



operated by VEOLIA

EGZ. /3

PROJEKT BUDOWLANY

PROJEKT TECHNICZNY

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO: BUDOWA WYSOKOPARAMETROWEJ SIECI CIEPLNEJ
WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI DO BUDYNKÓW W RAMACH
LIKWIDACJI GRUPOWEGO WĘZŁA CIEPLNEGO

ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO: OS. Z. III WAZY 1,2,3,5,6,7, UL. GRUDZIŃSKIEGO 30A
62-020 SWARZĘDZ

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: XXVI

IDENTYFIKACJA DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH:

JEDN. EWID.: MIASTO SWARZĘDZ

OBRĘB: 302116_4.0001, SWARZĘDZ

ARK. MAPY, 3 NR DZ. EWID.: 112/9, 122/27
7 NR DZ. EWID.: 399, 402/1

INWESTOR: VEOLIA ENERGIA POZNAŃ S.A.

ADRES INWESTORA: UL. ENERGETYCZNA 3, 61-016 POZNAŃ

W/w opracowanie jest kompletne z punktu widzenia celu któremu ma służyć.

	Autorzy Opracowania	Specjalność i Numer Uprawnień	Podpis
SANTARNA	Projektant: mgr inż. Marcin Gawron	uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności instalacyjnej do projektowania bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych 94/DOŚ/05	
	Sprawdzający: mgr inż. Agnieszka Jaworska - Gawron	uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności instalacyjnej do projektowania bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych 258/DOŚ/08	 AGNIESZKA JAWORSKA-GAWRON mgr inż. Inżynier Środowiska Upewnienienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych Nr ew. upr. wykonawczych 258/DOŚ/08 Nr ew. upr. projektowych 258/DOŚ/08

Poznań, październik 2022 r.

SPIS TREŚCI

PROJEKT TECHNICZNY Z ZAŁĄCZNIKAMI

I. DOKUMENTY DOŁĄCZONE DO PROJEKTU.....	4
1. Kopia zaświadczenia projektanta o przynależności do Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.....	5
2. Kopia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych projektanta.....	6
3. Kopia zaświadczenia sprawdzającego o przynależności do Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.....	7
4. Kopia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych sprawdzającego.....	8
5. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.....	9
II. CZĘŚĆ OPISOWA.....	10
1. Przedmiot zamierzenia budowlanego.....	10
2. Podstawa opracowania.....	10
3. Cel i zakres opracowania.....	10
4. Stan istniejący.....	10
5. Stan projektowany.....	12
5.1. Opis trasy ciepłociągu.....	12
5.2. Główne elementy ciepłociągu.....	13
5.3. Roboty ziemne.....	14
5.4. Technologia wykonywania ciepłociągu.....	16
5.5. Armatura odcinająca, odpowietrzająca i odwadniająca.....	17
5.6. Rurociągi w węzłach cieplnych.....	18
5.7. Kompensacja wydłużeń.....	18
5.8. Instalacja alarmowa.....	18
6. Odtworzenie terenu.....	19
7. Tymczasowa organizacja ruchu.....	19
8. Kolizje z infrastrukturą podziemną.....	19
9. Uwagi końcowe.....	19
10. Specyfikacja materiałowa.....	20
III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	23
1. Projekt zagospodarowania terenu	IS-1
2. Profil podłużny	IS-2.1
3. Profil podłużny	IS-2.2
4. Profil podłużny	IS-2.3
5. Schemat montażowy i alarmowy	IS-3
6. Przekrój przez wykop	IS-4
7. Przejście przez ścianę budynku	IS-5
8. Zabezpieczenie kolizji	IS-6
9. Studnia zaworowa	IS-7
10. Pom. węzła cieplnego – bud nr 1	IS-8
11. Pom. węzła cieplnego – bud nr 2	IS-9
12. Pom. węzła cieplnego – bud nr 3	IS-10
13. Pom. węzła cieplnego – bud nr 5,6,7	IS-11
14. Pom. węzła cieplnego – bud nr 30A	IS-12
15. Formularz zgłoszenia instalacji alarmowej do odbioru	

IV.ZAŁĄCZNIKI.....	39
1. Uzgodnienie Veolia Energia Poznań S.A.	40
2. Warunki techniczne Veolia Energia Poznań S.A. KE/T/WW-E2/19-et506/2021 z 31.08.2021.....	40
3. Opinia NK nr GKG.GZK.4091.2269.2022.....	46
4. Opinia Konserwatora Zabytków KZ.673.00387.2022.OD z 21.03.2021.....	53
5. Decyzja Burmistrz MiG Swarzędz – umorzenie decyzji środowiskowej WOS.6220.1.6.2022-2.....	55
6. Uzgodnienie lokalizacji sieci ciepłej – pismo UMiG WID.7230.11.92.2022-1 z 04.04.2022	59
7. Uzgodnienie lokalizacji sieci ciepłej – pismo SM w Swarzędzu TT/5151/2022 z 12.09.2022	62
8. Uzgodnienie lokalizacji sieci ciepłej – pismo KWP w Poznaniu z 06.04.2022.....	65
9. Wrys z naniesioną trasą ciepłociągu.....	67
V. INFORMACJA BIOZ.....	68

I.DOKUMENTY DOŁĄCZONE DO PROJEKTU TECHNICZNEGO

1. Kopia zaświadczenia projektanta o przynależności do Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
2. Kopia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych projektanta
3. Kopia zaświadczenia sprawdzającego o przynależności do Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
4. Kopia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych sprawdzającego
5. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej



operated by VEOLIA

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane
(tekst jednolity: Dz. U. 2021 poz. 2351)

OŚWIADCZAM


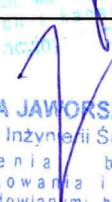
że projekt budowlany:

budowy wysokoparametrowej sieci ciepłej wraz z przyłączami do budynków w ramach likwidacji grupowego węzła ciepłego na os. Z. III Wazy 1,2,3,5,6,7, ul. Grudzińskiego 30A, 62-020 Swarzędz

przewidziany do realizacji:

Jednostka ewid.: **Miasto Swarzędz**
Obręb: **302116_4.0001, Swarzędz**
Ark. mapy, **3** NR DZ. EWID.: **112/9, 122/27**
Ark. mapy, **7** NR DZ. EWID.: **399, 402/1**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

	Autorzy Opracowania	Specjalność i Numer Upnień	Podpis
SANITARNIA	Projektant: mgr inż. Marcin Gawron	uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności instalacyjnej do projektowania bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych 94/DOŚ/05	 MARCIN GAWRON mgr inż. Inżynier Środowiska Upewnienienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych Nr ewid. 94/DOŚ/05
	Sprawdzający: mgr inż. Agnieszka Jaworska - Gawron	uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności instalacyjnej do projektowania bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych 258/DOŚ/08	 AGNIESZKA JAWORSKA-GAWRON mgr inż. Inżynierii Środowiska Upewnienienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych Nr ew. upr. wykonawczych 258/DOŚ/08 Nr ew. upr. projektowych 258/DOŚ/08

Construction Development Center Sp. z o.o.

ul. Energetyczna 7A, 61-017 Poznań

Konto: Credit Agricole Bank Polska S.A nr 87 1940 1210 0103 0781 0010 0000

NIP 779-20-30-634 Regon 631271006 BDO 000024152 KRS Nr 0000153715 Kapitał: 834 500,00 zł

Polityka prywatności udostępniona jest w siedzibie Construction Development Center Sp. z o.o.

tel. 61 821 16 28

tel. 61 821 16 24

cdc@veolia.com

II. OPIS TECHNICZNY

do projektu technicznego budowy wysokoparametrowej sieci ciepłej z przyłączami do budynków przy os. Z. III Wazy 1,2,3,5,6,7 oraz ul. Grudzińskiego 30A w Swarzędzu w ramach likwidacji węzła grupowego zlokalizowanego przy os. Z. III Wazy 1 w Swarzędzu zlokalizowana na działkach o nr ewidencyjnym:

- 112/9, 12/27 ark.m. 3 obręb: 302116_4.0001, SWARZĘDZ, gmina: Swarzędz
- 399, 402/1 ark.m. 7 obręb: 302116_4.0001, SWARZĘDZ, gmina: Swarzędz

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest wykonanie projektu technicznego jak w tytule.

2. Podstawa opracowania

- umowa z Inwestorem
- mapa geodezyjna do celów projektowych w skali 1:500
- wizja lokalna w terenie
- wypisy uproszczone z ewidencji gruntów
- kopie map ewidencyjnych
- warunki techniczne przyłączenia do sieci ciepłowniczej
- obowiązujące przepisy prawne i branżowe

3. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest projekt techniczny budowy wysokoparametrowej sieci ciepłej z przyłączami do budynków przy os. Z. III Wazy 1,2,3,5,6,7 oraz ul. Grudzińskiego 30A w Swarzędzu w ramach likwidacji węzła grupowego zlokalizowanego przy os. Z. III Wazy 1 w Swarzędzu.

Sieć ciepła z przyłączami przebiegać będzie przez działki dz.ew.nr 112/9, 12/27 ark.m. 3 oraz dz. ew.399, 402/1 ark.m. 7 obręb: 302116_4.0001, SWARZĘDZ, gmina: Swarzędz

Miejsce włączenia zlokalizowane jest w punkcie A (wg warunków technicznych), na terenie stanowiącym osiedlową drogę wewnętrzną

4. Stan istniejący

W chwili obecnej budynki nr 1,2,3,5,6,7 oraz Grudzińskiego 30A zasilane są z grupowego węzła ciepłego, zlokalizowanego przy budynku nr 1, siecią kanałową niskoparametrową 4-rurową (c.o. + c.w.u.) o dużym stopniu zużycia technicznego, wykazującą się tym samym awaryjnością i niską izolacyjnością cieplną.

Węzeł grupowy zasilany jest z miejskiej sieci ciepłowniczej, wykonanej w technologii preizolowanej DN65/140.

a. Charakterystyka terenu inwestycji.

Działki 112/9 i 122/27 31/3 stanowią teren zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej (os. Z. III Wazy). Sieć i przyłącza do budynków nr 1,2,3,5,6,7 przechodzić będzie przez ciągi piesze wykonane z pol-bruku, teren zielony oraz drogę wewnętrzną pol-bruk.

Działka 399 stanowi pas drogowy – ul. Grudzińskiego, złożony z jezdni asfaltowej i chodnika z pol-bruku.

Działka 402/1 stanowi teren Komendy Policji, do którego zostanie doprowadzone przyłącze ciepłe. Przyłącze przechodzić będzie przez parking z pol-bruku i drogę wewnętrzną dojazdową na parking wewnętrzny Komendy Policji.

Ukształtowanie terenu charakteryzuje się małą niweletą.

b. Warunki gruntowo-wodne

Projektowany obiekt zalicza się do I kategorii geotechnicznej (Dz.U.2012.0.463 - Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa I Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych) - warunki gruntowo-wodne proste. Na głębokości, na jakiej prowadzone będą prace ziemne nie przewiduje się wystąpienia wód gruntowych. Aczkolwiek podczas wiosennych roztopów i długotrwałych, ulewnych deszczy należy liczyć się z istotnym wzrostem intensywności sączenia i wyższym poziomem wody gruntowej. W trakcie prowadzenia prac należy chronić odsłonięte, rodzime podłoże (zwłaszcza grunty mało spoiste) przed wpływem czynników atmosferycznych: uplastycznieniem lub przemarzaniem. Wodę pojawiającą się w wykopie w trakcie budowy należy odprowadzać.

c. Istniejące uzbrojenie terenu w rejonie projektowanego przedsięwzięcia

Istniejąca i projektowana infrastruktura została naniesiona na projekt zagospodarowania terenu oraz na profile podłużne projektowanej sieci ciepłowniczej w miejscach kolizji, w oparciu o mapę do celów projektowych oraz informacje odnośnie projektowanego uzbrojenia terenu.

Nie wyklucza się występowania dodatkowych sieci uzbrojenia podziemnego, dlatego też przed przystąpieniem do właściwych robót ziemnych należy dokonać przejścia przez projektowaną trasę sieci z lokalizatorem uzbrojenia, oraz wykonać przekopy próbne.

d. Informacja dotycząca obszaru oddziaływania inwestycji

Obszar oddziaływania inwestycji nie wykracza poza obszar działek objętych niniejszym opracowaniem.

e. Zagrożenie dla środowiska

Projektowane zamierzenie inwestycyjne nie ma negatywnego wpływu na środowisko w rozumieniu ustawy Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627) z dnia 27 kwietnia 2001 r. z późniejszymi zmianami, nie jest zaliczane do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, w rozumieniu przepisów ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2008 r., nr 199, poz. 1227).

f. Ochrona dziedzictwa kulturowego

Zgodnie z pisemną informacją uzyskaną od Powiatowego Konserwatora Zabytków, w granicach projektowanego przedsięwzięcia nie występują znane dotychczas stanowiska archeologiczne. W razie przypadkowego odkrycia obiektów archeologicznych przez ekipę budowlaną należy zabezpieczyć znalezisko i powiadomić Biuro Powiatowego Konserwatora Zabytków w Poznaniu

5. Stan projektowany

5.1. Opis trasy ciepłociągu

Projektowana sieć ciepłownicza ma na celu zmniejszenie strat przesyłowych energii cieplnej oraz minimalizację ryzyka wystąpienia awarii sieci ciepłowniczej. W efekcie poprawie ulegnie efektywność pracy systemu ciepłowniczego oraz pewność dostaw energii cieplnej do odbiorców.

Sieć ciepłą projektuje się jako preizolowaną z rur stalowych, ze szwem, o standardowej grubości izolacji, z pojedynczym systemem alarmowym.

Trasa sieci ciepłej została zaprojektowana w sposób, który zminimalizuje ilość kolizji z projektowaną i istniejącą infrastrukturą oraz wykorzysta załamania trasy dla celów kompensacji.

W części północnej działki 112/9, wzdłuż szczytu budynków 1 i 2 przebiega istn. przyłącze ciepłe 2xDN50/125, które zostanie wymienione na długości 44 m na sieć ciepłą 2xDN65/140 (odcinek **C1-C4**)
Przewiduje się likwidację przyłącza ciepłego 2xDN65/140 do istniejącego grupowego węzła ciepłego zlokalizowanego przy budynku nr 1 na os. Z. III Wazy, na długości kolizji z projektowaną nową siecią ciepłą w punkcie **C1**.

Za kolaniem (**C1**) zamontowano w studni zaworowej preizolowane zawory odcinające DN65.

W punkcie (**C3**) zastosowano odejście sieci DN65/140 za pomocą trójnika prostopadłego DN65/65 a za nimi studnię zaworową z preizolowanymi zaworami odcinającymi DN65. Z uwagi na małą odległość montażową należy założyć mufy typu ewelcon DN140.

W punkcie (**C4**) zastosowano odejście sieci DN50/125 za pomocą trójnika prostopadłego DN65/50 a za nimi studnię zaworową z preizolowanymi zaworami odcinającymi DN50. Z uwagi na małą odległość montażową należy założyć mufy typu ewelcon DN125. Trójnik połączyć z istniejącym przyłączem do budynku nr 29 za pomocą zwężki 65/50 i mufy redukcyjnej 140/125.

Na odcinku **C4-C12** zastosowano Z-kształty w celu zachowania naturalnej kompensacji. W punkcie (**C8**) zastosowano trójnik równoległy DN50/40 z odejściem DN40/110 na budynek nr 2 (**C13**).

Następnie przyłącze wchodzi do pom. węzła ciepłego (**C12**) zlokalizowanego w budynku nr 3.

Sieć na odcinku (**C3-C22**) poprowadzono z zastosowaniem u-kształtu (**C16-C19**).

W punkcie (**C15**) zastosowano odejście trójnikiem prostopadłym DN65/40 w stronę budynku nr 1. Za trójnikiem zredukowano średnicę sieci zwężką DN65/50 i mufą redukcyjną DN140/125.

W punkcie (**C20**) zastosowano odejście od dołu (z uwagi na zbyt małe przekrycie gruntem) trójnikiem prostopadłym DN50/40 w stronę budynków nr 6 i 7. Za trójnikiem zredukowano średnicę zwężką DN50/40 i mufą redukcyjną DN125/110.

Sieć na odcinku (**C20-C37**) poprowadzono z zastosowaniem naturalnej kompensacji. W punkcie (**C37**) zastosowano trójnik prostopadły DN40/32 z odejściem na budynek nr 6 (**C37-C45**) DN32/110 oraz budynek nr 7 (**C37-C41**) DN32/110.

W punkcie (C22) zastosowano odejście trójnikiem równoległym DN40/32 w stronę budynków nr 5 i 30A. Za trójnikiem zredukowano średnicę zwężką DN40/32.

Przyłącze ciepłe (C22-C28) do budynku 30A przebiega z zachowaniem naturalnej kompensacji. Przejście pod ul. Grudzińskiego 30A zastosowano w technologii przecisku rurą stalową z/sz DN200 L=10 m, celem uniknięcia niszczenia nawierzchni asfaltowej.

Dokładny przebieg ciepłociągu został zobrazowany na planie zagospodarowania terenu IS-1.

Zestawienie długości sieci ciepłej z przyłączami (w rzucie):

ŚREDNICA [mm]	DŁUGOŚĆ SIECI [mb]
SIEĆ CIEPLNA	
DN65/140	61,9
DN50/125	94,4
DN40/110	53,0
RAZEM SIECI:	209,3
PRZYŁĄCZA CIEPLNE	
DN40/110 (BUD. NR 1)	22,9
DN40/110 (BUD. NR 2)	6,0
DN40/110 (BUD. NR 3)	33,7
DN32/110 (BUD. NR 5)	12,0
DN32/110 (BUD. NR 6)	9,4
DN32/110 (BUD. NR 7)	52,0
DN32/110 (GRUDZIŃSKIEGO 30A)	76,4
RAZEM PRZYŁĄCZA CIEPLNE:	212,4
RAZEM:	421,7

5.2. Główne elementy ciepłociągu

Przyłącze ciepłe zostało zaprojektowane w oparciu o technologię rur preizolowanych systemu stałego układanych w gruncie wg metody kompensacji pełnej. System stały charakteryzuje się tym, że rura przewodowa, izolacja i rura płaszczowa tworzą jedną, spójną całość.

Projektowany system odpowiadać będzie wymaganiom jakościowym zgodnie z normami PN-EN 253:2005, PN-EN 448:2005, PN-EN 488:2005, PN-EN 489:2005, PN-EN-13941.

Rura stalowa ze szwem.

Standardowe rury są w gatunku P235GH

Wymiary i właściwości zgodnie z normami EN 10217-2 lub EN 10217-5.

Tolerancje spełniają wymagania normy PN-EN 253.

- granica plastyczności
- wytrzymałość na rozciąganie
- gęstość
- gwarantowana szczelność

235 MPa

350 ÷ 500 MPa

Izolacja termiczna

Izolację tworzy sztywna pianka poliuretanowa (PUR), równomiernie wypełniająca przestrzeń między rurami na całej długości, wykonana zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 253.

- środek porotwórczy – cyklopentan
- współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_{50} \leq 0,027 \text{ W/mK}$
- gęstość pianki $\geq 60 \text{ kg/m}^3$
- wytrzymałość na ściskanie $\geq 0,3 \text{ MPa}$

w kierunku promieniowym przy 10 % odkształceniu

- odporność na temperaturę $T \leq 150 \text{ C}$

Dla zwiększenia przyczepności sztywnej pianki poliuretanowej (PUR), zewnętrzna powierzchnia rur stalowych jest czyszczona metodą śrutowania.

Końce stalowej rury przewodowej przygotowane są do spawania przez ukosowanie.

Rura osłonowa

Płaszcz osłonowy wykonany jest zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 253 z polietylenu (PE-HD) :

- gęstość $\geq 945 \text{ kg/m}^3$
- granica plastyczności $\geq 19 \text{ MPa}$
- wydłużenie przy zrywaniu $\geq 350 \%$
- współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_{50} > 0,43 \text{ W/mK}$

Wewnętrzna powierzchnia rur polietylenowych, dla zwiększenia przyczepności sztywnej pianki poliuretanowej, jest aktywowana metodą elektrokoronowania.

➤ Armatura odcinająca

Armatura sieci preizolowanych musi posiadać korpus i końcówki ze stali nierdzewnej.

5.3. Roboty ziemne

Wykop pod projektowaną sieć ciepłą należy wykonywać o takich wymiarach, aby zapewnić odstęp pomiędzy rurami (w świetle) min. 150 mm oraz od skrajni rury do ściany wykopu również min 150 mm. W celu umożliwienia spawaczowi oraz mufiarzowi wykonanie pracy należy w tym miejscu pogłębić i poszerzyć wykop, tak aby przestrzeń pomiędzy skrajnią rury a wykopem wynosiła ok. 70 cm.

Przewiduje się mechaniczne wykonanie prac ziemnych, jedynie w miejscach zbliżenia do istniejącego uzbrojenia należy zachować szczególną ostrożność i prace prowadzić ręcznie.

Bezwzględnie przed przystąpieniem do jakichkolwiek robót ziemnych należy zapoznać się z planem zagospodarowania terenu i zlokalizować wszelkie kolizje z istniejącym uzbrojeniem terenu.

Wszystkie prace związane z zabezpieczaniem lub zbliżaniem się do istniejącego uzbrojenia podziemnego należy prowadzić za zgodą i pod nadzorem właściciela uzbrojenia oraz inspektora nadzoru.

Nie wyklucza się wystąpienia niezainwentaryzowanych urządzeń – w przypadku ich uszkodzenia należy przedsięwziąć należyte środki ostrożności, zawiadomić gestora sieci i w miarę możliwości zabezpieczyć powstałą szkodę.

Przewiduje się wykonanie podsypki z piasku o uziarnieniu 0-8 mm i grubości warstwy 10 cm.

Rurociągi należy układać zgodnie ze spadkami przedstawionymi na profilu podłużnym.

Po wykonaniu wszystkich czynności sprawdzających, a w szczególności:

- poprawności ułożenia ciepłociągu w wykopie – zaleca się potwierdzenie w/w czynności przez służby geodezyjne,
- badań nieinwazyjnych spawów – RT,
- próby szczelności rury przewodowej,
- próby pneumatycznej szczelności muf,
- poprawności wykonania instalacji alarmowej,

należy wykonać zasypkę i obsypkę ciepłociągu piaskiem - do wysokości 30 cm nad płaszczyzną rury preizolowanej i zagęścić, a następnie ułożyć nad każdym z rurociągów taśmę ostrzegawczą. Piasek powinien być wolny od wszelkich zanieczyszczeń organicznych i nieorganicznych, jego uziarnienie powinno wynosić 0-8 mm.

Należy stosować pełną wymianę gruntu dla odcinków w nawierzchniach utwardzonych, w przypadku prowadzenia sieci w terenie zielonym należy wykonać 50% wymiany gruntu (min 30 cm ponad rurami).

Należy usuwać większe, ostre ziarna, mogące uszkodzić rury płaszczowe lub złącza.

Zasypkę rurociągu oraz jej zagęszczenie należy wykonać ręcznie. Przed zasypywaniem rurociągu należy pousuwać wszystkie podpory spod rur.

Zagęszczenie warstwy zewnętrznej od poziomu 200 do 500 mm powyżej rur wykonać można przy pomocy wibratora płytowego o maksymalnym nacisku płyty równym 100 kPa.

Na terenach o dużym nasileniu ruchu kołowego lub tam, gdzie nie można uzyskać przykrycia gruntem o grubości co najmniej 500 mm, rury należy zabezpieczyć, np. przy pomocy płyty stalowej lub betonowej.

W trakcie robót należy przestrzegać warunków wynikających z uzgodnień z właścicielami (użytkownikami) terenu, oraz Narady Koordynacyjnej stanowiących załączniki do niniejszego opracowania.

Szczegółowy sposób montażu rurociągów zgodnie z katalogiem producenta, oraz ogólnymi warunkami wykonania i odbioru sieci ciepłych z rur i elementów preizolowanych (wyd. aktualne)

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normą:

PN/B-06050 Roboty ziemne. Wymagania ogólne, oraz z innymi przepisami uwzględniającymi bezpieczeństwo wykonawcy i osób postronnych.

5.4. Technologia wykonywania ciepłociągu

➤ Spawanie rurociągów

Rurociągi należy spawać w technologii **TIG**, dla mniejszych średnic $DN \leq 80$ mm dopuszcza się spawanie gazowe.

Prace spawalnicze należy wykonywać zgodnie z przyjętą technologią spawania. Końce rur ukosować.

Po wykonaniu robót spawalniczych wszystkie spoiny (100%) dla ciepłociągów układanych w gruncie powinny być poddane badaniom nieniszczącym – RT. Próbki powinny odpowiadać minimum klasie jakości „B”.

Próbę szczelności wszystkich spoin należy przeprowadzić:

- powietrzem o nadciśnieniu 0,2-0,5 bar – dla każdego etapu robót

Przed i po napełnieniu zładem sieciowym należy wykonać pomiar rezystancji instalacji alarmowej, w celu oceny parametrów po uruchomieniu dostaw ciepła.

Próby należy wykonać zgodnie z : **PN-EN489:1999** „System preizolowanych rur do podziemnych, wodnych sieci ciepłowniczych– Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu”.

W czasie montażu zwrócić uwagę na czystość wnętrza rur. Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu na ostatni rurociąg należy nałożyć korki zaporowe. W przypadku przedostania się zanieczyszczeń należy dodatkowo wykonać płukanie wnętrza rur. Płukanie wykonać mieszkanką wodno-powietrzną, oddzielnie dla każdej z rur. W czasie otwierania zaworów spustowych w miejscu wypływu strumienia wody nie mogą znajdować się żadne osoby. Strumień skierować w miejsce poza strefą przebywania ludzi. Płukanie prowadzić tak długo, aż zawartość zawiesiny nie będzie przekraczać 5,0 mg/dm³.

➤ Wykonywanie połączeń mufowych

Jako złącza mufowe stosować należy mufy termokurczliwe sieciowane radiacyjnie **z klejem i mastyką oraz korkami wtapianymi**.

Z uwagi na krótkie odcinki montażowe dopuszcza się zastosowanie muf elektrycznie zgrzewanych (np. w punkcie C3, C4).

Przed zaizolowaniem za pomocą płynnej pianki PU należy dokonać sprawdzenia poprawności wykonania instalacji alarmowej.

Przed zaizolowaniem za pomocą płynnej pianki PU należy dokonać próby szczelności powietrzem na ciśnienie 0,2 – 0,3 bar, t = 2 min przy pomocy testera szczelności oraz sprawdzenia poprawności wykonania instalacji alarmowej.

Ponadto, zaleca się, aby wykonywać kompletny zespół złącza w grupach po parę muf, tak aby nie dopuścić do sytuacji, że mufy są obkurczone w jeden dzień, a następnego dnia dopiero rozpoczyna się zalewanie pianek. Ma to na celu uchronienie wnętrza muf przed wykraplaniem wilgoci.

Dla złącz mufowych zaizolowywanych na budowie za pomocą płynnej pianki poliuretanowej dopuszczalne jest wyłącznie stosowanie pianki:

- a. dostarczanej przez dostawcę w opakowaniach zawierających niezbędną ilość płynnych składników potrzebną do zaizolowania pojedynczego złącza,
 - b. pomocą pianki wtryskiwanej z przenośnych agregatów pianotwórczych,
- Nie dopuszcza się do stosowania pianek mieszanych w otwartych naczyniach.

➤ **Przejścia przez ściany budynku**

Przewiduje się zastosowanie pierścieni uszczelniających, przy przejściu rurociągów przez otwory w ścianach budynku oraz komór ciepłych, w celu osiągnięcia współosiowości otworu i rurociągu.

Ponadto, przy wejściach do budynków należy wykonać przejście gazo- i wodoszczelne za pomocą przejścia szczelnego firmy [REDAKTOWANE] (dla rur 42,4/110; 48/110). Należy zwrócić uwagę, aby podczas wykonywania otworowania nie przekroczyć maksymalnej średnicy otworu podanej przez producenta – w tym przypadku $\phi 150$ mm [REDAKTOWANE]

W celu łatwej i pewnej realizacji powyższych uszczelnień zaleca się wykonanie otworów wiertnicą.

➤ **Przecisk pod ul. Grudzińskiego**

Przewiduje się wykonanie przecisku rurami stalowymi 2xfi219,1x9,0 mm o długości ¹⁵~~10~~-mb. Stosować rury fabrycznie nowe, nieprzegrzane. Komorę startową przewidziano od strony budynku nr 6 a odbiorczą od strony Komendy Policji.

Rury przewodowe uzbroić w płozy dystansowe o rozstawie 1,5 m, przy czym pierwsza i ostatnia płoza powinna być nie dalej jak 15 cm od końca rury przeciskowej. Końce rur przeciskowych zabezpieczyć manszetami gumowymi.

Płozy i manszety zawarto w specyfikacji materiałowej.

5.5. Armatura odcinająca, odpowietrzająca i odwadniająca

Z uwagi na ukształtowanie terenu i topologię projektowanego ciepłociągu należy wykonać odpowietrzenia sieci w pomieszczeniach węzłów ciepłych poprzez montaż przewodów odpowietrzających DN15, PN40 z zaworami odcinającymi, spawanymi na wysokości ok. 1,3 m nad poziomem posadzki.

W budynku nr 7 zastosować za zaworami progowymi zawory odwadniające, spawalnicze DN32, PN25

W węźle, przed modulem przyłączeniowym zamontować zawory progowe, spawalnicze DN40, DN32, PN25.

Projektowana trasa ciepłociągów zapewnia właściwe odwodnienie i odpowietrzenie projektowanych ciepłociągów – zgodnie z zaprojektowanym spadkiem.

5.6. Rurociągi w węźle cieplnym

Rurociągi wykonać jako stalowe bez szwu, łączone poprzez spawanie. Po wykonaniu próby szczelności całego przyłącza, rurociągi przemaalować 2-krotnie farbą antykorozyjną, termoodporną i zaizolować cieplnie, dotyczy to również odcinka rurociągu odpowietrzającego do zaworów odpowietrzających.

Stosować izolację ciepłochronną z wełny skalnej/mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej o min gr.

- DN40– 48/40 mm
- DN32 – 42/30 mm

5.7. Kompensacja wydłużeń

W opracowaniu zastosowano metodę kompensacji pełnej na naturalnych załamaniach trasy. Wydłużenia termiczne rurociągu przejmowane będą na załamaniach trasy typu U, Z oraz L w układzie samokompensacji. Odcinki proste nie przekraczają maksymalnej długości instalacyjnej L_{max} (dla danej średnicy, głębokości ułożenia i długości ramienia kompensacji). W miejscach montażu kolan oraz odgałęzień należy wykonać strefy kompensacyjne z mat poliuretanowych stanowiących element całego systemu – po zewnętrznych stronach rury i obu stronach odgałęzienia. Dokładne rozmieszczenie mat kompensacyjnych pokazano na schemacie montażowym – rys. IS-3

Maty powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się w trakcie zasypywania tych odcinków ciepłociągu.

5.8. Instalacja alarmowa

System alarmowy jest systemem impulsowym typu tzw. nordyckiego. W warstwie izolacyjnej znajdują się dwa przewody sygnalizacyjne, umieszczone w pozycji odpowiadającej w przekroju poprzecznym godz. 2 i godz. 10 na tarczy zegara. Ze względu na ewentualną późniejszą lokalizację uszkodzenia jest istotne, aby znać położenie przewodów w obwodzie sygnalizacyjnym. Aby zapewnić właściwe połączenie w czasie montażu, jeden z przewodów jest pobieleny cyną - co nadaje mu srebrnoszary kolor, a drugi ma kolor czystej miedzi. Zaleca się układanie prostych odcinków rur tak, aby przewód pobieleny leżał po prawej stronie rurociągu, patrząc w kierunku przepływu.

System alarmowy zapewnia zarówno możliwość sygnalizacji jak i lokalizacji awarii.

Sygnał alarmowy jest przekazywany, gdy koncentracja wilgoci przekracza wielkość dopuszczalną, lub gdy przewód alarmowy zostaje przerwany.

Przybliżona wartość mierzonej rezystancji przewodu powinna wynosić $1,2 \Omega/100$ m przewodu (przy napięciu 50V).

Minimalna wartość rezystancji pomiędzy przewodem a rurą stalową powinna wynosić $10 M\Omega/1$ km sieci (przy napięciu 50 V).

Każdy przewód instalacji alarmowej w pomieszczeniu węzła zakończyć za pomocą uniwersalnych puszek przyłączeniowych.

Skorygowane długości sieci należy nanieść na schemat po wykonaniu inwentaryzacji geodezyjnej i zmierzeniu sieci reflektometrem.

Przewodów alarmowych nie należy łączyć podczas wilgotnej pogody, a zwłaszcza podczas opadów atmosferycznych, chyba że miejsce pracy jest zabezpieczone. Połączenia mufowe należy bezwzględnie zapianować natychmiast po wykonaniu próby szczelności złącza, z uwagi na możliwość wykraplania się wilgoci wewnątrz mufy.

Po wykonaniu instalacji alarmowej, zapianowaniu muf, należy ją zgłosić do odbioru przez służby eksploatacyjne Veolia, wypełniając załączony na końcu protokół i wysyłając go do Oddziału PS Veolia, os. Orła Białego 72, Poznań

6. Odtworzenie terenu

Nawierzchnię terenu objętego robotami należy, po ich zakończeniu, przywrócić do stanu pierwotnego zgodnie z projektem odtworzenia terenu, stanowiącym odrębną dokumentację.

7. Tymczasowa organizacja ruchu

Prace prowadzić zgodnie z zatwierdzonym projektem Tymczasowej Organizacji Ruchu, stanowiącym odrębną dokumentację.

8. Kolizje z infrastrukturą podziemną

W przypadku zaistnienia kolizji z pozostałymi sieciami uzbrojenia terenu należy:

- dla sieci wod.-kan zachować minimalną odległość 20 cm w świetle rur
- dla linii kablowych – kable energetyczne zabezpieczyć rurą dwudzielną AROT PS110. Prace prowadzić przy wyłączonej sieci energetycznej.
- dla gazociągów – zachować min. odległość w świetle 20 cm. Rurę gazową zabezpieczyć rurą osłonową o 2 średnice większa od rury przewodowej, o takiej długości, aby rura osłonowa wystawała na min. 1 m poza skrajnię ciepłociągu.

9. Uwagi końcowe

- Przed rozpoczęciem robót należy poinformować właściwy oddział Veolia oraz Spółdzielnię Mieszkaniową - Administrację Osiedla o terminie rozpoczęcia prac oraz określić szczegółowy harmonogram prac oraz lokalizację rurociągu zasilającego i powrotnego w miejscu włączenia projektowanego odcinka sieci ciepłej.

- Kanały zdemontować tylko na odcinkach kolidujących z planowaną siecią. Kanały przemurować i zaizolować przeciwwilgociowo, rurociągi zaślepić.
- Całość robót należy wykonać zgodnie z przepisami BHP i ppoż.
- Po zasypaniu rurociągów należy wykonać pomiar geodezyjny z naniesieniem wszystkich punktów charakterystycznych, a w szczególności: złączy, załamań, zaworów, oraz kolizji z istniejącą infrastrukturą;
- Podczas obróbki rurociągów należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne wyczyszczenie (przy pomocy specjalnego skrobaka lub noża) powierzchni rury przewodowej z pianki poliuretanowej. Pianka podgrzana do temperatury powyżej 175°C wytwarza szkodliwe opary.

UWAGA!

Stapianie pianki płomieniem palnika grozi zatruciem.

W czasie obróbki ciepłej należy chronić materiał izolujący przed ciepłem i zapaleniem się, poprzez stosowanie osłon.

Resztki pianek należy zebrać do pojemnika i poddać utylizacji

10. Specyfikacja materiałowa

L.p.	Nazwa elementu	Średnica	Ilość	J.m.	Uwagi
	MATERIAŁ PREIZOLOWANY				1 alarm = 2druty
1	Rura preizolowana prosta z/sz, 1 alarm, L=12 m	76,1/140	9	szt.	
2	Rura preizolowana prosta z/sz, 1 alarm, L=12 m	60,3/125	13	szt.	
3	Rura preizolowana prosta z/sz, 1 alarm, L=12 m	48,3/110	16	szt.	
4	Rura preizolowana prosta z/sz, 1 alarm, L=12 m	42,4/110	20	szt.	
5	Łuk preizolowany, 1 alarm, 1,0x1,0 m, 90 st., R=2,5xd	76,1/140	2	szt.	
6	Łuk preizolowany, 1 alarm, 1,5x1,5 m, 90 st., R=2,5xd	60,3/125	2	szt.	
7	Łuk preizolowany, 1 alarm, 1,0x1,0 m, 90 st., R=2,5xd	60,3/125	10	szt.	
8	Łuk preizolowany, 1 alarm, 1,0x1,0 m, 90 st., R=2,5xd	48,3/110	14	szt.	
9	Łuk preizolowany, 1 alarm, 1,0x1,5 m, 90 st., R=2,5xd	48,3/110	2	szt.	
10	Łuk preizolowany, 1 alarm, 1,0x1,0 m, 60 st., R=2,5xd	48,3/110	4	szt.	
11	Łuk preizolowany, 1 alarm, 1,5x1,5 m, 90 st., R=2,5xd	42,4/110	2	szt.	
12	Łuk preizolowany, 1 alarm, 1,0x1,5 m, 90 st., R=2,5xd	42,4/110	2	szt.	
13	Łuk preizolowany, 1 alarm, 1,0x1,0 m, 90 st., R=2,5xd	42,4/110	8	szt.	
14	Łuk preizolowany, 1 alarm, 1,0x1,0 m, 60 st., R=2,5xd	42,4/110	8	szt.	
15	Łuk preizolowany, 1 alarm, 1,0x1,0 m, 30 st., R=2,5xd	42,4/110	4	szt.	
16	Trójnik wznośny 45 st. preizolowany, 1 alarm	DN65/65	2	szt.	C3
17	Trójnik wznośny 45 st. preizolowany, 1 alarm	DN65/50	2	szt.	C4
18	Trójnik wznośny 45 st. preizolowany, 1 alarm	DN65/40	2	szt.	C15
19	Trójnik wznośny 45 st. preizolowany, 1 alarm	DN50/40	2	szt.	C20
20	Trójnik równoległy preizolowany, 1 alarm	DN50/40	2	szt.	C8 - odejście od dołu
21	Trójnik wznośny 45 st. preizolowany, 1 alarm	DN40/32	2	szt.	C37

22	Trójnik równoległy preizolowany, 1 alarm	DN40/32	2	szt.	C22
23	Pierścień uszczelniający	110	28	szt.	–
24	Końcówki termokurczliwe (end cup)	110	14	szt.	–
25	Zawór odcinający preizolowany	65/140	4	szt.	korpus i końcówki zaworu ze stali nierdzewnej, trzpień osadzony w studni zaworowej zwieńczonej włazem kompozytowym kl. D400
26	Zawór odcinający preizolowany	50/125	2	szt.	j.w.
27	Zawór odcinający preizolowany	40/110	4	szt.	j.w.
28	Mufa zwijana typu [REDACTED]	140	2	szt.	z korkami wtapijanymi z kompletem pianek
29	Mufa zwijana typu [REDACTED]	125	2	szt.	j.w.
30	Złącze termokurczliwe sieciowane	110	116	kpl.	z klejem i mastyką z korkami wtapijanymi z kompletem pianek
31	Złącze termokurczliwe sieciowane	125	38	kpl.	z klejem i mastyką z korkami wtapijanymi z kompletem pianek
32	Złącze termokurczliwe sieciowane	140	26	kpl.	z klejem i mastyką z korkami wtapijanymi z kompletem pianek
33	Złącze termokurczliwe sieciowane redukcyjne	125/110	4	kpl.	z klejem i mastyką z korkami wtapijanymi z kompletem pianek ze zweżką spawalniczą 60,3/48,3
34	Złącze termokurczliwe sieciowane redukcyjne	140/125	4	kpl.	z klejem i mastyką z korkami wtapijanymi z kompletem pianek ze zweżką spawalniczą 76,1/60,3
35	Taśma smarna		14	kpl.	–
36	Poduszka kompensacyjna 2000x1000x40		35	szt.	1000x2000x40 mm
MATERIAŁ TRADYCYJNY					
37	Zweżka spawalnicza 48,3/42,4 mm		4	szt.	C22, C37
38	Zawór kulowy spawalniczy PN40, T=150 st.C, DN40		6	szt.	
39	Zawór kulowy spawalniczy PN40, T=150 st.C, DN32		8		
40	Zawór kulowy spawalniczy PN40, T=150 st.C, DN25		14		
41	Zawór kulowy spawalniczy PN40, T=150 st.C, DN15		14		
42	Rura stalowa b/sz 48,3x3,2 mm		21	mb	
43	Kolano hamburskie 48,3x3,2 mm		24	szt.	
44	Rura stalowa b/sz 42,4x3,2 mm		26,4	mb	
45	Kolano hamburskie 42,4x3,2 mm		30	szt.	
46	Rura stalowa b/sz 21,3x2,9 mm		28	mb	
47	Kolano hamburskie 21,3x2,9 mm		28	szt.	

48	Izolacja wełna mineralną 48/40 mm pod płaszczem z folii Alu		30	mb	
49	Izolacja wełna mineralną 42/30 mm pod płaszczem z folii Alu		36	mb	
50	Przejście XXXXXXXXXX		14	kpl.	
51	Taśma ostrzegawcza		850	mb	
52	Puszka UPP		14	kpl.	
53	rura stalowa z/sz 219,1x9,0		20 30	mb	
54	manszeta typu N 100x200	219,1/110	4	kpl.	
55	płozy dystansowe BR35, 10 elementów		16	kpl.	rozstaw co 1,5 m