchwała nr LXIX/559/2010 z 7 maja 2010r. obszar „Dzielnica Nadmorska Świnoujścia”.

1.3 Podstawa opracowania

- ❑ umowa na wykonanie prac projektowych,
- ❑ mapa cyfrowa obejmująca teren projektowanej sieci uaktualniona dnia 03/04/2024r.; wykonana przez Usługi Geodezyjne Jan Bartkowski ul. Wojska Polskiego 1/19, 72-600 Świnoujście, tel. 502 303 859,
- ❑ uzgodnienia robocze z Inwestorem,
- ❑ uzgodnienie lokalizacji sieci z pełnomocnikiem właścicieli działek: 114/46, 114/45, 114/44,
- ❑ Projekt „Budowa promenady leśnej wzdłuż ul. Uzdrowskiej w Świnoujściu” opracowany przez Pracownię Projektową Archidrog Witold Orczyński Poznań ul. Grunwaldzka 21; listopad 2023r.,
- ❑ PW "Zagospodarowania ul. Uzdrowskiej na odcinku od Al. Interferie w kierunku wschodnim łącznie z 1 zejściem na plażę w Świnoujściu" opracowany przez Pniewski Architekci Sp. z o.o. Gdynia ul. Świętojańska 79/3; lipiec 2019r.; zejście na plażę dotyczy terenu dz. 114/29,
- ❑ PZT – lokalizacja budynków A1, A2 i H oraz uzbrojenie wod-kan na dz. 114/46, 114/45 i 114/44 wykonany przez pracownię URBICON Sp. z o.o. Szczecin ul. W. Kałubka 39; grudzień 2022r.,
- ❑ Projekt "Budowa osiedlowej sieci ciepłowniczej od punktu z42 w ul. Nowojachtowej do punktu P1 w ul. Uzdrowskiej w Świnoujściu" opracowany przez PPIŚ Koszalin; grudzień 2023r.,
- ❑ Opinia ZUDP – BGM Urząd Miasta w Świnoujściu,
- ❑ Zgoda WEN – dz. 114/10, 114/35 i 114/29 - Urząd Miasta w Świnoujściu,
- ❑ wizja lokalna w terenie,
- ❑ 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 2 z podaniem właściciela

- ❑ dz. nr114/46 – Spółki **PRIMS Sp. z o.o. SKA**,
- ❑ dz. nr114/45 i 114/44 – Spółki **Hotel Atol Sp. z o.o. SK**,
- ❑ dz. nr114/10, 114/35, 114/29 – **Gmina Świnoujście; UM WEN** ul. Wojska Polskiego 1/5.

1.5 Wymagania dotyczące ochrony środowiska.

- ❑ Zgodnie z par.3 ust.1 pkt 32 rozporządzenia RM z dnia 10/09/2019r. (Dz. U. z 2019r. poz. 1839) projektowana osiedlowa sieć ciepła 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 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).
- ❑ Projektowana sieć ciepła z rur preizolowanych posiada izolację z pianki poliuretanowej nie zawierającej freonu 11, o bardzo niskim współczynniku przewodnictwa termicznego ($\lambda = 0,027\text{W/mK}$). 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 sieci. Najmniejsze zawilgocenie pianki (izolacji stalowych rur) od razu spowoduje przesłanie sygnału alarmowego do detektora usterek, co pozwala na szybką reakcję służb eksploatujących sieć ciepłą.

W związku z powyższym zaprojektowany system sieci ciepłej z rur preizolowanych jest systemem całkowicie bezpiecznym dla środowiska.

1.6 Opis stanu istniejącego

Teren m. Świnoujście objęty niniejszym projektem, zagospodarowany jest pasem drogowym ul. Uzdrowskiej ze ścieżką rowerową od strony północnej i chodnikiem od strony południowej oraz skrzyżowaniem z pasem drogowym ulicy Zdrojowej.

W pasie drogowym ul. Uzdrowskiej na dzień opracowania niniejszego projektu znajduje się sieć ciepła 2xDn200/315, która przed skrzyżowaniem ulic skręca w kierunku terenów nadmorskich na dz. 114/10 oraz w pas drogowy ul. Zdrojowej.

Na terenie dz. 114/10 należącej do pasa drogowego ul. Uzdrowskiej sieć ciepła zakończona jest zaworami odcinającymi prefabrykowanymi Dn200/315 z trzpieniami umieszczonym w studziencie typu telekomunikacyjnego. Za zaworami następuje zmiana średnicy sieci na sieć ciepłą 2xDn100/200, która poprowadzona jest do budynków przy ul. Uzdrowskiej 46 i 48.

Z uwagi na planowane inwestycje na terenie dz. 114/46, 114/45 i 114/44 (budowa budynków A1, A2 i H) PEC Sp. z o.o. w 2024r. przystąpił do inwestycji polegającej na zaprojektowaniu sieci ciepłej o średnicy 2xDn200/315 od istniejących zaworów przy skrzyżowaniu ulic Uzdrowskiej i Zdrojowej - punkt "F" do miejsca połączenia z projektowaną w ul. Nowojachtowej siecią ciepłą 2xDn200/315 - punkt "P1".

Sieć ciepła 2xDn200/315 w ul. Nowojachtowej została zaprojektowana w 2023r. z uwagi na projektowaną przez Urząd Miasta Świnoujście ul. Nowojachtową wraz ze skrzyżowaniem tej ulicy z ul. Uzdrowską.

W związku z zakresem inwestycji Miasta Świnoujście na 2024r. obejmującym przebudowę ul. Jachtowej i budowę nowej ul. Nowojachtowej bez przebudowy Alei Bukowej i ul. Zdrojowej, PEC Sp. z o.o. Świnoujście zamierza wybudować osiedlową sieć ciepłowniczą 2xDn200/315 w pasie drogowym ul. Jachtowej i Nowojachtowej do ul. Uzdrowskiej.

Niniejsze opracowanie obejmuje odcinek "P1 - F" osiedlowej sieci ciepłej 2xDn200/315.

Po wybudowaniu całości zamierzenia inwestycyjnego przez PEC Sp. z o.o. Świnoujście (przedstawionego na rysunku nr5), główny kierunek zasilania w "ciepło" obszaru Nadmorskiego będzie od strony ulicy Jachtowej. Przepływ czynnika grzewczego będzie "prawostronny".

Do czasu wybudowania sieci ciepłej w ul. Nowojachtowej przepływ czynnika będzie "lewostronny" - od ulicy Uzdrowskiej.

1.7 Opis trasy projektowanej sieci ciepłowniczej

Niniejsze opracowanie obejmuje budowę osiedlowej sieci 2xDn200/315 na odcinku "P1-F" wraz z dwoma odgałęzieniami:

- w punkcie T1 dla przyłącza 2xDn80/160 objętego odrębnym opracowaniem PT,
- od punktu T2 do P2.1 miejsca połączenia z istniejącym ciepłociągiem 2xDn100/200.

Budowa odcinka sieci "P1-F" jest połączeniem projektowanej sieci od ul. Jachtowej poprzez ulicę Nowojachtową z istniejącą siecią przy skrzyżowaniu ul. Uzdrowskiej z ul. Zdrojową.

Trasę zaprojektowanych ciepłociągów przedstawiono na planie sytuacyjnym – rysunek nr1.

Trasa projektowanej budowy osiedlowej sieci ciepłowniczej 2xDn200/315 rozpoczyna się na terenie dz. 114/10 przy projektowanym skrzyżowaniu ul. Uzdrowskiej z ul. Nowojachtową od punktu P1, za którym zaprojektowano zawory odcinające prefabrykowane - zo3 - z trzpieniami umieszczonymi w skrzynkach ulicznych owalnych.

W przypadku budowy ul. Nowojachtowej z siecią 2xDn200/315 po terminie wybudowania sieci na odcinku P1-F, zaprojektowane zawory odcinające zo3 pozwolą na przepływ czynnika grzewczego od strony ul. Uzdrowskiej i zasilenie węzłów w budynkach A2, A1 i H.

Trasa sieci na długości 42,0m przechodzi przez teren dz. 114/10 i 114/35 tzw. "miejskich" i za załamaniem z5 "wchodzi" na terenie trzech działek należących do: Spółek Prims i Spółek Hotel Atol, na których będą budowane budynki z usługami turystycznymi.

Trasa sieci przechodzi przez teren tych działek, równolegle do ul. Uzdrowskiej.

Między załamaniem z7 a z8 zaprojektowano w punkcie T1 montaż trójników prefabrykowanych dla przyłącza ciepłego 2xDn80/160 dla budynku A2. PT przyłącza objęte jest odrębnym opracowaniem.

Przed załamaniem z10 trasa sieci ponownie "wchodzi" na teren działek "miejskich" nr 114/29 i 114/10 aby za załamaniem z14 połączyć się z istniejącą siecią 2xDn200/315 zakończoną w punkcie "F" zaworami odcinającymi.

W punkcie T2 zaprojektowano odgałęzienie 2xDn100/200 zakończone zaworami odcinającymi prefabrykowanymi - zo2.1 - z trzpieniami umieszczonymi w skrzynkach ulicznych owalnych. Odgałęzienie to pozwoli podłączyć do projektowanej sieci istniejącą sieć 2xDn100/200 do budynków ul. Uzdrowska nr46 i 48.

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

Prace budowlane należy prowadzić przy sprzyjających warunkach atmosferycznych.

Teren po wykonaniu prac budowlanych należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Rodzaje nawierzchni projektowanych i istniejących, przez które prowadzi trasa projektowanej budowy ciepłociągów wraz z zakresem ich odtworzenia przedstawiono na rysunku nr2.

Wykaz szczegółowych prac budowlanych zamieszczono w przedmiarze robót.

Szerokość pasa zajętego przez dwa przewody sieci (wymiar zewnętrzny płaszczy rur ułożonych względem siebie w odległości 15cm i 25cm) i powierzchnia zajęcia terenu działek przez rury preizolowane wyniesie:

- 2xDn200/315 – L=320,50m; szerokość 0,88m; powierzchnia 282,0m²,
 - 2xDn100/200 – L= 10,80m; szerokość 0,55m; powierzchnia 6,0m²
- RAZEM L=**331,30m** powierzchnia **288,0m²**

1.8 Opis rozwiązań projektowych

| | |
|---------------------------------|----------|
| • sieć 2xDn200/315 od P1 do F | L=320,5m |
| • odgałęzienie w T2 2xDn100/200 | L= 10,8m |
| Łączna długość wynosi: | L=331,3m |

Długość sieci i odgałęzienia podano w osi przewodu zasilającego.

1.8.1 Parametry wody sieciowej

| | |
|-----------------------------------|-----------------------|
| □ Parametry wody sieciowej zimą: | 135/65 ⁰ C |
| □ Parametry wody sieciowej latem: | 70/35 ⁰ C |

Zdolność przesyłowa rury Dn200/315 przy parametrach 135/65⁰C i oporach do 10daPa/m

| | |
|---|-----------|
| • Przepływ czynnika grzewczego przy prędkości 1,5m/sek | 160t/h |
| • Liniowa strata ciśnienia w sieci z42-P1 przy w/w przepływie | 8,5daPa/m |
| • Strata całkowita przy w/w przepływie około | 0,60bar |
| • Ilość przesyłanej energii cieplnej - zima | 13MW |
| • Ilość przesyłanej energii cieplnej - lato | 6,5MW |

1.8.2 Rurociągi

Budowę sieci z odgałęzieniem zaprojektowano w technologii rur sztywnych pojedynczych firmy ZPU JOŃCA Międzyrzecz ul. Przemysłowa 2.

Dobrano następujące rury preizolowane:

- rury stalowe proste przewodowe ze stali St-37.0 zgodnie z normą EN 253, jakości P 235 GH wg PN-EN 10216-2 bez szwu; p_{max}=25bar; t_{max} ciągła=140⁰C z sygnalizacją alarmową ustawioną „za 10 minut godzina druga”.
- Dn200/315 – Dz219,1x6,3mm w płaszczu PEHD Dn315,
- Dn100/200 – Dz114,3x3,6mm w płaszczu PEHD Dn200,
- Dn80/160 – Dz88,9x3,2mm w płaszczu PEHD Dn160,
- izolacja w/w rur – standard,
- długość bosych końcówek rur preizolowanych – 15cm.

Uwaga:

Zamiennie można zastosować rury preizolowane z barierą dyfuzyjną.

Do zmiany kierunku prowadzenia projektowanej trasy sieci i odgałęzienia od T2 zastosowano kolana prefabrykowane 90⁰, 85⁰, 45⁰, 30⁰ i 25⁰ o długości ramion 1,0mx1,0m.

W miejscach oznaczonych T1 i T2 zaprojektowano trójniki prefabrykowane prostopadłe wznośne o wymiarach 1,5x1,0m:

- Dn200/315 x Dn80/160,
- Dn200/315 x Dn100/200.

W punkcie zo3 zaprojektowano zawory Dn200/315 długości 1,5m.

W punkcie zo2.1 zaprojektowano zawory Dn100/200 długości 1,5m na projektowanym od T2 odgałęzieniu 2xDn100/200.

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

Maksymalny kąt gięcia rur Dn200/315 o L=12,0m na budowie wynosi – 6,3⁰.

*Łączenie rur stalowych Dn200 i Dn100 wykonać poprzez spawanie elektryczne stosując elektrody ESAB OK 5300, Philips 36 lub jako zastępcze elektrody krajowe ER 3.46.

**Łączenie rur stalowych Dn80 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. Z uwagi na grubość ścianki rury stalowej Dn200 większej od 6mm zamiennie kontrolę spoin można przeprowadzić metodą ultradźwiękową zgodnie z PN-EN ISO 17640:2019-01.

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

- Wykonane połączenia rur stalowych Dn200/315 zabezpieczyć mufami termokurczliwymi zgrzewanymi elektrycznie ZPU Jońca Międzyrzecz.
- Długość złączy (muf) zgrzewanych elektrycznie Dn315 - 0,60m.
- Wykonane połączenia rur stalowych Dn100 i Dn80 zabezpieczyć mufami termokurczliwymi sieciowanymi radiacyjnie z korkami do wtopienia, z klejem termotopliwym i masą butylową firmy Radpol.
- Rodzaj muf – M.....DPW; budowa muf uwzględnia wysoki poziom wód gruntowych. Długość muf - 0,65m.

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

1.8.3 Połączenie sieci ciepłej w punkcie P1

Przy braku realizacji budowy sieci ciepłej 2xDn200/315 w ul. Nowojachtowej do punktu P1, rury sieci objęte niniejszym opracowaniem należy w punkcie P1 zakończyć nasuwkami końcowymi z denkami stalowymi Dn200 - 2x po 2kpl.

Nasuwki końcowe będą zdemontowane przy wykonywaniu sieci 2xDn200/315 w ul. Nowojachtowej.

Zasilanie sieci jest od strony ul. Jachtowej, stąd od źródła ciepła przewód zasilający jest po prawej stronie a powrotny po lewej stronie. Jest to tzw. "zasilanie prawostronne".

Przy braku realizacji sieci w ul. Jachtowej i Nowojachtowej zasilanie sieci będzie od strony ul. Uzdrawiskowej i będzie "zasilanie lewostronne".

Przewody alarmowe sieci zabezpieczyć koszulkami izolacyjnymi i zapętlić w nasuwce końcowej.

1.8.4 Zakończenie sieci 2xDn200/315 w punkcie F

Sieć należy połączyć z istniejącą siecią ciepłą w punkcie "F" a wykonane połączenia zabezpieczyć mufami zgrzewanymi elektrycznie Dn315.

W miejscu projektowanych załamań z11 i z12 - przed punktem „F” - należy rury Dn200/315 ułożyć z różnymi spadkami umożliwiając tym samym przejście rury powrotnej pod rurą zasilającą w punkcie z12. Na profilu podłużnym w miejscu z12 podano rzadną dana wykopu dal rury powrotnej.

Przy zasilaniu sieci na odcinku „P1-F” z kierunku ul. Uzdrawiskowej otrzymamy „zasilanie lewostronne”. Przewody alarmowe sieci projektowanej i istniejącej należy zabezpieczyć koszulkami izolacyjnymi i zapętlić pod mufa prostą.

Przewodów alarmowych sieci projektowanej i istniejącej nie łączyć.

1.8.5 Zakończenie odgałęzienia T1 - 2xDn80/160 w punkcie CFL1

Przyłącze od punktu T1 objęte jest odrębnym opracowaniem pracowni PPIŚ; lipiec 2024r.

Przewodów alarmowych rur sztywnych przyłącza (odgałęzienie, wstawki i zawory odcinające) nie łączyć z przewodami alarmowymi rur dalszego odcinka przyłącza wykonanego z rur giętych typu Casaflex.

Przewody alarmowe odcinka T1-CFL1 zabezpieczyć koszulkami izolacyjnymi i zapętlić pod mufą termokurczliwą.

1.8.6 Zakończenie odgałęzienia T2 - 2xDn100/200 w punkcie P2.1

Rury preizolowane odgałęzienia należy połączyć z rurami istniejącej sieci 2xDn100/200 a połączenia rur stalowych zabezpieczyć mufami termokurczliwymi sieciowanymi radiacyjnie.

Przewody alarmowe zabezpieczyć koszulkami izolacyjnymi i zapętlić pod mufami prostymi.

1.8.7 Lokalizacja zaworów odcinających

Zawory odcinające preizolowane zaprojektowano w następujących miejscach:

- ☐ Dn200/315 w miejscu oznaczonym zo3 za punktem P1, umożliwiając tym dalszą rozbudowę sieci w dowolnym terminie przy czynnej sieci,
- ☐ Dn100/200 na odgałęzieniu od punktu T2 w miejscu oznaczonym zo2.1.

Wymiary zaworów:

- ☐ zo3 – Dn200/315 o długości 1,50m z przedłużonym trzpieniem wysokości 1,30m,
- ☐ zo2.1 – Dn100/200 o długości 1,50m z przedłużonym trzpieniem wysokości 1,00m.

Należy zamówić zawory z pełnym przelotem.

Górę przedłużonych trzpieni umieścić w skrzynkach ulicznych owalnych z PEHD nr9502 z płytą podkładową nr9522 firmy Jafar.

Płyty podkładowe skrzynek umieścić na podsypce piaskowej zagęszczonej na całym obwodzie.

Wskaźnik zagęszczenia 1,0.

Wystające końcówki góry trzpieni zaworów zabezpieczyć kapturkami z PVC.

Trzpienie zaworów zabezpieczyć matami kompensacyjnymi.

Górę skrzynek umieścić w płycie betonowej grubości 10cm o wymiarach 1,2mx1,2m umieszczonej na zagęszczonej podsypce piaskowej grubości 5cm.

Płytę betonową zaprojektowano w celu ochrony skrzynek przed ich przemieszczeniem w czasie prac wykonywanych sprzętem ciężkim przez służby porządkowe, np. podczas koszenia trawy, odśnieżania chodnika / ścieżki rowerowej.

Szczegółowe rozwiązania umieszczenia trzpieni zaworów odcinających w w/w skrzynkach przedstawiono na profilach podłużnych.

1.8.8 Odpowietrzenie i odwodnienie

- ☐ rzędna osi rur w punkcie P1 wynosi: + 1,06m npm,
- ☐ rzędna osi rur w punkcie F wynosi: + 0,85m npm,
- ☐ rzędna osi rur w punkcie T2 wynosi: + 1,95m npm;
- ☐ rzędna osi rur w punkcie P2.1 wynosi: + 2,56m npm;
- ☐ rzędna osi rur w punkcie T1 wynosi: + 1,90m npm,
- ☐ rzędna osi rur w punkcie **A2 wynosi: + 3,80m npm.**

*rzędne osi rur podano wg układu wysokościowego Amsterdam.

Odpowietrzenie sieci przewiduje się w węźle cieplnym w budynku A2 poprzez projektowane przyłącze 2xDn80/160 i w projektowanych w przyszłości węzłach cieplnych zlokalizowanych w budynkach A1 i H.

- ❑ Odwodnienie sieci przewiduje się poprzez wspawanie w rurę króćca i wyssanie czynnika grzewczego do beczkowszu. Łączna pojemność rur sieci 2xDn200/315 na odcinku zo3 - F wynosi – 2x po 10,730m³.

1.8.9 Kompensacja

Zaprojektowany układ sieci ciepłej 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: wynosi:

- Dn200/315 – 1,0m,
- Dn100/200 – 0,63m,
- Dn80/160 – 0,50m.

Rozkład mat kompensacyjnych przedstawiono na schemacie montażowym - rysunek nr5 i 7.

UWAGA:

Na wewnętrznej stronie kolan na całej długości strefy kompensacji maty piankowe grubości 40mm układa się wyłącznie po jednej warstwie.

1.8.10 Sygnalizacja alarmowa

Z uwagi na brak na trasie projektowanej sieci 2xDn200/315 przyłączy z rur sztywnych "wchodzących" do pomieszczenia węzła ciepłego, rozwiązanie sygnalizacji alarmowej zakłada dwa rozwiązania alternatywne:

- poprzez przyłącze projektowane w późniejszym terminie do budynku A1,
- połączenie przewodów alarmowych z systemem alarmowym sieci w ul. Nowojachtowej, wyprowadzonych do słupka typu telekomunikacyjnego projektowanego przy załamaniu sieci z42 w ul. Nowojachtowa.

Szczegółowe rozwiązanie sygnalizacji alarmowej przedstawiono na rysunku nr6.

Zakres prac budowlanych do wykonania:

- w miejscu oznaczonym **P1** należy **tymczasowo**, przewody alarmowe zabezpieczyć koszulkami izolacyjnymi i zapętlić pod końcówkami termokurczliwymi Dn315,
- w miejscach P2.1 i F przewody alarmowe zabezpieczyć koszulkami izolacyjnymi i zapętlić pod mufami prostymi Dn100 i Dn315,
- w punktach P2.1 i F systemu alarmowego istniejących rur nie łączyć z systemem nowych rur.

*Montując sieć od punktu P1 i odgałęzienie od T2 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 (czujnikowy) 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.

- 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 sieci ciepłej 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:

□ sieć 2xDn200/315 długości - 320,50m - 10,730m³,

□ odgałęzienie 2xDn100/200 długości - 10,80m - 0,097m³,

Łączna ilość mieszaniny - 10,83m³

Pobór i miejsce zrzutu wody należy uzgodnić z Zakładem Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. ul. Kołtąta 4 Świnoujście.

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 płaszcami rur 25cm na 10cm (zagęszczonej) podsypce z piasku.

Należy starannie zagęścić obsypkę między płaszcami rur.

Odbiór zagęszczenia podsypki należy zakończyć protokołem.

Wykopy zaprojektowano o ścianach pionowych.

Ściany wykopów o głębokości powyżej 1,5m należy zabezpieczyć szalunkami tj. na odcinku trasy sieci 2xDn200/315 - P1 – gp1 i od T2 - F.

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

Pozostałą część wykopu na całej długości sieci i odgałęzień zasypać gruntem nasypowym (niewysadzinowym) przepuszczalnym, zagęszczanym.

Wskaźnik zagęszczenia podłoża oraz zasypanych wykopów - 1,0.

Składowanie gruntu z wykopu na terenie dz. 114/46, 114/45 i 114/44 przyjęto na odkład.

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 (wypłylenie sieci/przyłącza) 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.

1.11 Rozwiązanie kolizji z istniejącym uzbrojenie

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 przyjęto wg średnic podanych na mapie,
- Z uwagi na brak ostatecznego zagospodarowania działek dla budynków: A2, A1 i H należy w trakcie budowy weryfikować postęp prac budowlanych z kierownikiem budowy na terenie dz. 114/44, 114/45 i 114/46.
- Dla trasy sieci ciepłej 2xDn200/315 i przyłącza 2xDn80/160 wyznaczono i uzgodniono z pełnomocnikiem właścicieli działek pas techniczny szerokości 3,0m, w którym Wykonawca budynków nie może wykonywać uzbrojenia związanego z zagospodarowaniem dz. 114/44, 114/45 i 114/46.
- 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 projektowanej sieci, odgałęzienia.
- 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 projektowanej sieci, odgałęzienia.

Rozmieszczenie i długości rur typu Arot zgodnie z PZT i profilami podłużnymi.

1.12 Ochrona zieleni

Prace przy istniejących drzewach i krzewach nie przeznaczonych do wycinki należy przeprowadzić z dużą starannością aby ich nie uszkodzić. Prace budowlane prowadzone blisko istniejących drzew, wymagają aby wykonawca sieci odeskował pnie tych drzew.

Szczególnie należy uważać na prace budowlane wykonywane na odcinku sieci z12 - z14.

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.

1.13 Roboty demontażowe

❑ nawierzchnie

Z uwagi na realizację sieci 2xDn200/315 i odgałęzienia 2xDn100/200 należy rozebrać:

1. jezdnię na dz. 114/29,
2. chodnik na dz. 114/29.
3. trawniki na dz. 114/10 i 114/35, 114/29,
4. zniszczeniu ulegnie droga gruntowa (dojazd do przepompowni ścieków) - 114/10 i 114/35.

❑ sieć ciepła

Z uwagi na realizację sieci 2xDn200/315 i odgałęzienia 2xDn100/200 należy rozebrać:

1. w punkcie P2.1 kolana prefabrykowane 1,0mx1,0m - 2szt.,
2. w punktach d1 i d2 pozostawione rury 2xDn100/200 jako nieczynne zadeklować denkami stalowymi Dn100 - 4szt. a końcówki rur zabezpieczyć taśmą Denso,
3. w miejscu projektowanego załamania z14 zdemontować trójniki prefabrykowane Dn200/315 x Dn200/315 - 2szt.
4. w z14 zdemontować kolana prefabrykowane Dn100/200 1,0mx1,0m - 2szt. ustawione pionowo.

1.14 Odtworzenie nawierzchni

Po stronie Wykonawcy sieci ciepłej jest odtworzenie:

- nawierzchni drogi gruntowej na odcinku P1 - za z5,
- jezdni z kostki betonowej - dz. 114/29,
- chodnika z płytek chodnikowych 25x25cm i 25x30cm - dz. 114/29,
- trawników: przy załamaniach z2 - z3; przy punkcie P2.1; przy punkcie F,
- ❑ Odtworzenie nawierzchni na dz. 114/29 podano wg PW "Zagospodarowania ul. Uzdrowskiej na odcinku od Al. Interferie w kierunku wschodnim łącznie z 1 zejściem na plażę w Świnoujściu" opracowany przez Pniewski Architekci Sp. z o.o. Gdynia ul. Świętojańska 79/3; lipiec 2019r.; zejście na plażę dotyczy terenu dz. 114/29.

Wykopy zasypać gruntem niewysadzinowym, warstwowo (max 0,2m), do wysokości podbudowy i zgęścić mechanicznie w celu uzyskania współczynnika zagęszczenia 1,0.

Do odtworzenia używać materiały pełnowartościowe.

Uszkodzone w trakcie wykonawstwa nawierzchnie przywrócić do stanu nie gorszego jak pierwotny.

Poniższe rodzaje i grubości warstw założono do celów kosztorysowych

□ Chodnik

Chodnik z nawierzchnią z płyt betonowych odtworzyć do wyrównania z istniejącą nawierzchnią z następujących warstw (podanych od góry):

- płyty betonowe produkowane na białym cemencie z posypką z granitu o wymiarach 25x25cm i 35x25cm grubości 6cm, płomieniowane w kolorze białym obramowane kostką granitową ciętą 4/6 promieniowane ze spoinami wypełnionymi zaprawa na bazie żywic syntetycznych,
- podsypka cementowo-piaskowa grubości 5cm,
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0-31,5 grubości 15cm,
- warstwa odsączająca z mieszanki piaskowo-żwirowej 0/16, grubości 10cm.

□ Nawierzchnia jezdni - dz. 114/29

Nawierzchnię jezdni wykonać z następujących warstwach (podanych od góry):

- kostka betonowa 20x30x8cm, kolor szary,
- podsypka cementowo-piaskowa 1:4 grubości 3cm,
- podbudowa z kruszywa łamanego o uziarnieniu ciągłym stabilizowanego mechanicznie 0-31,5 grubości 25cm,
- warstwa wyrównawcza z mieszanki piaskowo-żwirowej 0/16, grubości 20cm.

□ Nawierzchnie gruntowe – trawnik

W miejscu zasypanego wykopu należy ostatnią warstwę grubości 10-30cm zasypać 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 utwardzona powierzchniowo tłuczniem

Na zrealizowanym odcinku sieci P1 - za z5 (do ogrodzenia tymczasowego placu budowy) nawierzchnie należy utwardzić:

- tłuczeń zagęszczony mechanicznie grubości 15cm.

Wykonanie nawierzchni na terenie dz. 114/46, 114/45 i 114/44 jest po stronie Wykonawców budynków A2, A1 i H.

1.15 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 sieci ciepłej do stałych punktów w terenie.
- Sieć i odgałęzienia należy wykonać zgodnie ze schematem montażowym i profilami podłużnymi na których podano zagłębienie osi rurociągów. Zagłębienie osi rur preizolowanych ściśle związane jest z układaniem rur metodą samokompensacji poprzez zaprojektowaną lokalizację kolan prefabrykowanych.

Z uwagi na przyszłe podłączenia przyłączy do budynku A1 i H (odcinek T1-z10) oraz budynków na odcinku sieci P1-z5 należy zachować projektowane zagłębienie osi rur preizolowanych. Podłączenia będą wykonywane poprzez tzw. "wcinki na gorąco". Odległość między osiami rury Dn200/315 a przyszłymi przyłączami wynosić będzie około 26cm.

Przy załamaniu z12 należy rury preizolowane ułożyć na różnych głębokościach, tak aby rura "powrotna" przeszła pod rurą "zasilającą". Na profilu podłużnym na odcinku sieci z11-z14 rzędne dna wykopu podano dla rury "powrotnej".

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

- ❑ Po zakończeniu robót montażowych sieć ciepłą przekazać użytkownikowi w stanie odkrytym.
- ❑ **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 P1 do F - sieć 2xDn200/315

| Lp | symbol | Wyszczególnienie | Ilość |
|-----|-------------------------|--|---------|
| 1 | R-200/315 | Rura preizolowana bez szwu Dn200/315 z alarmem L=12m | 48 |
| 2 | K-200/90 | Kolano Dn200/315; 90°; 1,0mx1,0m | 16 |
| 3 | K-200/85 | Kolano Dn200/315; 85°; 1,0mx1,0m | 2 |
| 4 | K-200/45 | Kolano Dn200/315; 45°; 1,0mx1,0m | 4 |
| 5 | K-200/30 | Kolano Dn200/315; 30°; 1,0mx1,0m | 2 |
| 6 | K-200/25 | Kolano Dn200/315; 25°; 1,0mx1,0m | 6 |
| 7 | TW-200/80 T1 | Odgałęzienie prefabrykowane prostopadłe wznosne ze wzmocnieniem Dn200/315 x Dn80/160; 1,5mx1,0m | 2 |
| 8 | TW-200/100 T2 | Odgałęzienie prefabrykowane prostopadłe wznosne; Dn200/315 x Dn100/200; 1,5mx1,0m | 2 |
| 9 | ZK-200 zo3 | Zawór kulowy odcinający preizolowany Dn200/315 L=1,5m; pod zabudowę z trzpieniem wysokości 1,3m od osi zaworu – punkt P1 | 2 |
| 9a | | Kapturek ochronny na trzpień zaworu z poz. 9 | 2 |
| 10 | NTE 200/341 | Złącze termokurczliwe zgrzewane elektrycznie Dn315 + składniki pianki izolacyjnej i elementy grzejne; L=0,6m | 102kpl |
| 11 | NK-200/333 | Nasułka końcowa Dn200/315 – punkt P1 | 2kpl |
| 11a | | Denko stalowe Dn200 | 2 |
| 12 | | Maty piankowe kompensacyjne grubości 40mm; 1,0x0,5m <ul style="list-style-type: none"> • pierwsza warstwa - 64szt. x po 2szt. x 2rury = 256szt., • druga warstwa - 14szt. x 2rury = 28szt. • trzecia warstwa - 6szt. x 2rury = 12szt. • trzpień zaworów zo3 1szt. x 2 zawory = 2szt. | 298 |
| | | Elementy dodatkowe tab. 1.1 i 1.2 | |
| 1 | T-150 | Taśma ostrzegawcza (100m) | 7 rolek |
| 2 | S-4 | Złączka zaciskowa 2szt/mufę | 232 |
| 3 | S-6 | Izolacyjna rurka termokurczliwa | 2 |
| 4 | H-19 | Podkładki dystansowe 2szt/mufę | 232 |

2.2 Odgałęzienie w punkcie T2 do P2.1 - odcinek przyłącza 2xDn100/200

| Lp | symbol | Wyszczególnienie | Ilość |
|----|------------------------|--|-------|
| 1 | R-100/200 | Rura preizolowana bez szwu Dn100/200 z alarmem L=12m | 1 |
| 2 | K-100/90 | Kolano Dn100/200; 90°; 1,0mx1,0m | 2 |
| 3 | K-100/85 | Kolano Dn100/200; 85°; 1,0mx1,0m | 2 |
| 4 | ZK-100 zo2.1 | Zawór kulowy odcinający preizolowany Dn100/200 L=1,5m; pod zabudowę z trzpieniem wysokości 1,0m od osi zaworu; | 2 |
| 4a | | Kapturek ochronny na trzpień zaworu z poz. 4 | 2 |
| 5 | | Maty piankowe kompensacyjne grubości 40mm; 1,0x0,5m <ul style="list-style-type: none"> • pierwsza warstwa - 1szt. x po 2szt. x 2rury = 4szt., • trzpień zaworów zo2.1 1szt. x 2 zawory = 2szt. | 6 |

2.3 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 | 14kpl |

2.4 Zestawienie rur ochronnych typu AROT

| Lp | wyszczególnienie | ilość |
|-----------|--------------------------------------|--------------|
| 1 | Rura ochronna typu AROT Dn110 L=2,0m | 4szt. |
| 2 | Rura ochronna typu AROT Dn110 L=3,0m | 1szt. |