

Nazwa i adres obiektu budowlanego:

PROJEKT WYKONAWCZY

Modernizacja istniejących sieci ciepłych oraz budowa nowej sieci ciepłej wraz z przyłączami w Orzyszu.

Część:

Zadanie I. Przebudowa i budowa sieci ciepłej wraz z siecią telemetryczną od punktu P1 na granicy terenu ciepłowni w Orzyszu przy ul. Kajki 4 do punktu P2 na granicy terenu jednostki wojskowej przy ul. Wyzwolenia w Orzyszu

Dz. o nr geod. 586/4, 92/4, 95/1, 96, 98/4, 197/3, 197/12, 197/10, 195/15, 247/2, 180/2, 248, 259/5, 259/6, 261, 260, 257, 278/1.

Jednostka ewidencyjna 281602_4 Orzysz, Obręb ewidencyjny 0001 m. Orzysz

KATEGORIA OBIEKTU XXVI

Nazwa Inwestora, adres:

Zakład Energetyki Ciepłej w Orzyszu Sp. z o.o.
ul. Kajki 4, 12-250 Orzysz

Wykonawca projektu:

JUWA sp. z o.o.
ul. Gen. Sosabowskiego 22, 15 - 082 Białystok

Nazwa opracowania:

„Modernizacja i budowa systemu ciepłowniczego Orzysza – poprawa efektywności dystrybucji ciepła i likwidacji lokalnych źródeł niskoemisyjnych”.

Branża	Imię i nazwisko projektanta i sprawdzającego	Podpis
Instalacje sanitarne	Projektant: mgr inż. Urszula Maria Żukowska upr. nr BŁ/78/02	
	Sprawdzający: mgr inż. Waldemar Filipkowski upr. nr Bł /119/83 , Bł/185/90	
Data opracowania:		
marzec 2021r.		

Spis treści

I. Załączniki formalno-prawne

Załącznik 1 – Kopia odpisu protokołu Nr G.6630.54.2021 z narady koordynacyjnej uzgodnienia sytuowania sieci uzbrojenia terenu z dn. 11.02.2020r.

Załącznik 2 – Kopia pisma o odstąpieniu od wydania przyłączeniowych warunków technicznych wydanego przez Zakład Energetyki ciepłej Sp. z o.o. w Orzyszu.

Załącznik 3 – Pismo znak WIG.6853.4.2021.KOW z dnia 18.01.2021r. wydana przez Burmistrza Orzysza.

Załącznik 4 – Wyrażenie zgody znak WIG.7230.13.2021.MGA z dnia 18.01.2021r. wydana przez Burmistrza Orzysza.

Załącznik 5 – Decyzja Nr 4/2021 znak WIG.7230.14.2021.MGA z dnia 18.01.2021r. wydana przez Burmistrza Orzysza.

Załącznik 6 – Decyzja znak **O.OL-Z-3.4341.6.2021.JS z dnia 05 lutego 2021r.** wydana przez Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad.

Załącznik 7 – Decyzja Bl.ZUZ.3.4210.7.2021.AJ z dnia 18.03.2021r wydana przez PGWWP Dyrektora Zarządu Zlewni w Giżycku.

Załącznik 8 – Decyzja Nr 26/2021 znak PZD.4002.26.2021.CI z dnia 05.02.2021r. wydana przez Powiatowy Zarząd Dróg w Pisz

II. Opis do projektu budowlanego

III. Zestawienie materiałów

IV. Rysunki

SC.1.1 PZT od punktu P1 do trójnika T3 – skala 1:500

SC.1.2 PZT od trójnika T3 do punktu P2 – skala 1:500

SC.1.3 Profil sieci ciepłej od punktu P1 do trójnika T3 – skala 1:100:500

SC.1.4 Profil sieci ciepłej od trójnika T3 do punktu P2 – skala 1:100:500

SC.1.5 Schemat montażowy sieci ciepłej od punktu P1 do trójnika T3 – skala 1:500

SC.1.6 Schemat montażowy sieci ciepłej od trójnika T3 do punktu P2 – skala 1:500

SC.1.7 Schemat alarmowy sieci ciepłej od punktu P1 do trójnika T3 – skala 1:500

SC.1.8 Schemat alarmowy sieci ciepłej od trójnika T3 do punktu P2 – skala 1:500

SC.1.9 Sieć ciepła w rurze ochronnej – rysunek szczegółowy – skala -:-

SC.1.10 Studnia z zaworami odcinającymi i odwodnieniem/odpowietrzeniem- rys. szczegółowy – skala 1:25

SC.1.11 Studnia z zaworami (zawory odcinające lub prefabrykowane odwodnienie/odpowietrzenie) - rys. szczegółowy – skala 1:25

SC.1.12 Profil sieci ciepłej - przejście przez rz. Orzyszę – skala 1:100:100

SC.1.13 Szczegół zabezpieczenia kabla energetycznego – skala -:-

I. ZAŁĄCZNIKI FORMALNO-PRAWNE

II. OPIS DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO

Zadanie I. Przebudowa i budowa sieci ciepłej wraz z siecią telemetryczną od punktu P1 na granicy terenu ciepłowni w Orzyszu przy ul. Kajki 4 do punktu P2 na granicy terenu jednostki wojskowej przy ul. Wyzwolenia w Orzyszu

Dz. o nr geod. 586/4, 92/4, 95/1, 96, 98/4, 197/3, 197/12, 197/10, 195/15, 247/2, 180/2, 248, 259/5, 259/6, 261, 260, 257, 278/1.

Jednostka ewidencyjna 281602_4 Orzysz, Obręb ewidencyjny 0001 m. Orzysz

1. Podstawa opracowania

- Umowa zawarta z Inwestorem.
- Pismo o odstąpieniu od wydania przyłączeniowych warunków technicznych wydane przez Zakład Energetyki ciepłej Sp. z o.o. w Orzyszu
- Odpis protokołu Nr G.6630.54.2021 z narady koordynacyjnej uzgodnienia sytuowania sieci uzbrojenia terenu z dn. 11.02.2020r.
- Obowiązujące normy i przepisy Prawa Budowlanego.
- Inwentaryzacja stanu istniejącego do celów projektowych.

2. Zakres opracowania

W zakres opracowania (zadanie I) wchodzi przebudowa i budowa sieci ciepłej wysokoparametrowej wodnej o średnicy 2x dn250/400 oraz 2x dn200/315 od punktu P1 na granicy terenu ciepłowni w Orzyszu przy ul. Kajki 4 do punktu P2 na granicy terenu jednostki wojskowej przy ul. Wyzwolenia w Orzyszu. Celem inwestycji jest zasilenie w ciepło budynków mieszkalnych wielorodzinnych, budynków użyteczności publicznej oraz budynków na terenie jednostki wojskowej w Orzyszu.

Początkiem niniejszego opracowania jest punkt P1 na granicy terenu ciepłowni w Orzyszu przy ul. Kajki 4. Sieć ciepła od kotłowni do granicy terenu ciepłowni wg odrębnego opracowania.

Od punktu P1 do Z7 zaprojektowano budowę sieci ciepłej preizolowanej wysokoparametrowej wodnej o średnicy dn 2x 250/400. Z uwagi na rozbudowę systemu ciepłowniczego Orzysza, w celu zwiększenia przepustowości sieci istniejącej, na odcinku Z7 – T3 zaprojektowano przebudowę istniejącej sieci ciepłej preizolowanej dn 2x125/225 na sieć o średnicy dn 2x 250/400 z zachowaniem istniejącej trasy. Na odcinku od punktu I do punktu II zaprojektowano przekroczenie drogi krajowej (ul. Ełcka). Odcinek istniejącej sieci na działce 197/6 będący poza zakresem opracowania, należy zaślepić od strony działek 197/12 i 197/10.

Od trójnika T3 do punktu Z18 zaprojektowano przebudowę istniejącej sieci ciepłej preizolowanej dn2x50/125 na sieć o średnicy dn 2x 250/400 z zachowaniem istniejącej trasy. Na odcinku od Z18 do T5 zaprojektowano budowę sieci ciepłej preizolowanej wysokoparametrowej wodnej o średnicy dn 2x 250/400 w tym na odcinku od punktu „a” do punktu „b” przekroczenie rzeki Orzyszy.

Połączenie istniejących sieci i przyłączy z projektowaną siecią ciepłą 2x dn250/400 poprzez trójniki T1, T2, T2A, T2B, T3 i T4.

Prowadzenie sieci od punktu P2 po terenie jednostki wojskowej wg odrębnego opracowania – zadanie II.

W zakresie niniejszego opracowania ujęto także budowę sieci telemetrycznej do sterowania i wizualizacji węzłów ciepłych. Kabel telemetryczny zostanie ułożony w rurze PE-HD o średnicy 40mm, która przebiegać będzie w osi poziomej pomiędzy rurociągiem zasilającym i powrotnym na całej długości projektowanej sieci ciepłej.

Przebieg projektowanej sieci ciepłej wraz z siecią telemetryczną przedstawiony został w części graficznej opracowania. W ramach opracowania przewidziano także wykonanie studni z zaworami odcinającymi oraz odwodnieniem i odpowietrzeniem projektowanej sieci ciepłej.

3. Geotechniczne warunki posadowienia obiektu

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, inwestycję będącą przedmiotem niniejszego opracowania kwalifikuje się do I kategorii geotechnicznej. Warunki gruntowe – proste.

W obrębie planowanej inwestycji występują proste warunki geologiczne – grunt stabilny, pod warstwą humusu zalegają grunty nośne. Projektowaną sieć ciepłowniczą zalicza się do pierwszej kategorii geotechnicznej – do bezpośredniego posadowienia.

4. Opis budowy i przebudowy sieci ciepłej

Przebieg trasy sieci ciepłej przedstawiony został w części graficznej niniejszego opracowania.

Parametry pracy sieci ciepłej:

- ciśnienie robocze $p_r = 1,6 \text{ MPa}$,

Sieć wysokoparametrowa

Temperatura obliczeniowa w sezonie grzewczym:

- zasilania $t_{zas} = 130^\circ\text{C}$,

- powrotu $t_{pow} = 70^\circ\text{C}$,

Temperatura obliczeniowa poza sezonem grzewczym:

- zasilania $t_{zas} = 65^\circ\text{C}$,

- powrotu $t_{pow} = 35^\circ\text{C}$.

Sieć ciepła wysokoparametrowa 2x DN250/400 oraz 2x DN200/315

Połączenie projektowanych rurociągów z projektowaną wg odrębnego opracowania siecią ciepłą preizolowaną na terenie ciepłowni o średnicy 2x dn250/400 w punkcie oznaczonym jako P1 za pomocą mufy. Projektowana sieć ciepła przebiegać będzie od punktu oznaczonego jako P1 na granicy terenu kotłowni przy ul. Kajki, a następnie w rejonie ul. Elckiej do trójnika T5 (odgałęzienie do zadania III – wg odrębnego opracowania) i następnie jako sieć ciepła o średnicy 2x dn200/315 przebiegać będzie od trójnika T5 punktu P2 na granicy terenu jednostki wojskowej przy ul. Wyzwolenia. Na odcinku od punktu I do punktu II zaprojektowano przekroczenie drogi krajowej (ul. Elcka). Na odcinku sieci od punktu „a” do punktu „b” zaprojektowano przekroczenie ciepłociągiem rzeki Orzyszy. Sieć zasilac będzie budynki mieszkalne wielorodzinne, użyteczności publicznej oraz budynki położone na terenie jednostki wojskowej.

Połączenie istniejących sieci i przyłączy 2x dn125/225, 2x dn50/125 oraz 2x dn25/90 z projektowaną siecią ciepłą 2x dn250/400 poprzez trójniki T1, T2, T2A, T2B, T3 i T4.

Lp.	Średnica DN	Długość odcinka sieci cieplnej [mb]	Opis odcinka sieci cieplnej
1	2x dn250/400	335,6	Odcinek sieci cieplnej od punktu P1 do p. Z7
2		189,5	Odcinek sieci cieplnej od punktu Z7 do punktu I (przebudowa)
3		13,0	Odcinek sieci cieplnej od punktu I do punktu II (ul. Ełcka)
4		136,1	Odcinek sieci cieplnej od punktu II do punktu Z18 (przebudowa)
5		155,0	Odcinek sieci cieplnej od punktu Z18 do punktu „a”
6		16,5	Odcinek sieci cieplnej od punktu „a” do punktu „b” (rzeka Orzysza)
7		379,3	Odcinek sieci cieplnej od punktu „b” do punktu T5
Łącznie sieć cieplna 2x dn250/400			1225,0 mb
8	2x dn200/315	26,4	Odcinek sieci cieplnej od trójkąta T5 do punktu P2
Łącznie sieć cieplna 2x dn200/315			26,4 mb
9	2x dn125/225	17,0	Odcinek sieci cieplnej od trójkąta T1 i T3 do sieci istniejącej. 2x dn125
Łącznie sieć cieplna 2x dn125/225			17,0 mb
10	2x dn50/125	12,5	Odcinek sieci cieplnej od punktu T2 i T4 do sieci istniejącej. 2x dn50
Łącznie sieć cieplna 2x dn50/125			12,5 mb
11	2x dn25/90	9,5	Odcinek od punktu T2A i T2B do przyłączy istniejącej. 2x dn25
Łącznie sieć cieplna 2x dn25/90			9,5 mb
RAZEM			1290,4 mb

- Elementy konstrukcyjne sieci

Sieć cieplna została zaprojektowana w technologii rur preizolowanych pojedynczych produkowanych metodą ciągłą, wyposażonych w aluminiową barierę dyfuzyjną oraz wyposażonych w instalację alarmową impulsową.

Sieć cieplną zaprojektowano z rur stalowych czarnych ze szwem wg PN-EN 253, łączonych przez spawanie. Rury dostarczane są z atestem hutniczym wg PN-EN 10204. Rura osłonowa wykonana jest z twardego polietylenu PE-HD o właściwościach wg wymagań normy EN 253. Do izolacji połączeń spawanych rur preizolowanych zaprojektowano mufy termokurczliwe sieciowane z opaskami i korkami wtapianymi. Zmiany kierunku rurociągów preizolowanych zaprojektowano poprzez prefabrykowane kształtki preizolowane oraz poprzez spawanie łuków stalowych pomiędzy proste odcinki rur i zaizolowanie za pomocą muf kolanowych termokurczliwych sieciowanych radiacyjnie.

- Kompensacja wydłużeń termicznych rurociągu

W celu prawidłowej statyki sieci oraz przyłączy (wydłużeń rurociągów na skutek zmian temperatur), zastosowano kompensację sieci po całej jej długości. Kompensacji dokonano na podstawie obliczeń technicznych sieci wg wytycznych branżowych sieci ciepłowniczych oraz wytycznych Logstor.

Kompensację wydłużeń termicznych zaprojektowano z wykorzystaniem układów samokompensacji, kompensacji naturalnej typu U, L oraz Z.

Układy kompensacji naturalnej należy obłożyć matami kompensacyjnymi.

- Odwodnienia i odpowietrzenia

Odwodnienia projektowanej sieci ciepłej zaprojektowano w najniższych, zaś odpowietrzenia w najwyższych punktach sieci ciepłej.

Odwodnienia/odpowietrzenia sieci ciepłej przewidziano za pomocą preizolowanych zaworów odwadniających/odpowietrzających usytuowanych w projektowanych studniach. Jako obudowy trzpieni preizolowanych zaworów odpowietrzających zaprojektowano studnie z blozków betonowych z włączkami żeliwnymi Ø800 klasy C250.

- Prace montażowe w przestrzeni kabli energetycznych i telekomunikacyjnych

W miejscach skrzyżowań sieci ciepłej z kablami energetyki, przejścia wykonać zgodnie z wymaganiami BHP. Prace wykopowe w tych miejscach wykonywać bezwzględnie metodą ręcznego odkrycia, co zwiększa bezpośrednią kontrolę nad wykopem. Na odcinku skrzyżowania oraz z 50cm zapasem poza obrys wykopu należy zastosować dzielone rury osłonowe do kabli do układania w ziemi np. Wavin serii „AROT” typu PS. W miejscach zbliżeń i skrzyżowań z istniejącymi urządzeniami elektroenergetycznymi zachować normatywne odległości zgodne z obowiązującymi w tym zakresie przepisami. W miejscach skrzyżowań i zbliżeń dokonać przekopów próbnych celem ustalenia trasy przebiegu kabli elektroenergetycznych. Grunt w pobliżu słupów energetycznych należy zabezpieczyć przed osunięciem się. 14 dni przed planowanym przystąpieniem do robót w pobliżu urządzeń elektroenergetycznych zgłosić je do wyłączenia dla celów BHP.

- Przebudowa odcinka sieci ciepłej w pasie drogowym drogi krajowej nr 16 (ul. Elcka)

Na odcinku sieci ciepłej od punktu I do punktu II, zlokalizowanej w pasie drogowym drogi krajowej nr 16 (ul. Elcka) w Orzyszu, w km 262+12, na dz. o nr geod. 98/4 obręb 0001 m. Orzysz o długości 13 mb – zaprojektowano przebudowę odcinka sieci ciepłej zlokalizowanego pod korpusem jezdni (przejście poprzeczne). Przebudowa polegać będzie na wymianie po trasie istniejącego odcinka sieci ciepłej z rur preizolowanych o średnicy 2x dn125/225 na rurociągi preizolowane o średnicy 2x dn250/400 o długości 13mb. Wykonanie przebudowy odcinka sieci ciepłej przewidziano metodą ekstrakcji lub rozcinania, bez naruszania konstrukcji jezdni. W zakresie bezwykopowej wymiany rurociągów stosowane są metody, przy stosowaniu których materiał starego rurociągu pozostaje w gruncie (np. rozcinanie rur) oraz metody, przy stosowaniu których materiał starego rurociągu jest usuwany z gruntu (np. ekstrakcja, zwiercanie):

- rozcinanie rur - rura wykonana z materiału podatnego (np. stali, żeliwa sferoidalnego) jest rozcinana i rozpychana na boki, a w powstającą przestrzeń wciągany jest nowy rurociąg;

- metoda ekstrakcji, w której stara rura jest z gruntu wypychana lub wyciągana do wykopu odbiorczego, w którym jest kruszona lub rozcinana i usuwana na zewnątrz, a w ślad za usuwaną starą rurą w powstającą przestrzeń wprowadzane są nowe rury;

- zwiercanie rury które jest modyfikacją technologii przewiertu sterowanego, gdzie głowica robocza (rozwiertak) rozwierca starą rurę, zwierciny i ewentualnie cząstki gruntu są usuwane na zewnątrz wraz z płuczką wiertniczą, a w powstającą przestrzeń jest wciągany nowy przewód.

Nowa sieć zostanie umieszczona w rurze osłonowej stalowej lub GRP na całej długości przejścia poprzecznego.

W rurach osłonowych należy umieścić płozy ślizgowe, a zakończenia istniejących oraz projektowanych rur osłonowych uszczelnić za pomocą manszety. Lokalizacja, długości oraz zagłębienie sieci

cieplnej wraz z rurami osłonowymi przedstawione zostały w części graficznej opracowania.

Roboty związane z przebudową odcinka sieci cieplnej zlokalizowanej w pasie drogowym drogi krajowej należy wykonywać z zachowaniem warunków podanych w decyzji wydanej przez Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad – kopia tego dokumentu stanowi załącznik do niniejszego opracowania.

- Przejście rurociągów w pasach drogowych dróg powiatowych i gminnych

Sieci ciepłe preizolowane w granicach pasów drogowych dróg gminnych i powiatowych (poza jezdnią) należy wykonać w otwartym wykopie.

Odcinek sieci cieplnej zlokalizowany pod jezdnią drogi powiatowej 4660N -ul. Wyzwolenia (przejście poprzeczne pod korpusem drogi) wykonać należy metodą bezwykopową:

- montaż rurociągów sieci cieplnej 2x dn200/315 na odcinku zlokalizowanym w pasie drogowym drogi powiatowej nr 4660N – przejście poprzeczne pod jezdnią ul. Wyzwolenia (dz. o nr geod. 278/1) należy wykonać metodą bezwykopową – przeciskiem z wykorzystaniem rur stalowych osłonowych o średnicy 2x dn450 i długości L=12,5mb.

Rury osłonowe stosuje się na zasilaniu i powrocie rurociągów sieci cieplnej. W celu ochrony rur preizolowanych, w rurach osłonowych należy umieścić płazy ślizgowe natomiast na zakończeniach rur osłonowych zastosować manszety. Lokalizację i zagłębienie sieci cieplnej wraz z rurami osłonowymi przedstawiono w części graficznej niniejszego opracowania.

Teren po wykonaniu montażu sieci cieplnej należy przywrócić do stanu pierwotnego. Wszelkie naruszone podczas wykonywania robót budowlanych elementy pasa drogowego należy odtworzyć, zabezpieczyć i przywrócić do stanu pierwotnego.

Roboty związane z budową odcinków sieci ciepłych zlokalizowanych w pasach drogowych dróg powiatowych i gminnych należy wykonywać z zachowaniem warunków podanych w decyzjach wydanej przez Powiatowy Zarząd Dróg w Piszczu oraz Burmistrza miasta Orzysz, które są załącznikiem do niniejszego opracowania.

- Przekroczenie rzeki Orzyszy

Trasa przekroczenia rzeki Orzyszy siecią ciepłą preizolowaną o średnicy 2x dn250/400mm wraz z kablem telemetrycznym dn40 PEHD została wyznaczona przy kładce pieszej nad rzeką Orzyszą w rejonie ulic Kanałowej i Ogrodowej. Projektowana sieć ciepła krzyżuje się z rzeką Orzyszą w km 8+730 na działce nr 180/2. Przejście rurociągów preizolowanych nad rzeką projektuje się na estakadzie samonośnej. Wyjście sieci ciepłowniczej z gruntu w rurze ochronnej betonowej dn500. W celu zapewnienia prawidłowej pracy sieci w rurze ochronnej, na rurze przewodowej zaprojektowano płazy typu "L" o wysokości 40mm. Przestrzeń pomiędzy rurą preizolowaną a rurą ochronną wypełniona będzie masą bitumiczną, natomiast końce rur osłonowych zabezpieczone będą manszetami uszczelniającymi przestrzeń pomiędzy rurami osłonowymi a rurą preizolowaną.

Przejście sieci ciepłowniczej nad rzeką prefabrykowaną rurą giętą preizolowaną w płaszczu z blachy stalowej ocynkowanej „SPIRO”. Rury gięte prowadzone napowietrznie należy usztywnić za pomocą obejm w połowie ich długości. W miejscu przejścia sieci ciepłowniczej nad rzeką zaprojektowano zawory odpowietrzające dn25 w obudowie z blachy stalowej.

Długość rurociągu usytuowanego na działce nr 180/2 L= 16,5mb.

Szczegół ułożenia przewodów sieci ciepłowniczej i kabla telemetrycznego nad rzeką przedstawiono w części graficznej opracowania.

Roboty związane z budową odcinka sieci ciepłej zlokalizowanej na działce nr 180/2 (rzeka Orzysza) należy wykonywać z zachowaniem warunków podanych w decyzji wydanej PGWWP Dyrektora Zarządu Zlewni w Giżycku, która jest załącznikiem do niniejszego opracowania.

- Przejście rurociągów pod rowem melioracyjnym

Przejście siecią ciepłą pod rowem melioracyjnym na odcinku 30 – Z31 wykonać należy metodą bezwykopową – przeciskiem lub przewiertem z wykorzystaniem rur stalowych osłonowych o średnicy 2x dn500 i długości L=6,0mb – bez naruszania struktury rowu melioracyjnego.

Rury osłonowe stosuje się na zasilaniu i powrocie rurociągów sieci ciepłej. W celu ochrony rur preizolowanych, w rurach osłonowych należy umieścić płozy ślizgowe natomiast na zakończeniach rur osłonowych zastosować manszety. Lokalizację i zagłębienie sieci ciepłej wraz z rurami osłonowymi przedstawiono w części graficznej niniejszego opracowania.

- Wytyczne realizacji

Wykopy prowadzić należy w sposób mechaniczny, w miejscach kolizji z istniejącą infrastrukturą podziemną prace należy prowadzić ręcznie.

W gruntach spoistych i suchych do głębokości 1.5 m wykopy o ścianach pionowych, w pozostałych gruntach wykopy o ścianach pionowych mogą być wykonane do głębokości 1,0 m. Przy większych głębokościach należy wykonać wykopy o skarpach nachylonych lub zastosować umocnienie wykopu.

Z uwagi na prawdopodobieństwo występowania wysokiego poziomu wód gruntowych w rejonie rzeki Orzyszy – na odcinku od punktu Z14 do Z25 należy przewidzieć konieczność osuszania wykopów poprzez wypompowywanie wody lub zastosowanie igłofiltrów.

Na istniejących przewodach energetycznych zamontować przepusty dwudzielne np. systemu Arot.

Po zakończeniu realizacji inwestycji teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego. Sposób i zakres odtworzenia nawierzchni uzgodnić należy z Inwestorem.

5. Wymagania szczegółowe materiałów preizolowanych sieci ciepłych

• **Rurociągi**

Sieci ciepłe zaprojektowano w technologii rur preizolowanych produkowanych metodą ciągłą, wyposażonych w aluminiową barierę dyfuzyjną dla podziemnych sieci wody grzejnej, zgodnych z ostatnimi, aktualnymi wersjami norm opublikowanymi przez Polski Komitet Normalizacyjny PN-EN 253, 448, 488, 489. Do izolacji połączeń spawanych rur preizolowanych zaprojektowano złącza termokurczliwe sieciowane radiacyjnie z korkami wtapianymi.

Stalowa rura przewodowa

- nie dopuszcza się do występowania szwów obwodowych na długości rury,
- dopuszcza się stosowanie rur stalowych ze szwem wykonanych ze stali gatunku P235GH, wg PN-EN

10217-1, PN-EN 253

- końce wszystkich rur muszą być ukosowane zgodnie z normą PN-ISO 6761:1996,
- rury stalowe muszą posiadać świadectwo odbioru zgodne z PN-EN10204 3.1,
- nie dopuszcza się stosowania rur o innych długościach niż 6 m, 12 m,
- tolerancja długości rury stalowej powinna wynosić +15/-0 mm,
- w celu zapewnienia optymalnej przyczepności pianki poliuretanowej wszystkie rury muszą być poddane dodatkowej obróbce śrutowania za pomocą śrutu stalowego,
- nie dopuszcza się czyszczenia rur stalowych jedynie poprzez piaskowanie,
- rury stalowe muszą spełniać wymagania określone w aktualnej normie PN-EN 253.

Rura osłonowa i izolacja cieplna

- rura osłonowa z polietylenu PE-HD wysokiej gęstości musi spełniać wymagania normy PN-EN 253. Płaszcz osłonowy w rurach musi być wykonany bezpośrednio poprzez nakładanie na izolację PUR zgodnie z normą PN-EN 253.
- izolacja poliuretanowa wszystkich elementów systemu (rury proste, kształtki, armatura i złącza) musi być wykonana z zastosowaniem systemów surowcowych bazujących na cyklopentanie.
- pianka izolacyjna użyta do produkcji oferowanych rur preizolowanych musi spełniać wymagania normy PN-EN 253.
- nie dopuszcza się stosowania systemów pienionych za pomocą freonów twardych, miękkich oraz za pomocą CO₂.
- producent rur preizolowanych musi posiadać badania współczynnika przewodzenia ciepła pianki poliuretanowej λ_{50} w temperaturze +50°C wykazujące współczynnik przewodzenia ciepła przed jak i po starzeniu nie większy niż 0,027W/mK.

System alarmowy

Rury preizolowane powinny posiadać przewody instalacji alarmowej impulsowej. System alarmowy powinien być zdolny wykryć i umożliwić zlokalizowanie wystąpienia najmniejszych przecieków z rury stalowej, poprzez pomiar wielkości oporu elektrycznego pomiędzy przewodami miedzianymi, a stalową rurą przewodową.

W każdej dostarczonej rurze preizolowanej i wszystkich kształtkach preizolowanych muszą być zamontowane 2 przewody instalacji alarmowej impulsowej.

• Kształtki i inne elementy preizolowane

Łuki (kolana)

W celu zmniejszenia ilości połączeń mufowych, zaprojektowano kolana preizolowane montowane na budowie poprzez spawanie łuków stalowych pomiędzy proste odcinki rur i zaizolowanie za pomocą muf kolanowych termokurczliwych sieciowanych radiacyjnie dla średnicy płaszcza HDPE do dn 315. Powyżej średnicy płaszcza HDPE dn 315 należy stosować kolana preizolowane prefabrykowane o 1mx1m o promieniu gięcia 2,5D wg PN-EN 10253-2.

Nie dopuszcza się do stosowania łuków segmentowych wykonanych przez spawanie doczołowe prostych odcinków rur.

Owalizacja przekroju łuku stalowego w obszarze gięcia nie może być większa niż określona w aktualnej normie PN-EN 448

Grubość izolacji łuku musi być w każdym jego punkcie zgodna z aktualną normą PN-EN 448.

Zamawiający zastrzega sobie prawo do wrywkowej kontroli dostarczanych łuków.

Trójniki (odgałęzienia)

Dopuszcza się jedynie trójniki sieciowane radiacyjnie o konstrukcji otwartej lub trójniki odgałęzienia prefabrykowane wykonane jako trójniki kute lub z wyciąganą szyjką zgodne z PN-EN 10253-2, grubość ścianki stalowej nie może być mniejsza niż w tab.17 szereg 3 przedmiotowej normy.

Zwężki – redukcje preizolowane

Redukcje zaprojektowano wyłącznie jako symetryczne zwężki stalowe, wykonane metodą ciągnięcia z rur bezszwowych, spawanych doczołowo do prostych odcinków rur o różnych średnicach.

Złącza

Złącza mufowe muszą spełniać wymagania określone w aktualnej normie PN-EN 489 i być odporne na 1000 cykli. Dopuszcza się jedynie mufy termokurczliwe usieciowane radiacyjnie do zalewania pianką. Dla złącz mufowych zaizolowywanych na budowie za pomocą płynnej pianki poliuretanowej dopuszczalne jest wyłącznie stosowanie pianki dostarczanej przez dostawcę w jednym opakowaniu, specjalnie dostosowanym do mieszania obu składników, zawierających niezbędną ilość płynnych składników, potrzebną do zaizolowania pojedynczego złącza.

Ze względu na możliwość wykonywania połączeń mufowych w różnych temperaturach otoczenia, złącza mufowe muszą umożliwiać wstępne ich podgrzanie palnikiem przed zalaniem pianki na całej długości mufy.

Nie dopuszcza się do stosowania pianek mieszanych w otwartych naczyniach.

Armatura odpowietrzająca, odwadniająca i odcinająca

- zaprojektowano preizolowaną armaturę, spełniającą wymagania normy PN-EN 488,
- stosowana preizolowana armatura odcinająca powinna być przystosowana do pracy przy osiowych naprężeniach ściskających (w prostych odcinkach rur) do 300 MPa.
- armatura na odwodnieniach i odpowietrzeniach musi posiadać korpus i końcówki ze stali nierdzewnej (potwierdzone pisemnie wraz z ofertą).
- armatura na odpowietrzeniach i odwodnieniach w górę musi posiadać dodatkowe uszczelnienie za pomocą nierdzewnej zaślepki gwintowanej.
- warunki realizacji dostawy zaworów kulowych kołnierzowych lub z końcówkami do spawania do zamontowania w komorach - parametry pracy:
 - o czynnik grzewczy - woda o temperaturze 145°C,
 - o ciśnienie - 2,5 MPa,
 - o kołnierze owiercone wg normy PN-87/H - 74710/05 jak dla ciśnienia - 2,5 MPa,
 - o należy dostarczyć klucze lub pokrętła do zamykania lub otwierania zaworów odcinających.

6. Technologia montażu rur preizolowanych

Przy układaniu rur preizolowanych należy zachować zgodność z niniejszym projektem w zakresie następujących zagadnień:

- głębokość ułożenia -H
- długość graniczna - Lmax
- odległości od siebie rurociągów i ich równoległości.

a/ prace ziemne

- przekrój poprzeczny wykopu wg. rys szczegółowego,
- podsypka gr. 10 cm z piasku o granulacji 2 i 10mm,
- w miejscach połączeń wykop powiększyć i pogłębić o około 30 cm,
- po wykonaniu wykopu na jego dnie ułożyć podkłady, które bezwzględnie należy usunąć przed wypełnieniem wykopu piaskiem,
- wyrównać rzędne rurociągów,
- po wykonaniu prac montażowych należy wypełnić przestrzeń między rurociągiem zasilającym i powrotnym oraz między rurociągiem a wykopem, użyty materiał zagęścić ręcznie,
- na ustabilizowanej podsypce należy wykonać zasypkę właściwą, stabilizując ją ręcznie lub przy użyciu lekkich zagęszczarek,
- nie zagęszczać ziemi w obrębie stref kompensacyjnych,
- trasę sieci oznaczyć taśmą ostrzegawczą,
- pozostałą część wykopu należy uzupełnić gruntem rodzimym, zagęszczając go mechanicznie.
- prace ziemne w rejonie kolizji z kablami energetycznymi, telekomunikacyjnymi prowadzić ręcznie.

b/ prace montażowe

- przed układaniem każdy odcinek rury preizolowanej powinien być sprawdzony pod względem działania systemu sygnalizacji uszkodzeń,
- preizolowane rury układać w wykopie na podkładach (worki z piaskiem), które bezwzględnie należy usunąć przed wypełnieniem wykopu piaskiem,
- rurociągi i kształtki należy łączyć przy pomocy spawania elektrycznego.

Podczas procesu spawania należy przestrzegać następujących zasad:

- rury do spawania powinny być ustawione współosiowo,
- rurociągi należy montować i spawać z wykorzystaniem centrowników,
- kierunku osi spawanych rur nie wolno zmieniać w pobliżu (w odległości nie mniejszej od 12 metrów) podpór stałych,
- po wykonaniu każdej warstwy spoiny należy usunąć żużel, a spoinę oczyścić mechanicznie lub szczotką drucianą,
- spoiny nie spełniające określonych wymagań muszą być naprawiane lub wycięte,
- spawacze wykonujący spawanie rurociągów powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje zgodnie z normą PN-EN 287-1:2005(U), uprawniające do stosowania danych metod spawania, grup materiałów, zakresu średnic i metod spawania. Spawacze obsługujący mechaniczne urządzenia do spawania muszą posiadać

kwalifikacje zgodnie z normą PN-EN 1418:2000.

- przed rozpoczęciem spawania należy sprawdzić czy wszystkie niezbędne elementy (mufy, opaski termokurczliwe, tuleje termokurczliwe, pierścienie uszczelniające itp.) zostały nasunięte na elementy preizolowane,
- jednostki montażowe należy ułożyć w ten sposób, aby powstała około 2 mm szczelina spawu oraz aby nie nastąpiło przesunięcie między spawanymi końcami rur,
- wykonać próbę szczelności po zasypaniu wykopów w miejscach NPS,
- podczas łączenia przewodów należy zabezpieczyć końce pianki i przewody sygnalizacyjne przed uszkodzeniem na skutek nadmiernego wzrostu temperatury,
- zaizolować termicznie i przeciwwilgociowo połączenia elementów,
- w miejscach stref kompensacyjnych /wg rys./ zamontować poduszki dylatacyjne z płyt z miękkiej pianki poliuretanowej,
- nie wykonywać połączeń płaszcza w czasie opadów,
- sieć ciepłą układać przy temperaturze min 10°C.
- demontowane elementy sieci kanałowej do recyklingu materiałów betonowych w celu wytworzenia destruktu do dalszego wykorzystania w budownictwie
- demontowane elementy stalowe (rury, armatura itp) poddać złomowaniu w celu dalszej przeróbki w porozumieniu z właścicielem sieci.

Trasę sieci oznaczyć taśmą ostrzegawczą, którą należy położyć nad łóżem piaskowym. Umieszcza się ją 100-200 mm nad zasilającą i powrotną rurą preizolowaną.

Po zakończeniu prac montażowych należy przeprowadzić pomiar końcowy i sporządzić protokół pomiarowy.

7. Odbiory, próby i badania.

Proces spawania winna prowadzić osoba posiadająca uprawnienia do spawania rurociągów wysokociśnieniowych /cecha i książeczka/.

Oględziny zewnętrzne złączy, badania radiograficzne spoin, płukanie sieci, sprawdzenie szczelności oraz próby wykonać zgodnie z obowiązującymi normami polskimi i europejskimi.

Wszystkie spawane złącza należy poddać oględzinom zewnętrznym wg PN-EN-970:1999. Badanie radiograficzne połączeń spawanych powinno być przeprowadzone zgodnie z PN-EN 1435:2001/A2:2005. Kontrolę radiograficzną spoin należy wykonać w oparciu o wytyczne producenta zastosowanych rur preizolowanych. W przypadku, gdy doczołowe połączenia spawane znajdują się w miejscach niedostępnych (np. przejścia pod drogami) badaniom należy poddać 100% połączeń. W pozostałych przypadkach badaniom należy poddać 25% wykonywanych połączeń. Kontrolę wykonać przed próbą ciśnieniową.

Płukanie sieci, sprawdzenie szczelności oraz próby wykonać zgodnie z wymaganiami norm PN-B-10405:1999 (Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.) oraz PN-92/M-34031 (Rurociągi pary wodnej i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania.). Wykonawca wykona próbę szczelności sieci wodnej na ciśnienie 2,0 MPa. Po próbie wykonać inwentaryzację geodezyjną z naniesieniem domiarów punktów charakterystycznych i określeniem spawów. Prace zanikowe, próby ciśnieniowe, płukanie i badania spawów oraz zasypywanie powinno być dokonywane w obecności dostawcy ciepła.

Próbę ciśnieniową należy przeprowadzić po wykonaniu spawów (spawy wykonywać należy w II klasie) i przeprowadzeniu ich badań, przed wykonaniem połączeń rur płaszczowych.

Płukanie sieci wodnej należy wykonać mieszanką wodno-powietrzną wg technologii COBRTI

„INSTAL” - 568/NS/72, Informator 2-3/76. Rurociągi zasilający i powrotny należy połączyć do płukania:

- dla Ø323.9x5.6 - Ø219.1x4.5 - rurą Ø114.3x3.6 – Ø 88,9x3.2
- dla Ø114.3x3.6 – Ø168.3x4.0 - rurą Ø 88,9x3.6 - Ø114.3x3.6
- dla Ø33.7x2.6 – Ø88.9x3.2 - rurą Ø 26.9x2.0 – Ø42.4x2.6

Zainstalować tymczasowe odpowietrzenia, odwodnienie oraz króćce do napełniania wodą i powietrzem o średnicy:

- dla Ø323.9x5.6 - Ø219.1x4.5 - rurą Ø33.7x2.3
- dla Ø114.3x3.6 – Ø168.3x4.0 - rurą Ø26.9x2.0
- dla Ø33.7x2.6 – Ø88.9x3.2 - rurą Ø26.9x2.0

Przewód wyrzutowy

- dla Ø323.9x5.6 - Ø219.1x4.5 - rurą Ø114.3x3.6 – Ø168.3x4.0
- dla Ø114.3x3.6 – Ø168.3x4.0 - rurą Ø60.3x2.9 - Ø88.9x3.2
- dla Ø33.7x2.6 – Ø88.9x3.2 - rurą Ø26.9x2.0 – Ø48.3x2.6.

Rurociągi: zasilający i powrotny należy napełnić – jeden rurociąg wodą, a drugi sprężonym do ciśnienia próby wodnej powietrzem. Po napełnieniu otworzyć przewód wyrzutowy a mieszanke wodno-powietrzną odprowadzić do rury osłonowej. Czas płukania od kilku do kilkunastu minut, procedurę należy powtarzać aż do uzyskania czystej wody na wypływie.

Pobór wody do płukania z hydrantu p.poż. Zrzut wody po płukaniu powierzchniowo do najbliższej studzienki lub wpustu.

8. Instalacja alarmowa

Na sieci należy wykonać instalację alarmową impulsową. Pozwala ona na wykrycie przecieków i ich lokalizację. W rurach preizolowanych między płaszczem zewnętrznym a rurą stalową umieszczono dwa nieizolowane przewody miedziane (1,5 mm²), z których jeden jest ocynowany i posiada srebrnoszary kolor. System pracuje na zasadzie odbicia impulsu elektrycznego przez nagromadzoną wilgoć bądź przerwę obwodu. W ten sposób można określić stopień zawilgocenia przewodu.

Zaprojektowany schemat instalacji alarmowej obejmuje projektowane sieci ciepłne. Przy wykonywaniu prac montażowych, po stwierdzeniu rodzaju oraz poprawności działania systemu alarmowego w istniejących odcinkach sieci ciepłych preizolowanych, w przypadku gdy jest to system impulsowy prawidłowo działający, należy połączyć go z projektowaną instalacją alarmową.

9. Sieć telemetryczna

W osi poziomej pomiędzy rurociągami powrotnym i zasilającym sieci ciepłej oraz przyłączy zaprojektowano ułożenie kabla telemetrycznego, służącego do wizualizacji i sterowania węzłami ciepłymi w budynkach. Kabel telemetryczny zostanie umieszczony w rurze PE-HD o średnicy 40mm. Inwestor przewiduje montaż kabla XzTKMXpw6x2x0,8. Kabel telemetryczny doprowadzić do węzłów, pozostawić pętlę z zapasem (zamknięta pętla) i ponownie wrócić do trasy w kierunku kolejnych węzłów. W miejscach przełączeń istniejących przyłączy, projektowany kabel telemetryczny połączyć z istniejącym kablem.

10. Rozbiórka sieci ciepłej preizolowanej

10.1. Opis zakresu i sposobu prowadzenia robót rozbiórkowych

Ze względu na konieczność przebudowy na większą średnicę, do rozbiórki przewidziano odcinek

sieci ciepłej preizolowanej 2x dn125/225 od punktu Z7 do punktu Z15 (w tym odcinek od punktu I do punktu II pod korpusem drogi krajowej nr 16 - ul. Elcka) o łącznej długości 257,5mb oraz odcinek sieci ciepłej preizolowanej 2x dn50/125 od punktu Z15 do Z18 o długości 76,7mb.

W sąsiedztwie p. Z7 (punkt Z1.2) należy przeciąć istniejący rurociąg 2xdn125/225 i następnie połączyć go za pomocą kształtek z rurociągiem projektowanym dn2x250/400 w punkcie T1 (projektowany trójnik dn250/125). W sąsiedztwie p. Z15 (punkt Z3.2) należy przeciąć istniejący rurociąg 2xdn125/225 i następnie połączyć go za pomocą kształtek z rurociągiem projektowanym dn2x250/400 w punkcie T3 (projektowany trójnik dn250/125). Istniejący rurociąg 2xdn125/225 na odcinku Z7- T3 należy zdemontować.

Na odcinku od punktu I do punktu II pod korpusem drogi krajowej nr 16 - ul. Elcka zaprojektowano bezwykopową wymianę rurociągów metodą rozcinania rur, ekstrakcji lub zwiercania na długości 13,0 mb.

W punktach T2, T2A i T2B należy połączyć projektowaną sieć ciepłą z istniejącymi sieciami i przyłączami. W tym celu należy zdemontować 9,5 mb przyłączy 2xdn25/90 oraz 5,5 mb sieci 2xdn50/125.

Istniejący rurociąg 2xdn50/125 należy odciąć w punkcie Z15, natomiast w sąsiedztwie p. Z18 (punkt Z4.2) należy przeciąć istniejący rurociąg 2xdn50/125 i następnie połączyć go za pomocą kształtek z rurociągiem projektowanym dn2x250/400 w punkcie T4. Istniejące rurociąg 2xdn50/125 na odcinku Z15 – Z18 należy zdemontować.

Przed przystąpieniem do prowadzenia robót rozbiórkowych należy wydzielić strefę prowadzenia robót z jednoczesnym wydzieleniem strefy składowania materiałów pochodzących z rozbiórki, a następnie wytyczyć oś prowadzenia sieci preizolowanej, w celu umożliwienia odtworzenia po rozpoczęciu robót ziemnych. Po rozebraniu nawierzchni należy wykonać wykop. Wykonywanie wykopów wg wytycznych zawartych w pkt. 3 i 4 niniejszego opracowania.

Kolejność oraz sposób wykonywania prac rozbiórkowych:

- wydzielenie strefy prowadzenia robót z jednoczesnym wydzieleniem strefy składowania materiałów pochodzących z rozbiórki,
- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót,
- roboty rozbiórkowe nawierzchni
- wykonanie wykopów
- rozbiórka istniejącej sieci ciepłej preizolowanej
- przygotowanie podłoża w wykopie do ułożenia podsypki piaskowej a następnie do montażu rurociągów preizolowanych.

Protokoły z likwidacji odcinków sieci wraz z kartą przekazania odpadów Wykonawca rozbiórki powinien dostarczyć do właściciela sieci. Po wykonaniu rozbiórki należy wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą wraz z wyniesieniem sieci z zasobów geodezyjnych.

10.2. Opis sposobu zapewnienia bezpieczeństwa ludzi i mienia

Zgodnie z ogólnymi przepisami BHP, teren prowadzonych prac budowlanych winien być wygrodzony w sposób, który jednoznacznie i trwale oddzieli teren prowadzonych prac rozbiórkowych wraz z miejscem na tymczasowe składowanie stali złomowej porozbiórkowej, placami manewrowymi dla maszyn załadunkowych oraz postoju samochodów do transportu i uniemożliwi wejście na teren rozbiórki osobom postronnym.

Przy wykonywaniu robót rozbiórkowych mają zastosowanie ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, obowiązujące przy wykonywaniu robót budowlanych.

Sposób zapewnienia bezpieczeństwa ludzi i mienia podczas robót rozbiórkowych zgodnie z przepisami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny

pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401) oraz Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz. U. Z 2003r.Nr 169, poz 1650).

11. Warunki wykonania

Roboty wykonać zgodnie z niniejszym projektem, wytycznymi projektowania i wykonawstwa preizolowanych sieci ciepłych, obowiązującymi normami i przepisami oraz z "Warunkami technicznymi projektowania, wykonania, odbioru i eksploatacji sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych"- Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej "INSTAL".

Dopuszcza się zastosowanie rurociągów i armatury innych producentów pod warunkiem, że będą one spełniały normy i wymagane Prawem Budowlanym dopuszczenia, będą zgodne z wymaganiami technicznymi Zamawiającego oraz będą posiadały projektowane parametry pracy. Przyjęte w projekcie urządzenia i materiały stanowią jedynie wskazania standardu im stawianego i mogą być zastąpione przez inne, posiadające co najmniej opisany standard, materiały i urządzenia.

Opracowała:
mgr inż. Urszula M. Żukowska

III. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

IV. RYSUNKI