

Umowa nr NO/565/2021

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

Kategoria obiektu: **XXVI**

Nazwa inwestycji: **Budowa osiedlowej sieci ciepłowniczej na terenie dzielnicy Chwarzno-Wiczlino w Gdyni - etap 1 odcinek wzdłuż ul. Jurkiewicza**

Nazwa opracowania: **Sieć ciepłownicza**

Inwestor: **Okręgowe Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.
ul. Opata Hackiego 14
81-213 Gdynia**

Adres inwestycji: **Gdynia ul. kpt. K. Jurkiewicza, inż. J. Rummla.**

Identyfikatory działek: **226201_1.0011.3245, 226201_1.0011.3201/2,
226201_1.0011.3022/2, 226201_1.0011.2997,
226201_1.0011.2999, 226201_1.0011.3001,
226201_1.0011.2477/2, 226201_1.0011.3002,
226201_1.0011.3015, 226201_1.0011.2288,
226201_1.0011.2289, 226201_1.0011.2290,
226201_1.0011.2291**

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 ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych Izba: POM/IS/0341/06	
Sprawdzający	mgr inż. Bartłomiej Zieliński	POM/0063/POOS/15 bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych Izba: POM/IS/0253/15	

02.2023r.

S P I S T R E Ś C I

1.0.	Oświadczenie projektanta i sprawdzającego.	3
2.0.	Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego.....	4
3.0.	Zamierzony sposób użytkowania oraz program użytkowy obiektu budowlanego.	4
4.0.	Układ przestrzenny i forma architektoniczna.....	4
5.0.	Charakterystyczne parametry obiektu budowlanego.....	4
5.1.	Parametry wody.	4
5.2.	Zakres budowy sieci ciepłowniczej.	4
5.3.	Trasa rurociągów sieci ciepłowniczej.	4
5.4.	Zawory odcinające na trasie na sieci ciepłowniczej.	4
5.5.	Odpowietrzenia i odwodnienia na sieci ciepłowniczej.	4
5.6.	Kompensacja wydłużeń termicznych rurociągów.....	5
5.7.	Rurociągi sieci ciepłowniczej.....	5
5.8.	Wymagania dla armatury na sieci preizolowanej.	6
5.9.	Układanie rurociągów w wykopie.	6
5.10.	System sygnalizacji i wykrywania nieszczelności.	6
5.11.	Złącza mufowe.	6
5.12.	Rury ochronne.....	6
5.13.	Skrzyżowania projektowanych rurociągów sieci ciepłowniczej.	7
5.14.	Skrzyżowania z kablami energetycznymi i kablami teletechnicznymi.	7
5.15.	Skrzyżowanie z siecią wodociagową i kanalizacją sanitarną.	7
5.16.	Skrzyżowania z sieciami gazowymi.	7
5.17.	Przejścia pod jezdniami i nawierzchniami utwardzonymi.....	7
5.18.	Zabezpieczenie sieci w obrębie wykopu.	8
5.19.	Spełnienie wymogów wynikających z uzgodnień.	8
6.0.	Obliczenia sieci ciepłowniczej.	8
6.1.	Parametry wody w sieci ciepłowniczej.	8
6.2.	Obliczenia wydłużeń termicznych i kompensacji rurociągów preizolowanych.	8
6.3.	Dopuszczalne długości L_{max}	9
6.4.	Kubatura.....	9
6.5.	Zestawienie powierzchni.	9
6.6.	Wysokość, długość, szerokość, średnica.....	9
6.7.	Liczba kondygnacji.....	9
6.8.	Zgodność usytuowania obiektu z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej.....	9
7.0.	Opinia geotechniczna oraz informacja o sposobie posadowienia sieci.	10
7.1.	Roboty ziemne.	10
8.0.	Parametry techniczne charakteryzujące wpływ na środowisko, zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie.....	11
8.1.	Zapotrzebowanie na wodę oraz ilość odprowadzanych ścieków i wód opadowych.	11
8.2.	Emisja zanieczyszczeń.	11
8.3.	Rodzaj i ilość wytwarzanych odpadów.	11
8.4.	Właściwości akustyczne oraz emisja drgań i promieniowania.	11
8.5.	Wpływ obiektu na istniejący drzewostan powierzchnię ziemi oraz wody powierzchniowe i podziemne.	11
9.0.	Zasadnicze elementy wyposażenia budowlano-instalacyjnego.	11
10.0.	Dane dotyczące ochrony przeciwpożarowej 11	11

C Z Ę Ś Ć R Y S U N K O W A

L.p.	Numer rysunku	Tytuł rysunku
1	S-01.1	Profile sieci ciepłowniczej – część 1
2	S-01.2	Profile sieci ciepłowniczej – część 2
3	S-02.1	Schemat obliczeniowy – część 1
4	S-02.2	Schemat obliczeniowy – część 2

1.0. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego.

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 07 lipca 1994r. - Prawo budowlane

(Dz.U. z 2021r. poz. 2351 z późniejszym zmianami)

oświadczam, że projekt architektoniczno-budowlany:

**"Budowa osiedlowej sieci ciepłowniczej na terenie
dzielnicy Chwarzno-Wiczlino w Gdyni - etap 1 odcinek wzdłuż
ul. Jurkiewicza"**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami

oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny

w rozumieniu ustawy z dnia 07.07.1994 r. Prawo Budowlane

oraz Rozporządzenia Ministra Rozwoju

z dnia 11.09.2020r.

w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (z późniejszymi zmianami)

mgr inż. Andrzej Pietrzak
upr. nr POM/0029/PWOS/06
Izba POM/IS/0341/06

mgr inż. Bartłomiej Zieliński
upr. nr POM/0063/POOS/15
Izba POM/IS/0253/15

.....
(data i podpis projektanta)

.....
(data i podpis sprawdzającego)

Zgodnie z art. 34 pkt. 3d oraz pkt 3da Prawa budowlanego, do projektu nie ma obowiązku dołączać kopii uprawnień budowlanych i kopii zaświadczenia wpisu na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
Projektant i sprawdzający są osobami wpisanymi do centralnego rejestru osób posiadających uprawnienia budowlane.

2.0. Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego.

Projektowaną sieć zalicza się do XXVI kategorii obiektu budowlanego.

3.0. Zamierzony sposób użytkowania oraz program użytkowy obiektu budowlanego.

Projektowana infrastruktura służyć do zasilania w ciepło okolicznych terenów, które w znacznej większości przeznaczone są pod budownictwo mieszkaniowe.

W ramach niniejszego przedsięwzięcia nie powstaną pomieszczenia, dla których można by sporządzić program użytkowy.

4.0. Układ przestrzenny i forma architektoniczna.

Nie dotyczy przedmiotowej inwestycji.

5.0. Charakterystyczne parametry obiektu budowlanego.

5.1. Parametry wody.

Parametry wody w sieci ciepłowniczej w Gdyni:

- | | |
|--|-------------|
| - w okresie sezonu grzewczego | 120/65°C, |
| - w okresie letnim (temperatura stała) | 65/25°C, |
| - maksymalne ciśnienie robocze | pr=1,6 MPa. |

5.2. Zakres budowy sieci ciepłowniczej.

Zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez OPEC Gdynia Sp. z o.o. projektuje się budowę nowej sieci ciepłowniczej wysokich parametrów od sieci ciepłowniczej przy ul. Chwarznieńskiej, wzdłuż ul. Jurkiewicza.

Na projektowanej sieci przewidziano wyposażenie takie jak studnie i komory z zaworami odcinającymi, odpowietrzającymi i odwadniającymi. Ponadto na sieci przewiduje się również elementy instalacji alarmowej.

Trasę projektowanej sieci ciepłowniczej przedstawiono na projekcie zagospodarowania terenu.

5.3. Trasa rurociągów sieci ciepłowniczej.

Sieć ciepłowniczą zaprojektowano w kartach terenu przewidzianych pod drogi publiczne, drogi wewnętrzne oraz ciąg pieszo-rowerowy. W chwili obecnej teren, na którym zaplanowano sieć ciepłowniczą stanowią głównie użytki rolne, pastwiska, łąki i drogi gruntowe.

Budowa nowej sieci ciepłowniczej może być wykonywana niezależnie od pory roku, za wyjątkiem okresu zimowego przy temperaturach zewnętrznych poniżej 10°C. Dokładny termin realizacji poszczególnych odcinków sieci Wykonawca powinien uzgodnić z gestorem po ustaleniu harmonogramu robót.

Planując trasę sieci uwzględniono lokalizację istniejących drzew i krzewów tak aby zminimalizować ilość niezbędnych wycieków.

Przejścia poprzeczne sieci ciepłowniczej pod istniejącymi ulicami i planowanymi ulicami zabezpieczono rurami ochronnymi z żywic poliestrowych wzmacnianych włóknem szklanym.

Średnice przewodów przyjęto na podstawie koncepcji sieci ciepłowniczej z 06.2020r.

Zakres robót związanych z budową sieci ciepłowniczej, trasa projektowanej sieci, średnice rurociągów na poszczególnych odcinkach oraz rozmieszczenie armatury w/g planu sytuacyjnego, profili, schematów sieci oraz zestawienia materiałów.

5.4. Zawory odcinające na trasie na sieci ciepłowniczej.

Na rurociągach sieci ciepłowniczej o średnicach DN≥150 mm projektuje się sekcyjne zawory odcinające kulowe preizolowane, z pełnym przelotem, z przekładnią ślimakową kątową, ręczną, z mimośrodem.

Zawory z odpowietrzeniami lub bez w zależności od kierunku spadku sieci w miejscach montażu armatury.

Zawory zamontowane w studniach betonowych lub typowych prefabrykowanych komorach.

5.5. Odpowietrzenia i odwodnienia na sieci ciepłowniczej.

Odwodnienia i odpowietrzenia zlokalizowane na trasie sieci ciepłowniczej zaprojektowano zgodnie z załączonymi rysunkami.

Lokalizacja zaworów odwadniających i odpowietrzających oraz charakterystyka i wielkości elementów zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

Odwodnienia wykonane w technologii rur preizolowanych zaprojektowano za pomocą trójników odwodnieniowych.

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 z trzpieniami wyprowadzonymi do skrzynki ulicznej.

Z uwagi na głębokość montażu armatury zaprojektowano przedłużenie trzpieni zaworów w rurze osłonowej PE De90 mm. Długość rury osłonowej należy dopasować na budowie w czasie montażu.

W lokalizacjach, w których nie było wystarczająco dużo miejsca w terenie, odwodnienie sieci zaprojektowano za pomocą zawór odwadniających w komorze na sieci.

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

Odpowietrzenia zaprojektowano za pomocą typowych zaworów odpowietrzających preizolowanych zlokalizowanych w typowych prefabrykowanych komorach.

Rozmieszczenie armatury pokazano na rysunkach.

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
Średnica odwodnienia DN (mm)	20	25	40	50	50÷65	65÷80

Zaprojektowano przewody odwadniające o średnicy DN50.

Średnice odpowietrzeń zalecane do stosowania w sieciach ciepłowniczych:

Średnica nominalna rurociągu DN (mm)	25÷80	100÷150	200÷300	350÷450
Średnica odpowietrzenia DN (mm)	15	20	25	32

Zaprojektowano przewody odpowietrzające o średnicach DN25.

5.6. Kompensacja wydłużeń termicznych rurociągów.

Trasę projektowanej sieci zaprojektowano tak aby zapewnić dobre, naturalne warunki kompensacji wydłużeń termicznych przewodów na wydłużkach w kształcie litery "U", na załamaniach trasy rurociągów w kształcie litery "L" i "Z".

Zaprojektowany układ sieci ciepłowniczej zapewnia kompensację wydłużeń termicznych rurociągów a naprężenia w rurociągach, na żadnym odcinku sieci, nie przekraczają naprężeń dopuszczalnych $\sigma = 150 \text{ MPa}$.

Na kilku odcinkach gdzie nie było możliwości zastosowania kompensacji naturalnej zastosowano kompensatory osiowe, preizolowane. Dla zapewnienia prawidłowej pracy kompensatora sieć należy ułożyć jako odcinek prosty po min. 12m z każdej strony kompensatora.

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

Wielkość wydłużeń termicznych, przemieszczenia rurociągów na załamaniach trasy oraz rozkład poduszek kompensacyjnych w/g schematu obliczeniowego.

5.7. Rurociągi sieci ciepłowniczej.

Przewody sieci ciepłowniczej o średnicach $\text{DN} \leq 100 \text{ mm}$ układane w ziemi projektuje się z rur preizolowanych stalowych bez szwu, z płaszczem zewnętrznym z twardego polietylenu PE-HD wysokiej gęstości.

Przewody sieci ciepłowniczej o średnicach $\text{DN} > 100 \text{ mm}$ układane w ziemi projektuje się z rur preizolowanych stalowych ze szwem, z płaszczem zewnętrznym z twardego polietylenu PE-HD wysokiej gęstości.

Rury przewodowe muszą spełniać wymagania określone w normie PN-EN 253+A2:2015-12 lub równoważnej.

Rury preizolowane i kształtki na rurociągach wysokich parametrów sieci OPEC Gdynia: zasilenie z izolacją "Plus", powrót z izolacją „Standard”, w wykonaniu z instalacją alarmową systemu impulsowego.

Rury przewodowe stalowe bez szwu, stal gatunku stal gatunku P235GH, P235TR1, P235TR2 o jakości w/g PN-EN 10216-2:2004, PN-EN 10216-2:2014-02 lub równoważnych oraz ze szwem o jakości w/g PN-EN 10217-5:2004/A1:2006 lub równoważnej 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	$5,0 \text{ MPa}$.

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

- gęstość całkowita	80 kg/m^3 ,
- gęstość rdzenia	60 kg/m^3 ,
- wytrzymałość na ściskanie 10% deformacji	$\geq 0,3 \text{ MPa}$,
- przewodnictwo cieplne przy $t = +50^{\circ}\text{C}$	$< 0,027 \text{ W/mK}$,
- odporność na temperaturę (przez 30 lat)	120°C .

5.7.1. 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
350	355,6	8,0	5,6	500	5,6	560	6,0
300	323,9	7,1	5,6	450	5,2	500	5,6
250	273,0	7,1	5,0	400	4,8	450	5,2
200	219,1	6,3	4,5	315	4,1	355	4,8
150	168,3	4,5	4,0	250	3,6	280	4,1
125	139,7	4,0	3,6	225	3,4	250	3,6

5.8. Wymagania dla armatury na sieci preizolowanej.

Stosowana preizolowana armatura odcinająca powinna być przystosowana do pracy przy osiowych naprężeniach ściskających (w prostych odcinkach rur) do 300 MPa.

Parametry robocze armatury w sieci ciepłowniczej:

- temperatura robocza nośnika $t_{max}=140\text{ }^{\circ}\text{C}$,
- ciśnienie robocze nośnika $P_{max}=2,5\text{ MPa}$.

5.9. Układanie rurociągów w wykopie.

Pod rurociągi preizolowane należy wykonać podsypkę piaskową o grubości 10 cm z piasku grubego lub średniego o uziarnieniu $\leq 16\text{ mm}$ bez gliny, mułu lub kamieni.

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

Pozostałe wymagania wg projektu wykonawczego.

5.10. 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 do $DN \leq 250\text{ mm}$ w izolacji rurociągów są fabrycznie zamontowane dwa przewody instalacji alarmowej kontroli szczelności.

Dla przewodów o średnicach $DN \geq 300\text{ mm}$ w izolacji rurociągów są fabrycznie zamontowane cztery przewody instalacji alarmowej kontroli szczelności.

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.

5.11. Złącza mufowe.

Złącza mufowe muszą spełniać wymagania w/g najnowszej normy PN-EN 489 lub równoważnej.

Na rurociągach $DN \geq 200\text{ mm}$ projektuje się mufy o konstrukcji otwartej, obkurczane elektrycznie, które umożliwiają montaż po wykonaniu spawania rur stalowych i wykonaniu próby szczelności.

Na rurociągach $DN \leq 150\text{ mm}$ projektuje się mufy termokurczliwe, sieciowane radiacyjnie, o konstrukcji zamkniętej, podwójnie uszczelnione (klej+mastik).

Typ zastosowanych muf uzgodnić przed zakupem z gestorem sieci.

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

5.12. Rury ochronne.

Jako rury ochronne na sieci z rur preizolowanych projektuje się rury z tworzyw sztucznych na bazie żywic poliestrowych wzmacnianych włóknem szklanym PN1,0, SN10 kN/m^2 , do przecisków rury SN32 kN/m^2 , dedykowane do przecisków łączone na łączniki z uszczelkami EPDM.

Długość rur ochronnych zaprojektowano tak aby zakończenie rur znajdowało się w odległości minimum $L=0,5\text{ m}$ 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 polietylenowe z rolkami, wysokość w/g rysunku i zestawienia materiałów, płozy w odległości co ~1,5 m. Płozy wykonane z polietylenu bez elementów metalowych.

Na końcach każdej rury przewodowej w rurze ochronnej zamontować po dwa pierścienie płóz polietylenowych oraz zamontować typowe gumowe manszety uszczelniające z pierścieniami zaciskowymi ze stali nierdzewnej.

5.13. Skrzyżowania projektowanych rurociągów sieci ciepłowniczej.

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

- kablami energetycznymi i teletechnicznymi,
- kanalizacją kablową,
- siecią wodociagową,
- siecią kanalizacji sanitarnej,
- siecią gazową,
- istniejącymi i projektowanymi drogami,

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 gestorom przed terminem ich rozpoczęcia, termin zgłoszenia zgodnie z uzgodnieniami, minimum 7 dni przed przystąpieniem do robót.

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.

5.14. 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:

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

5.15. Skrzyżowanie z siecią wodociagową i kanalizacją sanitarną.

Na trasie projektowanej sieci występują skrzyżowania z istniejącą siecią wodociagową i kanalizacji sanitarnej.

Przy skrzyżowaniu należy zachować odległość pionową między zewnętrzną ścianką przewodu projektowanego, a istniejącą infrastrukturą, co najmniej 0,20 m.

Nie przewiduje się dodatkowych zabezpieczeń na sieci projektowanej.

5.16. Skrzyżowania z sieciami gazowymi.

Minimalna odległość pionowa pomiędzy zewnętrzną ścianką gazociągu, a zewnętrzną ścianką sieci ciepłowniczej, w miejscu skrzyżowania, powinna wynosić min. $h=0,20\text{m}$.

Przy skrzyżowaniu sieci ciepłowniczej z gazociągami stalowymi nie przewiduje się dodatkowych zabezpieczeń.

W miejscu skrzyżowania gazociągów PE z siecią ciepłowniczą, sieć gazową należy zabezpieczyć rurą osłonową stalową dwudzielną. Na sieci gazowej należy zamontować płozy ślizgowe, a rurę osłonową umieścić centralnie względem gazociągu. Przestrzeń pomiędzy rurą osłonową a rurą przewodową gazową należy wypełnić pianką poliuretanową dozowaną z agregatu.

5.17. Przejścia pod jezdniami i nawierzchniami utwardzonymi.

Przejścia poprzeczne rurociągów ciepłowniczych preizolowanych pod jezdniami zaprojektowano w rurach ochronnych.

Wykonanie rur ochronnych oraz montaż rurociągów sieci w rurach ochronnych w/g opisu technicznego.

Na trasie projektowanej sieci występują nawierzchnie:

- nawierzchnie asfaltowe na istniejących drogach,
- nawierzchnie z płyt drogowych betonowych oraz nawierzchnie gruntowe utwardzone,
- chodniki z płyt betonowych,
- chodniki z kostki betonowej,

- nawierzchnie nieutwardzone - trawniki i grunty upraw rolnych.

Przejścia pod ul. Wiczlińską planuje się wykonać metodą przecisku.

Przejścia pod jezdniami gruntowymi w wykopie otwartym metoda połówkową z utrzymaniem ciągłości ruchu.

Zaleca się wykonywanie robót w dni wolne od pracy

Nawierzchnie jezdni z płyt drogowych betonowych, nawierzchnie chodników z płyt betonowych oraz kostki betonowej, nawierzchnie ścieżek rowerowych asfaltowe oraz z kostki betonowej i tereny zielone zostaną również rozebrane na czas robót i następnie odtworzone zgodnie ze stanem istniejącym.

5.18. Zabezpieczenie sieci w obrębie wykopu.

Pod kable energetyczne i telekomunikacyjne oraz pod przewody wodociągowe i kanalizacji sanitarnej do $\phi 200$ mm jako wzmocnienie w obrębie wykopu wykonać koryto zbite z desek o grubości około 4 cm. Koryto przechodzące przez wykop należy podwiesić drutem $\phi 4$ mm do krawędziaka drewnianego 20x15 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.

5.19. Spełnienie wymogów wynikających z uzgodnień.

Projektowana sieć ciepłownicza spełnia wszystkie wymagania zawarte w uzgodnieniach, poniżej odniesiono się do najważniejszych wymogów wynikających z uzgodnień:

- studnie i komory zaprojektowano w klasie D400 (klasa wyższa niż C250), studnie umożliwiają późniejszą zabudowę infrastruktury drogowej,
- drzewa na czas robót budowlanych należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem poprzez odeskowanie i wygrodzenie zgodnie z inwentaryzacją zieleni,
- prace w rejonie drzew należy wykonywać sposobem ręcznym, nie należy przecinać grubych korzeni, a odsłonięte korzenie należy zabezpieczyć wilgotnym torfem, jutą i folią,
- wykonywania wykopu w rejonie korzeni wykonywać przy pomocy technologii wydmuchiwanie gruntu sprężonym powietrzem;
- teren po zakończonych pracach należy przywrócić do stanu sprzed rozpoczęcia robót,
- prace w rejonie istniejącego uzbrojenia należy wykonywać w sposób ręczny z zachowaniem szczególnej ostrożności, pod nadzorem gestorów sieci,
- trasa sieci ciepłowniczej została poprowadzona zgodnie z wytycznymi Wydziału Inwestycji i umożliwia przeprowadzenie późniejszych nasadzeń zieleni,
- trasa sieci ciepłowniczej została zaopiniowana pozytywnie przez niezbędne instytucje i organy administracji w drodze decyzji i uzgodnień dołączonych do załączników projektu budowlanego,

Przed rozpoczęciem prac wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się z treścią wszystkich opinii, decyzji i uzgodnień i zobowiązany jest do przestrzegania zawartych w nich wymagań poszczególnych instytucji i organów.

6.0. Obliczenia sieci ciepłowniczej.

6.1. Parametry wody w sieci ciepłowniczej.

Parametry wody w sieci ciepłowniczej w/g opisu technicznego.

6.2. 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 lub równoważnej.

6.2.1. 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	$p=0,6 \text{ MPa}$
- zredukowana wytrzymałość obliczeniowa stali	$f_d=150 \text{ MPa}$
- współczynnik obciążenia	$\gamma=1,1$
- temperatura montażu minimalna	$t_0=10^\circ\text{C}$

Silę parcia gruntu na rurę oblicza się ze wzoru: $V = \frac{1+K}{2} \cdot \gamma \cdot H \cdot \rho \cdot g \text{ (N/m}^2\text{)}$

Silę tarcia na pobocznicy rury oblicza się ze wzoru: $F = \mu \cdot V \cdot \pi \cdot D_{zp} \text{ (N/m)}$

Silę normalną w rurze przewodowej oblicza się ze wzoru: $N = F \cdot L \text{ (N)}$

Naprężenia osiowe pochodzące od ciśnienia wewnętrznego w rurze przewodowej: $\sigma_x = \frac{p(D_z - g)}{4g} \text{ (N/m}^2\text{)}$

Maksymalną długość montażową odcinka oblicza się ze wzoru: $L_{\max} = \frac{A \cdot (f_d + \sigma_x)}{F} \text{ (m)}$

Wydłużenie rurociągu nie zasypanego gruntem: $\Delta L_n = k \cdot \alpha \cdot (T_p - T_o) \cdot L_n \text{ (mm)}$
gdzie „k” to współczynnik uwzględniający działanie sił tarcia między rurą a podłożem $k=0,8$

Wydłużenie lub skrócenie rurociągu zasypanego oblicza się ze wzoru: $\Delta L_z = \alpha \cdot (T - T_p) \cdot L - \frac{F \cdot L^2}{2 \cdot E_T \cdot A} \text{ (mm)}$

6.3. Dopuszczalne długości L_{\max} .

Dopuszczalne długości L_{\max} na podstawie programu obliczeniowego zgodnie z PN-EN 13941-1:2019-06 oraz PN-EN 13941-2:2019-06 (lub norm równoważnych) przy założeniu średniego przykrycia rurociągów $H_{sr}=1,0$ m i naprężeń dopuszczalnych w rurociągach $\sigma_{dop} \leq 150$ MPa.

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

W tabeli poniżej przyjmuje się oznaczenie L_{\max} jako L_{150} t.j. długość, przy której naprężenia dopuszczalne w rurze przewodowej nie przekroczą 150 MPa.

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

L.p.	Rurociąg Dz x g/Da [mm]	Długość instalacyjna L_{150} [m] dla przykrycia rurociągów $H_{sr} = 1,0$ [m]
1	φ273,0 x 5,0/450	72
2	φ219,1 x 4,5/355	67
3	φ168,3 x 4,0/280	59

6.3.1. Obliczenie wydłużeń na poszczególnych odcinkach.

Długości ramion kompensacyjnych oraz kompensatory osiowe na poszczególnych odcinkach przyjęto zgodnie z obliczeniami wykonanymi w/g programu na podstawie normy PN-EN 13941+A1:2010 (lub normy równoważnej).

Warunki kompensacji wydłużeń termicznych rurociągów są zapewnione.

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

6.4. Kubatura.

Nie dotyczy przedmiotowej inwestycji.

6.5. Zestawienie powierzchni.

Nie dotyczy przedmiotowej inwestycji.

6.6. Wysokość, długość, szerokość, średnica.

Projektuje się sieć ciepłownicza z rur stalowych preizolowanych o średnicach od DN50 (odwodnienia) do DN250m
Całkowita długość projektowanej sieci ciepłowniczej wynosi $L \sim 980$ m

6.7. Liczba kondygnacji.

Nie dotyczy przedmiotowej inwestycji.

6.8. Zgodność usytuowania obiektu z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej.

Nie dotyczy przedmiotowej inwestycji.

7.0. Opinia geotechniczna oraz informacja o sposobie posadowienia sieci.

Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego została wykonana przez GEOTEST Badania Geologiczne i Geotechniczne Szczepańska, Szczęch Spółka Jawna 80-264 GDAŃSK, Al. Grunwaldzka w marcu 2022 r.

Powierzchnia terenu jest stosunkowo płaska.

Bezpośrednio od powierzchni terenu występują nasypy niekontrolowane oraz gleba. Poniżej występują piaski, gliny piaszczyste oraz gliny.

Uwzględniając genezę, stan i rodzaj gruntów wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa I - Piaski gliniaste, twardoplastyczne o stopniu plastyczności $I_L^{(n)}=0,20$

Warstwa II - Gliny piaszczyste, piaski gliniaste, plastyczne i twardoplastyczne o stopniu plastyczności $I_L^{(n)}=0,35$.

Warstwa III - Piaski drobne, wilgotne i nawodnione, średniozagęszczone o stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)}=0,50$.

Warstwa IV - Piaski średnie, piaski grube, wilgotne i nawodnione, średniozagęszczone o stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)}=0,55$

Warstwa V - Żwiry, pospółki, wilgotne i nawodnione, średniozagęszczone o stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)}=0,55$

Glebę i nasypy niekontrolowane, jako grunty słabonośne należy usunąć z podłoża. Glebę zwalować w pryzmy do dalszego wykorzystania.

Grunty warstw II, III, IV i V nadają się do bezpośredniego posadowienia.

Poziom wody gruntowej w formie sączu wystąpił na głębokości od 0,8 do 2,7 m.p.t.

Wodę gruntową jako zwierciadło swobodne, stwierdzono jedynie 3 otworach na głębokości od 1,6 do 2,5 m

Podany w opinii i dokumentacji obraz stosunków wodnych odnosi się do okresu wykonywania badań terenowych może ulegać wahaniom w zależności od pory roku, intensywności opadów atmosferycznych, kierunku wiatrów.

Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 1,0 m p.p.t.

Projektant zakwalifikował obiekt do II kategorii geotechnicznej o prostych warunkach gruntowo-wodnych.

7.1. 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: BN-83/8836-02, 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 umocnionych, wykonywane sprzętem mechanicznym i częściowo ręcznie.

Przy wykonywaniu wykopów mechanicznie zaleca się pozostawić warstwę gruntu około 15 cm 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 zamarznięte.

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

W miejscach zbliżeń do istniejącego uzbrojenia podziemnego projektuje się wykopy wąsko przestrzenne o ścianach pionowych umocnionych, wykonywane wyłącznie sposobem ręcznym.

Pod przewody wykonać podsypkę piaskową o uziarnieniu 0-10mm, grubości 10cm.

W gruntach organicznych (torfy, namuły) pod przewody wykonać podłoże zwmocniono o grubość 30-50 cm.

Zasypywanie wykopów do wysokości 30 cm nad górną krawędź rurociągów wykonać piaskiem o uziarnieniu j.w. ręcznie ze starannym ubiciem gruntu, szczególnie po obu stronach rurociągów.

W gruncie używanym do zasypywania rurociągów 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.

W czasie zasypywania wykopów dla sieci, na głębokości 0,3m nad siecią, ułożyć taśmę lokalizacyjną z wtopioną wkładką metalową.

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.

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 (odkrywkami) w celu dokładnej lokalizacji uzbrojenia.

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

8.0. Parametry techniczne charakteryzujące wpływ na środowisko, zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie.

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 26.09.2019r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko – Dz.U. z 2019r. poz. 1839:

- zgodnie z §3 ust. 1 pkt 32 do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko zalicza się instalacje do przesyłu pary wodnej lub ciepłej wody, z wyłączeniem osiedlowych sieci ciepłowniczych i przyłączy do budynków.

Nowa sieć ciepłownicza nie będzie oddziaływała negatywnie na środowisko naturalne, materiały preizolowane do budowy sieci ciepłowniczej nie są szkodliwe dla środowiska.

Projektowana sieć ciepłownicza została zakwalifikowana jako osiedlowa sieć ciepłownicza.

8.1. Zapotrzebowanie na wodę oraz ilość odprowadzanych ścieków i wód opadowych.

Inwestycja nie spowoduje konieczności doprowadzania wody, odprowadzania ścieków czy wód opadowych.

8.2. Emisja zanieczyszczeń.

Nie dotyczy przedmiotowej inwestycji.

8.3. Rodzaj i ilość wytwarzanych odpadów.

Zgodnie z art. 3 ust. 1 pkt 32 ustawy z dnia 14 grudnia 2012 o odpadach (Dz. U. z 2022 r. poz. 699 z późniejszymi zmianami) 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 Klimatu z 2 stycznia 2020 w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. z 2020 r. poz. 10):

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

Wszystkie odpady powstające w czasie montażu nowych sieci oraz w czasie demontażu sieci istniejących – resztki materiałów rur, końcówki rur i kształtowników, opakowania - 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.

8.4. Właściwości akustyczne oraz emisja drgań i promieniowania.

Nie dotyczy przedmiotowej inwestycji.

8.5. Wpływ obiektu na istniejący drzewostan powierzchnię ziemi oraz wody powierzchniowe i podziemne.

Projektowana infrastruktura w możliwie minimalnym stopniu ingeruje w drzewa i krzewy. Ilość wycinek ograniczono do minimum. Drzewa i krzewy przeznaczone do wycinki zaznaczono na projekcie zagospodarowania terenu.

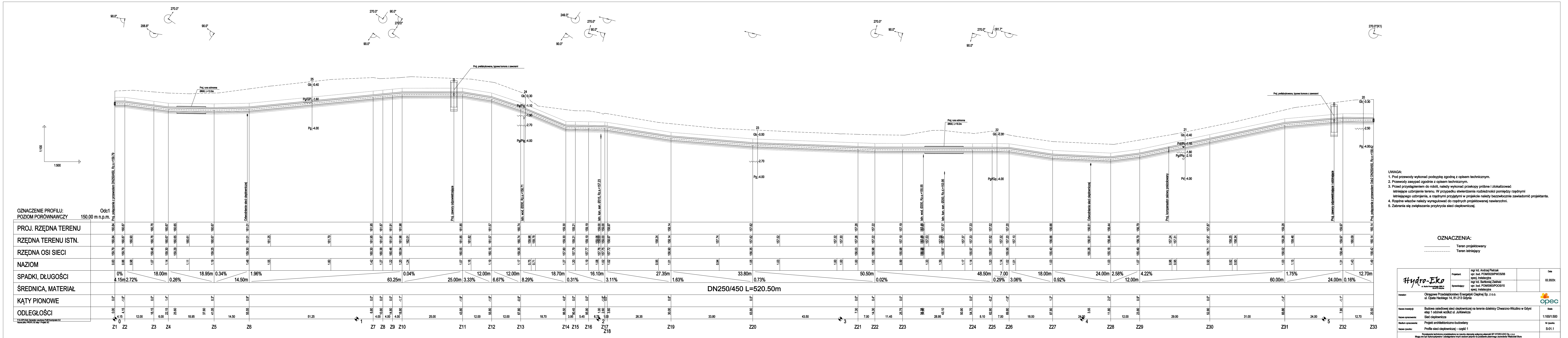
Inwestycja nie będzie wpływała w sposób negatywny na powierzchnię ziemi oraz wody powierzchniowe i podziemne.

9.0. Zasadnicze elementy wyposażenia budowlano-instalacyjnego.

Nie dotyczy przedmiotowej inwestycji.

10.0. Dane dotyczące ochrony przeciwpożarowej

Projektowana infrastruktura nie wymaga żadnej ochrony przeciwpożarowej. Ochrona przeciwpożarowa rejonu inwestycji jest zapewniona przez istniejącą sieć wodociągową.



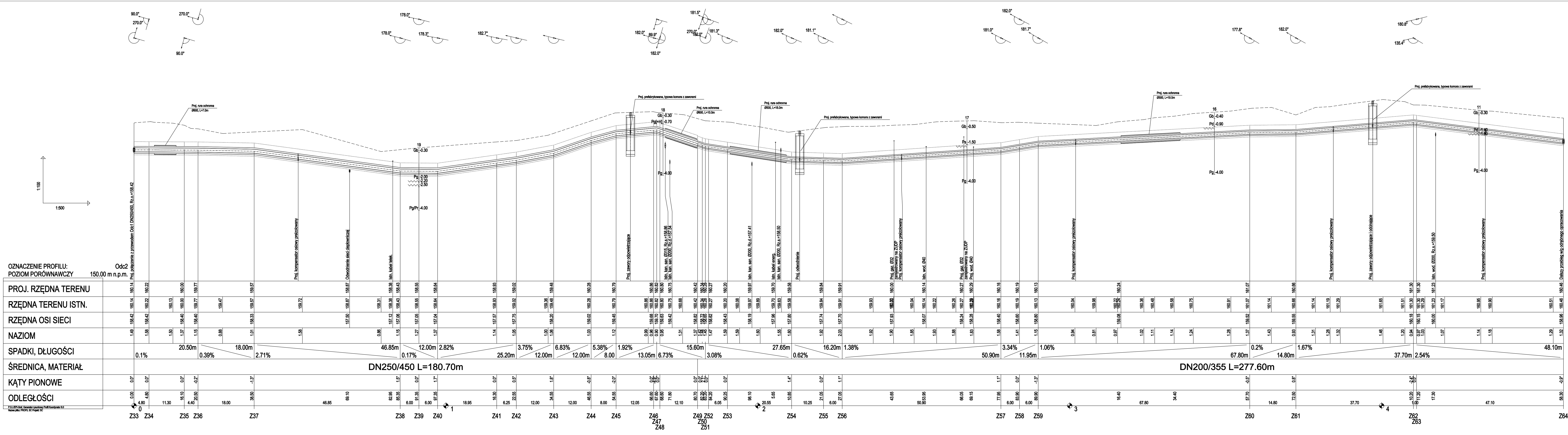
- UWAGA:
1. Pod przewody wykonać podsypkę zgodną z opisem technicznym.
 2. Przewody zasypać zgodnie z opisem technicznym.
 3. Przed przystąpieniem do robót, należy wykonać próbną i zlokalizować istniejące uzbrojenie terenu. W przypadku stwierdzenia rozbieżności pomiędzy rzędnymi istniejącego uzbrojenia, a rzędnymi przyjętymi w projekcie należy bezwzględnie zawiadomić projektanta.
 4. Rzędne wjazdów należy wyregulować do rzędnych projektowanej nawierzchni.
 5. Zabrania się zwiększania przykrycia sieci ciepłowniczej.

OZNACZENIA:

----- Teren projektowany

----- Teren istniejący



Hydro-Eko <small>ul. Św. Józefa 10, 83-413 Gdynia</small>	Projektant:	mgr inż. Andrzej Pietrak upr. bud. POM0023PWOS06 specj. instalacyjna	Data	
	Sprawdzający:	mgr inż. Bartłomiej Zieliński upr. bud. POM0063POOS15 specj. instalacyjna	02.2023r.	
	Inwestor: Okręgowe Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. ul. Opata Hackiego 14, 81-213 Gdynia			
Nazwa inwestycji:		Budowa osiedlowej sieci ciepłowniczej na terenie dzielnicy Chwarzno-Wiczlino w Gdyni etap 1 odcinek wzdłuż ul. Jurkiewicza		Skala
Nazwa opracowania:		Sieć ciepłownicza		1:100/1:500
Stadium opracowania:		Projekt architektoniczno-budowlany		Nr rysunku
Nazwa rysunku:		Profil sieci ciepłowniczej – część 1		S-01.1
<small>Rozwiązania techniczne przedstawione na rysunku stanowią wyłączną własność BP HYDRO-EKO Sp. z o.o. Mogą one być wykorzystywane i udostępniane innym osobom jedynie na podstawie pisemnego zezwolenia Właściciela Bura</small>				

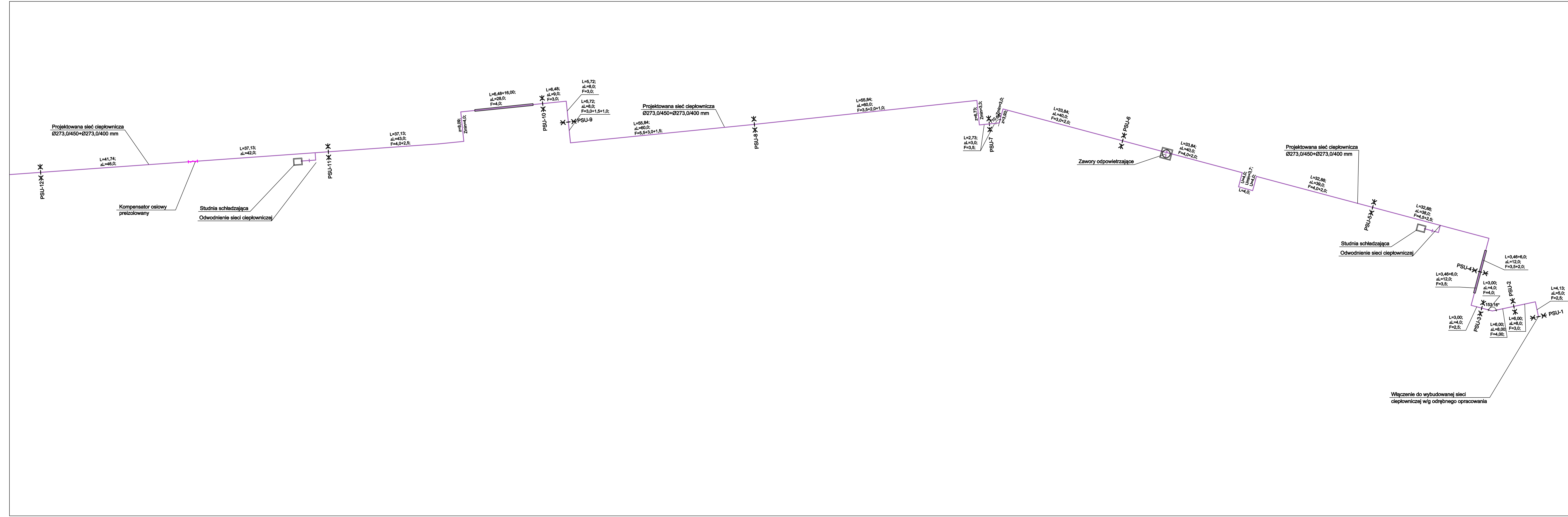


- UWAGA:
- Pod przewody wykonać podsypkę zgodną z opisem technicznym.
 - Przewody zasypać zgodnie z opisem technicznym.
 - Przed przystąpieniem do robót, należy wykonać przekopy próbne i zlokalizować istniejące uzbrojenie terenu. W przypadku stwierdzenia rozbieżności pomiędzy rzędnymi istniejącego uzbrojenia, a rzędnymi przyjętymi w projekcie należy bezzwłocznie zawiadomić projektanta.
 - Rzędne wstaw należy wyregulować do rzędnych projektowanej nawierzchni.
 - Zabrania się zwiększania przykrycia sieci ciepłowniczej.

OZNACZENIA:

----- Teren projektowany
----- Teren istniejący



 ul. Gryfa Pomorskiego 28A/4 82-473 Gdynia	Projektant: mgr inż. Andrzej Pietrak upr. bud. POM0003/PWOS/08 spec. Instalacyjna	 Skala 1:100/1:500 Nr rysunku S-01.2
	Sprawdzający: mgr inż. Bartłomiej Zieliński upr. bud. POM0063/POOS/15 spec. Instalacyjna	
Inwestor: Okręgowe Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. ul. Opata Hackiego 14, 81-213 Gdynia		
Nazwa inwestycji: Budowa osiedlowej sieci ciepłowniczej na terenie dzielnicy Chwarzno-Wiczlino w Gdyni etap 1 odcinek wzdłuż ul. Jurkiewicza		
Nazwa opracowania: Sieć ciepłownicza		
Stadium opracowania: Projekt architektoniczno-budowlany		
Nazwa rysunku: Profil sieci ciepłowniczej – część 2		
Rozwiązania techniczne przedstawione na rysunku stanowiły wyłączną własność BP HYDRO-EKO Sp. z o.o. Mogą one być wykorzystywane i udostępniane innym osobom jedynie na podstawie pisemnego zezwolenia Właścicieli Burs		

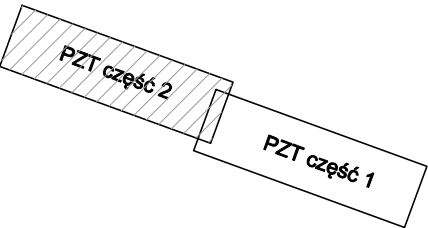
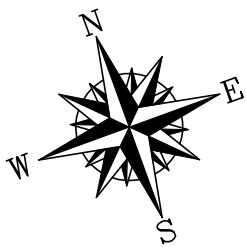
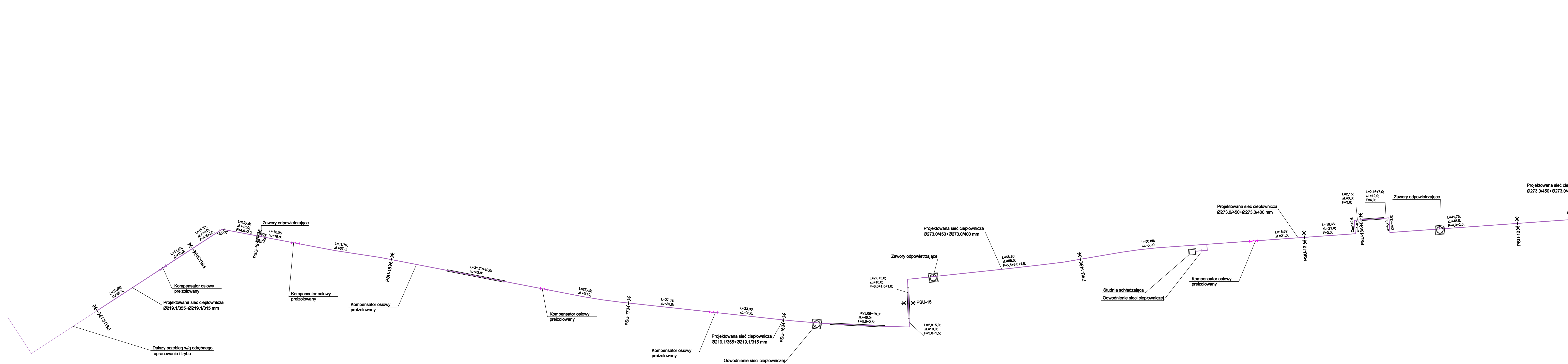


- OZNACZENIA:**
- L Długość odcinka [m]
 - ΔL Wydłużenie odcinka [mm]
 - F Strefa poduszek kompensacyjnych [m]
 - A Odległość odgałęzienia od kolana kompensacyjnego [m]
 - Z1 Kompensacja w kształcie litery "Z" [m]
 - U1 Kompensacja w kształcie litery "U" [m]
 - PSU-1 Umowny punkt stały
 - PS-1 Rzeczywisty punkt stały
 - Projektowana sieć ciepłownicza (zasilanie/powrót)
 - Istniejąca sieć ciepłownicza (zasilanie/powrót)

UWAGA:

1. Wszystkie kąty nie opisane na schemacie są równe 90 stopni.

 <small>ul. Gryfa Pomorskiego 88B/A 83-073 Gdynia</small>	Projektant:	mgr inż. Andrzej Pietrzak upr. bud. POM/0028/PWOS/06 spec. instalacyjna	 Data 02.2023r.
	Sprawdzający:	mgr inż. Bartłomiej Zieliński upr. bud. POM/0063/POOS/15 spec. instalacyjna	
Inwestor: Okręgowe Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. ul. Opata Hackiego 14, 81-213 Gdynia			
Nazwa inwestycji:	Budowa osiedlowej sieci ciepłowniczej na terenie dzielnicy Chwarzno-Wiczlino w Gdyni etap 1 odcinek wzdłuż ul. Jurkiewicza		Skala
Nazwa opracowania:	Sieć ciepłownicza		1:500
Stadium opracowania:	Projekt budowlany		Nr rysunku
Nazwa rysunku:	Schemat obliczeniowy – część 1		SC-02.1
<small>Rozwiązanie techniczne przedstawione na rysunku stanowi wyłączną własność BP HYDRO-EKO Sp. z o.o. Można one być wykorzystywane i udostępniane innym osobom jedynie na podstawie pisemnego zezwolenia Właściciela Biora</small>			





OZNACZENIA:

- L Długość odcinka [m]
- ΔL Wydłużenie odcinka [mm]
- F Strefa poduszek kompensacyjnych [m]
- A Odległość odgałęzienia od kolana kompensacyjnego [m]
- Z1 Kompensacja w kształcie litery "Z" [m]
- U1 Kompensacja w kształcie litery "U" [m]

- PSU-1 Umowny punkt stały
- PS-1 Rzeczywisty punkt stały
- Projektowana sieć ciepłownicza (zasilanie/powrót)
- Istniejąca sieć ciepłownicza (zasilanie/powrót)

UWAGA:

1. Wszystkie kąty nie opisane na schemacie są równe 90 stopni.

 <small>ul. Gryfa Pomorskiego 68B/4 81-672 Gdynia</small>	Projektant:	mgr inż. Andrzej Pietrzak upr. bud. POM002A/PWOS/06 specj. instalacyjna	Data 02.2023r.
	Sprawdzający:	mgr inż. Bartłomiej Zieliński upr. bud. POM0063/POOS/15 specj. instalacyjna	
Inwestor: Okręgowe Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. ul. Opata Haczkiego 14, 81-213 Gdynia			
			
Nazwa inwestycji:	Budowa osiedlowej sieci ciepłowniczej na terenie dzielnicy Chwarzno-Wiczdino w Gdyni etap 1 odcinek wzdłuż ul. Jurkiewicza		Skala
Nazwa opracowania:	Sieć ciepłownicza		1:500
Stadium opracowania:	Projekt budowlany		Nr rysunku
Nazwa rysunku:	Schemat obliczeniowy – część 2		SC-02.2
<small>Rozwiązania techniczne przedstawione na rysunku stanowią wyłączną własność BP HYDRO-EKO Sp. z o.o. Mogą one być wykorzystywane i udostępniane innym osobom jedynie na podstawie pisemnego zezwolenia Właścicieli Błona</small>			