

PROJEKT WYKONAWCZY

Branża: SANITARNA

Kategoria obiektu budowlanego: XXVI

Nazwa opracowania: PROJEKT SIECI CIEPŁOWNICZEJ

Nazwa inwestycji: Przebudowa sieci ciepłowniczej usytuowanej na terenie UMG przy ul. Morskiej 81-87 w Gdyni

Inwestor: Uniwersytet Morski
81-225 Gdynia, ul. Morska 81-87

Adres inwestycji: Gdynia ul. Morska, ul. Komandorska i ul. Grabowo

Numery ewid. działek: 776, 777, 778, 883, 884, 885 obręb 0015 Grabówek

Jednostka ewidencyjna: 226201_1

Zespół projektowy:

Stanowisko	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień i specjalność	Podpis
Projektant	mgr inż. Andrzej Pietrzak	POM/0029/PWOS/06 bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych Izba: POM/IS/0341/06	
Sprawdzający	mgr inż. Magda Pietrzak	POM/0034/P00S/07 bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych Izba: POM/IS/0271/07	

Kwiecień 2019 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA.

I.	OPIS TECHNICZNY - CZĘŚĆ OGÓLNA.....	4
1.0.	Podstawa i zakres opracowania.....	4
1.1.	Materiały wyjściowe do opracowania.....	4
1.2.	Zakres opracowania.....	4
2.0.	Zagospodarowanie terenu.....	4
2.1.	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego.....	4
2.2.	Lokalizacja inwestycji.....	4
2.3.	Istniejący stan zagospodarowania.....	4
2.4.	Strefa ochronna.....	5
2.5.	Obszar oddziaływania inwestycji.....	5
2.6.	Warunki gruntowo - wodne.....	5
2.7.	Oddziaływanie inwestycji na środowisko.....	6
2.8.	Bezpieczeństwo pożarowe.....	6
2.9.	Gospodarka odpadami.....	6
II.	PRZEBUDOWA SIECI CIEPŁOWNICZEJ.....	6
1.0.	Istniejąca sieć ciepłownicza.....	6
1.1.	Lokalizacja i charakterystyka istniejącej sieci ciepłowniczej.....	6
1.2.	Zakres robót związanych z przebudową sieci ciepłowniczej.....	6
2.0.	Projektowana sieć ciepłownicza.....	7
2.1.	Parametry wody.....	7
2.2.	Przebudowa sieci ciepłowniczej.....	7
2.3.	Kompensacja wydłużeń cieplnych.....	7
2.4.	Komora K-510.....	8
2.5.	Odwodnienie na trasie sieci ciepłowniczej.....	9
2.6.	Armatura odcinająca i odpowietrzająca na sieci preizolowanej.....	9
2.7.	Odwodnienie i wentylacja zamurowanego kanału.....	9
2.8.	Materiały dla sieci ciepłowniczej.....	9
2.9.	Wykonanie sieci ciepłowniczej.....	11
2.10.	Wytyczne dla branży konstrukcyjnej.....	13
3.0.	Demontaż sieci ciepłowniczej.....	13
3.1.	Demontaż sieci tradycyjnej kanałowej i rozbiórka kanałów.....	13
3.2.	Wyburzenie istniejącej komory K-511.....	14
3.3.	Zasypanie wykopów po robotach rozbiórkowych.....	14
3.4.	Postępowanie z odpadami z demontażu i inwentaryzacja powykonawcza.....	14
4.0.	Skrzyżowania projektowanych rurociągów sieci ciepłowniczej.....	14
4.1.	Skrzyżowania z kablami energetycznymi i kablami teletechnicznymi.....	15
4.2.	Skrzyżowania z siecią wodociagową, kanalizacją deszczową i sanitarną.....	15
4.3.	Skrzyżowania z siecią gazową.....	15
4.4.	Skrzyżowania z istniejącymi ulicami.....	15
4.5.	Zabezpieczenie sieci w obrębie wykopu.....	15
5.0.	Roboty ziemne.....	16
5.1.	Odwodnienie wykopów.....	16
5.2.	Ochrona istniejącej zieleni.....	16
6.0.	Rozbiórka i odtworzenie nawierzchni.....	17
6.1.	Nawierzchnie nieutwardzone.....	17
7.0.	Podstawowe warunki realizacji robót.....	17
8.0.	Gospodarka odpadami.....	17
9.0.	Odbiór sieci ciepłowniczej.....	18
9.1.	Odbiór robót zanikających i odbiory częściowe.....	18
9.2.	Odbiór końcowy.....	18
10.0.	Wytyczne realizacji przebudowy sieci ciepłowniczych.....	18
11.0.	Obliczenia sieci ciepłowniczej.....	19
11.1.	Parametry wody w sieci ciepłowniczej.....	19
11.2.	Obliczenia średnic przewodów dla istniejącego i docelowego zapotrzebowania ciepła.....	19
11.3.	Obliczenia wydłużeń termicznych i kompensacji rurociągów preizolowanych.....	19
III.	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.....	20

1.0.	Zestawienie materiałów - sieć ciepłownicza.....	20
2.0.	Zestawienie materiałów - rurociągi i armatura w komorze.....	24
3.0.	Zestawienie robót - przełączenia sieci ciepłowniczej.....	25
4.0.	Zestawienie robót demontażowych.....	25
IV.	WARUNKI TECHNICZNE I UZGODNIENIA.....	28

V. RYSUNKI.

L.p.	Numer rysunku	Tytuł rysunku
1	SC-01	Plan sytuacyjny
2	SC-02	Komora K-510 stan istniejący
3	SC-03	Komora K-510 stan projektowany
4	SC-04	Profil sieci ciepłowniczej.
5	SC-05	Schemat obliczeniowy sieci ciepłowniczej
6	SC-06	Schemat montażowy sieci ciepłowniczej
7	SC-07	Schemat alarmowy sieci ciepłowniczej
8	SC-08	Schemat włączenia do istniejącego kanału
9	SC-09	Zawory odcinające preizolowane
10	SC-10	Schemat odwodnienia sieci ciepłowniczej z rur preizolowanych
11	SC-11	Przekrój rurociągów pod drogą bez obetonowania rur ochronnych
12	SC-12	Przekrój przez wykop dla sieci ciepłowniczej
13	SC-13	Schemat zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia

I. OPIS TECHNICZNY - CZĘŚĆ OGÓLNA.

1.0. Podstawa i zakres opracowania.

Podstawą formalną opracowania jest umowa zawarta pomiędzy Zamawiającym tj. Uniwersytetem Morskim w Gdyni, ul. Morska 81-87, 81-225 Gdynia, a Biurem Projektów Hydro-Eko Sp. z o.o. Sp. k. ul. Gryfa Pomorskiego 58E/4, 81-572 Gdynia.

1.1. Materiały wyjściowe do opracowania.

1. Warunki techniczne dotyczące przebudowy infrastruktury ciepłowniczej w Gdyni kolidującej z projektowanym układem drogowym wydane przez Okręgowe Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Gdyni, ul. Opata Hackiego 14 z dnia 24.03.2017 nr 38G/2017.
2. Koncepcja przebudowy sieci ciepłowniczej 2xDN500mm usytuowanej na terenie AMG przy ul. Morskiej 81-87 w Gdyni. z czerwca 2017r. opracowana przez Biuro Projektów Hydro-Eko S.C.
3. Projekt budowlany przebudowy sieci ciepłowniczej 2xDN500mm usytuowanej na terenie UMG przy ul. Morskiej 81-87 w Gdyni z marca 2018r. opracowany przez Biuro Projektów Hydro-Eko Sp. z o.o. Sp. K.
4. Projekty wykonawcze branżowe opracowywane równolegle.
5. Badania podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną opracowane w listopadzie 2017r. przez PUP Fundament Sp. z o.o. ul. Czyżewskiego 40, 80-336 Gdańsk.
6. Projekt geotechniczny opracowany w grudniu 2017r. przez PUP Fundament Sp. z o.o. ul. Czyżewskiego 40, 80-336 Gdańsk.
7. Mapa sytuacyjno - wysokościowa w skali 1:500 z uzbrojeniem terenu dla celów projektowania.
8. Wizje lokalne w terenie i inwentaryzacje.
9. Uzgodnienia bieżące z Zamawiającym i gestorami sieci.
10. Normy i przepisy związane z tematem opracowania.

1.2. Zakres opracowania.

Zakres niniejszego opracowania obejmuje przebudowę istniejącej sieci ciepłowniczej znajdującej się na terenie Uniwersytetu Morskiego w Gdyni oraz w rejonie ul. Komandorskiej i ul. Grabowo. Projektowana przebudowa ma na celu uporządkowanie infrastruktury dla umożliwienia rozbudowy kampusu uczelni.

Projekt przebudowy sieci obejmuje odcinki wyznaczone warunkami technicznymi wydanymi przez Gestora oraz koncepcją i projektem budowlanym zaakceptowanym i uzgodnionym przez Gestora sieci.

Zakres przebudowy sieci zgodnie z planem sytuacyjnym i opisem poniżej.

2.0. Zagospodarowanie terenu.

2.1. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego.

Dla terenu inwestycji nie został uchwalony Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego.

Zgodnie z uchwałą Rady Miasta Gdyni nr NR XLV/951/14 z dnia 27.08.2014 przystąpiono do sporządzenia Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego części dzielnicy Grabówek w Gdyni, rejon ulic Morskiej, Komandorskiej i Kapitańskiej, jednak do dnia zakończenia prac projektowych MPZP nie został uchwalony.

Projekt został sporządzony na podstawie o decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego.

2.2. Lokalizacja inwestycji.

Przebudowywana sieć ciepłownicza zlokalizowana jest w rejonie ul. Komandorskiej, ul. Grabowo oraz na terenie Uniwersytetu Morskiego przy ul. Morskiej 81-87 w Gdyni.

Numery ewidencyjne działek, na których zostanie zlokalizowana całość inwestycji będą podane na stronie tytułowej projektu zagospodarowania terenu.

2.3. Istniejący stan zagospodarowania.

Istniejące uzbrojenie terenu jest naniesione na mapie sytuacyjno-wysokościowej do celów projektowych.

Teren inwestycji jest uzbrojony m. in. w następującą sieć:

- sieci telekomunikacyjne,
- sieci elektroenergetyczne,
- sieci oświetlenia,
- sieć wodociagową
- sieć kanalizacji sanitarnej,
- sieć kanalizacji deszczowej,
- sieć ciepłowniczą.

Na terenie przeznaczonym pod projektowaną inwestycję znajduje się również budynek przeznaczony do wyburzenia. Projekt rozbiórki budynku wg odrębnego opracowania.

2.4. Strefa ochronna.

Projektowana przebudowa sieci ciepłowniczych nie wymaga strefy ochronnej.

2.5. Obszar oddziaływania inwestycji.

Na podstawie ustawy Prawo Budowlane, a także na podstawie:

- ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. 2003 Nr 80 poz. 717 z późniejszymi zmianami)
- obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 23 grudnia 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. 2015 poz. 124) obszar oddziaływania inwestycji mieści się działkach, na których została zlokalizowana inwestycja. Działki te podano na stronie tytułowej.

Obszar oddziaływania pokazano na załączniku graficznym w projekcie zagospodarowania terenu.

2.6. Warunki gruntowo - wodne.

Warunki przyjęto na podstawie dokumentacji badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną oraz projektu geotechnicznego dla projektu sieci ciepłowniczej opracowanej przez Przedsiębiorstwo Usługowo - Produkcyjne "FUNDAMENT" Sp. z o.o. ul. Czyżewskiego 40, 80-336 Gdańsk opracowanych w listopadzie i grudniu 2017r.

Pod względem geomorfologicznym teren stanowi fragment Pobrzeża Kaszubskiego. Rzędne terenu w miejscach wykonanych otworów wiertniczych wynoszą $H=17,61\div 20,45$ m n.p.m.

Od powierzchni badanego terenu, poniżej nasypów niekontrolowanych i warstw konstrukcyjnych nawierzchni asfaltowej (w rejonie otworów wiertniczych nr 1 i 4) występują nasypy złożone z piasków drobnych z domieszkami próchnicy, gruzu ceglanego, kamieni i piasku gliniastego.

Mięszość nasypów wynosi $0,22\div 1,80$ m.

Poniżej nasypów zalegają czwartorzędowe utwory reprezentowane przez piaski drobne i średnie oraz lokalnie pospółki gliniaste.

W podłożu badanego terenu stwierdzono występowanie następujących warstw:

Warstwa Ia - Piaski drobne i średnie w stanie luźnym do średnio zagęszczonego o stopniu zagęszczenia w wysokości $I_D^{(n)}=0,40$.

Warstwa Ib - Piaski drobne i średnie w stanie średnio zagęszczonym do zagęszczonego o stopniu zagęszczenia w wysokości $I_D^{(n)}=0,60$.

Warstwa II - Pospółki gliniaste w stanie średnio zagęszczonym o stopniu zagęszczenia w wysokości $I_D^{(n)}=0,60$.

Wśród nasypów wydzielono warstwę:

Warstwa A - to nasypy złożone z piasków drobnych z domieszkami humusu, gruzu ceglanego, kamieni i piasków gliniastych występujące w stanie od luźnego do średnio zagęszczonego o stopniu zagęszczenia w wysokości $I_D^{(n)}=0,40$.

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdza się, że w podłożu projektowanej inwestycji występują średnio - korzystne warunki gruntowo - wodne. Grunty warstw geotechnicznych Ia, Ib i II są nośne, natomiast warstwę geotechniczną A - nasypy należy potraktować indywidualnie.

Nasypy niekontrolowane należy usunąć z podłoża.

W istniejących warunkach gruntowo - wodnych zaleca się posadowienie projektowanych rurociągów na gruntach warstw geotechnicznych Ia, Ib i II.

W przypadku, gdy poziom posadowienia będzie znajdował się w obrębie gruntów warstwy geotechnicznej A zaleca się wykonanie podsypki piaszczystej zagęszczonej do stopnia zagęszczenia $I_D \geq 0,60$ do głębokości min. 30 cm poniżej poziomu posadowienia rurociągu.

Roboty ziemne powinny być prowadzone zgodnie z normą PN-B-06050 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne.” styczeń 1999 r. oraz PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania” styczeń 1998 r.

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdza się, że występujące na badanym terenie grunty warstw geotechnicznych Ia i Ib oraz grunty piaszczyste zaliczone do warstwy A nadają się do wykorzystania jako zasypka rurociągów.

W ciągu dróg zasypki powinny być zagęszczone do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 1,00$.

Wodę gruntową nawiercono w postaci zwierciadła swobodnego w otworach nr 1, 3, 4 i 5 na głębokości $2,7\div 4,5$ m p.p.t. tj., na rzędnych $H=13,41\div 15,95$ m n.p.m. oraz w postaci sączenia w otworze nr 5 na głębokości 2,1 m p.p.t., tj. na rzędnej $H=18,35$ m n.p.m.

Podany w dokumentacji poziom wody gruntowej odnosi się do okresu badań t.j. listopad 2017r. i może ulegać wahaniom w zależności od pory roku i intensywności opadów atmosferycznych.

Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 1,0 m.p.p.t. wg PN-81/B-03020.

Zgodnie z dokumentacją geologiczno - inżynierską oraz opinią geotechniczną warunki posadowienia dla sieci gazowej ustala się jako "proste" i proponuje się przyjąć "II kategorię geotechniczną".

2.7. Oddziaływanie inwestycji na środowisko.

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. nr 213 poz. 1397 z późniejszymi zmianami - tekst jednolity Dz.U. z 2016r. poz. 71):

- zgodnie z §3 ust. 1 pkt 34 do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko zalicza się instalacje do przesyłu pary wodnej, z wyłączeniem osiedlowych sieci ciepłowniczych i przyłączy do budynków.

Budowa sieci ciepłowniczej osiedlowej nie jest kwalifikowana do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko i nie wymaga sporządzenia oceny oddziaływania na środowisko oraz sporządzenia raportu oddziaływania na środowisko.

Budowa sieci ciepłowniczej magistralnej jest kwalifikowana do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko i wymaga sporządzenia oceny oddziaływania na środowisko oraz może wymagać sporządzenia raportu oddziaływania na środowisko.

Nowe odcinki sieci ciepłowniczej nie będą oddziaływały negatywnie na środowisko naturalne, materiały preizolowane do budowy sieci ciepłowniczej nie są szkodliwe dla środowiska.

Demontaż odcinków istniejących sieci ciepłowniczych po ich przebudowie również nie spowoduje zmiany stanu środowiska naturalnego.

2.8. Bezpieczeństwo pożarowe.

Projektowana przebudowa sieci ciepłowniczej preizolowanej nie spowoduje zmiany bezpieczeństwa pożarowego obiektów zlokalizowanych w sąsiedztwie.

2.9. Gospodarka odpadami.

Wymagania dla gospodarki odpadami, które powstaną na etapie realizacji inwestycji – budowa nowych odcinków sieci ciepłowniczej preizolowanej oraz demontaż odcinków istniejących sieci ciepłowniczych w kanałach podziemnych i z rur preizolowanych podano w dalszej części opisu technicznego.

Po demontażu protokoły z likwidacji sieci wraz z kartą przekazania odpadów należy złożyć u gestora sieci.

Po demontażach sieci należy zlecić geodecie inwentaryzację powykonawczą wraz z wyniesieniem sieci z zasobów geodezyjnych. Na pomiarze geodezyjnym powinny być zaznaczone kanały pozostawione w gruncie bez demontażu.

II. PRZEBUDOWA SIECI CIEPŁOWNICZEJ.

Do realizacji robót związanych z przebudową sieci ciepłowniczej i demontażem istniejących czynnych sieci można przystąpić po zawarciu "umowy cywilno - prawnej" pomiędzy Inwestorem i OPEC Gdynia Sp. z o.o. zgodnie z punktem F.18 warunków technicznych nr 38G/2017 z dnia 24.03.2017r.

Demontaże i przebudowa sieci ciepłowniczej może być wykonana wyłącznie w miesiącach od maja do września tj. w okresie przerwy między sezonami grzewczymi.

Dokładny termin Wykonawca powinien uzgodnić z OPEC Sp. z o.o. po ustaleniu harmonogramu robót.

Prace związane z przebudową sieci należy rozpocząć od odkrywek lokalnych istniejącego uzbrojenia terenu i weryfikacji rzędnych istniejącego uzbrojenia terenu. Nie dopuszcza się rozpoczęcia przebudowy sieci ciepłowniczej przed wykonaniem odkrywek w miejscach skrzyżowań sieci ciepłowniczej z istniejącym uzbrojeniem terenu.

W przypadku stwierdzenia rozbieżności pomiędzy rzędnymi uzbrojenia istniejącego w terenie, a rzędnymi tego uzbrojenia wskazanymi w projekcie należy bezzwłocznie zawiadomić projektanta.

1.0. Istniejąca sieć ciepłownicza.

1.1. Lokalizacja i charakterystyka istniejącej sieci ciepłowniczej.

Przez teren projektowanej inwestycji jest przeprowadzona istniejąca sieć ciepłownicza magistralna 2xDN500 mm w kanałach podziemnych oraz na estakadzie nad terenem, która znajduje się w kolizji z projektowaną rozbudową kampusu Uniwersytetu Morskiego o nowe obiekty: halę sportową, akademik oraz budynek dydaktyczny.

Istniejąca infrastruktura ciepłownicza kolidująca z rozbudową kampusu oraz infrastruktura ciepłownicza zlokalizowana w rejonie planowanej inwestycji jest opisana w punkcie B.2. warunków technicznych.

1.2. Zakres robót związanych z przebudową sieci ciepłowniczej.

Odcinki sieci ciepłowniczej, które ze względu na kolizje z projektowaną rozbudową kampusu wymagają przełożeń (przebudowy), zgodnie z warunkami technicznymi punkt B.3. Zakres występujących kolizji.

1. Wysokoparametrowa kanałowa magistrala ciepłownicza 2xDN500 mm w kanale podziemnym, biegnąca od komory K-510 przy ul. Komandorskiej do komory K-511 na terenie Uniwersytetu Morskiego i dalej do komory K-511A, następnie jako magistrala napowietrzna w kierunku punktu "3".
2. Komora ciepłownicza K-511.
3. Wysokoparametrowa preizolowana/kanałowa sieć ciepła 2xDN100 mm od komory K-511 do obiektów Uniwersytetu Morskiego zlokalizowanych pomiędzy magistralą ciepłowniczą 2xDN500 mm a ul. Morską.
4. Wysokoparametrowe preizolowane/kanałowe przyłącze ciepłe 2xDN65 mm od komory K-511 do hali sportowej zlokalizowanej pomiędzy magistralą ciepłowniczą 2xDN500 a ul. Kapitańską.

2.0. Projektowana sieć ciepłownicza.

2.1. Parametry wody.

Parametry wody w sieci ciepłowniczej zgodnie z warunkami technicznymi OPEC Sp. z o.o. w Gdyni:

- w okresie sezonu grzewczego 120/65°C,
 - w okresie letnim (temperatura stała) 65/25°C.
- Maksymalne ciśnienie robocze $p_r=1,6\text{MPa}$

2.2. Przebudowa sieci ciepłowniczej.

Zgodnie z warunkami technicznymi z dnia 24.03.2017 wydanymi przez OPEC Gdynia Sp. z o.o. konieczna jest przebudowa sieci ciepłowniczej DN500 na odcinku od komory K-510 do punktu K-511A.

W związku z etapowaniem inwestycji Uniwersytetu Morskiego - budową kampusu oraz roboczymi ustaleniami z Uniwersytetem Morskim i OPEC Gdynia, ustalono, że przebudowę można skrócić i zakończyć pomiędzy komorą K-511 i punktem K-511A.

Zakres taki został uzgodniony z OPEC Gdynia w koncepcji przebudowy sieci ciepłowniczej i zaakceptowany przez Zamawiającego. W przypadku dalszej rozbudowy obiektów na terenie UMG konieczna może być dalsza przebudowa istniejącej sieci ciepłowniczej aż do komory 511A.

Na powyższy zakres opracowano niniejszy projekt budowlany.

Sieć ciepłowniczą projektuje się poprowadzić od komory K-510 (włączenie w sieć istniejącą w komorze) po nowej trasie, która nie koliduje z istniejącą siecią ciepłowniczą.

Wejście na trasę ciepłociągu istniejącego następuje jedynie w rejonie przełączy do sieci istniejącej: przy komorze K-510 oraz w pobliżu istniejącego punktu stałego w kanale podziemnym (za istniejącą wydłużką w kształcie litery "U").

Za komorą K-510 projektuje się odsadzkę w kierunku ul. Komandorskiej, następnie trasę sieci zaprojektowano przez ul. Grabow i wprowadzono na teren Uniwersytetu Morskiego. Dalej sieć ciepłownicza została poprowadzona pod rozbieralną nawierzchnią parkingu oraz pod terenami zielonymi. Sieć ciepłownicza została również zaprojektowana przez istniejący w chwili obecnej budynek (515 - budynek D), który zostanie rozebrany. Rozbiórka budynku wg odrębnego opracowania projektowego i trybu przed budową sieci ciepłowniczej.

Przebudowę sieci ciepłowniczej zakończono w miejscu włączenia w istniejącą sieć w kanale podziemnym w pobliżu istniejącego punktu stałego, za istniejącą wydłużką w kształcie litery "U" na odcinku magistrali pomiędzy komorą K-511 i punktem K-511A.

Na odcinku sieci ciepłowniczej preizolowanej łączącej się z sieci kanałową należy zmienić rozstaw rur preizolowanych w wykopie dopasowując go do rozstawu istniejących rur w kanale.

Z sieci ciepłowniczej zaprojektowano odgałęzienie od przewodu magistralnego dla zasilania istniejących budynków na terenie Uniwersytetu Morskiego. Zaprojektowano odgałęzienie o średnicy DN200 mm, z zaworami odcinającymi preizolowanymi DN200 mm. W chwili obecnej zasilanie istniejących obiektów na terenie UMG odbywa się za pomocą przewodów DN100. Zaprojektowane odgałęzienie DN200 umożliwi w przyszłości wykonanie odgałęzienia dla zasilania nowych obiektów na terenie UMG. Na odgałęzieniu, przed włączeniem w przewód istniejący, zaprojektowano redukcję średnicy dostosowaną do średnicy istniejącej.

Na wszystkich odgałęzieniach zaprojektowano zawory odcinające preizolowane w skrzynkach ulicznych.

W miejscu zakończenia przebudowy sieci ciepłowniczej i wprowadzenia rur do istniejącego kanału, ścianę czołową kanału należy zamurować wykonując ścianę z bloczków betonowych na zaprawie cementowej.

Szczegółowy przebieg projektowanej przebudowy, trasa sieci oraz wszystkie rozwiązania technologiczne pokazano na planie sytuacyjnym, profilu i schematach.

2.3. Kompensacja wydłużeń cieplnych.

Przebudowę sieci ciepłowniczej zaprojektowano przy założeniu samokompensacji wydłużeń termicznych rurociągów.

Trasę projektowanych odcinków sieci zaprojektowano tak aby zapewnić dobre warunki kompensacji wydłużeń termicznych przewodów na naturalnych załamaniach trasy rurociągów.

Warunki kompensacji wydłużeń termicznych sprawdzono na wszystkich przebudowywanych odcinkach sieci z rur preizolowanych.

Naprężenia w rurociągach na żadnym odcinku sieci nie przekraczają naprężeń dopuszczalnych $\sigma=150\text{MPa}$.

Na wszystkich zmianach kierunku rurociągów preizolowanych układanych w ziemi zaprojektowano montaż poduszek kompensacyjnych piankowych.

Obliczenia wielkości wydłużeń termicznych na poszczególnych odcinkach sieci, wielkość stref przemieszczeń rurociągów oraz stref poduszek kompensacyjnych a także wymagane długości ramion kompensacyjnych w kształcie litery "Z", "U" lub "L" i rozmieszczenie poduszek przedstawiono na schemacie obliczeniowym sieci.

2.4. Komora K-510.

Zgodnie z warunkami technicznymi projektuje się przebudowę istniejącej komory dla umożliwienia przebudowy sieci, montażu armatury w komorze oraz poprawy jej stanu technicznego.

Przebudowa elementów konstrukcji komory została objęta w odrębnym tomie projektu. Przewidziano nadbudowę ścian komory ze względu projektowaną armaturę oraz wykonanie nowej płyty pokrywowej z otworem montażowym umożliwiającym montaż i ewentualną wymianę armatury.

W komorze, na rurociągach magistrali ciepłowniczej 2xDN500 mm, zaprojektowano nowe zawory odcinające kulowe z przekładnią ślimakową, z króćcami do spawania. Przy zaworach odcinających na magistrali ciepłowniczej zaprojektowano obejścia z dwoma zaworami odcinającymi kulowymi, kołnierzowymi DN80 mm oraz przepustnicą zamontowaną między tymi zaworami. Armatura ta umożliwi wyrównanie ciśnień w czasie zamykania i otwierania zaworów na magistrali i napełnianie sieci po wyłączeniu odcinka przed lub za zaworami odcinającymi.

W komorze projektuje się również zmianę układu rurociągów DN100mm na odgałęzieniu w kierunku budynku przy ul. Komandorskiej 1A. Projektuje się wykorzystanie istniejących zaworów kulowych, kołnierzowych DN100 mm.

Na tych rurociągach, w najniższym punkcie w komorze, zaprojektowano przewody odwadniające DN25 mm z zaworami spustowymi z króćcami do spawania oraz odpowietrzenia DN25. Do króćca wylotowego każdego zaworu na odwodnieniu dospawać kołnierz DN25 mm, PN16 dla umożliwienia podłączenia węża do motopompy.

Bez zmian pozostawia się istniejące rurociągi odwadniające przewodów magistralnych DN500 mm, odwodnienie jest wykonane rurociągami DN100 z zaworami kulowymi z króćcami do spawania. Od króćców wylotowych tych zaworów zaprojektowano przewody odwadniające DN100 połączone we wspólny przewód DN150 mm, który wyprowadzono poza komorę do studni odwadniającej.

Przy komorze zaprojektowano studnię odwadniającą z kręgów betonowych D=2,0 m, z płytą pokrywową i włazem żeliwnym typu ciężkiego klasy D400 mocowanym na zawiasie oraz stopniami żłazowymi żeliwnymi osadzonymi naprzemiennie co 30 cm.

Woda spuszczana z rurociągów będzie usuwana ze studni wozami asenizacyjnymi przez służby Gestora sieci.

Przewody odpowietrzające rurociągi magistrali DN500 mm pozostawia się bez zmian w/g stanu istniejącego.

Wyjście rurociągów preizolowanych DN500 mm przez ścianę komory, przez otwór po istniejącym kanale, który należy zamurować w/g projektu konstrukcyjnego.

Przewody preizolowane magistralne zostaną wprowadzone do komory przez odcinki rur ochronnych, które umożliwiają swobodne przesuwanie rurociągów w czasie wydłużeń termicznych. Na wyjściu z rury ochronnej w ziemię zaprojektowano manszety uszczelniające gazoszczelne z opaskami ze stali nierdzewnej.

Na zakończeniu rur preizolowanych w komorze zaprojektowano tuleje końcowe typu End-Cap.

Orurowanie w komorze po zakończeniu przewodów preizolowanych projektuje się z rur stalowych czarnych zaizolowanych na budowie.

Połączenie z istniejącymi rurociągami w komorze zaprojektowano za zaprojektowanymi zaworami odcinającymi kulowymi.

Projektowane zmiany w komorze przedstawiono na rysunku komory.

2.4.1. Wymagania dla armatury w komorze.

2.4.1.1. Wymagania dla zaworów kulowych na magistrali.

- korpus dwuczęściowy ze stali węglowej z osadzonym w korpusie uszczelnieniem dławicy: O-ringi z Aflasu (AF),
 - kula wykonana z żeliwa sferoidalnego lub stali utwardzona powierzchniowo chromem lub niklem, przelot pełny;
 - kula podwójnie łożyskowana;
 - trzcina ze stali nierdzewnej;
 - napęd przez przekładnię ślimakową.
- Minimalne ciśnienie robocze PN25.

2.4.1.2. Wymagania dla zaworów odcinających kulowych na pozostałych rurociągach.

- korpus całkowicie spawany ze stali węglowej z osadzonym w korpusie uszczelnieniem ze zbrojonego teflonu PTFE+C;
 - kula wykonana ze szlifowanej i polerowanej stali nierdzewnej;
 - kula osadzona pływająco na sprężynach talerzowych wykonanych ze stali sprężynowej;
 - trzcina ze stali nierdzewnej;
 - dla średnic DN≥65 mm obudowa trzciny z łożyskiem ze stali nierdzewnej;
 - dźwignia zaworu ze stali ocynkowanej.
- Minimalne ciśnienie robocze PN25.

2.4.1.3. Dodatkowe wymagania dla armatury na odwodnieniach (spustach) i odpowietrzeniach.

- a. na odpowietrzeniach i spustach zaprojektowano zawory kulowe z króćcami do spawania,
- b. zawory spustowe z dospawanym kołnierzem na króćcu wylotowym, PN16 dla umożliwienia podłączenia węża do motopompy,
- d. króćce spustów i odpowietrzeń powinny być w miarę możliwości sprowadzone nad posadzkę pomieszczenia w sposób bezpieczny dla obsługi.

Istniejące odwodnienia rurociągów w komorze spełniają te wymagania, odwodnienia pozostawia się bez zmian.

Minimalne ciśnienie robocze PN25.

2.4.1.4. Wentylacja komory K-510.

W komorze wykonać wentylację nawiewno wywiewną z rur stalowych DN300mm. Jedną rurę wentylacyjną (nawiew) należy sprowadzić na wysokość 30 cm nad posadzkę komory. Drugą rurę wentylacyjną (wywiew) zakończyć pod stropem komory. Rury wentylacyjne należy zakończyć 0,5m nad terenem. Na rurach wentylacyjnych na poziomym terenie należy zamontować daszki z blachy stalowej ocynkowanej.

2.5. Odwodnienie na trasie sieci ciepłowniczej.

Odwodnienie zlokalizowane na trasie sieci ciepłowniczej wykonanej w technologii rur preizolowanych poza komorami zaprojektowano za pomocą trójników odwadniających preizolowanych.

Odwodnienia (spusty) sprowadzono do studni schładzającej zapewniającej, w warunkach normalnej eksploatacji, schłodzenie wody do temperatury podanej w warunkach gestora.

Przed studnią schładzającą zaprojektowano zawory kulowe preizolowane w studni betonowej z przekładnią ręczną ułatwiającą otwieranie i zamykanie zaworów.

Rurociągi odwodnienia w studni schładzającej zakończono kolaniem ze stali nierdzewnej.

Woda z sieci ciepłowniczej odprowadzana będzie do zespołu trzech studni schładzających D=2,0 m połączonych rurami kanalizacyjnymi kamionkowymi $\varnothing 200$ mm.

Temperatura wody spuszczonej z rurociągów sieci ciepłowniczej nie może przekraczać $t_{max}=+35^{\circ}\text{C}$.

Średnice odwodnień zalecane do stosowania w sieciach ciepłowniczych:

Średnica nominalna rurociągu DN (mm)	25-40	50-65	80-125	150-200	200-250	300-400	450-500	600-700
Średnica odwodnienia DN (mm)	20	25	40	50	80	100	150	200

Woda ze studni zostanie odebrana przez gestora sieci za pomocą np. wozu asenizacyjnego

Zaprojektowano studnie o głębokości czynnej 1,5m co daje sumaryczną pojemność $V \sim 14,1\text{m}^3$.

Dopuszcza się wykonanie studni metodą studniarską z korkiem betonowym w szczególności w przypadku natrafienia na wodny gruntowe.

2.6. Armatura odcinająca i odpowietrzająca na sieci preizolowanej.

Na odgałęzieniach w kierunku budynków kampusu UMG projektuje się armaturę odcinającą preizolowaną. Przewiduje się montaż zaworów preizolowanych odcinających DN200 mm oraz zaworów odpowietrzających na sieci DN100 mm.

Zawory DN200 zlokalizowano w studni betonowej, na zaworach zaprojektowano przekładnię ręczną kątową.

2.7. Odwodnienie i wentylacja zamurowanego kanału.

W miejscu wprowadzenia przewodów preizolowanych do kanału istniejący kanał należy zamurować ścianą z bloczków betonowych o wymiarach 38x24x12 cm na zaprawie cementowej lub zabetonować, zgodnie z rysunkiem szczegółowym załączonym do projektu wykonawczego oraz zgodnie z projektem konstrukcyjnym stanowiącym odrębne opracowanie.

Ścianę zamurowania kanału należy zaizolować:

- w gruntach suchych 2x roztworem bitumicznym do gruntowania podłoży betonowych oraz do wykonywania samodzielnych powłok hydroizolacyjnych typu lekkiego i 1x masą bitumiczną do wykonywania bezspoinowych izolacji przeciwwilgociowych i przeciwwodnych typu średniego.

W celu umożliwienia odprowadzenia wody jaka może infiltrować do odcinka kanału oraz wentylacji kanału, który zostanie zamurowany, przy jego końcu zaprojektowano studnię kręgów betonowych D=1,2 m.

Woda studni zostanie odebrana przez gestora sieci za pomocą np. wozu asenizacyjnego

Do studni wprowadzono przewód kanalizacyjny z rur PVC-U $\varnothing 200$ mm wyprowadzony z dna zamurowanego kanału dla odprowadzenia wody oraz przewód rur PVC-U $\varnothing 200$ mm wyprowadzony z górnej części kanału dla jego wentylacji.

W studni z kręgów betonowych zaprojektowano wywiewkę wentylacyjną z rury stalowej $\varnothing 200$ mm.

2.8. Materiały dla sieci ciepłowniczej.

Materiały do budowy sieci ciepłowniczej przyjęto na podstawie katalogu technicznego producenta rur preizolowanych systemu jaki jest stosowany i preferowany w sieciach ciepłowniczych na terenie Gdyni eksploatowanych przez OPEC Sp. z o.o. w Gdyni (dopuszcza się system równoważny innego producenta pod warunkiem uzyskania pozytywnej opinii OPEC Sp. z o.o. w Gdyni).

Materiały zastosowane do montażu sieci muszą być oznaczone w sposób trwały i czytelny znakiem „B” lub „CE”.

Należy stosować wyroby budowlane wprowadzone do obrotu, które spełniają wymagania dotyczące certyfikacji i znakowania określone w Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych oraz spełniają wymogi Specyfikacji Technicznej i Dokumentacji Projektowej. Aktualność aprobat technicznych, certyfikatów należy sprawdzić przed wbudowaniem lub zastosowaniem w obiekcie. Dokumenty te muszą zostać przekazane Inwestorowi razem z protokołem odbioru końcowego.

2.8.1. Wymagania materiałowe dla podsypki i warstwy nad rurami preizolowanymi.

Piasek używany do wykonania podsypki pod rurociągi oraz wypełnienia wykopu do wysokości 30cm nad górną krawędź izolacji rur powinien spełniać następujące warunki:

- maksymalna wielkość ziaren ≤ 4 mm
- wskaźnik nierównomierności $d_{60} / d_{10} > 1,8$
- maksymalnie 9% wagi $\leq 0,075$ mm
- brak domieszek organicznych.

2.8.2. Rurociągi.

Przewody sieci ciepłowniczej układane w ziemi projektuje się z rur preizolowanych stalowych:

- bez szwu dla średnic $\leq DN200$,
- ze szwem dla średnic $\geq DN250$

z płaszczem zewnętrznym z twardego polietylenu PE-HD wysokiej gęstości wykonanym zgodnie z aktualną normą PN-EN 253.

Rury preizolowane i kształtki projektuje się z pogrubioną izolacją termiczną dla przewodów zasilających i z normalną grubością izolacji termicznej dla przewodów powrotnych.

Wszystkie przewody w wykonaniu z instalacją alarmową systemu impulsowego.

Odcinki przewodów w miejscach przełączeń sieci z rur preizolowanych do istniejących rurociągów tradycyjnych w komorze K-510 oraz w kanale podziemnym projektuje się z rur stalowych czarnych ze szwem (dla $DN \geq 250$ mm) i bez szwu (dla $DN \leq 200$) oraz łuków hamburskich.

Izolacja tych odcinków rurociągów otulinami z pianki poliuretanowej wykonana zgodnie z dalszą częścią opisu.

Rura stalowa musi spełniać wymagania określone w aktualnej normie PN-EN 253 oraz PN-EN 253/A2 odnośnie średnicy zewnętrznej, minimalnych grubości ścianki rur stalowych, tolerancji średnicy i grubości ścianki, gatunku stosowanej stali.

Rury przewodowe stalowe ze szwem:

- dla średnic $\leq 323,9$ - stal gatunku P235GH, albo P235TR1 lub P235TR2 w/g PN-EN 10217-1,
- dla średnic $> 323,9$ - stal gatunku P235GH w/g PN-EN 10217-2 lub PN-EN 10217-5,

o następujących własnościach:

- gęstość $\rho = 7850 \text{ kg/m}^3$,
- wytrzymałość na rozciąganie $345 \div 480 \text{ N/mm}^2$,
- granica plastyczności $> 235 \text{ N/mm}^2$,
- moduł sprężystości $E = 2,04 \cdot 10^5 \text{ N/mm}^2$,
- współczynnik rozszerzalności liniowej $\alpha = 1,22 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$,
- gwarantowana szczelność $5,0 \text{ MPa}$.

Rury bez szwu - stal gatunku P235GH wg EN10216-2

Izolacja z pianki poliuretanowej na rurze przewodowej powinna spełniać wymagania aktualnej normy PN-EN 253 oraz charakteryzować się następującymi własnościami:

- współczynnik przewodzenia ciepła przy 50°C $\leq 0,029 \text{ W/mK}$
- gęstość pianki $\geq 60 \text{ kg/m}^3$
- gęstość całkowita 80 kg/m^3
- wytrzymałość na ściskanie przy 10% odkształceniu $\geq 0,3 \text{ MPa}$
- odporność na temperaturę (przez 30 lat) $\leq 140^\circ\text{C}$

Średnice rur sieci ciepłowniczej:

Rura przewodowa stalowa				Rura osłonowa PEHD			
DN	Dz	bez szwu	ze szwem	Izolacja normalna		Izolacja pogrubiona	
		g	g	Dzp	gp	Dzp	gp
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
500	508,0	11,0	6,3	630	6,6	710	7,2
200	219,1	6,3	4,5	315	4,1	355	4,5
100	114,3	4,0	3,6	200	3,2	225	3,4
65	76,1	3,2	2,9	140	3,0	160	3,0

2.9. Wykonanie sieci ciepłowniczej.

2.9.1. Układanie rurociągów w wykopie.

Pod rurociągi preizolowane należy wykonać podsypkę piaskową o grubości 10 cm z piasku grubego lub średniego o uziarnieniu do 4 mm bez gliny, mułu lub kamieni.

Po ułożeniu rur na podsypce należy je obsypać piaskiem o uziarnieniu j.w. na wysokość min. 30 cm ponad powierzchnię rurociągów, również pomiędzy zewnętrznym płaszczem izolacji rur a ścianą wykopu należy wykonać obsypkę o grubości min. 15 cm.

Nad trasą sieci ciepłowniczej, na wysokości 30 cm nad rurociągami, należy ułożyć taśmę ostrzegawczą z napisem: „SIEĆ CIEPŁOWNICZA”.

Nad obsypką piaskową nasypaana będzie warstwa ziemi rodzimej o zmiennej grubości w zależności od głębokości ułożenia rur preizolowanych.

W gruncie używanym do zasypywania rurociągów nie może występować gruz ani kamienie mogące uszkodzić płaszcz ochronny izolacji rur sieci ciepłowniczej.

2.9.2. Połączenia rurociągów.

Rurociągi o grubościach ścianek:

- $g \leq 5$ mm – dopuszcza się spawanie palnikiem acetylenowo-tlenowym,
- $g > 5$ mm – należy spawać elektrycznie, elektrodami otulonymi, półautomatem w osłonie CO₂.

Końce rur do spawania elektrodą otuloną muszą być ukosowane zgodnie z normą PN-ISO 6761:1996 "Rury stalowe, przygotowanie końców rur i kształtek do spawania".

Połączenia spawane przy pracach montażowych i remontowych urządzeń ciśnieniowych i rurociągów należy wykonywać zgodnie z aktualną instrukcją technologiczną obowiązującą u gestora sieci. Prace spawalnicze należy prowadzić w sposób i w warunkach zewnętrznych zapewniających odpowiednią jakość i trwałość połączenia. W przypadku niekorzystnych warunków zewnętrznych (niska temperatura, opady atmosferyczne, silny wiatr) należy stosować dodatkowe zabezpieczenia np. namiot przenośny.

2.9.3. Badania połączeń spawanych i lutowanych.

Wszystkie połączenia spawane należy poddać oględzinom zewnętrznym zgodnie z PN-EN-970:1999.

Wszystkie połączenia spawane rurociągów (**100% połączeń**) przed założeniem muf należy skontrolować radiologicznie. Badania radiograficzne złączy przeprowadzić w oparciu o normę PN – EN 1435 – klasa techniki badania „A”.

Dopuszcza się wykonanie badań izotopem Se-75 w dwóch ekspozycjach na obwodzie złącza.

Akceptowany poziom jakości złącza minimum R3 wg PN – M/69772.

Po potwierdzeniu wykonania spoiny w wymaganej klasie i przeprowadzeniu próby szczelności oraz sprawdzeniu ciągłości systemu alarmowego można przystąpić do mufowania połączeń.

2.9.4. Złącza izolacyjne (mufy).

Złącza mufowe muszą spełniać wymagania w/g aktualnej normy PN-EN 489.

Złącza mufowe zalewane płynną pianką PUR dozowaną z agregatu. Przed zalaniem pianką złącza mufowe należy poddać próbie szczelności powietrzem o ciśnieniu $p=0,2$ bar.

Dla średnicy DN 250/400 i mniejszych projektuje się mufy termokurczliwe, sieciowane radiacyjnie, o konstrukcji zamkniętej, **podwójnie uszczelnione** (klej+mastik).

Dla średnicy DN większej od 250/400 projektuje się mufy zgrzewane elektrycznie, zapewniających nieniszczący sposób kontroli zgrzewania i umożliwiający zapis oraz archiwizację parametrów zgrzewania.

Typ złączy uzgodnić przed zakupem z OPEC Sp. z o.o. .

2.9.5. System sygnalizacji i wykrywania nieszczelności.

Sieć ciepłownicza projektowana jest z rur i kształtek preizolowanych z systemem alarmowym impulsowym sygnalizacji wzrostu wilgoci w warstwie izolacji termicznej. Dla przewodów o średnicach DN>300 w izolacji rurociągów są fabrycznie zamontowane cztery przewody instalacji alarmowej kontroli przecieku.

Takie rozwiązanie umożliwi zlokalizowanie ewentualnych nieszczelności na projektowanym odcinku sieci ciepłowniczej.

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek należy wykonać: pomiary kontrolne instalacji alarmowej rur i kształtek preizolowanych, kontrolę zwarc między przewodami i rurami stalowymi, kontrolę przerwy w obwodzie, pozytywne wyniki zezwalają na montaż rurociągów.

Podstawowe zasady montażu:

- Rurociągi układać tak aby przewód ocynowany leżał po prawej stronie rurociągów patrząc w kierunku przepływu czynnika.
- Przy dwóch przewodach instalacji alarmowej przewody sygnalizacyjne powinny się znajdować u góry, tak jak cyfry 2 i 10 na tarczy zegara, przy czterech przewodach instalacji alarmowej tak jak cyfry 2 i 10 oraz 4 i 8.
- Przewody alarmowe łączy się zawsze kolorami

- Przewody sygnalizacyjne w monitorowanych odcinkach rurociągu łączy się do maksymalnej długości 2000 m przewodu na jeden sygnalizator.
- Dla przewodów odpowietrzających i odwadniających wyprowadzonych do studni kanalizacyjnej usytuowanej przy sieci ciepłowniczej należy wykonać zapętlenie instalacji alarmowej w ostatniej mufie przed studnią (nie dopuszcza się wykonania zakończenia pętli pod mufą końcową END-CAP w studni).

Instalację sygnalizacji przecieków na przebudowywanych odcinkach sieci z rur preizolowanych należy wykonać zgodnie instrukcją dostawcy systemu rur preizolowanych. Po zmontowaniu całej instalacji, przed przystąpieniem do mufowania połączeń, należy wykonać: pomiary kontrolne całej instalacji oraz ponowną kontrolę zwarć między przewodami i rurami stalowymi, pozytywne wyniki zezwalają na montaż złącz mufowych z izolacją na połączeniach rurociągów. Projektowaną instalację kontroli szczelności oraz rozmieszczenie puszek końcowych i puszek pomiarowych przedstawiono na schemacie instalacji alarmowej. Projektuje się puszki o stopniu ochrony IP-65.

Na istniejących sieciach ciepłowniczych z rur stalowych czarnych nie ma przewodów instalacji sygnalizacji przecieków. W związku z powyższym przy połączeniach nowego odcinka z istniejącym wykonanym w technologii tradycyjnej na jednym końcu przebudowanego odcinka zamontować puszki przyłączeniowe o stopniu ochrony IP-65 w komorze K-510 natomiast na drugim końcu przewody instalacji alarmowej należy zmostkować zgodnie ze schematem instalacji alarmowej.

2.9.6. Czystczenie i płukanie sieci ciepłowniczej.

Zaleca się przeprowadzenie czyszczenia rurociągów na placu składowym wykonawcy, bezpośrednio przed montażem rurociągów na placu budowy. Końcówki rurociągów po czyszczeniu należy zabezpieczyć kapturkami ochronnymi.

Sieć ciepłowniczą po wykonaniu należy wypłukać mieszaniną wody zimnej i sprężonego powietrza, prędkość przepływu czynnika w rurociągach w czasie płukania powinna wynosić 1,5 m/s.

Rurociągi sieci ciepłowniczej należy wyczyścić mechanicznie przed ich połączeniem przez szczotkowanie, odkurzenie lub wydmuchanie sprężonym powietrzem:

- końcowe odcinki rur i kształtek przed dosunięciem poszczególnych elementów w celu ich spawania, dla usunięcia piasku i innych zanieczyszczeń,
- miejsca spawania kształtek po wykonaniu połączenia, dla usunięcia zanieczyszczeń po spawaniu kształtek.

Płukanie przebudowanego odcinka sieci ciepłowniczej może być również wykonane przy zastosowaniu urządzeń wysokociśnieniowych z głowicą z wypływem wody na całym obwodzie. Urządzenie takie zapewnia bardzo skuteczne płukanie sieci przy minimalnym zużyciu wody. Ponadto urządzenie może współpracować ze zbiornikiem wody pochodzącej z płukania, a więc bez odprowadzenia do odbiornika. Nie ma potrzeby budowy tymczasowych rurociągów do odprowadzenia wody z płukania sieci ciepłowniczej.

Maksymalna długość odcinka sieci jaka może być wypłukana przez takie urządzenie $L_{\max} \approx 160\text{m}$.

2.9.7. Próby szczelności sieci ciepłowniczej.

Sieć ciepłowniczą po wykonaniu należy poddać próbom szczelności na ciśnienie $P=2,4\text{MPa}$.

Próby ciśnieniowe winny być wykonane zgodnie z warunkami zawartymi w normie PN-B-10405:1999 "Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze" oraz PN-92-M-34031:1992 "Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania".

Sieć powinna być napełniona wodą i odpowietrzona 24 godziny przed próbą szczelności.

UWAGA: Przy wykonaniu badań radiograficznych 100% spoin, wykonywanie próby szczelności nie jest obligatoryjnie wymagane.

Na odstąpienie od próby szczelności należy uzyskać pisemną zgodę OPEC Gdynia.

2.9.8. Zabezpieczenie przeciwkorozyjne i izolacja termiczna odcinków rurociągów w komorach.

W związku z przebudową odcinków rurociągów w komorze K-510 oraz na odcinkach połączenia sieci projektowanej, preizolowanej i istniejącej w kanale podziemnym zaprojektowano wykonanie nowej izolacji termicznej na przebudowywanych odcinkach rurociągów w miejscach wykonywania przełączy.

Istniejące i nowe odcinki rurociągów należy oczyścić do III stopnia czystości przez szczotkowanie następnie zagruntować jednokrotnie farbą ftalową do gruntowania, miniową oraz pomalować dwukrotnie farbą ftalową nawierzchniową, farby odporne na temperaturę do 150°C . Grubość powłoki malarskiej min. $240\mu\text{m}$. Sposób zabezpieczenia antykorozyjnego dotyczy również wywiewek wentylacyjnych z komory i studni.

W czasie czyszczenia rurociągów oraz malowania należy zapewnić przewietrzanie komory przez otwarte włazy lub zabezpieczyć przenośne wentylatory nawiewne do komory.

Po wykonaniu zabezpieczenia przeciwkorozyjnego rurociągi sieci ciepłowniczej w komorze i kanale należy zaizolować termicznie otulinami z pianki poliuretanowej o grubości minimalnej zgodnej z tabelą poniżej, zgodnie z aktualną normą PN-B-02421 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”:

Średnica nominalna rurociągu (mm)	Grubość izolacji termicznej „g” (mm) przy temperaturze przesyłanego czynnika		
	do 60°C	do 95°C	do 135°C
65	60	55	65
100	65	65	75
200	85	85	95
500	105	110	120

Izolację należy wykonać z elementów łączonych na wpust i pióro dla zabezpieczenia przed mostkami cieplnymi. Styki poszczególnych elementów pianki dodatkowo wypełnić pianką poliuretanową dozowaną z pojemników.

Izolację zabezpieczyć przed zawilgoceniem poprzez dwukrotne owinięcie folią PVC, a następnie założyć płaszcz ochronny z blachy stalowej ocynkowanej g=0,7mm. Na prostych odcinkach rurociągów zaleca się zastosowanie otulin zespolonych z płaszczem ochronnym. Na płaszczu ochronnym izolacji termicznej wykonać oznaczenia rurociągów (rodzaj czynnika, ciśnienie, temperaturę i kierunek przepływu) zgodnie z PN-N-01270.

2.9.9. Przełączenia sieci ciepłowniczej.

Dla przebudowy sieci ciepłowniczej i jej przełączeń do sieci istniejącej po przebudowie konieczne będzie spuszczenie wody z odcinków istniejącej sieci ciepłowniczej.

Wykonawca robót winien uwzględnić w ofercie dotyczącej realizacji przebudowy sieci:

- niezbędne opłaty z tytułu przerwy w dostawie ciepła do odbiorców,
- koszt ciepła t.zw. utraconego zawartego w wodzie spuszczonej z sieci ciepłowniczej.

Odpowiednia pozycja zostanie przyjęta w zestawieniu materiałów i przedmiarze robót, natomiast koszty będą przyjęte szacunkowo. Szczegółowe koszty będą mogły być określone przy zawieraniu "umowy usługowej" pomiędzy Inwestorem i OPEC Gdynia Sp. z o.o. zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez gestora.

2.10. Wytyczne dla branży konstrukcyjnej.

Projekt konstrukcyjny powinien obejmować:

- komorę K-510 - nadlewki na ścianach komory, podwyższenie komory, wymiana stropu z wykonaniem otworów włączowych, wentylacyjnych i otworu montażowo-serwisowego, zamurowania przejść rurociągów przez ściany komory, podesty robocze, nowe włązy i drabinki żłazowe,
- komorę K-511 - demontaż komory,
- demontaż kanałów ciepłowniczych,
- zaślepienia kanałów ciepłowniczych w miejscach połączeń starych rurociągów z nowymi,
- wykonanie otworów w istniejącym kanale ciepłowniczym dla wyprowadzenia przewodu wentylacyjnego i odwodnienia kanału,
- odtworzenie ogrodzeń, których rozbiórka będzie niezbędna dla wybudowania sieci ciepłowniczej,
- demontaż koszy do gry w koszykówkę,
- demontaż i odtworzenie murów oporowych,
- demontaż i odtworzenie fragmentu chodnika betonowego.

3.0. Demontaż sieci ciepłowniczej.

Prace demontażowe prowadzić w uzgodnieniu i pod nadzorem gestora sieci. Wodę z demontowanych odcinków sieci należy spuścić zgodnie z procedurami obowiązującymi w OPEC Sp. z o.o.

Zakres demontaży zgodnie z planem sytuacyjnym.

3.1. Demontaż sieci tradycyjnej kanałowej i rozbiórka kanałów.

Istniejące sieci ciepłownicze wysokich parametrów w kanałach podziemnych są wykonane z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie. Przewiduje się demontaż złomowy tych odcinków sieci zgodnie z planem sytuacyjnym. Zakres robót demontażowych zgodnie z zestawieniem załączonym w niniejszym opisie technicznym.

Prace demontażowe należy wykonać w następującej kolejności:

- wykonać wykopy na trasie demontowanej sieci ciepłowniczej kanałowej, ziemię wydobytą z wykopu wywieźć na plac składowy wskazany przez kierownika budowy,
- zdjąć płyty pokrywowe kanału sieci ciepłowniczej lub łupiny żelbetowe kanału,
- wyłączyć demontowany odcinek sieci z eksploatacji, a następnie po obniżeniu temperatury wody spuścić wodę z rurociągów zgodnie z procedurami obowiązującymi w OPEC Sp. z o.o.
- zdjąć płaszcz ochronny izolacji termicznej rurociągów,
- zdemontować izolację termiczną rurociągów - maty z waty szklanej lub wełny mineralnej,
- zdemontować poszczególne odcinki rurociągów stalowych, łącznie z podporami przesuwными i punktami stałymi, cięcie rurociągów palnikiem acetylenowym lub szlifierką kątową, długość odcinków po około 6,0 m,
- zdemontować podpory przesuwne ślizgowe rurociągów w kanałach wykonane z kształtowników stalowych,

- wyburzyć konstrukcję żelbetową kanałów sieci ciepłowniczej,
- zasypać wykopy po demontażu sieci ciepłowniczej w kanałach podziemnych dowiezionym piaskiem średnim z zagęszczeniem gruntu warstwami,
- miejsca przełączy sieci przebudowanej do sieci istniejącej pozostawić niezasypane.

Postępowanie z odpadami z demontażu sieci zgodnie z dalszą częścią niniejszego opisu technicznego.

Ze względu na konieczność zachowania niektórych drzew część kanałów zostanie w ziemi. Z kanałów należy zdemontować rurociągi wraz z izolacją a kanały zamulić mineralną mieszanką samozagęszczalną. Kanały do pozostawienia w gruncie zaznaczono na planie sytuacyjnym. Prace w tych miejscach należy prowadzić tak aby nie doszło do uszkodzenia istniejących drzew.

3.2. Wyburzenie istniejącej komory K-511.

Przewiduje się wyburzenie istniejącej komory na sieci ciepłowniczej.

Wyburzenie komory należy wykonać w następującej kolejności:

- wykonać wykopy dla wyburzenia komór na trasie demontowanej sieci ciepłowniczej, ziemię wydobytą z wykopu wywieźć na plac składowy wskazany przez kierownika budowy,
- sieć ciepłowniczą na odcinku wyburzanej komory wyłączyć z eksploatacji, a następnie po obniżeniu temperatury wody spuścić wodę z rurociągów zgodnie z obowiązującymi procedurami,
- zdemontować rurociągi i armaturę w komorze zgodnie z odpowiednim punktem opisu technicznego dla demontażu sieci ciepłowniczej,
- wyburzyć konstrukcję żelbetową komór sieci ciepłowniczej,
- zasypać wykopy po wyburzeniu komory na sieci ciepłowniczej dowiezionym piaskiem średnim z zagęszczeniem gruntu warstwami.

Zakres robót demontażowych zgodnie z zestawieniem robót demontażowych.

Postępowanie z odpadami z demontażu zgodnie z dalszą częścią opisu technicznego.

3.3. Zasypanie wykopów po robotach rozbiórkowych.

Wykopy po robotach związanych z rozbiórką istniejącej sieci ciepłowniczej należy zasypać piaskiem średnim, warstwami z odpowiednim zagęszczeniem gruntu.

Zasypywanie wykopów po robotach demontażowych, zagęszczenie gruntu zgodnie z dalszą częścią opisu technicznego.

3.4. Postępowanie z odpadami z demontażu i inwentaryzacja powykonawcza.

Postępowanie z opadami pochodzącymi z demontażu sieci ciepłowniczej zgodnie z informacją o sposobach gospodarowania opadami innymi niż niebezpieczne oraz programem gospodarki odpadami niebezpiecznymi sporządzonym przez Wykonawcę robót.

Po demontażu protokoły z likwidacji sieci wraz z kartą przekazania odpadów należy złożyć u gestora.

Zagospodarowanie materiałów z demontażu w uzgodnieniu z gestorem:

- Piankę poliuretanową z miejsc przecięcia rur preizolowanych i płaszcz ochronny z HDPE, zbierać na bieżąco do hermetycznych pojemników i wywozić na wysypisko do dalszej utylizacji.
- Izolację termiczną rurociągów wykonaną z wełny mineralnej należy zdjąć z zachowaniem szczególnej ostrożności. Pracownikom zatrudnionym przy demontażu należy zapewnić odpowiednie ubrania ochronne w tym również ochraniacze dróg oddechowych. Wełną mineralną z demontażu zapakować do szczelnych worków z folii PVC i wywieźć do utylizacji na wysypisko.
- Rury z demontażu istniejących sieci oraz zdemontowaną armaturę przekazać do ewentualnego dalszego wykorzystania np. na przepusty pod drogami lub przekazać na złom po uprzednim uzgodnieniu z gestorem.
- Rurociągi istniejącej sieci ciepłowniczej z rur stalowych należy pociąć na odcinki o długości około 6,0m.
- Podpory przesuwne i punkty stałe rurociągów wykonane z kształtowników stalowych różnej wielkości należy pociąć palnikami lub szlifierkami kątowymi i przekazać na złom.
- Konstrukcje żelbetowe podpór przesuwnych i punktów stałych oraz konstrukcję kanałów podziemnych sieci ciepłowniczej należy rozkuć młotami pneumatycznymi. Gruz z rozbiórek przekazać do recyklingu np. na podbudowy pod nawierzchnie parkingów lub wywieźć na wysypisko do utylizacji.

Po demontażach sieci należy zlecić geodecie inwentaryzację powykonawczą wraz z wyniesieniem zdemontowanych sieci z zasobów geodezyjnych.

4.0. Skrzyżowania projektowanych rurociągów sieci ciepłowniczej.

Na trasie projektowanych sieci występują skrzyżowania z następującym istniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemnym oraz infrastrukturą techniczną:

- kablami energetycznymi,
- kablami telekomunikacyjnymi,
- sieciami wodociagowymi,
- sieciami gazowymi,

- kanalizacją sanitarną i deszczową
- drogą.

Wszystkie miejsca skrzyżowań są pokazane na mapie sytuacyjno-wysokościowej.

Wszystkie nie zaznaczone na planie, a napotkane w terenie, sieci uzbrojenia podziemnego należy traktować jako czynne, ich występowanie zgłosić do odpowiednich służb eksploatacyjnych.

Przystąpienie do robót w rejonie skrzyżowań należy zgłosić minimum 14 dni przed terminem ich rozpoczęcia.

Nie wyklucza się istnienia sieci uzbrojenia terenu, które nie są naniesione na mapie do celów projektowych, a które nie były zainwentaryzowane w czasie ich budowy.

Wszystkie roboty w miejscach skrzyżowań należy prowadzić wyłącznie sposobem ręcznym z zachowaniem szczególnej ostrożności i pod nadzorem służb eksploatacyjnych gestorów sieci.

Miejsca skrzyżowań zgłosić do odbioru przez właścicieli uzbrojenia w stanie odkrytym.

Sieci uzbrojenie terenu które są w kolizji z projektowaną siecią ciepłowniczą zostały przeprojektowane wg projektów poszczególnych branż.

4.1. Skrzyżowania z kablami energetycznymi i kablami teletechnicznymi.

Istniejące i projektowane kable w większości przechodzą nad projektowaną siecią. Przy skrzyżowaniach należy zachować odległość pionową między zewnętrzną ścianką przewodu projektowanego, a kablem co najmniej:

- 0,2m dla kabli o napięciu $\leq 15\text{kV}$;
- 0,3m dla kabli o napięciu powyżej 15kV.

Przy układaniu sieci pod kablem, kabel należy zabezpieczyć dwudzielną osłoną kablową z HDPE na długości co najmniej po 3,0 m od osi skrzyżowania, mierząc prostopadle do osi sieci projektowanej. Ewentualne uszkodzenia istniejących przepustów kablowych, powstałe w czasie montażu projektowanej sieci należy naprawić używając w tym celu dwudzielnych osłon kablowych z HDPE. **W obrębie wykopów uzupełnić taśmy ostrzegawcze układane nad kablami.**

4.2. Skrzyżowania z siecią wodociagową, kanalizacją deszczową i sanitarną.

Na trasie projektowanej sieci występują skrzyżowania z istniejącą siecią wodociagową oraz kanalizacją sanitarną i deszczową.

Przy skrzyżowaniach należy zachować odległość pionową między zewnętrzną ścianką przewodu projektowanego, a istniejącą infrastrukturą, co najmniej 0,20m. Nie przewiduje się dodatkowych zabezpieczeń na sieci projektowanej.

4.3. Skrzyżowania z siecią gazową.

Sieć ciepłownicza będzie krzyżowała się siecią gazową. Przewiduje się zabezpieczenia sieci gazowej, w miejscach skrzyżowań, rurami osłonowymi z wypełnieniem wolnej przestrzeni pomiędzy rurą osłonową a przewodem gazowym pianką poliuretanową dozowaną z agregatu.

Rozwiązanie wg projektu przebudowy sieci gazowej.

4.4. Skrzyżowania z istniejącymi ulicami.

W miejscu skrzyżowania z ul. Grabowo oraz drogami na terenie Uniwersytetu Morskiego projektuje się zabezpieczenie sieci ciepłowniczej rurami osłonowymi z żywic poliestrowych wzmocnianych włóknem szklanym PN1,0; SN32 kN/m². (rury o podwyższonej sztywności obwodowej).

Rury osłonowe, o średnicy zgodnej z projektem, montowane pod drogami **w otwartym wykopie**. Długość rur zaprojektowano tak, aby zakończenie rur znajdowało się w odległości minimum $L=0,5$ m od krawężnika jezdni.

Odległość końca rur ochronnych od najbliższych kolan kompensacyjnych została tak dobrana, aby poprzeczne przemieszczenia rur w strefach kompensacji nie spowodowały uszkodzeń płaszcza izolacji rur preizolowanych.

Na przewodach sieci ciepłowniczej w rurach osłonowych należy zamontować płozy ślizgowe polietylenowe, z rolkami o wysokości dopasowanej do rury przewodowej i osłonowej, w odległości co $\sim 1,5\text{m}$. Płozy ślizgowe wykonane z polietylenu bez elementów metalowych. Na końcach każdej rury osłonowej zamontować po dwa pierścienie płóz polietylenowych oraz typowe gumowe manszety uszczelniające z pierścieniami zaciskowymi ze stali nierdzewnej.

4.5. Zabezpieczenie sieci w obrębie wykopu.

Pod kable energetyczne i telekomunikacyjne oraz pod przewody wodociagowe i kanalizacji sanitarnej do $\phi 200$ mm jako wzmocnienie w obrębie wykopu wykonać koryto zbite z desek o grubości około 4cm. Koryto przechodzące przez wykop należy podwiesić drutem $\phi 4\text{mm}$ do krawędziaka drewnianego $20 \times 15\text{cm}$ ułożonego na poziomie terenu w poprzek wykopu. Przy poszerzeniu wykopu w miejscu skrzyżowania koryto można również podeprzeć krawędziakami ułożonymi z dwóch stron wykopu równolegle do jego krawędzi.

Wszystkie prace w rejonach istniejącego uzbrojenia terenu, szczególnie przy kablach energetycznych, prowadzić pod nadzorem użytkownika.

5.0. Roboty ziemne.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać przekopy próbne oraz pomiary geodezyjne w celu ustalenia dokładnej głębokości ułożenia istniejących sieci.

Roboty ziemne wykonywać zgodnie z zaleceniami norm: PN-B-03020, PN-B-06050 oraz PN-S-02205. Z uwagi na zmniejszenie ilości robót ziemnych oraz ze względu na istniejące zagospodarowanie terenu projektuje się wykopy wąsko przestrzenne o ścianach pionowych, wykonywane sprzętem mechanicznym i częściowo ręcznie.

Ze względu na brak miejsca w terenie urobek z wykopów należy odwozić, a następnie dowozić ponownie do zasypania wykopów.

Do głębokości $H=1,0$ m ściany wykopów bez umocnienia, przy głębokościach $H>1,0$ m ściany wykopów umocnione. Szalowanie ścian wykopów wykonać balami drewnianymi z rozporami drewnianym lub przy pomocy wyprasek stalowych z rozporami stalowymi regulowanymi (śruba rzymska). Wykopy wykonywane sprzętem mechanicznym i ręcznie.

Przy wykonywaniu wykopów mechanicznie zaleca się pozostawić warstwę około 15cm ponad projektowaną rzędną dna wykopu, warstwę tą usunąć ręcznie i następnie wykonać podsypkę. Grunt naruszony na dnie wykopu należy usunąć i uzupełnić piaskiem średnim odpowiednio zagęszczonym. Analogicznie należy postąpić w miejscach przegłębienia dna wykopu. Dno wykopu powinno być suche, nie rozluźnione i nie zamrożone.

Przy zbliżeniach do istniejącego uzbrojenia podziemnego wykopy wykonywać wyłącznie sposobem ręcznym z zachowaniem szczególnej ostrożności, aby nie uszkodzić istniejących kabli i rurociągów. Wszystkie nie zaznaczone na planie sieci, a napotkane w terenie, należy traktować jako czynne, ich występowanie zgłosić bezzwłocznie do odpowiednich służb eksploatacyjnych.

Przystąpienie do robót ziemnych w rejonie skrzyżowań i zbliżeń do istniejącego uzbrojenia należy poprzedzić zgłoszeniem do odpowiednich służb eksploatacyjnych w/g branż minimum 7 dni przed terminem ich rozpoczęcia oraz próbnymi przekopami ręcznymi (odkrywki) w celu dokładnej lokalizacji uzbrojenia.

Na odcinkach gdzie występują nasypy niekontrolowane oraz grunt nienośny lub z dużą ilością gruzu i kamieni należy wykonać całkowitą wymianę gruntu w wykopach.

Pod przewody wykonać podsypkę piaskową o grubości 10cm bez ubijania. Piasek używany do wykonania podsypki pod rurociągi oraz wypełnienia wykopu do wysokości minimum 30 cm nad górną krawędź izolacji rur powinien spełniać następujące warunki:

- maksymalna wielkość ziaren ≤ 4 mm;
- wskaźnik nierównomierności $d_{60} / d_{10} > 1,8$;
- maksymalnie 9% wagi $\leq 0,075$ mm;
- brak domieszek organicznych.

Zасыpywanie wykopów do wysokości minimum 30 cm nad górną krawędź rurociągów wykonać ręcznie ze starannym ubiciem gruntu, szczególnie po obu stronach przewodów. W gruncie używanym do zasypywania przewodów nie może występować gruz, kamienie i inne ciężkie przedmioty, które mogą spowodować uszkodzenie sieci. Pozostałą część wykopów zasypać mechanicznie warstwami zgodnie z normą PN-S-02205; zagęszczenie gruntu na całej wysokości wykopu zgodnie z pkt. 2.11.4. normy. Przy zasypywaniu wykopów sukcesywnie demontować szalowanie ścian.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu w wykopach powinien wynosić:

- przy prowadzeniu sieci w pasie jezdni oraz pod dojazdami zgodnie z pkt. 2.11.4. normy PN-S-02205;
- przy prowadzeniu sieci pod terenami nieutwardzonymi $I_s \geq 0,97$.

Wykopy należy zabezpieczyć przed dostępem niepowołanych osób barierami ochronnymi i poprzez oznakowanie taśmą ostrzegawczą i deskami BHP.

5.1. Odwodnienie wykopów.

W podłożu gruntowym, do poziomu posadowienia sieci ciepłowniczej, nie stwierdzono występowania wody gruntowej.

Nie przewiduje się więc konieczności odwadniania wykopów dla przebudowy sieci.

W przypadku wykonywania robót w niesprzyjających warunkach atmosferycznych n.p. przy dużych opadach może wystąpić konieczność okresowego odwadniania wykopów. Sposób odwodnienia należy dostosować do panujących warunków

Wodę z odwadniania wykopów należy odprowadzić tymczasowymi rurociągami ułożonymi na terenie do kanalizacji deszczowej lub istniejących wpustów ulicznych.

5.2. Ochrona istniejącej zieleni.

Projektowane sieci nie zostały zaprojektowane pod urządzonymi terenami zielonymi. Usunięcie kolizji z istniejącą zielenią wg odrębnego opracowania. **Koszt wycinki zieleni będącej w kolizji z projektowaną siecią ponosi Inwestor.** Na odcinkach zbliżenia do istniejących drzew, w odległości po 3,0m w każdą stronę od osi pnia, należy wykonać wykop o maksymalnej szerokości 0,8m lub tylko przekop tunelowe bez naruszania nawierzchni. Wykopy na tych odcinkach wykonywane również wyłącznie sposobem ręcznym z zachowaniem szczególnej ostrożności. W obrębie wykopu zabrania się przecinania istniejących korzeni drzew o średnicy większej od 2,0 cm. Wszystkie odkryte korzenie zabezpieczyć przez obłożenie dobrze nawilżonym materiałem np. torfem. Sieć na tych odcinkach zmontować w możliwie najkrótszym terminie, po czym wykopy zasypać i teren przez kilka dni obficie zraszać wodą.

Wykopy pod koronami istniejących drzew wykonywać wyłącznie sposobem ręcznym.

Zaleca się wykonywanie robót przy zapewnieniu nadzoru użytkownika zieleni miejskiej.

6.0. Rozbiórka i odtworzenie nawierzchni.

Na trasie projektowanej sieci ciepłowniczej występują następujące rodzaje nawierzchni:

- nawierzchnia asfaltowa,
- nawierzchnia z kostki brukowej i kostki polbruk,
- nawierzchnia z płyt Yomb,
- nawierzchnie nieutwardzone.

Odtworzenie nawierzchni zgodnie ze stanem istniejącym w/g opracowania drogowego.

Do kosztów rozbiórki nawierzchni przyjęto pas nawierzchni o szerokości większej po 0,5 m w każdą stronę od szerokości wykopu.

Odpady z rozbiórek, w tym gruz betonowy, zagospodarować zgodnie z ustawą z dnia 14 grudnia 2012 o odpadach (Dz. U. z 2013r. poz. 21 z późniejszymi zmianami), dla odpadów niebezpiecznych n.p. asfalt należy również uzyskać decyzję zatwierdzającą program gospodarki odpadami niebezpiecznymi.

6.1. Nawierzchnie nieutwardzone.

Po wykonaniu sieci ciepłowniczej wykopy zasypać do poziomu około 10 cm poniżej istniejącego terenu, grunt zagęścić do wskaźnika $I_s \geq 0,97$ i ułożyć warstwę humusu o grubości około 10 cm i zasiać trawę. Całość uwałować walcem ręcznym.

Zabrania się wykonywania nasadzeń drzew i krzewów w rejonie sieci ciepłowniczej. W przypadku nasadzeń należy zachować odległość 2 m pomiędzy skrajem sieci ciepłowniczej a skrajem korony drzewa. Jeśli nie będzie takiej możliwości należy zastosować ekrany przeciwkorzenne chroniące urządzenia OPEC.

7.0. Podstawowe warunki realizacji robót.

Dla realizacji robót objętych dokumentacją należy opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia t.zw. „plan bioz” zgodnie z Dz. U. Nr 120 poz. 1126 z 2003r. Roboty wykonać zgodnie z dokumentacją, obowiązującymi normami i przepisami oraz zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót – opracowanie COBRTI – INSTAL.

W czasie realizacji robót należy przestrzegać:

- warunków zawartych w uzgodnieniach załączonych do projektu budowlanego,
- obowiązujących przepisów BHP, szczególnie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz. U. Nr 47 poz. 401.

Zmiany wprowadzone w czasie realizacji, mające wpływ na przyjęte rozwiązanie wymagają akceptacji autorów dokumentacji i muszą być potwierdzone wpisami do dziennika budowy. Powyższe dotyczy również zmian materiałowych.

Montaż przewodów i uzbrojenia wykonać zgodnie z instrukcją montażową producenta wyrobów, Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych z 1994r.

Przed zasypaniem wykopów należy wykonać powykonawcze pomiary geodezyjne, łącznie z pomiarem geodezyjnym wszystkich złączy mufowych, armatury i innych elementów zamontowanych na rurociągach.

8.0. Gospodarka odpadami

Zgodnie z art. 3 ust. 1 pkt 32 ustawy z dnia 14 grudnia 2012 o odpadach (Dz. U. z 2013r. poz. 21) wytwórcą odpadów powstających w wyniku świadczenia usługi w zakresie budowy, rozbiórki i remontu obiektu jest podmiot, który świadczy usługę.

Wykonawcy poszczególnych robót, przed podjęciem prac, powinni uzyskać decyzję zatwierdzającą program gospodarki odpadami niebezpiecznymi oraz złożyć informację o wytwarzanych odpadach oraz o sposobach gospodarowania odpadami innymi niż niebezpieczne.

W trakcie prac budowlanych powstaną następujące rodzaje odpadów sklasyfikowane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2014 w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. z 2014r. poz. 1923):

Kod odpadu	Rodzaje odpadów
15 01 01	Opakowania z papieru i tektury
15 01 02	Opakowania z tworzyw sztucznych
15 01 03	Opakowania z drewna
17 01 01	Odpady z betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów
17 02 03	Tworzywa sztuczne
17 04 05	Żelazo i stal
17 05 04	Gleba i ziemia w tym kamienie, inne niż wymienione 17 05 03
17 06 04	Materiały izolacyjne

Wszystkie odpady powstające w czasie demontażu sieci istniejącej z rur stalowych preizolowanych oraz z rur stalowych czarnych a także montażu nowej sieci ciepłowniczej z rur preizolowanych – resztki materiałów izolacyjnych preizolowanych, opakowania po izolacji, końcówki rur i kształtowników, końcówki elektrod - należy zbierać do hermetycznych, zamykanych pojemników i usuwać na bieżąco poza teren wykonywania robót.

Dalsze postępowanie z odpadami zgodnie z przekazaną informacją o sposobach gospodarowania odpadami innymi niż niebezpieczne oraz programem gospodarki odpadami niebezpiecznymi.

9.0. Odbiór sieci ciepłowniczej.

9.1. Odbiór robót zanikających i odbiory częściowe.

Odbiorowi robót zanikających i odbiorom częściowym podlegają:

- roboty ziemne z obudową ścian wykopów oraz ewentualne odwodnienie wykopów,
- przygotowanie podłoża pod rurociągi,
- roboty montażowe rurociągów i kształtek,
- spawanie rurociągów i protokoły badań nieniszczących złączy spawanych: wizualne i radiograficzne (VT i RT),
- świadectwa jakości, aprobaty techniczne, deklaracje zgodności na zastosowane materiały,
- protokół płukania sieci z podanym ciśnieniem wody użytej do płukania,
- protokół próby szczelności jeżeli będzie wykonywana,
- protokół badań rezystancji pętli instalacji alarmowej ze sprawdzeniem jej działania,
- schemat powykonawczy instalacji alarmowej i sieci ciepłowniczej,
- pomiar szczelności muf oraz wypełniania mufy pianką,
- pomiar powykonawczy geodezyjny z naniesieniem miejsc montażu złączy mufowych, w przypadku odstępstw od dokumentacji stwierdzonych przez geodetę, pomiar powykonawczy musi być uzgodniony przez Referat Koordynacji Sytuowania Projektowanego Uzbrojenia Terenu,
- wykonanie izolacji rurociągów w komorach,
- specyfikacja zamontowanych elementów sieci ciepłowniczej otrzymana od dostawcy lub producenta,
- zasypianie i zagęszczenie wykopu oraz ułożenie taśmy ostrzegawczej.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Potwierdzeniem uczestnictwa w komisjach odbiorów częściowych i komisjach roboczych powinien być wpis w dzienniku budowy, natomiast zakończenie etapu robót powinno być potwierdzone spisaniem protokołu odbioru częściowego sieci ciepłowniczej preizolowanej.

9.2. Odbiór końcowy.

Odbiór końcowy powinien odbyć się na podstawie następujących dokumentów:

- oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem,
- oświadczenie kierownika budowy o doprowadzeniu terenu do należytego stanu i porządku potwierdzone przez właściciela terenu/objektu,
- zawiadomienie o zakończeniu budowy potwierdzone przez Inspektorat Nadzoru Budowlanego w Gdyni oraz oświadczenie o braku sprzeciwu – w przypadku gdy jest wymagane pozwolenie na użytkowanie.

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych, sprawdzenie dokumentacji technicznej i wprowadzonych zmian,
- sprawdzenie prawidłowego i zgodnego z dokumentacją techniczną wykonania wszystkich prac, badanie szczelności całego przewodu.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania. Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za pozytywne jeżeli wszystkie wymagania zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

Odbiór końcowy obiektu sieci ciepłowniczej powinien być potwierdzony spisaniem protokołu odbioru końcowego i przekazania do eksploatacji sieci.

10.0. Wytyczne realizacji przebudowy sieci ciepłowniczych.

Do realizacji robót związanych z przebudową sieci ciepłowniczej i demontażem istniejących czynnych sieci można przystąpić po zawarciu "umowy cywilno - prawnej" pomiędzy Inwestorem i OPEC Gdynia Sp. z o.o. zgodnie z punktem F.18 warunków technicznych nr 38G/2017 z dnia 24.03.2017r.

Dokładny termin Wykonawca powinien uzgodnić z OPEC Sp. z o.o. po ustaleniu harmonogramu robót.

Harmonogram powinien uwzględniać w szczególności następujące wymagania:

- demontaże i przebudowa czynnej sieci ciepłowniczej może być wykonana wyłącznie w miesiącach od maja do września t.j. w okresie przerwy między sezonami grzewczymi,
- przebudowa czynnej sieci ciepłowniczej, na odcinkach zaprojektowanych po nowych trasach może być wykonana w dowolnym czasie pod warunkiem występowania temperatur zewnętrznych $>10^{\circ}\text{C}$,
- odcinki sieci magistralnej, w miejscach skrzyżowań z siecią istniejącą w kanale podziemnym, wykonać w okresie wykonywania przełączeń,

- odcinki te należy w maksymalnym stopniu przygotować poza miejscem montażu, aby ograniczyć do minimum ilość połączeń spawanych wykonywanych po wyłączeniu z eksploatacji istniejących rurociągów,
- należy skrócić do minimum przerwy w dostawie ciepła do odbiorców, przebudowy zaprojektowano w większości po nowych trasach, które przy dobrej organizacji robót umożliwiają spełnienie tego warunku.

11.0. Obliczenia sieci ciepłowniczej.

11.1. Parametry wody w sieci ciepłowniczej.

Parametry wody w sieci ciepłowniczej podano w punkcie 2.1. opisu technicznego.

11.2. Obliczenia średnic przewodów dla istniejącego i docelowego zapotrzebowania ciepła.

Opracowanie dotyczy przebudowy odcinków istniejącej sieci ciepłowniczej wysokich parametrów magistralnej i rozdzielczej. Ilość przesyłanego ciepła na przebudowywanych odcinkach sieci nie ulegnie zmianie.

Również długości rurociągów sieci ciepłowniczej po przebudowie będą zbliżone do długości rurociągów istniejących.

Straty hydrauliczne w rurociągach będą więc także zbliżone do strat istniejących.

Wobec powyższego nie wykonuje się obliczeń hydraulicznych średnic rurociągów.

11.3. Obliczenia wydłużeń termicznych i kompensacji rurociągów preizolowanych.

Naprężenia osiowe w rurze stalowej rosną w miarę wzrostu odległości od elementu kompensującego. Maksymalną dopuszczalną długość odcinka prostego L_{max} (L_{150}) do elementu kompensującego wydłużenia termiczne przyjmuje się na podstawie katalogu producenta systemu rur preizolowanych oraz obliczeń wykonanych na podstawie normy PN-EN 13941.

Obliczenia sił działających na istniejące punkty stałe po przebudowie odcinka na sieć z rur preizolowanych zostaną zamieszczone w projekcie wykonawczym.

11.3.1. Dane do projektowania.

- głębokość ułożenia rurociągu – do osi rury H (zmiennie),
- gęstość gruntu zasypowego zagęszczonego $\rho=1900 \text{ kg/m}^3$,
- współczynnik tarcia między rurą osłonową a gruntem $\mu=0,4$;
- współczynnik tarcia spoczynkowego $K=0,46$;
- ciśnienie robocze w rurociągu $p=1,6 \text{ MPa}$,
- zredukowana wytrzymałość obliczeniowa stali $f_d=150 \text{ MPa}$,
- współczynnik obciążenia $\gamma=1,1$
- temperatura montażu minimalna $t_0=10^\circ\text{C}$.

Obliczenia dla sieci ciepłowniczej przedstawiono na schemacie obliczeniowym.

11.3.2. Dopuszczalne długości L_{max} .

Dopuszczalne długości L_{max} podano na podstawie obliczeń wykonanych w/g programu obliczeniowego zgodnie z PN-EN 13941:2010/A1 przy założeniu średniego przykrycia rurociągów $H_{sr}=1,0\text{m}$ i naprężeń dopuszczalnych w rurociągach $\sigma_{dop}\leq 150\text{MPa}$.

W dalszej części obliczeń przyjmuje się oznaczenie L_{max} jako L_{150} tj. długość, przy której naprężenia dopuszczalne w rurze przewodowej nie przekroczą 150MPa.

Dla większego przykrycia rurociągów długości L_{150} będą proporcjonalnie mniejsze.

Długość odcinków prostych sieci ciepłowniczej pomiędzy elementami kompensującymi wydłużenia termiczne rurociągów, na żadnym z odcinków, nie przekracza wielkości $L\leq 2xL_{150}$.

L.p.	Rurociąg Dzxd/Da [mm]	Masa z wodą [kg/m]	F [N/m]	Długość tarcia L_{Fr} [m]	Długość instalacyjna L_{150} [m]
1	$\phi 76,1 \times 2,9/160$	11,2	2834,3	67,1	37,7
2	$\phi 114,3 \times 3,6/225$	22,3	4051,4	88,3	50,2
3	$\phi 508,0 \times 6,3/710$	290,7	14586,3	199,9	123,8

11.3.3. Obliczenie wydłużeń na poszczególnych odcinkach.

Długości ramion kompensacyjnych na poszczególnych odcinkach dla danej średnicy przyjęto również zgodnie z obliczeniami wykonanymi w/g programu na podstawie normy PN-EN 13941+A1:2010.

W obliczeniach wydłużeń i kompensacji dla przebudowywanych odcinków rurociągów łączących się z siecią ciepłowniczą istniejącą uwzględnia się odcinki sieci istniejącej w kanałach od miejsc połączenia sieci przebudowanej do rzeczywistych punktów stałych.

Warunki kompensacji wydłużeń termicznych rurociągów na przebudowanych odcinkach są zapewnione.

Wyniki obliczeń wydłużeń termicznych na poszczególnych odcinkach rurociągów, wielkości stref przemieszczeń i stref poduszek kompensacyjnych przedstawiono na schemacie obliczeniowym.

III. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.

1.0. Zestawienie materiałów - sieć ciepłownicza.

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn. miary	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5
	UWAGA: Wszystkie rurociągi i kształtki z przewodami instalacji alarmowej - system impulsowy.			
1	PRZEBUDOWA SIECI CIEPŁOWNICZEJ MAGISTRALNEJ			
1.01	Rurociąg sieci ciepłowniczej z rur stalowych preizolowanych $\varnothing 508,0 \times 6,3/710$ mm, średnica płaszczu zewnętrznego $\varnothing 710$ mm	m	210,8	
1.02	Rurociąg sieci ciepłowniczej z rur stalowych preizolowanych $\varnothing 508,0 \times 6,3/630$ mm, średnica płaszczu zewnętrznego $\varnothing 630$ mm	m	211,0	
1.03	Kolano z rur stalowych preizolowanych $\alpha=90^\circ$; $\varnothing 508,0 \times 6,3/710$ mm, średnica płaszczu zewnętrznego $\varnothing 710$ mm, $L=1,5$ m	szt.	7	
1.04	Kolano z rur stalowych preizolowanych $\alpha=90^\circ$; $\varnothing 508,0 \times 6,3/630$ mm, średnica płaszczu zewnętrznego $\varnothing 630$ mm, $L=1,5$ m	szt.	7	
1.05	Kolano z rur stalowych preizolowanych $\alpha=90^\circ$; $\varnothing 508,0 \times 6,3/710$ mm, średnica płaszczu zewnętrznego $\varnothing 710$ mm, $L_1=1,5$ m, $L_2=1,72$ m	szt.	1	
1.06	Kolano z rur stalowych preizolowanych $\alpha=90^\circ$; $\varnothing 508,0 \times 6,3/630$ mm, średnica płaszczu zewnętrznego $\varnothing 630$ mm, $L_1=1,5$ m, $L_2=1,72$ m	szt.	1	
1.07	Trójkąt opadowy $\varnothing 508,0 \times 6,3/\varnothing 168,3 \times 4,5$ mm, średnica płaszczy zewnętrznych: $\varnothing 710/\varnothing 280$ mm, $L=2,0$ m, $B=1,5$ m	szt.	1	Odwodnienie sieci
1.08	Trójkąt opadowy $\varnothing 508,0 \times 6,3/\varnothing 168,3 \times 4,5$ mm, średnica płaszczy zewnętrznych: $\varnothing 630/\varnothing 250$ mm, $L=2,0$ m, $B=1,5$ m	szt.	1	Odwodnienie sieci
1.09	Trójkąt wznosny prostopadły $\varnothing 508,0 \times 6,3/\varnothing 219,1 \times 6,3$ mm, średnica płaszczy zewnętrznych: $\varnothing 710/\varnothing 400$ mm, $L=2,0$ m, $B=1,5$ m	szt.	1	Odgalezienie
1.10	Trójkąt wznosny prostopadły $\varnothing 508,0 \times 6,3/\varnothing 219,1 \times 6,3$ mm, średnica płaszczy zewnętrznych: $\varnothing 630/\varnothing 315$ mm, $L=2,0$ m, $B=1,5$ m	szt.	1	Odgalezienie
1.11	Zespół złącza - mufa zwijana zgrzewana elektrycznie - średnica płaszczu zewnętrznego $\varnothing 710$ mm, dozowanie pianki z agregatu	kpl.	38	
1.12	Zespół złącza - mufa zwijana zgrzewana elektrycznie - średnica płaszczu zewnętrznego $\varnothing 630$ mm, dozowanie pianki z agregatu	kpl.	38	
1.13	Mufa końcowa End-Cap 500/710 mm	szt.	2	
1.14	Mufa końcowa End-Cap 500/630 mm	szt.	2	
1.15	Tuleja przejściowa ścienna gumowa P-710	szt.	1	Zamurowanie kanału
1.16	Tuleja przejściowa ścienna gumowa P-630	szt.	1	Zamurowanie kanału
1.17	Poduszka kompensacyjna 1000x1000x40 mm	szt.	170	
1.18	Taśma lokalizacyjna sieci ciepłowniczej 2x240=478,0	m	480,0	
1.19	Rura ochronna GRP DN924, SN32000 dla przewodu sieci ciepłej $D_{\text{z}} \times g = 508,0 \times 6,3/710$ mm, $L=9,0$ m Dodatkowo uwzględnić: - płóty ślizgowe z rolkami o wysokości $H=60$ mm – 9 kpl. - mانشety gumowe szt. 2 - opaski zaciskowe ze stali nierdzewnej gat. 316 $\varnothing 925$ szt. 2, $\varnothing 720$ szt. 2	kpl.	1	
1.20	Rura ochronna GRP DN820, SN32000 dla przewodu sieci ciepłej $D_{\text{z}} \times g = 508,0 \times 6,3/630$ mm, $L=9,0$ m Dodatkowo uwzględnić: - płóty ślizgowe z rolkami o wysokości $H=60$ mm – 9 kpl. - mانشety gumowe szt. 2 - opaski zaciskowe ze stali nierdzewnej gat. 316 $\varnothing 825$ szt. 2, $\varnothing 630$ szt. 2	kpl.	1	
1.21	Rura ochronna GRP DN924, SN32000 dla przewodu sieci ciepłej $D_{\text{z}} \times g = 508,0 \times 6,3/710$ mm, $L=5,7$ m Dodatkowo uwzględnić: - płóty ślizgowe z rolkami o wysokości $H=60$ mm – 7 kpl. - mانشety gumowe szt. 2 - opaski zaciskowe ze stali nierdzewnej gat. 316 $\varnothing 925$ szt. 2, $\varnothing 720$ szt. 2	kpl.	1	

1.22	Rura ochronna GRP DN820, SN32000 dla przewodu sieci ciepłej D _z xg=508,0x6,3/630 mm, L=5,7 m Dodatkowo uwzględnić: - płazy ślizgowe z rolkami o wysokości H=60 mm – 7 kpl. - manszety gumowe, szt.2 - opaski zaciskowe ze stali nierdzewnej gat. 316 φ825 szt. 2, φ630 szt. 2	kpl.	1	
1.23	Rura ochronna GRP DN924, SN32000 dla przewodu sieci ciepłej D _z xg=508,0x6,3/710 mm, L=7,0 m Dodatkowo uwzględnić: - płazy ślizgowe z rolkami o wysokości H=60 mm – 8 kpl. - manszety gumowe szt. 2 - opaski zaciskowe ze stali nierdzewnej gat. 316 φ925 szt. 2, φ720 szt. 2	kpl.	1	
1.24	Rura ochronna GRP DN820, SN32000 dla przewodu sieci ciepłej D _z xg=508,0x6,3/630 mm, L=7,0 m Dodatkowo uwzględnić: - płazy ślizgowe z rolkami o wysokości H=60 mm – 8 kpl. - manszety gumowe, szt.2 - opaski zaciskowe ze stali nierdzewnej gat. 316 φ825 szt. 2, φ630 szt. 2	kpl.	1	
1.25	Rura ochronna GRP DN924, SN32000, L=1,0 m, dla przeprowadzenia przewodów sieci ciepłowniczej φ508,0x6,3/710 mm przez odtwarzany mur oporowy przy komorze K-510, (rury zamontowane w czasie montażu sieci przy zamurowywaniu otworu - w/g projektu konstrukcyjnego)	kpl.	1	
1.26	Rura ochronna GRP DN820, SN32000, L=1,0 m, dla przeprowadzenia przewodów sieci ciepłowniczej φ508,0x6,3/630 mm przez odtwarzany mur oporowy przy komorze K-510, (rury zamontowane w czasie montażu sieci przy zamurowywaniu otworu - w/g projektu konstrukcyjnego)	kpl.	1	
1.27	Rura ochronna GRP DN924, SN32000, L=0,85 m, dla wprowadzenia przewodów sieci ciepłowniczej φ508,0x6,3/710 mm przez ścianę istniejącej komory K-510, Dodatkowo uwzględnić: - manszety gumowe, szt. 1 - opaski zaciskowe ze stali nierdzewnej gat. 316 φ924 szt. 1, φ710 szt. 1 (rury zamontowane w czasie zamurowywania otworu po istniejącym kanale podziemnym w komorze oraz przy zamurowywaniu kanału - w/g projektu konstrukcyjnego)	kpl.	1	
1.28	Rura ochronna GRP DN820, SN32000, L=0,85 m, dla wprowadzenia przewodów sieci ciepłowniczej φ508,0x6,3/630 mm przez ścianę istniejącej komory K-510, Dodatkowo uwzględnić: - manszety gumowe, szt. 1 - opaski zaciskowe ze stali nierdzewnej gat. 316 φ825 szt. 1, φ630 szt. 1 (rury zamontowane w czasie zamurowywania otworu po istniejącym kanale podziemnym w komorze oraz przy zamurowywaniu kanału - w/g projektu konstrukcyjnego)	kpl.	1	
1.29	Studnia odwadniająca kanał sieci ciepłej i wentylacyjna z kręgów betonowych D=1,2 m, H=2,5 m, z włazem żeliwnym Ø600 mm, typu ciężkiego, klasy D400, pokrywa włazu żebrowana, mocowana do korpusu na zawiasie z zamknięciem zatrzaskowym, stopnie włazowe żeliwne szerokie, zamontowane co 30 cm,	kpl.	1	
1.30	Przewód wentylacyjny z odcinka rury stalowej DN200 mm, zakończony daszkiem, rura zabezpieczona przeciwkorozyjnie w/g opisu technicznego	m	3,0	
1.31	Obetonowanie rury w płaszczyźnie terenu AxB=0,5x0,5 m, g=0,10 m	m ²	0,25	
1.32	Rura kanalizacyjna PVC φ200 mm, SN8,0	m	3,0	
1.33	Tuleja przejściowa ścienna długa do rury PVC φ200 mm	szt.	5	
ODGAŁĘZIENIE OD SIECI MAGISTRALNEJ DO OBIEKTÓW				
1.35	Rurociąg sieci ciepłowniczej z rur stalowych preizolowanych ø219,1x6,3/400 mm, średnica płaszcz zewnętrznego ø400 mm	m	4,16	Ilość sztang: L=6,0 m, szt. 1
1.36	Rurociąg sieci ciepłowniczej z rur stalowych preizolowanych ø219,1x6,3/315 mm, średnica płaszcz zewnętrznego ø315 mm	m	5,50	Ilość sztang: L=6,0 m, szt. 1
1.37	Kolano z rur stalowych preizolowanych α=90°; ø219,1x6,3/400 mm, średnica płaszcz zewnętrznego ø400 mm, L1=1,0 m, L2=1,65 m	szt.	1	

1.38	Kolano z rur stalowych preizolowanych $\alpha=90^\circ$; $\varnothing 219,1 \times 6,3/315$ mm, średnica płaszczu zewnętrznego $\varnothing 315$ mm, L=1,0 m	szt.	1	
1.39	Zawór kulowy odcinający preizolowany DN200 mm, średnica płaszczu zewnętrznego $\varnothing 400$ mm, L=1,5 m	kpl.	1	
1.40	Zawór kulowy odcinający preizolowany DN200 mm, średnica płaszczu zewnętrznego $\varnothing 315$ mm, L=1,5 m	kpl.	1	
1.41	Przekładnia ręczna kątowa do zaworu preizolowanego DN200 do montażu w studni	szt.	2	
1.42	Studnia z kręgów betonowych D=1,2 m, z włazem żeliwnym $\varnothing 800$ mm, typu ciężkiego, klasy D400, pokrywa włazu żebrowana, mocowana do korpusu na zawiasie z zamknięciem zatrzaskowym - w studni zlokalizowane zawory odcinające - kręgi posadowić na bloczkach betonowych	kpl.	1	
1.44	Redukcja preizolowana $\varnothing 219,1 \times 6,3$ mm/ $\varnothing 168,3 \times 4,5$ mm, średnica płaszczu zewnętrznego: $\varnothing 400/\varnothing 315$ mm, L=1,0 m	szt.	1	
1.45	Redukcja preizolowana $\varnothing 219,1 \times 6,3$ mm/ $\varnothing 168,3 \times 4,5$ mm, średnica płaszczu zewnętrznego: $\varnothing 315/\varnothing 250$ mm, L=1,0 m	szt.	1	
1.46	Redukcja preizolowana $\varnothing 168,3 \times 4,5$ mm/ $\varnothing 114,3 \times 3,6$ mm, średnica płaszczu zewnętrznego: $\varnothing 315/\varnothing 225$ mm, L=1,0 m	szt.	1	
1.47	Redukcja preizolowana $\varnothing 168,3 \times 4,5$ mm/ $\varnothing 114,3 \times 3,6$ mm, średnica płaszczu zewnętrznego: $\varnothing 250/\varnothing 200$ mm, L=1,0 m	szt.	1	
1.48	Zespół złącza - mufa o konstrukcji zamkniętej termokurczliwa podwójnie uszczelniona (klej+mastik) - średnica płaszczu zewnętrznego $\varnothing 400$ mm, dozowanie pianki z agregatu	kpl.	5	
1.49	Zespół złącza - mufa o konstrukcji zamkniętej termokurczliwa podwójnie uszczelniona (klej+mastik) - średnica płaszczu zewnętrznego $\varnothing 315$ mm, dozowanie pianki z agregatu	kpl.	5	
1.50	Zespół złącza - mufa o konstrukcji zamkniętej termokurczliwa podwójnie uszczelniona (klej+mastik) - średnica płaszczu zewnętrznego $\varnothing 315$ mm, dozowanie pianki z agregatu	kpl.	1	
1.51	Zespół złącza - mufa o konstrukcji zamkniętej termokurczliwa podwójnie uszczelniona (klej+mastik) - średnica płaszczu zewnętrznego $\varnothing 250$ mm, dozowanie pianki z agregatu	kpl.	1	
1.52	Rurociąg sieci ciepłowniczej z rur stalowych preizolowanych $\varnothing 114,3 \times 3,6/225$ mm, średnica płaszczu zewnętrznego $\varnothing 225$ mm	m	2,25	Ilość sztang: L=6,0 m, szt. 1
1.53	Rurociąg sieci ciepłowniczej z rur stalowych preizolowanych $\varnothing 114,3 \times 3,6/200$ mm, średnica płaszczu zewnętrznego $\varnothing 200$ mm	m	1,65	Ilość sztang: L=6,0 m, szt. 1
1.54	Kolano z rur stalowych preizolowanych $\alpha=30^\circ$; $114,3 \times 3,6/225$ mm, średnica płaszczu zewnętrznego $\varnothing 225$ mm, L1=1,0 m, L2=0,81 m	szt.	2	
1.55	Kolano z rur stalowych preizolowanych $\alpha=30^\circ$; $\varnothing 114,3 \times 3,6/200$ mm, średnica płaszczu zewnętrznego $\varnothing 200$ mm, L1=1,0 m, L2=0,81 m	szt.	2	
1.56	Kolano z rur stalowych preizolowanych $\alpha=90^\circ$; $114,3 \times 3,6/225$ mm, średnica płaszczu zewnętrznego $\varnothing 225$ mm, L1=1,0 m, L2=1,75 m	szt.	1	
1.57	Kolano z rur stalowych preizolowanych $\alpha=90^\circ$; $\varnothing 114,3 \times 3,6/200$ mm, średnica płaszczu zewnętrznego $\varnothing 200$ mm, L1=1,0 m, L2=1,4 m	szt.	1	
1.58	Zawór kulowy odpowietrzający na rurociągu DN100 mm, średnica płaszczu zewnętrznego $\varnothing 225$ mm, L=1,2 m	kpl.	1	
1.59	Zawór kulowy odpowietrzający na rurociągu DN100 mm, średnica płaszczu zewnętrznego $\varnothing 200$ mm, L=1,2 m	kpl.	1	
1.60	Zespół złącza - mufa o konstrukcji zamkniętej termokurczliwa podwójnie uszczelniona (klej+mastik) - średnica płaszczu zewnętrznego $\varnothing 225$ mm, dozowanie pianki z agregatu	kpl.	6	
1.61	Zespół złącza - mufa o konstrukcji zamkniętej termokurczliwa podwójnie uszczelniona (klej+mastik) - średnica płaszczu zewnętrznego $\varnothing 200$ mm, dozowanie pianki z agregatu	kpl.	6	
1.62	Poduszka kompensacyjna 1000x1000x40 mm (poduszki pociąg do wymiaru 1000x500x40 mm, ilość poduszek na odcinku szt. 2x29=58)	szt.	29	poduszki pociąg na dwie równe części 2x29=58
1.63	Taśma lokalizacyjna sieci ciepłowniczej 2x21,5=43,0	m	43,0	
1.64	Studnia z kręgów betonowych D=1,2 m, z włazem żeliwnym $\varnothing 800$ mm,	kpl.	1	

	typu ciężkiego, klasy D400, pokrywa wjazdu żebrowana, mocowana do korpusu na zawiasie z zamknięciem zatrzaskowym - w studni zlokalizowane zawory odpowietrzające			
	ODWODNIENIE SIECI CIEPŁOWNICZEJ			
1.70	Rurociąg sieci ciepłowniczej z rur stalowych preizolowanych bez szwu $\varnothing 168,3 \times 4,5/315$ mm, średnica płaszczka zewnętrznego $\varnothing 315$ mm	m	1,70	
1.71	Rurociąg sieci ciepłowniczej z rur stalowych preizolowanych bez szwu $\varnothing 168,3 \times 4,5/250$ mm, średnica płaszczka zewnętrznego $\varnothing 250$ mm	m	2,80	
1.72	Zawór kulowy odcinający preizolowany DN150 mm, średnica płaszczka zewnętrznego $\varnothing 315$ mm, L=1,5 m	kpl.	1	
1.73	Zawór kulowy odcinający preizolowany DN150 mm, średnica płaszczka zewnętrznego $\varnothing 250$ mm, L=1,5 m	kpl.	1	
1.74	Zespół złącza - mufa o konstrukcji zamkniętej termokurczliwa podwójnie uszczelniona (klej+mastik) - średnica płaszczka zewnętrznego $\varnothing 315$ mm, dozowanie pianki z agregatu	kpl.	2	
1.75	Zespół złącza - mufa o konstrukcji zamkniętej termokurczliwa podwójnie uszczelniona (klej+mastik) - średnica płaszczka zewnętrznego $\varnothing 250$ mm, dozowanie pianki z agregatu	kpl.	2	
1.76	Kolano stalowe DN150, $\alpha=90^\circ$, R=1,5xD, stal nierdzewna	szt.	2	
1.77	Przekładnia ręczna kątowna do zaworu preizolowanego DN150 do montażu w studni	szt.	2	
1.78	Studnia z kręgów betonowych D=1,2 m, z wjazdem żeliwnym $\varnothing 800$ mm, typu ciężkiego, klasy D400, pokrywa wjazdu żebrowana, mocowana do korpusu na zawiasie z zamknięciem zatrzaskowym - w studni zlokalizowane zawory odcinające - kręgi posadzić na bloczkach betonowych. Studnie ze stopniami żłazowymi.	szt.	1	
1.80	Studnia odwadniająca z kręgów betonowych D=2,0 m, H=-4,5 m, z wjazdem żeliwnym $\varnothing 600$ mm, typu ciężkiego, klasy D400, pokrywa wjazdu żebrowana, mocowana do korpusu na zawiasie z zamknięciem zatrzaskowym, stopnie wjazdowe żeliwne szerokie, zamontowane co 30 cm, w studni zlokalizowane wyloty przewodów odwadniających (studnia schładzająca nr 1)	kpl.	1	
1.81	Studnia odwadniająca z kręgów betonowych D=2,0 m, H=-4,5 m, z wjazdem żeliwnym $\varnothing 600$ mm, typu ciężkiego, klasy D400, pokrywa wjazdu żebrowana, mocowana do korpusu na zawiasie z zamknięciem zatrzaskowym, stopnie wjazdowe żeliwne szerokie, zamontowane co 30 cm, (studnia schładzająca nr 2 i 3)	kpl.	2	
1.82	Przewód kanalizacyjny kamionkowy $\varnothing 200$ mm, L=0,8 m, szt. 2	m	1,6	
1.83	Mufa końcowa End-Cap150/315 mm	szt.	1	
1.84	Mufa końcowa End-Cap 150/250 mm	szt.	1	
1.85	Tuleja przejściowa ścienna E-315	szt.	1	
1.86	Tuleja przejściowa ścienna E-250	szt.	1	
1.87	Poduszka kompensacyjna 1000x1000x40 mm (poduszki pociąć do wymiaru 1000x330x40 mm, ilość poduszek na odcinku szt. $2 \times 6=12$)	szt.	4	poduszki pociąć na trzy równe części $3 \times 4=12$
1.88	Taśma lokalizacyjna sieci ciepłowniczej	m	9,0	
	INSTALACJA ALARMOWA			
1.90	Puszka przyłączeniowa podwójna dla systemu alarmowego impulsowego, z zaciskami montażowymi do połączenia przewodów sygnalizacyjnych, stopień ochrony IP-65	szt.	2	w komorze K-510
1.91	Przewód koncentryczny z wtyczkami do połączenia gniazd puszek przyłączeniowych	szt.	2	w komorze K-510
1.92	Przewody NYY $3 \times 1,5$ mm ² od przewodów instalacji alarmowej rurociągów DN500 mm	m	$4 \times 4,0 = 16,0$	w komorze K-510
1.93	Podtrzymka drutu $n=(4 \times 2 \times (38+1) + 2 \times 2 \times (14+1)) \times 2=744$	szt.	744	w zespołach złącza
1.94	Łącznik zaciskowy $n=4 \times 2 \times (38+1) + 2 \times 2 \times (14+1)=372$	szt.	372	w zespołach złącza
1.95	Koszulka termokurczliwa $n=4 \times 2 \times (38+1) + 2 \times 2 \times (14+1)=372$	szt.	372	w zespołach złącza
1.96	Łącznik uziemienia przyspawany do rurociągu	szt.	4	w komorze K-510

2.0. Zestawienie materiałów - rurociągi i armatura w komorze.

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn. miary	Ilość	Uwagi
2	KOMORA K-510			
2.01	Zawór odcinający kulowy, z pełnym przełotem, z króćcami do spawania, z przekładnią ślimakową, DN500mm, PN40, t=200°C, wymagania zgodnie z opisem technicznym	szt.	2	
2.02	Zawór odcinający kulowy, kołnierзовy, DN80mm, PN25, t=150°C, wymagania zgodnie z opisem technicznym (bypass zaworów odcinających na magistrali DN500mm)	szt.	4	
2.03	Przepustnica odcinająca z króćcami do spawania, z przekładnią ręczną, DN80mm, PN25, t=150°C,	szt.	2	
2.04	Pomiar ciśnienia miejscowy: - manometr tarczowy M160, zakres 0÷2,5 MPa, klasa 1,6 - króciec ciśnieniowy, rurka syfonowa DN15, (φ21,3x2,3 mm), - zawór MEZ-15, gwint M20x1,5mm lub kurek manometryczny, - zawór kulowy DN50, PN25, t=150°C, z króćcami do spawania, zamontowany bezpośrednio przy rurze przewodowej, wymagania zgodnie z opisem technicznym	szt.	2	
2.05	Rurociąg z rur stalowych czarnych bez szwu φ88,9x3,2 mm	m	2,5	PN-EN 10210-1:2007 PN-EN 10210-2:2007 PN-EN 10224:2006
2.06	Kolano hamburskie φ88,9x3,2/α=90°, R=D	szt.	4	
2.07	Rurociąg z rur stalowych czarnych bez szwu φ114,3x4,0 mm	m	6,0	PN-EN 10210-1:2007 PN-EN 10210-2:2007 PN-EN 10224:2006
2.08	Kolano hamburskie φ114,3x4,0/α=90°, R=D	szt.	6	
2.09	Zawór odcinający kulowy, kołnierзовy, DN100mm, PN25, t=150°C, wymagania zgodnie z opisem technicznym	szt.	2	
2.10	Redukcja stalowa φ114,3x4,0/φ76,1x3,2 mm, L=100 mm	szt.	2	
2.11	Rurociąg z rur stalowych czarnych bez szwu φ76,1x3,2 mm	m	3,0	PN-EN 10210-1:2007 PN-EN 10210-2:2007 PN-EN 10224:2006
2.12	Kolano hamburskie φ76,1x2,9/α=90°, R=D	szt.	4	
2.13	Rurociąg z rur stalowych czarnych bez szwu φ33,7x3,2 mm	m	5,0	PN-EN 10210-1:2007 PN-EN 10210-2:2007 PN-EN 10224:2006
2.14	Kolano hamburskie φ33,7x3,2/α=90°, R=D	szt.	4	
2.15	Zawór odcinający kulowy, z króćcami do spawania, DN25mm, PN25, t=150°C, wymagania zgodnie z opisem technicznym	szt.	2	odpowietrzenie
2.16	Izolacja odcinków rurociągów DN500 mm w komorze otulinami z pianki poliuretanowej o grubości g=120 mm, styki poszczególnych elementów pianki dodatkowo wypełnić pianką poliuretanową dozowaną z pojemników. Izolację zabezpieczyć przed zawilgoceniem folią PVC oraz dodatkowo zamontować płaszcz ochronny z blachy stalowej ocynkowanej g=0,7mm.	m	1,5	izolacja odcinków nowych rurociągów w komorze
2.17	Izolacja odcinków rurociągów DN500 mm w komorze otulinami z pianki poliuretanowej o grubości g=110 mm, styki poszczególnych elementów pianki dodatkowo wypełnić pianką poliuretanową dozowaną z pojemników. Izolację zabezpieczyć przed zawilgoceniem folią PVC oraz dodatkowo zamontować płaszcz ochronny z blachy stalowej ocynkowanej g=0,7mm.	m	1,5	izolacja odcinków nowych rurociągów w komorze
2.18	Izolacja odcinków rurociągów DN100 mm w komorze otulinami z pianki poliuretanowej o grubości g=75 mm, styki poszczególnych elementów pianki dodatkowo wypełnić pianką poliuretanową dozowaną z pojemników. Izolację zabezpieczyć przed zawilgoceniem folią PVC oraz dodatkowo zamontować płaszcz ochronny z blachy stalowej ocynkowanej g=0,7mm.	m	2,5	izolacja odcinków nowych rurociągów w komorze
2.19	Izolacja odcinków rurociągów DN100 mm w komorze otulinami z pianki poliuretanowej o grubości g=65 mm, styki poszczególnych elementów pianki dodatkowo wypełnić pianką poliuretanową dozowaną z pojemników. Izolację zabezpieczyć przed zawilgoceniem folią PVC oraz dodatkowo zamontować płaszcz ochronny z blachy stalowej ocynkowanej g=0,7mm.	m	3,5	izolacja odcinków nowych rurociągów w komorze

2.20	Przewód wentylacyjny z odcinka rury stalowej DN300 mm, zakończony daszkiem, rura zabezpieczona przeciwkorozyjnie w/g opisu technicznego	m	3,7	Nawiew do komory
2.21	Przewód wentylacyjny z odcinka rury stalowej DN300 mm, zakończony daszkiem, rura zabezpieczona przeciwkorozyjnie w/g opisu technicznego	m	1,3	Wywiew z komory
2.22	Rurociąg odwadniający sieci ciepłowniczej z rur stalowych czarnych bez szwu $\phi 114,3 \times 4,0$ mm	m	1,5	PN-EN 10210-1:2007 PN-EN 10210-2:2007 PN-EN 10224:2006
2.23	Kolano hamburskie $\phi 114,3 \times 4,0 / \alpha = 90^\circ$, R=D	szt.	3	
2.24	Redukcja stalowa DN150/DN100 mm, ($\phi 168,3 \times 4,5 / \phi 114,3 \times 4,0$ mm), L=150 mm	szt.	1	
2.25	Rurociąg odwadniający sieci ciepłowniczej z rur stalowych czarnych bez szwu $\phi 168,3 \times 4,5$ mm	m	6,5	PN-EN 10210-1:2007 PN-EN 10210-2:2007 PN-EN 10224:2006
2.26	Kolano hamburskie $\phi 168,3 \times 4,5 / \alpha = 90^\circ$, R=D	szt.	2	
2.27	Kołnierz stalowy okrągły z szyjką, do przyspawania DN150 mm, PN16	szt.	1	
2.28	Łącznik rurowo - kołnierzowy do rur żeliwnych DN150	szt.	3	
2.29	Łuk żeliwny kołnierzowy FFK, DN150 / $\alpha = 90^\circ$	szt.	1	
2.30	Łuk żeliwny kołnierzowy FFK, DN150 / $\alpha = 45^\circ$	szt.	1	
2.31	Króciec bosy z rur żeliwnych DN150 mm, L=1500 mm	szt.	1	
2.32	Króciec bosy z rur żeliwnych DN150 mm, L=800 mm	szt.	1	
2.33	Tuleja przejścia przez ścianę, długa dla rur żeliwnych DN150 mm	szt.	2	
2.34	Studnia odwadniająca z kręgów betonowych D=2,0 m, H _c =4,5 m, z wjazem żeliwnym $\phi 600$ mm, typu ciężkiego, klasy D400, pokrywa wjazdu żebrowana, mocowana do korpusu na zawiasie z zamknięciem zatrzaskowym, stopnie wjazdowe żeliwne szerokie, w kolorze żółtym, zamontowane co 30 cm, w studni zlokalizowany wylot przewodu odwadniającego ruropociąg w komorze K-510	kpl.	1	
2.35	Rurociąg odwadniający sieci ciepłowniczej z rur stalowych czarnych bez szwu $\phi 48,3 \times 3,2$ mm	m	12	odwodnienie
2.36	Kolano hamburskie $\phi 48,3 \times 3,2 / \alpha = 90^\circ$, R=1,5xD	szt.	4	odwodnienie
2.37	Zawór odcinający kulowy, z króćcami do spawania, DN25mm, PN25, t=150°C, wymagania zgodnie z opisem technicznym	szt.	2	odwodnienie
2.38.	Właz żeliwny $\phi 600$ mm, typu ciężkiego, klasy D400, pokrywa wjazdu żebrowana, mocowana do korpusu na zawiasie z zamknięciem zatrzaskowym	szt.	3	

3.0. Zestawienie robót - przełączenia sieci ciepłowniczej.

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn. miary	Ilość	Uwagi
3.01	Spuszczenie wody i napełnianie ruropociągów sieci ciepłowniczej na czas wykonywania przełączeń (wraz z kosztem wody).	kpl.	1	
3.02	Oplaty z tytułu przerw w dostawie ciepła do odbiorców - szacunkowo	kpl.	1	
3.03	Koszt t.zw. ciepła utraconego zawartego w wodzie spuszczonej z sieci ciepłowniczej	kpl.	1	

4.0. Zestawienie robót demontażowych.

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn. miary	Ilość	Uwagi
D1.01	Demontaż orurowania i armatury w komorze K-510	kpl.	1	
D1.02	Demontaż orurowania i armatury w komorze K-511	kpl.	1	
D1.03	Sieć ciepłownicza wysokich parametrów 2xDN500 w kanale podziemnym – odcinek od komory K-510 do punktu włączenia sieci przebudowanej	m	2x248,3 = ~496,6	2x248,3x122,7 = 60932,8 kg
D1.04	Płaszcz ochronny izolacji termicznej ruropociągów - papa bitumiczna i płaszcz cementowy na siatce stalowej	m	2x~248,3	2x248,3x4,9 = ~2428,8 kg
D1.05	Izolacja termiczna ruropociągów - wata szklana g=100 mm wraz z konstrukcją nośną pod płaszcz ochronny	m	2x~248,3	2x248,3x23,9 = ~11868,7 kg
D1.06	Kanał sieci ciepłowniczej łupinowy, o wymiarach wewnętrznych ~2,0x1,0 m, ściany kanału S=~0,08 m, L=~(248,3-69,2)=~179,1 m	m ³ t	~121,8 ~292,3	(0,33+0,35)x179,1 = 121,8 m ³

	Łupina $F_1=(2,0+2 \times 0,08) \times (1,0+0,08)-2,0 \times 1,0=-0,33 \text{ m}^3/\text{m}$ Płyta $F_2=2,3 \times 0,15=-0,35 \text{ m}^3/\text{m}$			2,4x121,8=292,3 t
D1.07	Wykop dla demontażu kanału i sieci ciepłowniczej $F_k=(2,16+2 \times 0,5) \times 2,1-(2,16 \times 1,08+2,3 \times 0,15)=3,97 \text{ m}^2/\text{m}$	m^3	~711	3,97x179,1=711 m^3
D1.08	Zasypanie wykopu po demontażu kanału i sieci ciepłowniczej z zagęszczeniem gruntu $A=2,16+2 \times 0,5=3,16 \text{ m}$, $H=-2,1 \text{ m}$, $F_w=6,64 \text{ m}^2/\text{m}$	m^3	~1189,2	6,64x179,1=1189,2 m^3

D1.09	Istniejąca komora żelbetowa K-511 na sieci ciepłowniczej magistralnej 2xDN500, o wymiarach wewnętrznych $A \times B \times H=-5,6 \times 7,5 \times 2,0 \text{ m}$, ściany komory $S=0,25 \text{ m}$, z dwoma wjazdami typu ciężkiego	m^3 t	~38,0 ~91,2	6,1x8,0x2,5-5,6x7,5x2,0=122,0-84,0 =~38,0 m^3 2,4x38,0=~91,2 t
D1.10	Wykop dla demontażu komory	m^3	~80,5	202,5-122,0=~80,5 m^3
D1.11	Zasypanie wykopu po demontażu komory z zagęszczeniem gruntu $A=(5,6+2 \times 0,25)+2 \times 1,0=8,1 \text{ m}$, $B=(7,5+2 \times 0,25)+2 \times 1,0=10,0 \text{ m}$, $H_d=2,5 \text{ m}$,	m^3	~202,5	8,1x10,0x2,5=202,5 m^3
D1.12	Sieć ciepłownicza 2xDN100 z rur preizolowanych/kanałowy – odcinek od komory K-511 do punktu włączenia sieci przebudowanej	m	2x38,0 =~76,0	
D1.13	Izolacja termiczna rurociągów - wata szklana $g=100 \text{ mm}$ wraz z konstrukcją nośną pod płaszcz ochronny	m	2x38	
D1.14	Kanał sieci ciepłowniczej, o wymiarach wewnętrznych ~0,9x0,6 m, ściany kanału $S=-0,08 \text{ m}$, $L=-38 \text{ m}$ Kanał $F_1=(0,9+2 \times 0,08) \times (0,6+0,08)-0,9 \times 0,6=-0,18 \text{ m}^3/\text{m}$ Płyta $F_2=1,2 \times 0,15=-0,18 \text{ m}^3/\text{m}$	m^3 t	~13,7 ~32,9	
D1.15	Wykop dla demontażu kanału i sieci ciepłowniczej $F_k=(1,06+2 \times 0,5) \times 2,1-(1,06 \times 0,68+1,2 \times 0,15)=3,42 \text{ m}^2/\text{m}$	m^3	~130	
D1.16	Zasypanie wykopu po demontażu kanału i sieci ciepłowniczej z zagęszczeniem gruntu $A=1,06+2 \times 0,5=2,06 \text{ m}$, $H=-2,1 \text{ m}$, $F_w=4,33 \text{ m}^2/\text{m}$	m^3	~164,5	
D1.17	Sieć ciepłownicza 2xDN65 z rur preizolowanych/kanałowy – odcinek od komory K-511 do istniejącej hali sportowej	m	2x24,7 =49,4	
D1.18	Izolacja termiczna rurociągów - wata szklana $g=100 \text{ mm}$ wraz z konstrukcją nośną pod płaszcz ochronny	m	2x49,4	
D1.19	Kanał sieci ciepłowniczej, o wymiarach wewnętrznych ~0,9x0,6 m, ściany kanału $S=-0,08 \text{ m}$, $L=-38 \text{ m}$ Kanał $F_1=(0,9+2 \times 0,08) \times (0,6+0,08)-0,9 \times 0,6=-0,18 \text{ m}^3/\text{m}$ Płyta $F_2=1,2 \times 0,15=-0,18 \text{ m}^3/\text{m}$	m^3 t	~8,9 ~21,4	
D1.20	Wykop dla demontażu kanału i sieci ciepłowniczej $F_k=(1,06+2 \times 0,5) \times 2,1-(1,06 \times 0,68+1,2 \times 0,15)=3,42 \text{ m}^2/\text{m}$	m^3	~84,5	
D1.21	Zasypanie wykopu po demontażu kanału i sieci ciepłowniczej z zagęszczeniem gruntu $A=1,06+2 \times 0,5=2,06 \text{ m}$, $H=-2,1 \text{ m}$, $F_w=4,33 \text{ m}^2/\text{m}$	m^3	~107	
D1.22	Zamulenie kanału ciepłowniczego 2xDN500 samozagęszczalną mieszkanką mineralną	m	69,2	~140 m^3

Uwagi:

1. Dopuszcza się zastosowanie innych równoważnych materiałów i urządzeń niż podane w dokumentacji projektowej pod warunkiem zapewnienia parametrów nie gorszych niż określone w dokumentacji i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót.
2. Ostateczny wybór materiałów powinien być zaakceptowany przez branżowego inspektora nadzoru oraz uzgodniony z OPEC Gdynia Sp. z o.o.
3. Zmiana materiałów wymaga złożenia odpowiednich dokumentów uwiarygodniających te materiały i urządzenia oraz zaakceptowania ich przez nadzór inwestorski i autorski.
4. W przypadku gdy zastosowanie tych materiałów wymagać będzie zmiany dokumentacji projektowej, koszty przeprojektowania poniesie strona wprowadzająca zmiany.
5. **Należy przestrzegać warunków określonych w uzgodnieniach dokumentacji projektowej.**
6. **Ze względu na zmianę standardów w OPEC Gdynia pomiędzy opracowaniem projektu budowlanego i wykonawczego w projekcie wykonawczym na zaworach DN150 i DN 200 uwzględniono przekładnie ręczne do otwierania zaworów. Konieczne było zaprojektowanie dwóch studni do obsługi zaworów odcinających. Główna sieć ciepłownicza została również zagłębiona o około 30 cm w miejscu gdzie konieczny jest montaż przekładni ręcznych.**

- 7. Projekt budowlany, wykonawczy, przedmiar robót oraz specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót stanowią całość. Zestawienie przedstawia główne materiały. Wykonawca jest zobowiązany uwzględnić w swojej ofercie wszystkie roboty nawet te niewymienione z nazwy tak, aby w całości zrealizować zamówienie.**

IV. WARUNKI TECHNICZNE I UZGODNIENIA.

L.p.	Wyszczególnienie	Numer i data	Uwagi
1	Okręgowe Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. 81-213 Gdynia, ul. Opata Hackiego 14	Warunki techniczne nr 38G/2017 z dnia 24.03.2017r.	
2	Okręgowe Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. 81-213 Gdynia, ul. Opata Hackiego 14	Uzgodnienie nr 38G/2017 z dnia 24.03.2017r.	



Okręgowe Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.

81-213 Gdynia
ul. Opata Hackiego 14
BOK tel. 58 627 39 66
fax: 58 623 46 35
infolinia: 800 380 006
bok@opecgdy.com.pl

TR/KM/18004/944/2016

Gdynia 24.03.2017 r.

Akademia Morska w Gdyni

ul. Morska 81-87
81-225 Gdynia

WARUNKI TECHNICZNE NR 38G/2017

**Dotyczy: usunięcia kolizji planowanej inwestycji Akademii Morskiej w Gdyni -
rozbudowy kampusu z istniejącą wysokoparametrową magistralą ciepłowniczą
2xDN500 wykonaną w technologii kanałowej w obrębie ulicy Morskiej 81-87.**

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 15 stycznia 2007 roku w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemów ciepłowniczych w sprawie jak w tytule Okręgowe Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Gdyni podaje jak niżej :

A. WNIOSKODAWCA

Akademia Morska w Gdyni

ul. Morska 81-87, 81-225 Gdynia

B. INFORMACJE DOTYCZĄCE OBIEKTÓW – PLANOWANEJ INWESTYCJI I ISTNIEJĄCEJ INFRASTRUKTURY CIEPŁOWNICZEJ

B.1. Lokalizacja i rodzaj planowanej inwestycji :

Akademia Morska przy ulicy Morskiej 81-87 w Gdyni - rozbudowa kampusu Akademii Morskiej o nowe obiekty : halę sportową, akademik, oraz budynek dydaktyczny

B.2. Istniejąca infrastruktura ciepłownicza kolidująca z rozbudową kampusu oraz infrastruktura ciepłownicza zlokalizowana w rejonie planowanej inwestycji :

1. wysokoparametrowa, kanałowo/napowietrzna magistrala ciepłownicza 2xDN500 biegnąca od komory ciepłowniczej K-510 zlokalizowanej przy ulicy Komandorskiej do komory ciepłowniczej K-511 zlokalizowanej na terenie Akademii Morskiej i dalej do komory ciepłej K-511A - odejścia sieci ciepłej 2xDN65 następnie dalej jako magistrala napowietrzna biegnąca w kierunku punktu „3” - odejścia sieci ciepłej 2xDN250 do komory ciepłowniczej K-512 zlokalizowanej przy ulicy Kapitańskiej w Gdyni.
2. wysokoparametrowa, preizolowana sieć ciepła 2xDN100 biegnąca od komory ciepłowniczej K-511 do obiektów Akademii Morskiej zlokalizowanych pomiędzy magistralą ciepłowniczą 2xDN500, a ulicą Morską
3. wysokoparametrowe, preizolowane przyłącze ciepłe 2xDN65 biegnące od komory ciepłowniczej K-511 do Hali Sportowej zlokalizowanej pomiędzy magistralą ciepłowniczą 2xDN500, a ulicą Kapitańską
4. wysokoparametrowa, preizolowana sieć ciepła 2xDN65 biegnąca od komory ciepłowniczej K-511A wybudowanej na magistrali ciepłowniczej 2xDN500 do budynków przy ulicy Kapitańskiej 43 i Beniowskiego 30

www.opecgdy.com.pl

NIP 586-010-42-91 REGON: P-190563632 KONTA: Bank Pekao S.A. III O/Gdynia 4412403523111000043348901
REJESTR: Sąd Rejonowy Gdańsk-Północ w Gdańsku, VIII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego
nr KRS 0000047173 Kapitał zakładowy: 41 102 000 PLN.



5. wysokoparametrowe, kanałowe przyłącze ciepłe 2xDN40 biegnące od punktu „1” na magistrali ciepłowniczej 2xDN500 do budynku przy ulicy Kapitańskiej 24
6. wysokoparametrowe, napowietrzne/preizolowane przyłącze ciepłe 2xDN65 biegnące od punktu „2” na napowietrznej magistrali ciepłowniczej 2xDN500 do budynku zlokalizowanego na terenie Akademii Morskiej
7. komora ciepłownicza K-510. W komorze nie ma sekcyjnych zaworów odcinających zamontowanych na magistrali ciepłowniczej 2xDN500. W komorze znajdują się odejścia z zaworami odcinającymi na kierunki: Komandorska 1A, Morska 91, Grabowo 2
8. komora ciepłownicza K-511 z sekcyjnymi zaworami odcinającymi typu Klinger 2xDN500 zamontowanymi na magistrali ciepłowniczej 2xDN500. W komorze znajdują się odejścia z zaworami odcinającymi. Odejście 2xDN150 na budynki na terenie Akademii Morskiej z zaworami odcinającymi typu: Adams DN150 na zasilaniu oraz typu Klinger DN150 na powrocie, za zaworami odcinającymi odejście 2xDN65 na Halę Sportową z zaworami odcinającymi oraz redukcja na 2xDN100. W komorze zamontowane są słupy z uwagi na dużą różnicę wysokości terenu przez który przebiega magistrala ciepłownicza 2xDN500. Ponadto, w komorze zlokalizowana jest spinka pomiędzy rurą zasilającą DN500 i rurą powrotną DN500 oraz armatura odpowietrzająca i odwadniająca ciepłociągi
9. komora ciepłownicza K-512 wybudowana pod napowietrzną magistralą ciepłowniczą 2xDN500, na sieci ciepłej 2xDN250 - odejściu w punkcie „3” od ww. magistrali napowietrznej (odejście na kierunek Akademików Akademii Morskiej przy ulicy Beniowskiego). Ponadto, w komorze znajdują się odejścia z zaworami odcinającymi : odejście 2xDN80 na budynki Kapitańska31 i Beniowskiego 28 oraz odejście 2xDN100 na budynek Morska 79

B.3. Zakres występującej kolizji : w związku z planowaną rozbudową kampusu Akademii Morskiej w Gdyni o nowe obiekty - halę sportową, akademik oraz budynek dydaktyczny występują kolizje ww. planowanej inwestycji z

1. wysokoparametrową, kanałową magistralą ciepłowniczą 2xDN500
2. komorą ciepłowniczą K-511
3. wysokoparametrową siecią ciepłą biegnącą od komory ciepłowniczej K-511 do obiektów Akademii Morskiej zlokalizowanych pomiędzy magistralą ciepłowniczą 2xDN500, a ulicą Morską
4. wysokoparametrowym przyłączem ciepłym biegnącym od komory ciepłowniczej K-511 do Hali Sportowej zlokalizowanej pomiędzy magistralą ciepłowniczą 2xDN500, a ulicą Kapitańską

W celu usunięcia kolizji, należy rozważyć wszystkie możliwe do realizacji rozwiązania projektowe bez ingerencji w istniejącą infrastrukturę ciepłowniczą. W przypadku braku takich możliwości, przed przystąpieniem do projektowania należy opracować i uzgodnić z OPEC Gdynia koncepcję przełożenia i zabezpieczenia na czas budowy kolidującej infrastruktury ciepłowniczej.

C. PARAMETRY WODY SIECIOWEJ :

- C.1. Temperatura obliczeniowa strona pierwotna : zima 120/65 °C, lato 65/25 °C
C.2. Max. ciśnienie robocze sieci wysokoparametrowej : 16 bar

D. GRANICE WŁASNOŚCI : infrastruktura ciepłownicza opisana w punkcie B.2. jest własnością OPEC Gdynia

E. GRANICE EKSPLOATACJI : infrastruktura ciepłownicza opisana w punkcie B.2 jest w eksploatacji OPEC Gdynia

F. WYMOGI DOTYCZĄCE PRZEŁOŻENIA ISTNIEJĄCEJ INFRASTRUKTURY CIEPŁOWNICZEJ KOLIDUJĄCEJ Z PLANOWANĄ INWESTYCJĄ

- F.1. Na terenie planowanej inwestycji – rozbudowy kampusu Akademii Morskiej o nowe obiekty : halę sportową, akademik oraz budynek dydaktyczny zlokalizowana jest infrastruktura ciepłownicza opisana w punkcie B.3., która z uwagi na kolizję z ww. planowaną inwestycją wymaga przełożenia
- F.2. Wysokoparametrowa, kanałowa magistrala ciepłownicza 2xDN500 wymaga przełożenia na technologię rur preizolowanych umieszczonych pod ziemią na odcinku od komory ciepłowniczej K-510 - miejsca połączenia z istniejącą magistralą kanałową 2xDN500 do komory K-511A - miejsca połączenia z istniejącą magistralą napowietrzną 2xDN500.
Powyżej wskazany zakres przełożenia potwierdzić obliczeniami wytrzymałościowymi i załączyć do projektu budowlanego.
- F.3. Odcinek magistrali ciepłowniczej od komory ciepłowniczej K-510 do komory cieplnej K-511A należy zaprojektować w technologii rur preizolowanych, zasilanie izolacja plus, powrót izolacja standard z impulsowym systemem lokalizacji awarii. Zastosować mufy obkurczane elektrycznie z dozowaniem pianki poliuretanowej z agregatu. Typ muf obkurczanych elektrycznie uzgodnić z OPEC Gdynia.
- F.4. Istniejące wysokoparametrowe sieci i przyłącza ciepłownicze opisane w punkcie B.2. biegnące od istniejącej magistrali ciepłowniczej 2xDN500 należy wpiąć odpowiednio do przełożonej preizolowanej magistrali ciepłowniczej 2xDN500
- F.5. Ciepłociągi preizolowane prowadzić spełniając wymagania dotyczące zachowania odpowiedniej, bezpiecznej odległości od innej infrastruktury, z minimalnym przykryciem gruntu zależnym od strefy klimatycznej i producenta rur, dotrzymując normatywnych spadków sieci cieplnej.
- F.6. Nowoprojektowany odcinek magistrali ciepłowniczej w zakresie jak opisano w pkt. F.2. lokalizować w pasie zieleni (bez drzew i krzewów lub chodniku)
- F.7. Nowoprojektowany odcinek magistrali ciepłowniczej z odejściami wysokoparametrowych sieci i przyłączy ciepłych w miejscach przejścia przez jezdnie należy zabezpieczyć od ruchu kołowego. Rodzaj zabezpieczenia należy dostosować do natężenia ruchu kołowego, obciążenia sieci cieplnej od ruchu kołowego, naziomu oraz podbudowy drogi i poprzez obliczeniami. Projektowane zabezpieczenie nie może powodować dociążenia magistrali ciepłowniczej (płyty odciążające 15 cm nad rurociągiem na podsypce amortyzującej). Pod jezdniami, w miejscach wyłyceń oraz w miejscach narażonych na duże obciążenia od ruchu kołowego, rurociągi preizolowane należy prowadzić w rurach osłonowych z żywicy poliestrowych wzmocnionych włóknem szklanym – np. rury GRP.
W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się grubościennne rury osłonowe umieszczone w zbrojonych blokach betonowych.
W miejscach narażonych na zniszczenie w obrębie budowy dokonać zabezpieczenia rurociągów na czas budowy. Rodzaj i sposób zabezpieczenia uzgodnić z OPEC Gdynia
- F.8. Nowa trasa projektowanego odcinka magistrali ciepłowniczej 2xDN500 winna uwzględnić możliwość wykonania czynności remontowych i eksploatacyjnych magistrali ciepłowniczej oraz winna umożliwić dojazd sprzętu nie powodując dociążenia magistrali ciepłowniczej.
- F.9. Projektując magistralę ciepłowniczą po nowej trasie należy pozyskać uzgodnienia z właścicielami terenów, przez które przebiega (załączyć pisemne zgody).

- F.10. W najwyższych punktach magistrali ciepłowniczej przewidzieć odpowietrzenia, a w najniższych możliwość odwodnienia z docelowym rozwiązaniem zrzutu wody sieciowej, spełniając wymogi ochrony środowiska.
- F.11. Istniejącą komorę ciepłowniczą K-511 opisaną w pkt. B.2.8. należy przenieść w nową lokalizację na projektowanej preizolowanej magistrali ciepłowniczej. Zaprojektować armaturę odcinającą sekcijną, odcinającą na poszczególnych odejściach, odwadniającą, odpowietrzającą jak opisana w pkt. B.2.8. Zaprojektować odejścia na poszczególne kierunki opisane w punkcie B.2.8. Ponadto, zaprojektować odejście na planowane obiekty rozbudowy kampusu Akademii Morskiej : halę sportową, akademik oraz budynek dydaktyczny.
- F.12. W komorze ciepłowniczej K-511, do zaprojektowanych odejść na poszczególne kierunki należy włączyć odpowiednio wysokoparametrowe, istniejące sieci ciepłownicze opisane w punkcie B.2.
- F.13. W miejsce istniejącej komory K-511A, w miejscu połączenia projektowanej, preizolowanej magistrali ciepłowniczej z istniejącą napowietrzną magistralą ciepłowniczą, wybudować komorę ciepłowniczą z odcinającymi zaworami sekcijnymi
- F.14. Przy wykonaniu zarówno prac projektowych, jak i na budowie stosować obowiązujące przepisy, normy i wymogi bhp/ppoz oraz środowiskowe. Całość prac projektowych i wykonawczych Inwestor winien wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.
- F.15. W przypadku konieczności wykonania robót, przez związanych z eksploatacją sieci pracowników OPEC Gdynia, należy udostępnić nieodpłatnie teren dla wykonania tych prac.
- F.16. Przed przystąpieniem do projektowania, koncepcję przełożenia kanałowej magistrali ciepłowniczej 2xDN500 na technologię rur preizolowanych umieszczonych pod ziemią wraz z komorą ciepłowniczą K-511 w nowej lokalizacji oraz z nową komorą wybudowaną w miejsce istniejącej komory ciepłowniczej K-511A wykonaną w skali 1:500 należy uzgodnić z OPEC Gdynia w Dziale TR.
- F.17. Przełożenie magistrali ciepłowniczej 2xDN500 wraz z komorą ciepłowniczą K-511 będzie wymagało zatrzymania pracy magistrali ciepłowniczej i sieci ciepłych oraz ponownego ich uruchomienia. Wiąże się to ze spustem wody i ponownym napełnieniem magistrali i sieci wodą oraz z bonifikatami dla Odbiorców ciepła za okres zatrzymania ciepłociągów. Przerwę w dostawie ciepła – okres przełączenia na nowe ciepłociągi - należy tak zaplanować, aby była jak najkrótsza. Całość prac związanych z przełożeniem magistrali ciepłowniczej należy wykonać w okresie od maja do września. Wszystkie koszty związane z zatrzymaniem i ponownym uruchomieniem ciepłociągów ponosi Wnioskodawca.
- F.18. OPEC Gdynia jest właścicielem infrastruktury opisanej w punkcie B.2. Szczegóły realizacji przedsięwzięcia związane bezpośrednio z : przełożeniem i zabezpieczeniem magistrali ciepłowniczej oraz wysokoparametrowych sieci i przyłączy ciepłych, przeniesieniem komory ciepłowniczej K-511, budową komory ciepłowniczej w miejsce istniejącej komory ciepłowniczej K-511A Wnioskodawca winien uregulować z OPEC Gdynia w Umowie Cywilno-Prawnej zawartej w Zakładzie Energetyki Ciepłej Gdynia EZG, pokój 109, tel. 58 62 73 906.
W ww. Umowie Usługowej winny być zawarte między innymi następujące obowiązki Inwestora:
- termin realizacji inwestycji w porozumieniu z OPEC Gdynia: dokładny termin rozpoczęcia robót i ich zakończenia, odbiory robót zanikowych.
 - rozpoczęcie robót wraz z ich harmonogramem należy zgłosić do OPEC Gdynia z sześciomiesięcznym wyprzedzeniem.
 - złożenie do OPEC Gdynia do działu TR dokumentacji powykonawczej (zgodnie z wytycznymi OPEC Gdynia, kontakt dział TR, tel. 58 62 73 941)
- F.19. Wykonanie dokumentacji technicznej dotyczącej usunięcia kolizji ww. planowanej inwestycji z istniejącą infrastrukturą ciepłowniczą oraz realizacją inwestycji w zakresie usunięcia ww. kolizji pozostaje w gestii Wnioskodawcy na zasadach zawartych w Umowie Cywilno-Prawnej pomiędzy stronami.

G. DOKUMENTACJA TECHNICZNA.

- G.1. Dokumentacja techniczna w formie projektu budowlanego i wykonawczego przełożenia odcinka magistrali ciepłowniczej 2xDN500 na technologię rur preizolowanych umieszczonych pod ziemią, budowy komór ciepłych winna zawierać:**
- plan sytuacyjno-wysokościowy z trasą istniejącej i przekładanej magistrali ciepłowniczej na mapie do celów projektowych
 - odpis warunków technicznych
 - uzgodnioną z OPEC Gdynia koncepcję przełożenia odcinka kanałowej magistrali ciepłowniczej 2xDN500 wykonaną w skali 1:500
 - obliczenia wydłużeń ciepłych projektowanej magistrali ciepłowniczej 2xDN500 uwzględniając połączenie technologii preizolowanej z technologią kanałową i napowietrzną
 - szczegółowe rysunki połączeń technologii preizolowanej z kanałową w komorze K-510
 - szczegółowe rysunki połączeń technologii preizolowanej z napowietrzną w nowowybudowanej komorze ciepłej w miejsce istniejącej komory K-511A
 - szczegółowe rysunki miejsca włączenia wysokoparametrowych sieci i przyłączy ciepłych do preizolowanej magistrali ciepłowniczej 2xDN500
 - szczegółowe rysunki – rzut i przekroje istniejących komór ciepłowniczych K-510, 511 oraz K-511A z lokalizacją sekcyjnych zaworów odcinających, zaworów odcinających, pozostałej armatury zamontowanej w każdej komorze i wszystkimi zmianami
 - rysunki konstrukcyjne - rzut i przekroje nowoprojektowanych komór ciepłowniczych K-511 i K-511A z lokalizacją sekcyjnych zaworów odcinających i pozostałej armatury
 - specyfikację elementów przełożonej magistrali ciepłowniczej z sieciami i przyłączami ciepłymi oraz nowobudowanych komór ciepłowniczych K-511 i w punkcie „3”
 - specyfikację elementów nowobudowanych komór ciepłowniczych K-511 i K-511A
 - schemat technologiczny i montażowy przełożonej magistrali ciepłowniczej z sieciami i przyłączami ciepłymi oraz z nowobudowanymi komorami ciepłowniczymi K-511 i K-511A
 - profil przełożonej magistrali ciepłowniczej z sieciami i przyłączami ciepłymi oraz z nowobudowanymi komorami ciepłowniczymi K-511 i K-511A
 - schemat instalacji alarmowej z zestawieniem materiałów
 - opis instalacji alarmowej
 - oświadczenie projektanta, iż projektowana magistrala ciepłownicza z sieciami i przyłączami ciepłymi do budynków nie koliduje z istniejącą i projektowaną zielenią
 - **pisemne uzgodnienia ze wszystkimi właścicielami terenu pod projektowaną trasę magistrali ciepłowniczej, ZUD odpowiedniego Starostwa**
- G.2. Wykonanie dokumentacji technicznej leży w gestii Wnioskodawcy**
- G.3. Dokumentacja techniczna wymaga uzgodnienia z OPEC. Dokumentację techniczną do uzgodnienia złożyć w kancelarii OPEC Gdynia. Do uzgodnień należy przedłożyć dokumentację techniczną dot. danej inwestycji w 2 egzemplarzach wraz z uzgodnioną koncepcją oraz dokumentacją branżową, drogową, konstrukcyjną planem zagospodarowania terenu z wersją elektroniczną. Jeden egzemplarz projektu pozostaje w archiwum OPEC Gdynia**
- G.4. Wszystkie odstępstwa od uzgodnionej dokumentacji wymagają pisemnego wpisu uprawnionych osób z OPEC Gdynia i winny być naniesione w złożonym projekcie archiwalnym.**

H. REALIZACJA INWESTYCJI.

- H.1. Z uwagi na fakt, iż właścicielem infrastruktury opisanej w punkcie B.2. jest OPEC Gdynia, realizację inwestycji dotyczącej usunięcia kolizji planowanej inwestycji z ww. istniejącą infrastrukturą ciepłowniczą prowadzić należy zgodnie z Umową Cywilno-Prawną zawartą w Zakładzie Energetyki Ciepłej Gdynia EZG, pokój 109, tel. 58 62 73 906 – nadzór właściciela infrastruktury.
- H.2. Koszty związane z przełożeniem magistrali ciepłowniczej 2xDN500 z komorą ciepłowniczą K-511 i K-511A oraz z sieciami i przyłączami ciepłymi w zakresie niezbędnym do usunięcia kolizji z projektowaną inwestycją ponosi Wnioskodawca.
- H.3. Przełożenie odcinka kanałowej magistrali ciepłowniczej na technologię rur preizolowanych umieszczonych pod ziemią z komorą ciepłowniczą K-511 i K-511A oraz z sieciami i przyłączami ciepłymi wymaga regulacji formalno-prawnych. Właściciel nieruchomości – Akademia Morska w Gdyni - zobowiązany jest do ustanowienia aktem notarialnym na rzecz OPEC i bezterminowej i bezpłatnej służebności przesyłu, polegającej na prawie posadowienia na terenie Akademii Morskiej w Gdyni projektowanej infrastruktury ciepłowniczej oraz dostępu do niej celem naprawy, wymiany, przebudowy, konserwacji i eksploatacji.
- H.4. Przy wykonaniu zarówno prac projektowych, jak i na budowie stosować obowiązujące przepisy, normy i wymogi bhp/ppoz. oraz środowiskowe. Na wszystkich odcinkach czynnych sieci ciepłych należy zachować szczególną ostrożność przy wszelkich pracach ziemnych prowadzonych sprzętem czy ręcznie. Na okres wykonywania robót istniejące sieci ciepłe oznaczyć i zabezpieczyć przed zniszczeniem. W przypadku uszkodzenia istniejących sieci ciepłych lub ich zabezpieczeń Inwestor w trybie natychmiastowym dokona zgłoszenia do OPEC Gdynia i naprawy na swój koszt.
- H.5. Używane do budowy materiały muszą posiadać aktualne dokumenty dopuszczenia do stosowania w budownictwie na terenie Polski.

I. ODBIORY

- I.1. Rozpoczęcie robót i ich zakończenie należy zgłosić do Zakładu Energetyki Ciepłej Gdynia tel. 58 62 73 906 oraz Działu Przesyłu, tel. 58 66 72 666
- I.2. Do protokolarnego odbioru robót należy przygotować :
- uzgodnioną w OPEC Gdynia dokumentację techniczną z projektami branżowymi
 - dokumentację powykonawczą,
 - kopie protokołów robót zanikowych

J. WYMOGI FORMALNE

- J.1. Wydane warunki techniczne i uzgodniona dokumentacja dotyczą wyłącznie zagadnień technicznych i nie mogą stanowić podstawy do wejścia na posesję właściciela, bez jego zgody lub decyzji właściwego organu władzy terenowej.
- J.2. Warunki techniczne aktualne są do **31 marca 2019 r.**

W załączeniu plan sytuacyjny

PEŁNOMOCNIK ZARZĄDU
GŁÓWNY SPECJALISTA
ds. Technologii i Rozwoju
mgr inż. Joanna Wojtkowska-Paszak

Otrzymują :

1. Adresat
2. TR/aa.



