

Wykonawca:

energoekspert sp. z o.o.
energia i ekologia

40-145 Katowice, ul. Karłowicza 11A
tel. (032) 351-36-70, fax (032) 351-36-75
NIP 634-10-21-696

e-mail: biuro@energoekspert.com.pl
www.energoekspert.com.pl

Inwestor:

**KOMUNALNE PRZEDSIĘBIORSTWO
ENERGETYKI CIEPLNEJ SP. Z O.O.**

85-315 Bydgoszcz, ul. Ks. Józefa Schulza 5
tel. (52) 30 45 247, fax (52) 30 45 470

e-mail: sekretariat@kpec.bydgoszcz.pl
www.kpec.bydgoszcz.pl

Nazwa i adres obiektu budowlanego:

Projekt sieci ciepłowniczej

Etap VI - „Budowa sieci ciepłowniczej w ul. Nad Torem DK25, Orlicza, Krajeńska do skrzyżowania z ul. Wiejską wraz z budową komory ciepłowniczej S1, K5, przebudową sieci gazowej, przebudową kanalizacji deszczowej, przebudową kanalizacji sanitarnej”

w ramach zadania:

„Budowa sieci ciepłowniczej łączącej miejski system ciepłowniczy G 1.1 miasta Bydgoszczy z siecią ciepłowniczą ciepłowni Osowa Góra”

Opracowanie: **PROJEKT WYKONAWCZY**

– branża instalacyjna

Nr działki (obr), na których obiekt jest usytuowany:

Obręb: 0059, Nr działek: 10/2; 10/1; 9; 111; 27; 26; 145; 34/3; 34/5; 34/1; 117/8

Obręb: 0029, Nr działek: 199; 198; 248/2; 197

Kategoria geotechniczna: II w prostych warunkach gruntowych

Kategoria obiektu budowlanego: XXVI

<i>Autorzy projektu</i>	<i>Funkcja Zakres opracowania</i>	<i>Podpis</i>
mgr inż. Andrzej Brzenk specjalność - sieci ciepł., wod.-kan. i gazowe Nr upraw. bud. - 327/80 i 864/93	Projektant branża instalacyjna	
mgr inż. Janusz Bania specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych, Nr upraw. bud. – AG.II.4/ZO/7131/793/01	Sprawdzający branża instalacyjna	
mgr inż. Aleksander Stanek	Asystent projektanta branża instalacyjna	
mgr inż. Kamil Adamek	Asystent projektanta branża instalacyjna	

Spis zawartości niniejszej dokumentacji znajduje się na drugiej stronie.

Egz. ...

Katowice, 17 Maj 2018 rok



Spis zawartości dokumentacji

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	4
1. Dane ogólne	4
1.1. Przedmiot opracowania	4
1.2. Zakres opracowania	4
1.3. Inwestor	5
1.4. Cel opracowania	5
1.5. Podstawa opracowania	5
1.6. Opis stanu istniejącego	7
1.6.1. Istniejące zagospodarowanie terenu	7
1.6.2. Zieleń	7
1.6.3. Warunki geotechniczne i Projekt geotechniczny	8
1.6.3.1. Warunki geotechniczne	8
1.6.3.1.1. Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego	8
1.6.3.1.2. Lokalizacja i opis terenu	8
1.6.3.1.3. Budowa geologiczna	8
1.6.3.1.4. Warunki wodne	9
1.6.3.1.5. Charakterystyka geotechniczna podłoża gruntowego	9
1.6.3.1.6. Wnioski i zalecenia	10
1.6.3.2. Projekt geotechniczny	13
1.6.3.2.1. Określenie warunków geotechnicznych	13
1.6.3.2.2. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie	13
1.6.3.2.3. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych	13
1.6.3.2.4. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych	14
1.6.3.2.5. Określenie oddziaływań od gruntu	14
1.6.3.2.6. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego	14
1.6.3.2.7. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności	14
1.6.3.2.8. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów	14
1.6.3.2.9. Specyfikacja badań niezbędnych do wykonania wymaganej jakości robót ziemnych	14
1.6.3.2.10. Określenie szkodliwości oddziaływania wód gruntowych na obiekt budowlany i sposoby przeciwdziałania tym zagrożeniom	14
1.6.3.2.11. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego oraz obiektów sąsiadujących	15
1.6.3.2.12. Wnioski	15
1.6.4. Uwarunkowania terenowo-prawne	15
1.6.5. Uwarunkowania dodatkowe realizacji inwestycji	16
1.7. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu	16
2. Charakterystyka inwestycji	17
2.1. Klasyfikacja projektu	17
2.2. Cel inwestycji	17
2.3. Etapowanie inwestycji	17
2.4. Dane techniczne inwestycji	17
2.5. Projektowane rozwiązania techniczne	18
2.6. Skrzyżowanie z istniejącym uzbrojeniem i drogami	19
2.7. Obiekty	20
2.7.1. Komora K5	20
2.7.2. Komora S1	20
2.7.3. Studnia schładzająca Sch7	20
2.7.4. Studnia schładzająca Sch6	21
2.7.5. Studnie odpowietrzające Sop3 – zasilanie, powrót	21
2.8. Rurociągi i armatura	22
2.8.1. Rurociągi	22
2.8.2. Armatura	23
2.9. Instalacja alarmowa	23
2.10. Ułożenie i łączenie rurociągów	24
2.10.1. Wykop	25



2.10.2.	Wykonanie zasypu wykopu	25
2.10.3.	Zagęszczenie gruntu w wykopie	25
2.11.	Odwodnienia i odpowietrzenia ciepłociągu	26
2.12.	Warunki techniczne budowy kanalizacji teletechnicznej	26
2.13.	Zieleń	26
2.14.	Warunki wykonania	27
2.14.1.	Próba szczelności i płukanie rurociągu i przyłączy	27
2.15.	Warunki wykorzystania terenu oraz wpływ inwestycji na środowisko naturalne	28
2.16.	Warunki realizacyjne i BHP	28
2.16.1.	Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych robót ...	29
2.17.	Zagospodarowanie odpadów	30
3.	Zestawienie materiałów:	31
3.1.	Materiały preizolowane	31
3.2.	Materiały instalacji alarmowej	33
3.3.	Materiały kanalizacji teletechnicznej	33
3.4.	Materiały pozostałe	33
3.5.	Materiały – w komorze S1	34
3.6.	Materiały w studziencie zaworowej Sop3	35
3.7.	Materiały w studziencie zaworowej Sop3.1	35
3.8.	Materiały - odwodnienie sieci Sch7	36
3.9.	Materiały - odwodnienie z komory S1 (studnia Sch6)	36
4.	Spis rysunków	37



PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

OPIS TECHNICZNY

1. Dane ogólne

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest:

Projekt wykonawczy Etap VI - „Budowa sieci ciepłowniczej w ul. Nad Torem DK25, Orlicza, Krajeńska do skrzyżowania z ul. Wiejską wraz z budową komory ciepłowniczej S1, K5, przebudową sieci gazowej, przebudową kanalizacji deszczowej, przebudową kanalizacji sanitarnej”

w ramach zadania:

„Budowa sieci ciepłowniczej łączącej miejski system ciepłowniczy G 1.1 miasta Bydgoszczy z siecią ciepłowniczą ciepłowni Osowa Góra”

1.2. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje: Projekt wykonawczy opracowania jw. dla branży instalacyjnej. Zakres opracowania obejmuje projektowany odcinek sieci ciepłowniczej 2xDN400/560, DN350/500, Dn80/160 w ul. Nad Torem DK25, Orlicza, Krajeńska do skrzyżowania z ul. Wiejską, który został wydzielony jako etap VI z projektowanej sieci p.t. „Budowa sieci ciepłowniczej łączącej miejski system ciepłowniczy G 1.1 miasta Bydgoszczy z siecią ciepłowniczą ciepłowni Osowa Góra”.

Zakres projektowanej sieci ciepłowniczej etap VI zaznaczono na projekcie zagospodarowania terenu rys. nr SC-01.1/E-06÷SC-01.2/E-06.

Zakres budowy komór ciepłowniczych K5, S1 oraz przekroczeń bezrozkopowo ul. Nad Torem etapu VI zaznaczono na projekcie zagospodarowania terenu rys. nr SC-01.1/E-06 oraz opisano rozwiązania w projekcie branży konstrukcyjnej dla opracowania niniejszej dokumentacji.

Zakres usunięcia kolizji z siecią gazową - przebudowa sieci gazowej Ø125, 90, 63mm średnio-prężnej etapu VI zaznaczono na projekcie zagospodarowania terenu rys. nr SC-01.1/E-06÷ SC-01.2/E-06 a rozwiązania opisano w projekcie branży instalacyjnej dla opracowania niniejszej dokumentacji.

Zakres usunięcia kolizji z kanalizacją sanitarną - przebudowa kanalizacji sanitarnej DN160 etapu VI zaznaczono na projekcie zagospodarowania terenu rys. nr SC-01.1/E-06 a rozwiązania opisano w projekcie branży instalacyjnej dla opracowania niniejszej dokumentacji.

Zakres usunięcia kolizji z kanalizacją deszczową - przebudowa kanalizacji deszczowej DN200 etapu VI zaznaczono na projekcie zagospodarowania terenu rys. nr SC-01.1/E-06 a rozwiązania opisano w projekcie branży instalacyjnej dla opracowania niniejszej dokumentacji.

1.3. Inwestor

Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. 85-315 Bydgoszcz, ul. Ks. Józefa Schulza 5.

1.4. Cel opracowania

Celem opracowania jest przygotowanie projektu wykonawczego będzie podstawą do realizacji przedmiotowej budowy sieci ciepłowniczej wzdłuż ul. Nad Torem DK25, Orlicza, Krajeńska do skrzyżowania z ul. Wiejską w zakresie Etapu VI projektu p.t. „Budowa sieci ciepłowniczej łączącej miejski system ciepłowniczy G 1.1 miasta Bydgoszczy z siecią ciepłowniczą ciepłowni Osowa Góra”.

1.5. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania projektu wykonawczego jak w tytule, stanowi:

- umowa nr TI/11159/2016 zawarta w dniu 10 listopada 2016 roku w Bydgoszczy;
- warunki techniczne.
- mapa do celów projektowych w skali 1:500 wykonana przez Geopil Usługi Geodezyjno-Kartograficzne Anna Brenk, 85-164 Bydgoszcz, ul. Karpacka 43b/17;
- dokumentacja badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną określającą warunki gruntowo-wodne dla przebiegu projektowanej sieci ciepłowniczej – opracowanie Geopartners IV.2017r.
- Projekt Geotechniczny dla przebiegu projektowanej sieci ciepłowniczej – opracowanie Geopartners IX.2017r.
- Decyzja zezwalająca na lokalizację w pasie drogowym infrastruktury technicznej niezwiązanych z potrzebami zarządzania drogami lub potrzebami ruchu drogowego;
- Protokół z narady koordynacyjnej;
- warunki techniczne na budowę sieci ciepłej magistrali spinającej miejski system ciepły miasta Bydgoszczy z siecią ciepłowni „Osowa góra” z dnia 07.06.2017r.
- Uzgodnienie z KPEC projektu wykonawczego – branża technologiczna sieci ciepłowniczej – z dnia 23.05.2018r. znak RW/183/2018.
- Uzgodnienie z KPEC trasy sieci ciepłej łączącej system ciepłowniczy G1.1 z siecią ciepłowniczą Osowa góra w Bydgoszczy.
- Pismo ZDMiKP w Bydgoszczy uzgadniające projekt wykonawczy przebudowy kanalizacji deszczowej – pismo nr UP-5015/162/18 z dnia 29.08.2018r.
- Warunki techniczne ZDMiKP przebudowy istniejącej kanalizacji deszczowej – pismo nr UD-5015/171/2017r.
- Pismo ZDMiKP w Bydgoszczy uzgadniające projekt odtworzenia nawierzchni – pismo nr UP-4005/13378/17 z dnia 10.11.2017r.
- Decyzja ZDMiKP w Bydgoszczy zezwalająca na lokalizację przebudowywanej sieci gazowej w pasie drogowym – Decyzja numer UP 963/2018r.
- Postanowienie prostujące decyzję UP 249/2017 z dnia 27-09-2017r.
- Decyzja ZDMiKP w Bydgoszczy zezwalająca na lokalizację sieci ciepłowniczej w pasie drogowym – Decyzja numer UP 249/2017r.



- Pismo ZDMiKP w Bydgoszczy pozytywnie zaopiniowane uzgodnienia trasy do decyzji zezwalającej na lokalizację sieci ciepłowniczej w pasie drogowym po zaopiniowaniu przez naradę koordynacyjną – pismo nr UP-4005/12903/17 z dnia 16.08.2017r.
- Urząd Miasta Bydgoszczy Wydział Gospodarki Komunalnej – pismo znak: WGK.III.7012.23.2017.JO z dnia 07.02.2017 r. – uzgodnienie zieleni – Projekt Wykonawczy.
- Urząd Miasta Bydgoszczy Wydział Gospodarki Komunalnej – pismo znak: WGK.III.7012.23.2017.JO z dnia 05.05.2017 r.
- Urząd Miasta Bydgoszczy Wydział Gospodarki Komunalnej – pismo znak: WGK.III.7012.23.2017.JO z dnia 31.03.2017 r.
- MWiK Sp. z o.o. – Uzgodnienie projektu wykonawczego przebudowy przyłączy kanalizacji sanitarnej – pismo nr RT.403/0159/2018 z dnia 12.09.2018r.
- MWiK Sp. z o.o. z siedzibą w Bydgoszczy potwierdzenie uzgodnienia projektowane sieci ciepłowniczej z narady koordynacyjnej w odniesieniu do uzbrojenia wod-kan.– pismo znak: RT.400/0577/2017 z dnia 08.12.2017 r.
- MWiK Sp. z o.o. z siedzibą w Bydgoszczy – pismo znak: RT.404/0018/2017 z dnia 23.06.2017 r. w sprawie wymogu przekopu kontrolnego dla magistrali wodociągowej Ø1000 w ul. Nad Torrem
- MWiK Sp. z o.o. z siedzibą w Bydgoszczy – pismo znak: RT.404/0018/2017 z dnia 03.07.2017 r. w sprawie wymogu przekopu kontrolnego dla magistrali wodociągowej Ø600 w ul. Koronowskiej
- Warunki techniczne MWiK Sp. z o.o. z siedzibą w Bydgoszczy przebudowy istniejącej kanalizacji sanitarnej – RT.404/0412/2017 z dnia 03.07.2017r.
- MWiK Sp. z o.o. z siedzibą w Bydgoszczy – pismo znak: RT.404/0018/2017 z dnia 10.03.2017r.
- Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Bydgoszczy – uzgodnienie nr 12425/OG/ZTI/2018 z dnia 29.11.2018r.
- Warunki techniczne PSG-W-800/DT/ZMS/ZMSU/WOT/27/2017 Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Bydgoszczy dla przebudowy istniejącego gazociągu – pismo nr ZMS/8/2017/1/1 z dnia 20.09.2017r.
- Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Bydgoszczy – uzgodnienie nr 1632/BR/ZTI/2017 z dnia 27.03.2017r.
- Orange Polska S.A. – prolongata uzgodnienia - pismo 25114/TTISIOU/P/2018 z dnia 15.05.2017r.
- Orange Polska S.A.- pismo 19701/TODDWBU/U16/2017 z dnia 27.03.2017r.
- UPC Polska Sp. z o.o. – pismo UPC17U0630 z dnia 30.06.2017r.
- Warunki techniczne usunięcia kolizji PPUIH TEXTEL Sp. z o.o. działającej w imieniu POLKOMTEL Sp. z o.o. – pismo nr WT-12/2017r z dnia 19.07.2017r.
- Enea Operator, Rejon dystrybucji Bydgoszcz – pismo znak: ZR/LK/WEO17E147041/N041/2017 z dnia 17.07.2017 r.
- Enea Operator, Rejon dystrybucji Bydgoszcz – warunki techniczne likwidacji kolizji nr W-38/2017z dnia 08.05.2017 r.
- inwentaryzacja zieleni;
- uzgodnienia, pozwolenia, decyzje i opinie nt. rozwiązań projektowych;
- obowiązujące przepisy i normy.



1.6. Opis stanu istniejącego

1.6.1. Istniejące zagospodarowanie terenu

Teren budowy sieci ciepłowniczej zlokalizowany jest w północno-zachodniej części miasta Bydgoszczy w obrębie dzielnicy Czyżówko w rejonie ul. Nad Torem DK25, Orlicza, Krajeńska do skrzyżowania z ul. Wiejską.

Teren jw. w znacznej części jest zabudowany budynkami mieszkalnymi, usługowymi i handlowymi. Posiada gęstą infrastrukturę technicznego uzbrojenia podziemnego.

Z analizy uzgodnień branżowych i zaktualizowanej mapy zasadniczej wynika, że budowana sieć ciepłownicza będzie się krzyżowała z: kablami elektroenergetycznymi i oświetleniowymi, kablami i kanalizacjami teletechnicznymi, wodociągami różnych średnic, siecią gazową, kolektorami deszczowymi i kanalizacjami sanitarnymi różnych średnic.

1.6.2. Zieleni

Budowana sieć ciepłownicza przebiega w terenie z istniejącą zielenią wysoką i niską (krzewy). Projektant w wyniku wizji w terenie, tam gdzie było to możliwe ze względu na istniejące zagospodarowanie terenu zaprojektował trasę sieci w taki sposób aby w maksymalnym stopniu chronić zieleni wysoką i krzewy. W związku z powyższym budowana sieć ciepłownicza spowoduje potrzebę wycinki jedynie 6 drzew opisanych w poniższym zestawieniu oraz krzewów.

Inwestor wystąpi do właściwego organu administracji publicznej o wydanie decyzji na ich usunięcie.

Zestawienie drzew i krzewów do wycinki (zgodnie z projektem inwentaryzacji zieleni)

L.p.	Nr inwentaryzacyjny	Gatunek: nazwa zwyczajowa – nazwa łacińska	Obwód pnia na wysokości 5 cm [cm]	Obwód pnia na wysokości 130 cm [cm]	Szerokość korony [m]	Powierzchnia [m ²]	Uwagi
1	207A	topola mieszaniec - Populus sp	256	160	8		Zarządca działki - Wydział Gospodarki Komunalnej. Konieczność wycinki określić na etapie budowy. Wycinak bez karczowania
2	215	wierzba płacząca 'Chrysocoma'- Salix x sepulcralis 'Chrysocoma'	180	78,89	10		Zarządca działki - Zarząd Dróg Miejskich i Komunikacji Publicznej Konieczność wycinki określić na etapie budowy
3	216	wierzba płacząca 'Chrysocoma'- Salix x sepulcralis 'Chrysocoma'	130	100	10,0		Zarządca działki - Zarząd Dróg Miejskich i Komunikacji Publicznej
4	217	wierzba płacząca 'Chrysocoma'- Salix x sepulcralis 'Chrysocoma'	220	113,93	12,0		Zarządca działki - Zarząd Dróg Miejskich i Komunikacji Publicznej
5	218	klon pospolity 'Globosum'-Acer platanoides 'Globosum'	65	44	4,0		Zarządca działki - Zarząd Dróg Miejskich i Komunikacji Publicznej Konieczność wycinki określić na etapie budowy
6	220	brzoza brodawkowata - Betula pendula	90	70	6,0		Zarządca działki - Zarząd Dróg Miejskich i Komunikacji Publicznej Konieczność wycinki określić na etapie budowy
7	222	laurowiśnia, forsycja, tawuła - Prunus, Forsythia, Spiraea				10	Zarządca działki - Zarząd Dróg Miejskich i Komunikacji Publicznej
8	223	tawuła, krzewuszką, jałowiec - Spiraea, Weigela, Juniperus				20	Zarządca działki - Zarząd Dróg Miejskich i Komunikacji Publicznej

Ostateczna ilość drzew do wycinki należy określić w trakcie realizacji robót budowlanych w obecności przedstawicieli Wydziału Gospodarki Komunalnej Urzędu Miasta Bydgoszczy.

Przed dokonaniem wycinki drzew należy zastosować się do uwag, zaleceń zawartych w pkt. 2.13.

1.6.3. Warunki geotechniczne i Projekt geotechniczny

Dla przedmiotowego opracowania została dokumentacja geotechniczna, określająca dla projektowanej budowy sieci ciepłowniczej: rodzaju gruntu, aktualny poziomu wody gruntowej, wartości kąta stoku naturalnego gruntu. Dokumentację należy rozpatrywać łącznie z zaleceniami i postanowieniami normy PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 poz. 463) wykonano także Projekt Geotechniczny

1.6.3.1. Warunki geotechniczne

1.6.3.1.1. Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego

W poniższym opisie od pkt. 1.6.3.1.1 do pkt. 1.6.3.1.6 zamieszczono wyciąg z dokumentacji badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną, który określa warunki gruntowo-wodne pod budowę sieci ciepłowniczej.

1.6.3.1.2. Lokalizacja i opis terenu

Analizowany teren znajduje się w zlewni rzeki Wisły. Otwory nr 1 – 15 znajdują się w pobliżu rzeki Brdy, która przepływa pomiędzy otworem 14 a 15. Kanał Bydgoski znajduje się w południowej części obszaru, w którym wykonywano otwory nr 21 – 37.

W rozpatrywanym etapie VI dla terenu wykonano otwory nr 21, 21A, 22, które są zlokalizowane w rejonie ul. Nad Torem DK25, Orlicza, Krajeńska.

Maksymalna głębokość w/w otworów dla rozpatrywanego etapu wynosi 5,0m p.p.t.

Głębokość wód gruntowych dla w/w otworów wynosi 2,0m p.p.t.

W otworach nr 21, 22 poziom wody gruntowej występuje poniżej dna wykopu dla sieci ciepłej, jedynie w miejscu przegłębienia sieci ciepłej w rejonie otworu 21, poziom wód gruntowych występuje powyżej dna wykopu dla projektowanego odcinka sieci ciepłowniczej od pkt. Z71 do pkt. Z79.

1.6.3.1.3. Budowa geologiczna

Wykonane otwory badawcze dla całej sieci ciepłowniczej (etap od I do XII) są o głębokości od 3,0 do 16,0 m p.p.t.. Stwierdzono, że w podłożu opisywanego terenu, poniżej zalegającej od powierzchni warstwy nasypu niebudowlanego i gleby, występują utwory czwartorzędowe, reprezentowane przez holocenijskie utwory organiczne (torfy i namuły piaszczyste), a także mułki rzeczne (piaski gliniaste i gliny pylaste z domieszką humusu), rzeczne oraz wodnolodowcowe utwory piaszczyste (piaski drobne, piaski średnie, piaski grube i pospółki), lodowcowe (piaski gliniaste, gliny, gliny piaszczyste i gliny pylaste zwięzłe) oraz zastoiskowe (iły) zlodowacenia północnopolskiego.

Budowę geologiczną na dokumentowanym terenie przedstawiono w sposób szczegółowy na kartach dokumentacyjnych otworów badawczych.

Warunki geologiczne określono na podstawie opisu makroskopowego gruntów wg PN - 88/B – 04481 Grunty Budowlane. Badanie próbek gruntów.

1.6.3.1.4. Warunki wodne

W podłożu omawianego terenu występują grunty przepuszczalne, do których zaliczono piaski drobne, piaski średnie, piaski grube, pospółki i namuły piaszczyste, a także grunty słabo przepuszczalne, do których zaliczono torfy, piaski gliniaste, gliny, gliny piaszczyste i gliny pylaste.

W trakcie badań terenowych przeprowadzonych w marcu i kwietniu 2017 roku, występowanie wód gruntowych stwierdzono w dwudziestu trzech badanych otworach (nr 1, 2B, 3, 4, 6, 13, 14, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 34 A, 36 i 37). Zwierciadło wody ustabilizowało się na głębokości 1,30 – 3,60 m p.p.t.

Piaski drobnoziarniste warstwy II A, II B i II C charakteryzują się średnią przepuszczalnością, natomiast ich wskaźnik filtracji oscyluje w zakresie około 0,86 – 8,64 [m/d].

Piaski średnioziarniste warstwy II D i II E charakteryzują się dobrą przepuszczalnością, natomiast ich wskaźnik filtracji oscyluje w zakresie około 8,64 – 86,4 [m/d].

Piaski gruboziarniste warstwy II D oraz pospółki warstwy II F charakteryzują się bardzo dobrą przepuszczalnością, natomiast ich wskaźnik filtracji oscyluje w zakresie ponad 86,4 [m/d].

Szczegółowy opis rodzaju zwierciadła i poziomu wody gruntowej, znajduje się na kartach dokumentacyjnych.

1.6.3.1.5. Charakterystyka geotechniczna podłoża gruntowego

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych, sondowań DPL oraz prac kameralnych. Rodzime grunty występujące w podłożu ujęto w pięć pakietów, w obrębie których wydzielono warstwy geotechniczne o zbliżonych wartościach cech fizyczno-mechanicznych. Kryterium wydzielenia warstw geotechnicznych była geneza, zawartość części organicznych lom, parametr stopnia zagęszczenia (ID) oraz parametr stopnia plastyczności (IL).

PAKIET I – obejmuje grunty organiczne w badanym podłożu. W pakiecie tym wydzielono dwie warstwy geotechniczne:

warstwa I A – to namuły piaszczyste przewarstwione piaskiem gliniastym humusowym oraz namuły piaszczyste przewarstwione piaskiem drobnym z domieszką humusu, o zawartości części organicznych **lom= 5-30%**;

warstwa I B – to torfy o zawartości części organicznych **lom>30%**;

PAKIET II – obejmuje grunty niespoiste w badanym podłożu. Zaliczono do niego czwartorzędowe utwory piaszczyste. W pakiecie tym wydzielono sześć warstw geotechnicznych:

warstwa II A – to piaski drobne z domieszkami i przewarstwieniami w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia **ID(n)= 0,43 – 0,48**;

(ID (d) = 0,38 – 0,43);

warstwa II B – to piaski drobne z domieszkami i przewarstwieniami w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia **ID(n)= 0,50 – 0,59**;

(ID (d) = 0,45 – 0,53);

warstwa II C – to piaski drobne z domieszkami i przewarstwieniami w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia **ID(n)= 0,60 – 0,63**;

(ID (d) = 0,54 – 0,56);

warstwa II D – to piaski średnie i grube z domieszkami i przewarstwieniami w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia

ID(n)= 0,50 – 0,59; (ID (d) = 0,45 – 0,53);

warstwa II E – to piaski średnie z domieszkami i przewarstwieniami w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia **ID(n)= 0,60 – 0,62;**

(ID (d) = 0,54 – 0,56);

warstwa II F – to pospółki w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia **ID(n)= 0,56; (ID (d) = 0,50);**

PAKIET III – w jego skład wchodzi grunty spoiste w badanym podłożu. Zaliczono do niego mulki rzeczne. Są to grunty nieskonsolidowane i ze względu na genezę przyjęto dla nich kategorię genetyczną „C” wg PN-81/B-03020. W pakiecie tym wydzielono dwie warstwy geotechniczne:

warstwa III A – to piaski gliniaste z domieszką humusu w stanie plastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności **IL (n) = 0,30; (IL (d) = 0,33);**

warstwa III B – to gliny pylaste z domieszką humusu w stanie twardoplastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności

IL (n) = 0,20; (IL (d) = 0,22);

PAKIET IV – w jego skład wchodzi grunty spoiste w badanym podłożu. Zaliczono do niego czwartorzędowe utwory zlodowacenia północnopolskiego. Są to grunty morenowe nieskonsolidowane i w związku z ich genezą przyjęto dla nich kategorię genetyczną „B” wg PN-81/B-03020. W pakiecie tym wydzielono trzy warstwy geotechniczne:

warstwa IV A – to gliny, gliny piaszczyste i gliny pylaste z domieszkami i przewarstwieniami w stanie twardoplastycznym oraz na pograniczu stanu twardoplastycznego i plastycznego, o uogólnionym stopniu plastyczności

IL (n) = 0,20 – 0,25; (IL (d) = 0,22 - 0,28);

warstwa IV B – to gliny pylaste i piaski gliniaste z domieszkami i przewarstwieniami w stanie twardoplastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności **IL (n) = 0,10 - 0,15; (IL (d) = 0,11 - 0,17);**

warstwa IV C – to gliny pylaste z domieszkami i przewarstwieniami w stanie półzwałym, o uogólnionym stopniu plastyczności **IL (n) = 0,05; (IL (d) = 0,06);**

PAKIET V – stanowią grunty spoiste wykształcone jako ropy. W związku z ich genezą przyjęto dla nich kategorię genetyczną „D” wg PN-81/B-03020. W pakiecie tym wydzielono trzy warstwy geotechniczne:

warstwa V A – to ropy w stanie twardoplastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności **IL (n) = 0,20; (IL (d) = 0,22);**

warstwa V B – to ropy pylaste przewarstwione pyłem w stanie twardoplastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności **IL (n) = 0,10 – 0,15;**

(IL (d) = 0,11 – 0,17);

warstwa V C – to ropy w stanie półzwałym, o uogólnionym stopniu plastyczności **IL (n) = 0,05; (IL (d) = 0,06).**

W powyższym podziale na warstwy geotechniczne nie uwzględniono występującej od powierzchni terenu warstwy nasypu niebudowlanego i gleby. Nasyp niebudowlany – złożony z piasku drobnego, piasku drobnego humusowego, gliny piaszczystej, żużlu, ropy, cegieł, kamieni i betonu, stanowi warstwę o miąższości sięgającej do 2,60 m p.p.t. Gleba – złożona z piasku drobnego humusowego stanowi warstwę o miąższości sięgającej do 0,70 m p.p.t. Parametry geotechniczne podłoża określono metodą „B” wg Polskiej normy PN-81/B-03020 na podstawie ustaleń zależności korelacyjnych. Przyjęto współczynnik materiałowy γ o wartości 0,9 lub 1,1.

1.6.3.1.6. Wnioski i zalecenia

Podane w niniejszej dokumentacji wyniki badań przedstawiają rozpoznanie podłoża przeprowadzone zgodnie z zakresem ustalonym ze Zleceniodawcą. Stan badań aktualny jest na dzień 14 kwietnia 2017 r.



Na podstawie wykonanych badań można stwierdzić iż w omawianym podłożu przeważnie występują korzystne warunki gruntowo - wodne (otwory 2A, 2B, 4 - 37), natomiast w otworach nr 1 oraz 3 warunki są niekorzystne (występowanie gruntów organicznych). Biorąc pod uwagę, iż sieć ciepłownicza jest obiektem liniowym o niewielkich wymaganiach technicznych podłoża (odpowiednia nośność) oraz występującej dość jednolitej budowie geologicznej, warunki gruntowe uznano za proste.

Wyniki badań przedstawiono na kartach dokumentacyjnych, przy czym w załączniku podano: rodzaje gruntów, warunki wodne oraz numery wydzielonych pakietów i warstw geotechnicznych, których wartości charakterystyczne zostały podane w tabeli – zał. nr 4.

Na obecnym etapie prac można podać wstępne zalecenia geotechniczne:

1. Podstawowe zasady bezpieczeństwa wykonywania robot ziemnych sprzętem zmechanizowanym nakazują wyznaczenie w terenie strefy niebezpiecznego działania każdego sprzętu (koparka, równiarka, ładowarka).
2. Strefa niebezpieczna jest równa największemu zasięgowi maszyny powiększonemu o 6 m. Poza tym maszyna powinna być ustawiona w odległości co najmniej 0,6 m poza klinem naturalnego odłamu dla danej kategorii (rodzaju) gruntu.
3. Przy wydobywaniu urobku z wykopu i składowaniu go na odkład należy pamiętać, aby odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu wynosiła:
 - nie mniej niż 3 m dla gruntów przepuszczalnych,
 - nie mniej niż 5 m dla gruntów nieprzepuszczalnych.
4. Zabronione jest:
 - Składowanie urobku i materiałów w odległości mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu – jeżeli jego ściany są obudowane, a obudowa nie jest obliczona na dodatkowe obciążenia naziemem,
 - Składowanie urobku i materiałów w granicach klina odłamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są umocnione.
5. Metody obliczania klina odłamu.
 - metoda obliczania klina j.w. na kącie stoku naturalnego dla danego rodzaju (kategorii) gruntu i wysokości skarpy wykopu lub nasypu i jest podana w tabeli załączonej poniżej, gdzie:
 ϕ - kąt stoku naturalnego gruntu
 L_1 - zasięg klina odłamu gruntu wynoszący $L_1 = h / \tan \phi$
 h – wysokość skarpy
 L_c – bezpieczna odległość ustawienia maszyny mierzona od początku głębokości wykopu wynosząca $L_c = L_1 + 0,6 \text{ m}$

Tab. 1. Wartość kąta stoku naturalnego gruntu (ϕ) i ich tangensów ($\text{tg } \phi$)

Rodzaj (kategoria) gruntu	Kąt ϕ	$\text{tg } \phi$
Piasek suchy	34°	0,6
Grunty mało spoiste	39°	0,8
Spękane skały	45°	1,0
Grunty spoiste, gliny	64°	2,0
Skały lite	--	--

Można także pochylenie skarp wykopu lub nasypu przyjmować wg poniższej tabeli, pamiętając, że urządzenia winny być dodatkowo oddalone od góry wykopu o ok. 0,6m

Gdzie :

h – wysokość skarpy

a – długość podstawy skarpy

L_c – bezpieczna odległość ustawienia maszyny mierzona od początku głębokości wykopu wynosząca $L_c = a + 0,6\text{m}$

Tab. 2. Pochylenie skarp wykopu lub nasypu dla zerowego klina odłamu gruntu

Rodzaj gruntu	Pochylenie skarpy h/a
Piasek suchy	1:1,5
Grunty mało spoiste	1:1,25
Spękane skały	1:1
Grunty spoiste, gliny	1:0,5
Skały lite	ściany pionowe

6. Poziom przemarzania gruntu dla województwa kujawsko-pomorskiego na badanym obszarze wynosi 1,0 m p.p.t;

7. Na etapie robót należy mieć na uwadze fakt, iż występujące w podłożu grunty spoiste posiadają charakter tiksotropowy i są bardzo wrażliwe na zmiany wilgotności, przy dodatkowym nawodnieniu pod wpływem drgań – bardzo łatwo ulegają uplastycznieniu, a nawet upłynnieniu. Grunty te wymagają ochrony zgodnie z zaleceniami normy PN-81/B-03020;

8. Zgodnie z zaleceniami normy PN-81/B-03020; należy przewidzieć środki zabezpieczające przed:
- rozmoczeniem, wysuszeniem lub przemarznięciem podłoża w czasie wykonywania robot budowlanych;
 - korozyjnym działaniem wód gruntowych, opadowych i technologicznych na materiały i konstrukcje podziemnej części budowli i na urządzenia podziemne, a także wód technologicznych na grunty podłoża.
9. Rozpoznanie budowy ma charakter punktowy; dokładne określenie rodzaju i stanu gruntów oraz przelotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych;
10. Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych dla wierceń wynosi około $\pm 0,1$ m, co wynika z techniki wykonanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych;
11. Biorąc pod uwagę rodzaj inwestycji oraz stwierdzone warunki gruntowo - wodne dla planowanej inwestycji proponuje się przyjąć II kategorię geotechniczną w prostych warunkach gruntowych - ostateczną kategorię określi Projektant;
12. W zależności od głębokości $\pm 0,00$ posadowienia, na podstawie parametrów wyznaczonych dla warstw geotechnicznych (załącznik 4), projektant powinien obliczyć nośność warstw.

W oparciu o wnioski i zalecenia wynikające z wykonanych badań podłoża gruntowego i opinii geotechnicznej projektant budowę zaliczył do drugiej prostej kategorii geotechnicznej zgodnie z Rozporządzeniem w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81/2012 poz. 463). Dokumentację należy rozpatrywać łącznie z zaleceniami i postanowieniami normy PN-81/B-03020 i PN-EN-1997-1.

1.6.3.2. Projekt geotechniczny

W poniższym opisie od pkt. 1.6.3.2.1 do pkt. 1.6.3.2.12 zamieszczono wyciąg z dokumentacji projektu geotechnicznego.

1.6.3.2.1. Określenie warunków geotechnicznych

W nawiązaniu do Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25 kwietnia 2012r. projektowany obiekt kwalifikuje się do II kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.

1.6.3.2.2. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Podłoże gruntowe pod projektowane fundamenty obiekty budowlane stanowią przeważnie warstwy nośne gruntów niespoistych oraz spoistych. Właściwości podłoża gruntowego nie zmieniają się podczas wykonywania prac fundamentowych pod warunkiem prawidłowego wykonania prac oraz odpowiedniego zagęszczenia gruntem zasypowym. Należy mieć na uwadze fakt, iż występujące poniżej poziomu posadowienia grunty spoiste posiadają charakter tiksotropowy i są bardzo wrażliwe na zmiany wilgotności, przy dodatkowym nawodnieniu pod wpływem drgań – bardzo łatwo ulegają uplastycznieniu, a nawet upłynnieniu. Grunty te wymagają ochrony zgodnie z zaleceniami normy PN-81/B-03020.

1.6.3.2.3. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Parametry geotechniczne podłoża określono metodą „B” wg normy PN-81/B-03020 na podstawie ustaleń zależności korelacyjnych. Wartości obliczeniowych parametrów należy przyjąć zgodnie z dołączoną tabelą zamieszczoną w projekcie geotechnicznym (załącznik 3).

1.6.3.2.4. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Do obliczeń należy przyjąć następujące współczynniki bezpieczeństwa:

- dla parametrów geotechnicznych warstw gruntowych współczynniki materiałowe 0,9 lub 1,1, przy czym w poszczególnych obliczeniach stosuje się bardziej niekorzystną wartość współczynnika.

1.6.3.2.5. Określenie oddziaływań od gruntu

Podstawowymi oddziaływaniami od gruntu podczas budowy i eksploatacji obiektów są:

- ciężar gruntu,
- naprężenia w podłożu,
- parcie gruntu,
- obciążenia stałe i zmienne przyłożone do budowli
- obciążenia pojazdami.

1.6.3.2.6. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego

Wartości obliczeniowych parametrów geotechnicznych należy przyjąć zgodnie z dokumentacją podłoża gruntowego.

1.6.3.2.7. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności

Wszelkie obliczenia nośności i osiadania podłoża gruntowego wraz z ogólną statecznością zostaną przedstawione w projekcie budowlanym.

1.6.3.2.8. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów

Niezbędne dane do zaprojektowania fundamentów:

- oceny ogólnej przydatności,
- profil gruntu i jego parametry,
- zjawiska hydrologiczne,
- występowania gruntów pęczniejących,
- obecności odpadów lub innych produktów działania ludzkiego.

1.6.3.2.9. Specyfikacja badań niezbędnych do wykonania wymaganej jakości robót ziemnych

Należy przeprowadzić weryfikację i sprawdzenie:

- warunków gruntowych podłoża w dnie wykopu fundamentowego,
- warunków przepływu wody gruntowej i rozkładu ciśnienia wody w porach;
- wpływu odwadniania na zwierciadło wody gruntowej,
- skuteczności środków przedsięwzięcia w celu zapobiegania dopływowi wody,
- składu chemicznego wody gruntowej, zagrożenia korozyjne,
- przemieszczeń,
- uplastycznienia,
- stateczności ścian wykopu i jego dna,
- bezpieczeństwa pracowników w nawiązaniu do geotechnicznych stanów granicznych.

1.6.3.2.10. Określenie szkodliwości oddziaływania wód gruntowych na obiekt budowlany i sposoby przeciwdziałania tym zagrożeniom

Szkodliwość wód gruntowych na projektowane obiekty budowlane:

- agresywność chemiczna, zagrożenie korozyjne,



- wpływ osiadania sąsiednich obiektów i terenów z uwagi na odwodnienie,

Sposoby przeciwdziałania:

- sprawdzenie składu chemicznego wody gruntowej, zastosowanie odpowiednich zabezpieczeń powierzchni betonowych, które kontaktują się bezpośrednio z wodą gruntową.
- regulowanie i kontrola odwodnienia w celu uniknięcia uszkodzenia sąsiednich obiektów.

1.6.3.2.11. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego oraz obiektów sąsiadujących

Wykaz czynności monitorujących zachowanie obiektów budowlanych:

- osiadania obiektów budowlanych w ustalonych przedziałach czasu,
- przemieszczenia poziome i odkształcenia nasypów,
- wodoszczelność,
- pomiar drgań

1.6.3.2.12. Wnioski

Podłoże gruntowe pod projektowane fundamenty obiekty budowlane stanowią przeważnie warstwy nośne gruntów niespoistych oraz spoistych. Właściwości podłoża gruntowego nie zmieniają się podczas wykonywania prac fundamentowych pod warunkiem prawidłowego wykonania prac oraz odpowiedniego zagęszczenia gruntem zasypowym. Należy mieć na uwadze fakt, iż występujące poniżej poziomu posadowienia grunty spoiste posiadają charakter tiksotropowy i są bardzo wrażliwe na zmiany wilgotności, przy dodatkowym nawodnieniu pod wpływem drgań – bardzo łatwo ulegają uplastycznieniu, a nawet upłynnieniu. Grunty te wymagają ochrony zgodnie z zaleceniami normy PN-81/B-03020.

1.6.4. Uwarunkowania terenowo-prawne

Sieć ciepłownicza będzie przebiegała w działkach Gminnych, Skarbu Państwa i prywatnych. Przy projektowaniu przebiegu trasy ciepłociągu uwzględniono warunki własnościowe terenu i uzyskano niezbędne zgody właścicieli/zażadcy/użytkownika gruntów na wykonanie budowy i związanych z tym prac budowlanych.

Lp.	Obręb	Nr działki	Właściciel	Zarządca/ Użytkownik
82	0059	10/2	Krystyna Mrugowska	Krystyna Mrugowska
			Grażyna Prywińska	Grażyna Prywińska
			Grzegorz Mrugowski	Grzegorz Mrugowski
			Romuald Mrugowski	Romuald Mrugowski
84	0059	10/1	Gmina Bydgoszcz	Zarząd Dróg Miejskich i Komunikacji Publicznej
85	0059	9	Gmina Bydgoszcz	Zarząd Dróg Miejskich i Komunikacji Publicznej
86	0059	111	Gmina Bydgoszcz	Zarząd Dróg Miejskich i Komunikacji Publicznej
87	0059	27	Gmina Bydgoszcz	Zarząd Dróg Miejskich i Komunikacji Publicznej
88	0059	26	Gmina Bydgoszcz	Zarząd Dróg Miejskich i Komunikacji Publicznej
89	0059	145	Gmina Bydgoszcz	Zarząd Dróg Miejskich i Komunikacji Publicznej
94	0059	34/3	Gmina Bydgoszcz	Zarząd Dróg Miejskich i Komunikacji Publicznej
96A	0059	34/5	Gmina Bydgoszcz	Zarząd Dróg Miejskich i Komunikacji Publicznej
96	0059	34/1	Gmina Bydgoszcz	Zarząd Dróg Miejskich i Komunikacji Publicznej



Lp.	Obręb	Nr działki	Właściciel	Zarządca/ Użytkownik
97	0059	117/8	Gmina Bydgoszcz	Zarząd Dróg Miejskich i Komunikacji Publicznej
98	0029	199	Gmina Bydgoszcz	Zarząd Dróg Miejskich i Komunikacji Publicznej
99	0029	198	Gmina Bydgoszcz	Zarząd Dróg Miejskich i Komunikacji Publicznej
100	0029	248/2	Gmina Bydgoszcz	Wydział Gospodarki Komunalnej
101	0029	197	Gmina Bydgoszcz	Zarząd Dróg Miejskich i Komunikacji Publicznej

W zakresie kompetencji organu Wojewody Kujawsko-Pomorskiego wg. powyższej tabeli podlegają działki nr **10/1** (Lp.84), **9** (Lp.85), **111** (Lp.86), **27** (Lp.87) obręb 0059.

1.6.5. Uwarunkowania dodatkowe realizacji inwestycji

Zgodnie z przeprowadzonym rozeznaniem:

- teren przez który przebiega sieć ciepłownicza nie podlega ochronie konserwatorskiej;
- teren przez który przebiega sieć ciepłownicza nie podlega wpływom eksploatacji górniczej.

1.7. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu

Analiza obszaru oddziaływania wykonywana jest z uwagi na budowę sieci ciepłowniczej.

Obszar oddziaływania przedmiotowej budowy mieści się w całości na działkach na których został zaprojektowany.

Obszar oddziaływania przedmiotowej budowy mieści się w całości na działkach (obręb 0059, działka nr 8/1; 10/2; 10/1; 9; 111; 25/2; 27; 26; 145; 146; 34/7; 34/6; 34/3; 34/5; 34/2; 34/1; 117/8 i obręb 0029, działka nr: 199; 198; 248/2; 197 oraz obręb 0028, działka nr: 134/2), w rejonie których została zaprojektowana sieć ciepłownicza.

Przedmiotowa budowa:

- nie emituje szkodliwego promieniowania i oddziaływani pól elektromagnetycznych;
- nie emituje przekraczającego normy hałasu i drgań (wibracje);
- nie emituje zanieczyszczeń powietrza;
- nie powoduje zanieczyszczenia gruntu i wód;
- nie powoduje zalewania wodami odpadowymi;
- nie powoduje powstawania osuwisk gruntu.

Obszar oddziaływania obiektu prowadzono w oparciu o przepisy:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (Dz.U. z 2013r. poz. 1409 z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 15 stycznia 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemów ciepłowniczych (Dz. U. Nr 16, poz. 92);
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 roku w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2011 r, Nr 213, poz. 1397 z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2014 poz.112).

2. Charakterystyka inwestycji

2.1. Klasyfikacja projektu

Zgodnie z normą PN-EN 13941 – „Projektowanie i budowa sieci ciepłowniczych systemu preizolowanych rur zespolonych”, ze względu na lokalizację sieci w terenie z zabudową osiedlową, usługową i handlową, jak również w pasie drogi krajowej DK25 oraz w związku z tym, że projektowana sieć jest wysokoparametrowa $T_z/T_p=130/60$ °C projektant określa klasę projektu jako C. Zastosowanie rur bez szwu (o grubszych ściankach) zostało wymuszone względami wytrzymałościowymi.

2.2. Cel inwestycji

Celem inwestycji jest:

- Budowa sieci ciepłowniczej łączącej miejski system ciepłowniczy G 1.1 miasta Bydgoszczy z siecią ciepłowniczą ciepłowni Osowa Góra.
- Rozbudowy sieci ciepłowniczej.
- Zmniejszenie źródeł emisji niskiej.

Budowa łącznika sieci cieplnej z ciepłownią Osową Góra ma zapewnić ciągłość dostaw energii cieplnej oraz możliwość eksploatacji systemu z ciepłownią Osowa Góra, która docelowo będzie dostarczać ciepło produkowane w skojarzeniu.

2.3. Etapowanie inwestycji

Budowa sieci w zakresie etapu VI nie wymaga podziału na podetapy. Etap VI niniejszej dokumentacji jest elementem całości przedsięwzięcia budowy sieci ciepłowniczej łączącej miejski system ciepłowniczy G 1.1 miasta Bydgoszczy z siecią ciepłowniczą ciepłowni Osowa Góra, która została podzielona na 12 etapów.

2.4. Dane techniczne inwestycji

Przedmiotowy ciepłociąg to inwestycja liniowa złożona z dwóch równoległych rurociągów stalowych izolowanych sztywną pianką poliuretanową w płaszczu osłonowym z polietylenu o dużej gęstości (rury preizolowane). Podziemny ciepłociąg będzie wykonany w technologii preizolowanej bezkanałowej i ułożony na głębokości średnio około 1,5m z lokalnymi przegłębieniami do 3,0m w rejonie ulicy Nad Torem (licząc od terenu do osi projektowanej sieci) – szczegóły patrz załączony profil podłużny sieci ciepłowniczej w projekcie wykonawczym. Ciepłociąg jw. będzie wyposażony w instalację alarmową typu impulsowego, sygnalizującą stany przedawaryjne.

Sieć ciepłownicza wysokoparametrowe o sumarycznej długości 621,5m (liczona po trasie), w tym:

1. 2xDN 400/560 - o długości ok. 78,5 m – sieć główna.
2. 2xDN 350/500 - o długości ok. 535,5 m – sieć główna.
3. 2xDn80/160 - o długości ok. 7,5 m –odwodnienie sieci głównej

Na w/w sieciach zaprojektowano:

1. Komory ciepłownicze :
 - K5 montażowo/demontażowa
 - S1 z zaworami sekcijnymi DN350, odcinającymi DN125 dla przyszłego projektowanego odgałęzienia oraz odwodnienia 2xDn80 sieci głównej (do rzepia komory) z zaworami odcinającymi.
2. Studnie odpowietrzające DN1000 z odpowietrzeniem.



3. Odwodnienie poprzez studnię schładzającą bezodpływową Dn1500 z zaworami odcinającymi Dn80.

Dla w/w sieci zaprojektowano:

1. Odwodnienie komory S1 do studni schładzającej Sch6 rurą kamionkową Dn150 o dł. ok. 3,0m

W celu usunięcia kolizji z projektowaną siecią ciepłowniczą zaprojektowano:

1. Przebudowę kanalizacji sanitarnej DN160 wraz ze studnią Dn400 o sumarycznej dł. ok. 17,0m w zakresie zmiany głębokości posadowienia kanału – opracowanie zamieszczono w odrębnej dokumentacji jako oddzielne branży instalacyjnej.
2. Przebudowę kanalizacji deszczowej DN200 wraz ze studnią DN1500, DN1200 o sumarycznej dł. ok. 12,0m w zakresie zmiany głębokości posadowienia kanału – opracowanie zamieszczono w odrębnej dokumentacji jako oddzielne branży instalacyjnej.
3. Przebudowę sieci gazowej Ø125, 90, 63mm średnioprężnej o sumarycznej dł. ok. 17,0m w zakresie zmiany głębokości posadowienia rurociągu – opracowanie zamieszczono w odrębnej dokumentacji jako oddzielne branży instalacyjnej.

Parametry pracy sieci ciepłowniczej:

1. temperatura obliczeniowa czynnika grzewczego:
 - rurociąg zasilający - woda gorąca 130°C,
 - rurociąg powrotny - woda gorąca 60°C,
 - ciśnienie nominalne - 1,6 MPa;

2.5. Projektowane rozwiązania techniczne

Teren budowy sieci ciepłowniczej zlokalizowany jest w północno-zachodniej części miasta Bydgoszczy w obrębie dzielnicy Czyżówko w ul. Nad Torem DK25, Orlicza, Krajeńska do skrzyżowania z ul. Wiejską.

Teren jw. w znacznej części jest zabudowany budynkami mieszkalnymi, usługowymi i handlowymi. Posiada gęstą infrastrukturę technicznego uzbrojenia podziemnego.

Budowana sieć ciepłownicza będzie zlokalizowana w ul. Nad Torem DK25, Orlicza, Krajeńska do skrzyżowania z ul. Wiejską.

Trasa ciepłociągu w rejonie drogi, Orlicza przebiega głównie w jezdni, natomiast w ul. Krajeńskiej przebiega głównie w chodniku i wjazdach do posesji. Przekroczenie drogi ul. Nad Torem DK25 przewidziano metodą bewykopową (przewiert).

Przed wykonaniem dla sieci cieplnej przekroczenia przewiertem ul. Nad Torem i przekroczenia wykopem otwartym w ul. Koronowskiej należy wykonać wykopy kontrolne celem potwierdzenia głębokości posadowienia istniejącego wodociągu DN1000 i DN600 i ich fundamentów oraz lokalizacji kielichów.

Projektowana sieć ciepłownicza dla średnicy 2xDN400/560, 2xDN350/500, 2xDN80/160 będzie wykonana z rur preizolowanych, ze standardową izolacją termiczną. Rury preizolowane będą wyposażone w przewody systemu alarmowego impulsowego zwanego także systemem nordyckim.

Na projektowanym ciągu sieci cieplnej przewidziano komorę ciepłowniczą K5 o wymiarach 3,5x3,5m bez zabudowy armatury. Projektowana komora wraz z przewiertem przewidziana jest do bezkolizyjnej obsługi sieci dla przekroczenia ul. Nad Torem.



W komorze K5 demontażowo/montażowej przewidziano tylną ścianę rozbieralną, która ma zapewnić po jej rozebraniu montaż i demontaż ciepłociągów umieszczonych w rurach ochronnych.

Na projektowanym ciągu sieci ciepłej przewidziano komorę ciepłowniczą S1 o wymiarach 4,0x3,5m z zabudową armatury, w której przewidziano przepustnice sekcyjne DN350 oraz zawory kulowe DN125 na odgałęzienia od sieci ciepłej. Odgałęzienie DN125 od sieci głównej ma zapewnić przyszłą rozbudowę infrastruktury ciepłociągu pod nowych odbiorców ciepła.

Przewidziano także odwodnienie ciepłociągu poprzez rzapie w komorze, która jest połączona kanałem (kamionka Dn150) grawitacyjnie ze studnią schładzającą bezodpływową Sch6.

Na projektowanym ciągu sieci ciepłej przewidziano odwodnienia w postaci bezodpływowej studni schładzającej DN1500. Odwodnienia sieci ciepłej do studni schładzającej przewidziano z rur preizolowanych 2xDN80/160. Studnia schładzająca jest usytuowana w najniższym punkcie sieci - patrz profile podłużne projektu wykonawczego.

Kompensację wydłużeń termicznych będą zapewniały kompensatory U-kształtowe i układy samokompensacji L- i Z-kształtowe zgodnie z zasadami kompensacji systemu rur preizolowanych. W celu optymalizacji przebiegu trasy można zastosować zmianę kierunku trasy poprzez ukosowanie do 3 st. na połączeniach spawanych. Minimalna odległość pomiędzy ukosowanymi złączami powinna wynosić 6,0m. Zmianę kierunków przewidziano również poprzez zastosowanie gięcia elastycznego (naturalnego) rur, które dopuszczane jest do 3,1st. dla 12m odcinków.

W osi nad projektowanym ciepłociągiem zaprojektowano ułożenie kanalizacji teletechnicznej wykonanej z rur 4x HDPEØ40/3,7. Na załamaniach trasy kanalizacja teletechniczna będzie wprowadzona do studzienek teletechnicznych typu SK. W przypadku występowania na sieci ciepłowniczej kompensatorów typu U, kanalizacja teletechniczna będzie poprowadzona na wprost, z pominięciem ramion i poprzeczki kompensatora. Rury i studzienki kanalizacji teletechnicznej będą ułożone na obsybcie projektowanego ciepłociągu.

Szczegóły rozwiązania pokazano na załączonych zaktualizowanych mapach – projekcie zagospodarowania terenu.

Przebudowę kanalizacji sanitarnej, deszczowej i sieci gazowej celem usunięcia kolizji z siecią ciepłą przedstawiono w opracowaniu branży instalacyjnej jako oddzielne opracowanie.

Projekt konstrukcyjny komór ciepłowniczych przedstawiono w opracowaniu branży konstrukcyjno-budowlanej jako oddzielne opracowanie.

Przebieg trasy projektowanego ciepłociągu wraz lokalizacją budowy komór ciepłowniczych, budowy kanalizacji sanitarnej i deszczowej przedstawiono na załączonym planie zagospodarowania terenu.

2.6. Skrzyżowanie z istniejącym uzbrojeniem i drogami

Projektowany ciepłociąg będzie się krzyżował z istniejącymi i projektowanymi kablami średniego i niskiego napięcia. W miejscach skrzyżowań kable będą zabezpieczone rurami dwudzielnymi typu AROT-a.

Projektowane ciepłociągi będą się ponadto krzyżowały z:

- kanalizacjami deszczowymi różnych średnic;
- kanalizacjami sanitarnymi różnych średnic;
- wodociągami różnych średnic;



- gazociągami różnych średnic;
- kanalizacjami oraz kablami teletechnicznymi (które będą zabezpieczone rurami dwudzielnymi typu AROT).

Projektowana głębokość ułożenia ciepłociągów zapewnia bezkolizyjny charakter skrzyżowań z uzbrojeniem z wyjątkiem usunięcia 2 kolizji elektroenergetycznych w rejonie ul. Pileckiego.

Przed przystąpieniem do realizacji przedmiotowej inwestycji wykonane zostaną przekopy kontrolne celem ustalenia rzeczywistej głębokości ułożenia istniejących sieci uzbrojenia podziemnego przy udziale ich Właścicieli, a na podstawie przeprowadzonych pomiarów zostanie dokonana ewentualna korekta rozwiązań projektowych.

2.7. Obiekty

2.7.1. Komora K5

Na projektowanym ciągu sieci ciepłej przewidziano budowę komory K5 o wymiarach 3,5x3,5m – patrz projekt w branży konstrukcyjnej.

Sieć ciepła w komorze nie posiada armatury.

Rozwiązania szczegółowe zamieszczono w projekcie wykonawczym.

2.7.2. Komora S1

Na projektowanym ciągu sieci ciepłej przewidziano budowę komory S1 o wymiarach 4,0x3,5m – patrz projekt w branży konstrukcyjnej.

W komorze na ciepłociągu głównym i odgałęzieniu zaprojektowano przepustnice i zawory odcinające. Przewidziano także odwodnienie ciepłociągu poprzez rzapie w komorze, która jest połączona kanałem grawitacyjnie ze studnią schładzającą bezodpływową Sch6.

Przewidziano wentylację grawitacyjną komory.

Rozwiązania technologiczne zamieszczono w projekcie wykonawczym

2.7.3. Studnia schładzająca Sch7

Na projektowanym ciągu sieci ciepłej przewidziano indywidualne odwodnienie 2xDn80 do studni schładzającej DN1500. Studnię przewidziano jako betonową. Odwodnienia sieci ciepłej do studni schładzającej przewidziano z rur preizolowanych 2xDN80/160. Studnię schładzającą usytuowano w najniższym punkcie sieci jak pokazano na profilach podłużnych.

Zaprojektowano:

- studnię betonową - wykonaną z prefabrykowanych elementów łączonych na uszczelkę. Podstawa, kręgi i zwieńczenie betonowe zaprojektowano z betonu C35/45. Podstawa studni będzie wykonana jako prefabrykat bez kinety. Płyta żelbetowa nastudzienna będzie wyposażona fabrycznie w otwory pod włącz i 2x skrzynki uliczne. W kręgach będą zabudowane na prefabrykacji przejścia szczelne dla odwodnień preizolowanych zgodnie z planem, profilem. Studnia będzie wyposażona we włącz klasy D400 zgodne z normą PN-EN 124:2000 oraz w 2xskrzynki żeliwne typu ciężkiego D400 dla obsługi zaworów ciepłociągu. Pokrywa włączu będzie wykonana z żeliwa szarego z wypełnieniem betonowym z wkładką tłumiącą. Stopnie złazowe stalowe z powłoką tworzywową antypoślizgowa w odległości pionowej 250 ± 5 mm. Elementy prefabrykowane studzienki należy łączyć na uszczelki wykonane specjalnie do łączenia prefabrykatów. Przy przejściach rurociągów przez ściany studzienek należy zastosować tuleje ochronne umożliwiające elastyczne połączenia studni z rurociągami i zapewniające odpowiednią szczelność połączenia. Proponuje się zastosowanie typowych

pierścieni uszczelniających o odpowiednich średnicach do średnic rurociągów. Ściany studzienek w terenie należy dwukrotnie zaizolować izoplastem R+B, zgodnie z instrukcją producenta.

- Studnię betonową zaprojektowano z betonu odpornego na agresję chemiczną (zwłaszcza korozję siarczanową) o klasie ekspozycji betonu XA3 wg. PN-EN 206-1:2003
- Uszczelki między elementami betonowymi powinny zapewnić prawidłową pracę w temperaturze +100°C

W studni będą zabudowane zawory kulowe preizolowane ze stali nierdzewnej z przedłużonym trzpieniem.

2.7.4. Studnia schładzająca Sch6

Przedmiotowa studnia schładzająca została zaprojektowana o średnicy DN1500. Studnię przewidziano jako betonową bezodpływową. Odwodnienie sieci cieplnej z rzepi komory S1 do studni schładzających przewidziano z rury kamionkowej Dn150. Studnia schładzająca jest usytuowana w najniższym punkcie sieci jak pokazano na profilach podłużnych projektu wykonawczego.

Zaprojektowano:

- studnię betonową – jest wykonana z prefabrykowanych elementów łączonych na uszczelkę. Podstawa, kręgi i zwieńczenie betonowe zaprojektowano z betonu C35/45. Podstawa studni będzie wykonana jako prefabrykat bez kinety. Płyta żelbetowa nastudzienna będzie wyposażona fabrycznie w otwory pod właz. W kręgach będą zabudowane na prefabrykacji przejścia szczelne dla rur kamionkowych zgodnie z planem, profilem. Studnie będą wyposażone we właz klasy D400 zgodne z normą PN-EN 124:2000. Pokrywa włazu będzie wykonana z żeliwa szarego z wypełnieniem betonowym z wkładką tłumiącą. Stopnie złazowe stalowe z powłoką tworzywową antypoślizgowa w odległości pionowej 250 ± 5 mm. Elementy prefabrykowane studzienek należy łączyć na uszczelki wykonane specjalnie do łączenia prefabrykatów. Przy przejściach rury kamionkowej przez ściany studzienek należy zastosować tuleje ochronne umożliwiające elastyczne połączenia studni z rura i zapewniające odpowiednią szczelność połączenia. Proponuje się zastosowanie typowych pierścieni uszczelniających o odpowiednich średnicach do średnic rur. Ściany studzienek w terenie należy dwukrotnie zaizolować izoplastem R+B, zgodnie z instrukcją producenta.

Studnie betonowe zaprojektowano z betonu odpornego na agresję chemiczną (zwłaszcza korozję siarczanową) o klasie ekspozycji betonu XA3 wg. PN-EN 206-1:2003

Uszczelki między elementami betonowymi powinny zapewnić prawidłową pracę w temperaturze +100°C

2.7.5. Studnie odpowietrzające Sop3 – zasilanie, powrót

Na projektowanej cieci cieplnej na ciągu głównym przewidziano odpowietrzenia na rurociągu zasilającym i powrotnym sieci, które będą zabudowane w odrębnych studniach DN1000.

Każda zaprojektowano jako:

- studnię żelbetową prefabrykowaną z elementów łączonych na uszczelkę. Kręgi i zwieńczenie żelbetowe zaprojektowano z betonu C35/45. Studnię zaprojektowano jako otwartą do gruntu, gdzie funkcję nośną dla kręgów żelbetowych pełnią bloczki betonowe ułożone na zaprawie cementowej. Płyta żelbetowa nastudzienna będzie wyposażona fabrycznie w otwory pod właz. Studnia będzie wyposażona we właz Dn800 klasy D400 zgodne z normą PN-EN 124:2000. Pokrywa włazu będzie wykonana z żeliwa szarego z wypełnieniem betonowym z wkładką tłumiącą. Stopnie złazowe stalowe z powłoką tworzywową antypoślizgowa w odległości pionowej 250 ± 5 mm. Elementy prefabrykowane studzienki należy łączyć

na uszczelki wykonane specjalnie do łączenia prefabrykatów. Ściany studzienek w terenie należy dwukrotnie zaizolować izoplastem R+B, zgodnie z instrukcją producenta.

Studnię żelbetową zaprojektowano z betonu odpornego na agresję chemiczną (zwłaszcza korozję siarczanową) o klasie ekspozycji betonu XA3 wg. PN-EN 206-1:2003

W studni będą zabudowane zawory odpowietrzające kulowe. W celu umożliwienia otwierania zaworu odpowietrzającego należy dokonać zabudowy dodatkowo odcinka rury z drugim zaworem kulowym odpowietrzającym, który winien być ułożony poziomo w celu umożliwienia otwierania go od strony wjazdu - patrz rysunek studni odpowietrzającej w projekcie wykonawczym.

2.8. Rurociągi i armatura

2.8.1. Rurociągi

Rurociągi dla sieci ciepłej podziemnej zaprojektowano z rur preizolowanych, ze standardową izolacją, połączonych złączami mufowymi. Dla ciepłociągów o średnicy 2xDN400/560, 2xDN350/500 z izolacją standardową należy zastosować mufy zgrzewane elektrycznie z zapewnieniem nieniszczącej kontroli poprawności zgrzewania umożliwiającej zapis i archiwizację parametrów procesów zgrzewania, posiadające certyfikat zgodności z normą EN 489:2005 z korkami wtapianymi.

Dla ciepłociągów o średnicy 2xDN80/160 z izolacją standardową należy zastosować mufy termokurczliwe sieciowane radiacyjnie.

Na sieci ciepłowniczej gdzie występuje woda gruntowa powyżej dna wykopu a nie ma możliwości zastosowania muf zgrzewanych elektrycznie jako izolację złączy będą zastosowane mufy termokurczliwe sieciowane radiacyjnie podwójnie uszczelnione (klej+ mastic) zalewane konfekcjonowaną pianką, z korkami wtapianymi, posiadające certyfikat zgodności z normą EN 489:2005.

Dla ciepłociągu zaprojektowano rury preizolowane (zespół rurowy) składające się ze stalowych rur przewodzących, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu o wysokiej gęstości, winny być o odporności termicznej 135°C z możliwością przekroczenia do 150°C, sztywna pianka poliuretanowa musi być spieniana cyklopentanem, spełniającego wymagania ujęte w PN-EN 253, izolację ze sztywnej pianki poliuretanowej, spełniającej wymagania PN-EN 253. Współczynnik przewodzenia ciepła izolacji elementów preizolowanych nie może być wyższy od $\lambda_{50} = 0,027 \text{ W/(m}^\circ\text{K)}$.

Rury przewodowe stalowe w preizolacji w związku z klasą projektu C należy wykonać bez szwu z materiału R35 lub P235GH o średnicach i grubościach ścianki:
 Dz 406,4x8,8 (DN400); Dz355,6x8,0 (DN350); Dz139,7x4,0 (DN125); Dz88,9x3,6 (DN80).

Wymagania dla stalowej rury przewodowej:

- zgodnie z PN/H-74219, materiał wg PN/H-84023/07 gatunek stali R-35 lub wg DIN -1629 gatunek stali St-37.0 wg PN-EN 10216-2 ze stali P235GH.
- granica plastyczności min. 235 MPa
- wytrzymałość na rozciąganie 350-480 MPa
- wydłużenie względne A min.23%
- ukosowanie końców zgodnie z ISO 6761/DIN2559/22
- średnice zgodne z ISO 4200/DIN2458 ,
- atest hutniczy zgodnie z normą DIN 50049/3.1B.

Rury i kształtki przed procesem preizolacji muszą być odtłuszczone i śrutowane.



Zespoły kształtek (łuki, trójniki, zwężki) - wymagania zgodne z PN-EN 448.

Uwaga:

Rurociągi będą łączone przez spawanie elektryczne metodą TIG/E wg PN-91/M-34031. Złącza spawane podlegają w 100% badaniom radiograficznym. Złącza spawane powinny odpowiadać klasie C lub B wg PN-EN 25817.

Rury preizolowane będą standardowo wyposażone w druty alarmowe systemu impulsowego - bardziej szczegółowo instalację alarmową opisano w pkt. Instalacja alarmowa.

2.8.2. Armatura

W niniejszym projekcie zaprojektowano:

- W komorze S1 przepustnice odcinające o dymensji DN350 oraz na odgałęzienia i odwodnieniu zawory kulowe DN125, DN80.
 - Preizolowane zawory odcinające kulowe DN80 ze stali nierdzewnej z przedłużonym trzpieniem zabudowane w studziencie schładzającej Sch7 z kręgów betonowych o średnicy Dn1500.
 - Zawory odpowietrzające kulowe DN40 będą zabudowane w studziencie odpowietrzającej z kręgów żelbetowych o średnicy Dn1000.
- Zawory kulowe DN80 będą wykonane ze stali nierdzewnej.

Wymagania dotyczące stosowania armatury sieciowej

- Armatura preizolowana, winna spełniać wymagania zgodne z PN EN 488 - System rur preizolowanych dla podziemnej sieci ciepłowniczej. Zespół stalowej armatury dla stalowych rur przewodzących, poliuretanowej osłony termicznej i rury osłonowej z polietylenu o wysokiej gęstości.
- Armatura odcinająca preizolowana:
 - dla zakresu średnic do Dn 125 mm należy stosować zawory z prostokątnym zakończeniem trzpieniowym do obsługi przy użyciu klucza.
- Dla zabudowy w komorach średnic od Dn 150 mm należy stosować zawory do otwierania z użyciem przekładni planetarnej przenośnej.

Zdaniem projektanta armatura na sieciach preizolowanych winna być stosowana wyłącznie z końcówkami do wspawania (a nie kołnierzowa), ze względu na działanie dużo większych sił ściskająco-rozciągających niż w sieciach kanałowych.

2.9. Instalacja alarmowa

Rury preizolowane, z których zbudowany jest ciepłociąg wyposażone będą w druty instalacji alarmowej łączonej w pętle, które po połączeniu w miejscach mufowania utworzą izolację alarmową typu impulsowego, przewidzianą do doraźnej kontroli usterek za pomocą indukcyjnego miernika izolacji oraz przenośnego reflektometru.

Wg wytycznych dla rurociągów sieci o średnicach większych od Dn 200mm należy stosować dwie pary przewodów alarmowych w ustawieniu w pozycji 10:00 i 14:00 oraz 11:00 i 13:00 wg tarczy zegara, dla mniejszych średnic: jedna para usytuowana w pozycji 10:00 i 14:00. Bez względu na producenta rur preizolowanych, instalacja alarmowa powinna spełniać następujące warunki:

- być łączona w pętle,
- wymagane przy odbiorze sieci minimalne parametry rezystancji izolacji 10MΩ, przy napięciu pomiarowym 500V. Przewidywana realizacja sieci w 12 etapach komplikuje rozwiązanie systemu



alarmowego, który będzie zrealizowany z zastosowaniem dodatkowej/wych pętli pomiarowych. Szczegóły rozwiązania pokazano na wykonanym schemacie instalacji alarmowej.

System alarmowy umożliwia wykrycie:

- zawilgocenia pianki izolacyjnej;
- przerwy w obwodzie alarmowym;
- zwarcia w instalacji alarmowej.

Uwaga:

Dla umożliwienia lokalizacji usterek niezbędna jest dokładna dokumentacja powykonawcza, którą należy wykonać w trakcie montażu, w której będą określone miejsca wszystkich połączeń (muf) i elementów sieci z zaznaczeniem ich długości.

2.10. Ułożenie i łączenie rurociągów

Ciepłociąg z rur preizolowanych należy układać w wykopie na zagęszczonej podsypce piaskowej o skarpach pochyłonych zgodnie z PN-B-06050:1999. Grubość podsypki piaskowej powinna wynosić minimum 10 cm.

Po wykonanej próbie ciśnieniowej rurociągów preizolowanych (patrz pkt. 2.14.1), w miejscach ich połączeń, należy połączyć przewody alarmowe i zamontować mufy, które będą wypełnione pianką poliuretanową.

Rurociągi preizolowane należy zasypać warstwą piasku min. 15cm ponad wierzch rurociągów.

Podsypkę 10cm i obsypkę 15cm ponad wierzch rury wykonać z piasku kopanego.

Po ułożeniu taśm ostrzegawczych pozostałą część wykopu wypełnić gruntem rodzimym pozbawionym ostrych przedmiotów i części organicznych. Nadsypany nad rurociągiem grunt należy zagęścić warstwami po 25 cm.

Rurociągi preizolowane wraz z armaturą oraz elementy w komorach ciepłowniczych będą łączone przez spawanie elektryczne metodą TIG/E wg PN-91/M-34031. Złącza spawane na rurociągach DN400, DN350, DN125, DN80 podlegają w 100% badaniom radiograficznym lub w przypadku uzyskania zgody KPEC badaniom ultradźwiękowym.

Złącza spawane powinny odpowiadać klasie C lub B wg PN-EN 25817 lub odpowiednio:

→ klasie U3 wadliwości złączy spawanych ocenianych metodą ultradźwiękową wg starszej normy PN-89/M-69777*)

→ klasie R3 wadliwości złączy spawanych ocenianych na podstawie radiogramów wg starszej normy PN-87/M-69772*).

Przed zasypaniem rurociągów należy wykonać inwentaryzację powykonawczą przebiegu ułożenia sieci zgodnie z uwagą zamieszczoną wyżej.

W przypadku gdy poziom wód gruntowych wystąpi powyżej dna wykopu Inwestor wystąpi ze zgłoszeniem wodnoprawnym do odpowiedniego organu i po jego uzyskaniu przystąpi do odwodnienia wykopu. Odwodnienie wykopów w miejscach gdzie wystąpi woda gruntowa powyżej dna wykopu należy dokonać poprzez jej obniżenie za pomocą instalacji igłofiltrowej zapłukanej wokół wykopu na głębokość około 1,5m poniżej dna wykopu. Ewentualne wody pochodzące z lokalnych sączków lub opadów atmosferycznych pompować z wykopu pompami pogrążalnymi z odpowiednio ukształtowanej rzępi, do której będzie spływać woda z wykopu lub ułożonego drenu w wykopie. Wodę pompowaną z instalacji igłofiltrowej i rzępi należy odprowadzić do odbiornika, np.: rów, kanalizacja deszczowa.

W miejscach gdzie występuje woda gruntowa powyżej wykopu należy zastosować geowłókninę pod podsypką piaskową z zakładką 30cm na bokach wykopu celem stabilizacji podłoża i podsypki.

2.10.1. Wykop

Przy wykonywaniu wykopów należy uwzględnić czynniki które mogą mieć znaczenie przy odtworzeniu nawierzchni:

- przed rozpoczęciem wykopu należy dokonać stosownych uzgodnień związanych z zajęciem pasa drogowego i uzyskać zezwolenie właściwego zarządcy drogi oraz wykonać odpowiednie prace przygotowawcze: teren należy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych oraz wykonać prace zabezpieczające przed napływem wód opadowych;
- przy wykonywaniu wykopu należy wykonać bezpieczne ich nachylenie odpowiadające kątowni stoku naturalnego, zależnie od rodzaju gruntu;
- wykopy większej głębokości (powyżej 1 m) o nachyleniu ścian większym od bezpiecznego muszą mieć ściany zabezpieczone przez rozparcia lub podparcia;
- zaleca się wykonanie wykopu ze stopniowanym poszerzeniem w warstwach konstrukcyjnych nawierzchni. Szerokość poszerzeń powinna odpowiadać grubości warstwy lub wynosić co najmniej 10 – 20 cm w zależności od ich grubości i ograniczeń szerokości wykopu. Taki sposób wykonania zapewnia ściśle powiązanie, większą szczelności i trwałość warstw po odbudowie konstrukcji, a jednocześnie stanowi lepsze zabezpieczenie skarp wykopu. Usunięte fragmenty warstw należy wywieźć z terenu robót z przeznaczeniem do wtórnego przerobu i wykorzystania. W przypadku nawierzchni brukowej lub z elementów prefabrykowanych (nawierzchnie chodnikowe) materiał przeznaczony do ponownego ułożenia (po zakończeniu robót) składować wzdłuż wykopów.

2.10.2. Wykonanie zasypu wykopu

Po wykonaniu ciepłociągów (ułożonych na podsypce i wykonanej obsypce), bezzwłocznie powinno nastąpić zasypywanie wykopu. W wypadku umocnienia ścian wykopu obudowę usuwać w miarę zasypywania. W razie zawodnienia, wodę z wykopu należy wypompować. Dno wykopu powinno być osuszone i wyczyszczone. Do zasypywania może być użyty grunt z wykopu przy makroskopowym stwierdzeniu jego przydatności. W przypadku gruntu wysadzeniowego, źle zagęszczalnego lub o słabej nośności a także nadmiernie nawilgoconego, grunt taki należy wymienić. Do zasypu powinien być użyty grunt o małej wilgotności optymalnej, łatwo zagęszczalny, różno-ziarnisty: piaszczysto żwirowy, piaszczysto grubo i średnioziarnisty lub mieszanki kruszywa łamanego i piasku. Zasypywanie należy prowadzić warstwami 20-40 cm w dostosowaniu do przyjętej metody, sprzętu zagęszczającego i rodzaju gruntu.

2.10.3. Zagęszczenie gruntu w wykopie

Ze względu na ograniczoną przestrzeń, zagęszczenie prowadzone może być lekkim ubijakiem mechanicznym, a w większych wykopach zagęszczarką wibracyjną. Wilgotność gruntu zagęszczanego powinna być zbliżona do optymalnej, niższa przy użyciu zagęszczarki wibracyjnej. Każdą warstwę gruntu należy zagęszczać równomiernie na całej powierzchni do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia I_s . W terenach zielonych zagęszczenie gruntu w wykopie powinno wynosić $I_s=0,95$.

Stopień zagęszczenia dla pasa drogowego gruntu użytego do podsypki i zasypki przy pracach montażowych sieci ciepłej nie został określony w warunkach przez ZDMiKP. Należy zatem przyjąć zgodnie z zaleceniami wg. warunków wskazanych przez ZDMiKP. W przypadku braku określenia



takich wskaźników wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, jednak w pasie drogowym wskaźnik zagęszczenia powinien być nie mniej niż $Is=1,00$ do gł. 1,2m p.p.t. a na większej gł. od 1,20m p.p.t. nie mniej niż $Is=0,97$ pod warunkiem zastosowania środków łagodzących skutki osiadań (np. użycie kruszyw dobrze zagęszczalnych, wbudowanie zbrojenia z geotekstyliów, ulepszenie mechaniczne lub spoiwami).

Wysokość zasypu (po zdemontowanych sieciach, fundamentach) po zagęszczeniu gruntu w wykopie powinna odpowiadać poziomowi stropu podłoża, przy zaleceniu jej zmniejszania i pogrubiania podbudowy.

2.11. Odwodnienia i odpowietrzenia ciepłociągu

W najwyższych punktach trasy budowanej sieci ciepłowniczej należy zabudować odpowietrzenia, a w najniższym odwodnienia. W przypadku wystąpienia zaworu odcinającego wraz z odpowietrzeniem lub odwodnieniem w tej samej lokalizacji, należy zastosować zawór zblokowany. Odpowietrzenia wykonać z pogrubionych rur stalowych - bez szwu, a wylot z rury zabezpieczyć przed przypadkowym poparzeniem poprzez jej wygięcie i skierowanie wylotu w dół. W przypadku zastosowania odwodnienia indywidualnego sieci preizolowanej należy je wykonać stosując odgałęzienia preizolowane skierowane w „dół”.

Rozwiązania szczegółowe pokazano na rysunkach szczegółowych w projekcie wykonawczym.

2.12. Warunki techniczne budowy kanalizacji teletechnicznej

Kanalizację teletechniczną wykonać z rur 4xHDPEØ40/3,7. Na rozpoczęciu i załamaniach trasy zaprojektować studzienki teletechniczne typu SK. Ciągi kanalizacji kablowej powinny być szczelne w każdym punkcie, niedostępne dla zanieczyszczeń stałych, płynnych i gazowych.

Przed ułożeniem rury podłoże powinno być wyrównane i ukształtowane ze spadkiem max 3‰. Zasypanie kanalizacji należy wykonać po ułożeniu całego ciągu rur między dwiema studniami. Wprowadzone ciągi kanalizacji kablowej powinny kończyć się w zabetonowanej części gardła studni, bądź komory ciepłowniczej.

Kanalizację teletechniczną wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez KPEC Bydgoszcz.

2.13. Zielen

W wyniku wizji w terenie, tam gdzie było to możliwe ze względu na istniejące zagospodarowanie terenu zaprojektowano ciepłociąg w taki sposób aby chronić istniejącą zielen wysoką i krzewy w maksymalnym stopniu.

Projektant stwierdza, że zgodnie z inwentaryzacją zieleni, mimo wyżej opisanych działań, do wycinki zakwalifikowano 6 drzew oraz krzewy. Inwestor wystąpi do właściwego organu administracji publicznej o wydanie decyzji na ich usunięcie.

Wykonanie robót ziemnych w rejonie istniejących drzew i ich systemu korzeniowego należy wykonać ręcznie z maksymalnym zachowaniem systemu korzeniowego. Roboty montażowe wykonać w sposób, który zagwarantuje minimalne straty istniejącego systemu korzeniowego drzew.

W przypadku ujawnienia w trakcie wykonania robót ziemnych i montażowych bezpośredniej kolizji z systemem korzeniowym, który może w trakcie usuwania zagrozić istniejącemu drzewostanowi oraz statyce drzew, należy dokonać wizji w obecności Projektanta, Inwestora celem opracowania rozwiązania i działań zapewniających ochronie zieleni.



UWAGA:

Dla drzew istniejących i przewidzianych do wycinki nie będących w bezpośredniej kolizji z projektowaną siecią ciepłą należy:

1. Określić w sąsiedztwie drzew krawędź dla wykopów ziemnych.
2. Określić możliwość w zakresie wykopów zachowania istniejącego systemu korzeniowego – wykopy kontrolne dla określenia istniejącego systemu korzeniowego.
3. Określić w zakresie wykopów stopień konieczności uszkodzenia systemu korzeniowego.
4. Potwierdzić konieczność wycięcia drzew przewidzianych do usunięcia przed ich wycinką w obecności przedstawiciela WGK UM Bydgoszcz i Inwestora.

W przypadku stwierdzenia:

1. Możliwości zachowania drzewa przewidzianego do wycinki należy potwierdzić ten fakt w obecności przedstawiciela WGK UM Bydgoszcz, Inwestora i oznaczyć drzewo do zachowania bez realizacji wycinki.
2. Kolizji z istniejącym systemem korzeniowym, które może potencjalnie zagrażać istnieniu drzewu nie przewidzianemu do wycinki należy ten fakt zgłosić do WGK UM Bydgoszcz i Inwestorowi celem opracowania rozwiązania, które umożliwi zachowanie istniejącego drzewa.
3. Kolizji z istniejącym systemem korzeniowym, które kwalifikuje istniejące drzewo nie przewidziane do wycinki, należy ten fakt zgłosić do WGK UM Bydgoszcz, Inwestorowi i uzyskać jego potwierdzenie. Przed usunięciem drzewa należy uzyskać stosowne zezwolenia, zgody, opinie jeśli są takie wymagane.

Ostateczną ilość drzew do wycinki należy określić w trakcie realizacji robót budowlanych w obecności przedstawicieli Wydziału Gospodarki Komunalnej Urzędu Miasta Bydgoszczy.

2.14. Warunki wykonania

Montaż rurociągów, przygotowanie do ruchu, próba wodna i ruch próbny oraz ocena badań końcowych winny być przeprowadzone zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie normami i wytycznymi:

- PN-M-34031:1992 Rurociągi pary i wody gorącej - Ogólne wymagania i badania.
- PN-EN 13480-1:2005 Rurociągi przemysłowe metalowe - Część 1: Postanowienia ogólne.
- PN-B-10405:1999 Ciepłownictwo - Sieci ciepłownicze - Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-89/M-69777 Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie wyników badań ultradźwiękowych
- PN-87/M-69772 Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie radiogramów
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych - COBRTI „INSTAL” 2002r.

Stosowane materiały winny spełniać wymagania norm PN-EN 253, 448, 488, 489.

Należy również uwzględnić wymagania wybranego producenta rur preizolowanych.

2.14.1. Próba szczelności i płukanie rurociągu i przyłączy

Próby należy wykonać zgodnie z:

- PN-91/B-10405 Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze;
- PN-92/M-34031 Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania.

Sieć ciepłą należy poddać próbie hydraulicznej. Próbę przeprowadzić zgodnie z PN/M-34031 przy ciśnieniu próbnym 1,5 raza większym od ciśnienia roboczego to jest na ciśnienie 2,4 MPa, a następnie należy poddać ją płukaniu wodą w celu usunięcia wszystkich zanieczyszczeń stałych.

Próby szczelności j.w. wykonać odcinkami mniejszymi od 300m.

2.15. Warunki wykorzystania terenu oraz wpływ inwestycji na środowisko naturalne

W trakcie realizacji inwestycji będą używane: koparki, spychacze, dźwigi i inne maszyny i urządzenia o napędzie silnikowym. W związku z powyższym należy liczyć się z chwilowymi przekroczeniami dopuszczalnych norm hałasu i zapylenia.

Po zakończeniu realizacji inwestycji teren budowy zostanie doprowadzony do stanu pierwotnego. Ciepłociąg na całej długości będzie przebiegał podziemnie. Zaprojektowany w technologii preizolowanej ciepłociąg, wraz z systemem alarmowym sygnalizującym stany przedawaryjne, zrealizowany w oparciu o zalecone wytyczne montażowe (dotyczące badania złączy spawanych, niezbędnych prób, ruchu próbnego itp.), który w trakcie eksploatacji będzie systematycznie kontrolowany **nie powinien stanowić zagrożenia dla środowiska naturalnego i otoczenia.**

2.16. Warunki realizacyjne i BHP

PODSTAWA PRAWNA:

1. Art 21a ustawy Prawo budowlane - tekst jednolity z 12 listopada 2010r. (Dz.U. Nr 243, poz. 1623 z dn. 23.12.2010r.) z późniejszymi zmianami;
2. Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. (Dz.U. Nr 120, poz. 1126) w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia;uwzględniając specyfikę przedmiotowej inwestycji;
3. Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401);
4. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. ws. ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129, poz. 844) z późniejszymi zmianami.
5. Prace ziemne prowadzić zgodnie z PN-B-06050:1999

Bezpośredni nadzór nad BHP na placu budowy sprawuje odpowiednio kierownik budowy (robót) oraz mistrz budowlany. Kierownik budowy jest obowiązany do ustalenia i aktualizowania wykazu prac szczególnie niebezpiecznych występujących na danej budowie.

Przed rozpoczęciem prac przy budowie należy:

- a) teren budowy wydzielić poprzez jego odpowiednie oznaczenie i zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych. Wysokość ogrodzenia powinna wynosić co najmniej 1,5m;
- b) zapoznać się z warunkami właścicieli uzbrojenia terenu i uwarunkowaniami zawartymi w warunkach technicznych, oraz powiadomić użytkowników uzbrojenia o terminach rozpoczęcia robót i konieczności pełnienia przez nich nadzoru;
- c) uzgodnić z inwestorem rodzaj czynności wymagających odbioru.

Przed rozpoczęciem robót budowlanych należy ponadto:

- ustalić trasy przebiegu istniejących mediów i zapoznać z symbolami oznaczeń tych tras osoby wykonujące roboty budowlane.
- Teren budowy wyposażać w niezbędny sprzęt do gaszenia pożaru oraz, w zależności od potrzeb, w system sygnalizacji pożarowej, dostosowany do charakteru budowy, rozmiarów i sposobu wykorzystania pomieszczeń, wyposażenia budowy, fizycznych i chemicznych właściwości substancji znajdujących się na terenie budowy, w ilości wynikającej z liczby zagrożonych osób.



- Wykopy należy na całej długości zabezpieczyć zgodnie z projektem oraz wykonywaną specyfikacją techniczną. Do wykopu w celu jego sprawnego opuszczenia należy wstawić drabiny (co 20 mb.).
- Schodzenie do wykopu i wychodzenie z niego dozwolone jest tylko po drabinkach, zabrania się schodzenia i wchodzenia po elementach obudów wykopu. W czasie pracy sprzętu mechanicznego (koparki, dźwigi itp.) nie wolno przebywać w jego zasięgu.
- Podnoszenie lub opuszczanie rur, kształtek i kręgów betonowych powinno odbywać się pod nadzorem osoby odpowiedzialnej.
- Haki oraz liny do przemieszczania rur, kształtek i kręgów winny być atestowane.
- Zabrania się zrzucania do wykopu jakichkolwiek przedmiotów. Przedmioty te należy opuszczać do wykopu tylko w specjalnie do tego celu przygotowanych pojemnikach.
- Każdy pracownik ma prawo do natychmiastowego przerwania pracy, jeżeli podczas wykonywania wykopu napotka przewody podziemne niewiadomego przeznaczenia, gazy, tunele i inne urządzenia podziemne oraz gdy w wykopie wyczuje gaz.
- Strefy niebezpieczne ogrodzić i oznakować. Przed skrzyżowaniem inwestycji z napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi, w odległości nie mniejszej niż 15 m, ustawić oznakowane bramki, oświetlone w warunkach ograniczonej widoczności, wyznaczające dopuszczalne gabaryty przejeżdżających pojazdów.

Uwaga: Szczególnie należy zabezpieczyć teren przyległy do ulic z ruchem ciągłym. Wykonawca robót przed przystąpieniem do prac budowlanych winien wykonać plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla realizacji inwestycji. Na placu budowy należy wyznaczyć tzw. strefy niebezpieczne (np. pod istniejącymi liniami elektroenergetycznymi lub zagrożone upadkiem przedmiotów z wysokości) oraz drogi ewakuacyjne, tymczasowe i montażowe.

W trakcie prowadzenia robót:

- należy oddzielnie składać humus z wykopów, a po zakończeniu prac odtworzyć jego rozmieszczenie.
- wykopy winny być zabezpieczone barierkami o wysokości 1,1 m.
- na przecięciu się trasy sieci ciepłej z ciągami pieszymi należy stosować mostki o szerokości min. 0,75 m, wsparte po 1,0 m poza krawędź wykopu i zaopatrzone w barierki o wysokości 1,1 m.
- przed zasypaniem uzbrojenie i sieć ciepłą należy poddać pomiarom geodezyjnym powykonawczym.
- po zrealizowaniu budowy teren należy przywrócić do stanu zastanego przed rozpoczęciem inwestycji.

2.16.1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych robót

Roboty będą wykonywane według następującej kolejności:

- powiadomienie właścicieli działek, właścicieli uzbrojenia terenu oraz odpowiednich instytucji o zamiarze przystąpienia do robót budowlanych;
- wytyczenie trasy sieci ciepłowniczej;
- oznakowanie i ogrodzenie placu budowy;
- wykonanie prac ziemnych - zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia;
- wykonanie prac pomiarowych dna wykopu;
- Wykonanie przewiertu – w miejscach wskazanych
- wykonanie podsypki piaskowej;



- ułożenie rurociągów w wykopie;
- wykonanie prac spawalniczych;
- sprawdzenie spawów i wykonanie próby ciśnieniowej;
- wykonanie mufowania;
- inwentaryzacja geodezyjna rurociągów (z naniesieniem lokalizacji wszystkich muf);
- wykonanie zasypki i obsypki piaskowej, ułożenie taśm ostrzegawczych;
- wypełnienie wykopu gruntem rodzimym;
- odtworzenie terenu do stanu nie gorszego niż przed rozpoczęciem robót budowlanych.

2.17. Zagospodarowanie odpadów

Na terenie budowy mogą powstawać następujące typy odpadów (klasyfikacja na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie katalogu odpadów z dnia 27 września 2001r. Dz. U. z 2001r. Nr 112, poz. 1206):

Lp.	Nazwa odpadu	Kod
1	Mineralne oleje hydrauliczne niezawierające związków chlorowcoorganicznych	13 01 10*
2	Mineralne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe niezawierające związków chlorowcoorganicznych	13 02 05*
3	Opakowania zawierające pozostałości substancji niebezpiecznych lub nimi zanieczyszczone	15 01 10*
4	Sorbenty, materiały filtracyjne (w tym filtry olejowe nieujęte w innych grupach), tkaniny do wycierania (np. szmaty, ścierki) i ubrania ochronne zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi	15 02 02*
5	Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów	17 01 01
6	Żelazo i stal	17 04 05
7	Gleba i ziemia, w tym kamienie, zawierające substancje niebezpieczne	17 05 03*
8	Gleba i ziemia, w tym kamienie, inne niż wymienione w 17 05 03*	17 05 04
9	Urobek z pogłębiania zawierający lub zanieczyszczony substancjami niebezpiecznymi	17 05 05*
10	Urobek z pogłębiania inny niż wymieniony w 17 05 05*	17 05 06
11	Inne odpady z budowy, remontów i demontażu (w tym odpady zmieszane) zawierające substancje niebezpieczne	17 09 03*
12	Zmieszane odpady z budowy, remontów i demontażu inne niż wymienione w 17 09 01*, 17 09 02* i 17 09 03*	17 09 04
13	Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne	20 03 01

Uwaga - gwiazdką () zaznaczono odpady niebezpieczne*

Odpady niebezpieczne (np. odpady gruzu, gleba i ziemia zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi) mogą powstawać tylko w sytuacjach tzw. awaryjnych np. wycieku oleju. Zużyte oleje, czyściwo i opakowania zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi będą powstawały podczas konserwacji i eksploatacji maszyn i urządzeń wykorzystywanych do prac budowlanych. Zgodnie z obowiązującymi przepisami każdy rodzaj odpadów niebezpiecznych będzie gromadzony i przechowywany oddzielnie. Transport odpadów niebezpiecznych z miejsc ich powstawania do miejsc ich odzysku lub unieszkodliwiania będzie się odbywać się z zachowaniem przepisów obowiązujących przy transporcie materiałów niebezpiecznych.

Odpady inne niż niebezpieczne powstają podczas robót rozbiórkowych, przygotowania terenu do budowy oraz robót montażowych. Maksymalne wykorzystanie tego typu odpadów możliwe jest tylko przy odpowiednio zaprogramowanym systemie gromadzenia i usuwania tych odpadów z miejsc ich wytwarzania do miejsc ostatecznego odzysku. Plany organizacji placu budowy winny przewidywać selektywne gromadzenie odpadów z podziałem na składniki mające charakter surowców wtórnych. W tym celu na terenie budowy należy ustawić specjalistyczne pojemniki, kontenery, zbiorniki przeznaczone do tymczasowego magazynowania danego rodzaju odpadu. W sposób selektywny w/w materiały będą wywożone do zakładu przetwórczego lub na składowisko. Prócz wyżej wymienionych i omówionych odpadów na terenie budowy będą powstawały odpady komunalne tj. pozostałości po artykułach spożywczych. Odpady te będą gromadzone w odpowiednich pojemnikach, które będą systematycznie opróżniane.

Odpady w postaci ziemi z wykopów będą usypywane w formie pryzm, w wyznaczonych miejscach w pobliżu prowadzonych robót ziemnych. Odpady te będą zagospodarowane poprzez zasypianie wykopów po zakończeniu prac budowlanych. Pozostałe, nie wykorzystane na terenie budowy odpady, zostaną przekazane odbiorcom posiadającym właściwe pozwolenia na gospodarowanie danego rodzaju odpadem.

3. Zestawienie materiałów:

3.1. Materiały preizolowane

Lp.	Nazwa elementu	Jednostka	Ilość	Uwagi
1	Rura preizolowana Dz406,4/560 z instalacją alarmową impulsową oraz dwoma parami drutów (L=12,0m)	szt.	5	
1a	Rura preizolowana Dz406,4/560 z instalacją alarmową impulsową oraz dwoma parami drutów (L=6,0m)	szt.	13	
2	Rura preizolowana Dz355,6/500 z instalacją alarmową impulsową oraz dwoma parami drutów (L=12,0m)	szt.	74	2 lagi w zapasie
2a	Rura preizolowana Dz355,6/500 z instalacją alarmową impulsową oraz dwoma parami drutów (L=6,0m)	szt.	18	
3	Rura preizolowana Dz88,9/160 z instalacją alarmową impulsową (L=6,0m)	szt.	2	
4	Kolano preizolowane 90 st. Dz406,4/560 z instalacją alarmową impulsową oraz dwoma parami drutów (L1=L2=1,5m)	szt.	5	Z75, Z76 (powrót), Z77
4a	Kolano preizolowane 10 st. Dz406,4/560 z instalacją alarmową impulsową oraz dwoma parami drutów (L1= 1,0m L2=1,5m)	szt.	2	Z71



Lp.	Nazwa elementu	Jednostka	Ilość	Uwagi
4b	Kolano preizolowane 90 st. Dz406,4/560 z instalacją alarmową impulsową oraz dwoma parami drutów (L1=1,1m L2=1,5m)	szt.	1	Z76 (zasilanie)
5	Kolano preizolowane 90 st. Dz355,6/500 z instalacją alarmową impulsową oraz dwoma parami drutów (L1=L2=1,5m)	szt.	27	Z78-Z79, Z83-Z86, Z88-Z99
5a	Kolano preizolowane 90 st. Dz355,6/500 z instalacją alarmową impulsową oraz dwoma parami drutów (L1=1,5m L2=2,0m)	szt.	2	Z85-Z84
5b	Kolano preizolowane 90 st. Dz355,6/500 z instalacją alarmową impulsową oraz dwoma parami drutów (L1=2,2m L2=1,5m)	szt.	1	Z98 (zasilanie)
5c	Kolano preizolowane 85 st. Dz355,6/500 z instalacją alarmową impulsową oraz dwoma parami drutów (L1=L2=1,5m)	szt.	2	Z87
5d	Kolano preizolowane 5 st. Dz355,6/500 z instalacją alarmową impulsową oraz dwoma parami drutów (L1=L2=1,5m)	szt.	2	Z80
6	Trójnik równoległy Dz355,6/500 – Dz88,9/160 – Dz355,6/500 z instalacją alarmową impulsową oraz dwoma parami drutów (L=1,8m, B=1,2m)	szt.	2	Op2
6a	Trójnik równoległy Dz406,4/560 – Dz48,3/110 – Dz406,4/560 z instalacją alarmową impulsową oraz dwoma parami drutów (L=1,6m, B=0,9 m)	szt.	2	Op1B
7	Zawór preizolowany kulowy odpowietrzający DN350; Pn=2,5Mpa wraz instalacją alarmową impulsową oraz dwoma parami drutów (L=1,7m)	szt.	2	Sop3, Sop3.1
8	Mufa – złącze zgrzewane elektrycznie Dzp560 (z masą uszczelniającą i korkami wtapialnymi)	szt.	29	
9	Mufa – złącze zgrzewane elektrycznie Dzp500 (z masą uszczelniającą i korkami wtapialnymi)	szt.	151	
10	Mufa termokurczliwa podwójnie uszczelniona sieciowana radiacyjnie Dzp160 (z masą uszczelniającą i korkami wtapialnymi)	szt.	4	
10a	Mufa termokurczliwa podwójnie uszczelniona sieciowana radiacyjnie Dzp110 (z masą uszczelniającą i korkami wtapialnymi)	szt.	2	
11	Mata kompensacyjna 1000x500x40	szt.	272	
12	Zakończenie rurociągu – Nasuwka końcowa Dzn 500	szt.	2	
13	Dno elipsoidalne DN350	szt.	2	
14	Taśma ostrzegawcza C.O. -1228m (rolka 100 m)	szt.	13	
15	Pierścień uszczelniający Dzp560	szt.	4	
16	Końcówka termokurczliwa sieciowana radiacyjnie DN400/560	szt.	2	
16a	Końcówka termokurczliwa sieciowana radiacyjnie DN350/500	szt.	2	



3.2. Materiały instalacji alarmowej

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Ilość	Uwagi
1	Puszka połączeniowa IPS-VD-Cu	szt.	8	
2	Kabel połączeniowy Kabel DY 1x1,5mm ²	m	2	
3	Kabel połączeniowy NYM 3x1,5mm ²	m	100	
4	Koszulka termokurczliwa	szt.	20	
5	Podstawka dystansowa	szt.	740	
6	Taśma papierowa	m	450	
7	Tuleja zaciskowa	szt.	740	

3.3. Materiały kanalizacji teletechnicznej

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Ilość	Uwagi
T1	Rura HDPE Ø 40/3,7	m	2312	
T2	Studzienka kanalizacji teletechnicznej Sk-1 (2) o klasie wytrzymałości B125 z włazem żeliwnym	szt.	3	Sk39, Sk40, Sk41
T3	Studzienka kanalizacji teletechnicznej Sk-1 (1) o klasie wytrzymałości D400 z włazem żeliwnym	szt.	3	Sk42, Sk43, Sk44
T4	Przejście gazoszczelne WGC Dzp 40	szt.	16	

3.4. Materiały pozostałe

Lp.	Nazwa elementu	Jednostka	Ilość	Uwagi
17	Rura ochronna Dz711,0x11,0mm; L=46,0m wraz z izolacją wg. branży konstrukcyjno-budowlanej	szt.	2	
17a	Rura ochronna Dz711,0x11,0mm; L=0,75m	szt.	2	
18	Rura ochronna Dz610,0x11,0mm; L=9,0m wraz z izolacją Protec II Rury stalowe z zabezpieczeniem antykorozyjnym pomalowane z zewnątrz farbą poliuretanową, wewnątrz farbą epoksydową.	szt.	6	
18a	Rura ochronna Dz610,0x11,0mm; L=18,0m wraz z izolacją Protec II Rury stalowe z zabezpieczeniem antykorozyjnym pomalowane z zewnątrz farbą poliuretanową, wewnątrz farbą epoksydową.	szt.	2	
19	Rura ochronna Dz610,0x11,0mm; L=14,0m wraz z izolacją Protec II Rury stalowe z zabezpieczeniem antykorozyjnym pomalowane z zewnątrz farbą poliuretanową, wewnątrz farbą epoksydową.	szt.	2	
19a	Rura ochronna Dz610,0x11,0mm; L=0,75m	szt.	2	
20	Płoza Integra typ ZR (H=35mm)	szt.	160	(w tym 8 płoż - zapas)
21	Manszeta typu U (Dz711,0/560)	szt.	2	
22	Manszeta typu U (Dz611,0/500)	szt.	24	



Lp.	Nazwa elementu	Jednostka	Ilość	Uwagi
23	Rura osłonowa dwudzielna A110PS (L=3,0m)	szt.	9	zabezpieczenie kabli elektrycznych nN oraz przyłączy gazowych
24	Rura osłonowa dwudzielna A120PS (L=3,0m)	szt.	27	zabezpieczenie kabli telekomunikacyjnych 11 istniejących, 8 projektowanych
25	Rura osłonowa dwudzielna A160PS (L=3,0m)	szt.	4	zabezpieczenie kabli elektrycznych SN

3.5. Materiały – w komorze S1

Lp.	Wyszczególnienie	Charakterystyka	Jednostka	Ilość	Uwagi
1.1	Rura stalowa bez szwu, Stal R35	Dz406,4x8,8mm	mb	3	
1.2	Rura stalowa bez szwu, Stal R35	Dz355,6x8,0mm	mb	2	
1.3	Rura stalowa bez szwu, Stal R35	Dz139,7x4,0mm	mb	2	
1.4	Rura stalowa bez szwu, Stal R35	Dz88,9x3,2mm	mb	4	
1.5	Trójnik stalowy	Dz406,4/219,1/406,4mm	szt	2	
1.6	Redukcja stalowa	DN400/350 pn=2,5 MPa	szt	2	
1.7	Redukcja stalowa	DN200/125 pn=2,5 MPa	szt	2	
1.8	Kolano stalowe	promień gięcia = 1,5 D 90° Dz139,7x4,0mm	szt	2	
1.9	Kolano stalowe 90 st.	promień gięcia = 1,5 D 90° Dz88,9x3,2mm	szt	4	
1.10	Przepustnica trój-mimośrodowa z końcówkami do wspawania z napędem elektrycznym zdalnie sterowanym do wody gorącej 150°C	DN350 pn=2,5 MPa	szt	2	
1.11	Zawór odcinający z końcówkami do wspawania ze zredukowanym przełotem do wody gorącej 150°C	DN125; Pn=2,5 MPa	szt	2	
1.12	Zawór odcinający z końcówkami do wspawania ze zredukowanym przełotem do wody gorącej 150°C	DN80; Pn=2,5 MPa	szt	2	
1.13	Króciec do pomiaru ciśnienia z manometrem Ø 160	Króciec przetwornika ciśnienia z zaworem manometr. Zaworem spawanym DN15 i rurką u Pn=2,5 MPa	szt	6	



1.14	Króciec do pomiaru temperatury		szt	1	
1.15	Dno elipsoidalne DN350		szt	2	
1.16	Podpora ślizgowa sztywna dla rury DN 80 wg KBS -13.6.(2)		kpl	1	
1.17	Czerpnia dachowa typ C DN200 zakończony kołnierzem z osłoną o wielkości oczek 2mm	DN200	szt.	2	
1.18	Wywietrzak dachowy typ C DN200 zakończony kołnierzem z osłoną o wielkości oczek 2mm	DN200	szt.	2	
1.19	Podstawa dachowa Typ B/II		szt.	4	

3.6. ***Materiały w studzience zaworowej Sop3***

Lp.	Wyszczególnienie	Charakterystyka	Jednostka	Ilość	Uwagi
1	Właz kanałowy żeliwny z zamknięciem wg PN-EN124	D800 kl. D400	szt	1	
3	Płyta żelbetowa pokrywowa	D1470/800	szt.	1	
4	Krąg żelbetowy	D1000/500 - beton kl. C35/45	szt.	1	
7	Bloczki betonowe	Wym 400*250*120 mm - beton kl. C20/25	szt.	32	
8	Zaprawa do murowania bloczków		m ³	0,02	
9	Chudy beton	kl. C8/10	m ³	0,08	
10	Stopień złazowy	U156 lub żeliwny (1211E/1212E wg DIN)	szt.	2	

3.7. ***Materiały w studzience zaworowej Sop3.1***

Lp.	Wyszczególnienie	Charakterystyka	Jednostka	Ilość	Uwagi
1	Właz kanałowy żeliwny z zamknięciem wg PN-EN124	D800 kl. D400	szt	1	
3	Płyta żelbetowa pokrywowa	D1470/800	szt.	1	
4	Krąg żelbetowy	D1000/500 - beton kl. C35/45	szt.	1	
7	Bloczki betonowe	Wym 400*250*120 mm - beton kl. C20/25	szt.	32	
8	Zaprawa do murowania bloczków		m ³	0,02	
9	Chudy beton	kl. C8/10	m ³	0,08	
10	Stopień złazowy	U156 lub żeliwny (1211E/1212E wg DIN)	szt.	2	



3.8. Materiały - odwodnienie sieci Sch7

Lp.	Wyszczególnienie	Charakterystyka	Jednostka	Ilość	Uwagi
3.4	Indywidualny preizolowany prefabrykat zawór kulowy ze stali nierdzewnej z przedłużonym trzpieniem, prostka ze stali nierdzewnej, kolano hamburskie ze stali nierdzewnej, end kapa)	DN80	szt.	2	
3.5	Pierścień uszczelniający	dla średnicy płaszcza osłonowego rury DN80	szt.	2	
3.6	Krąg żelbetowy denno	Ø1500, H=500	szt.	1	
3.7	Kręgi betonowe	Ø1500, H=500	szt.	4	
3.8	Płyta żelbetowa pokrywowa	dla kręgów Ø1400 z otworami: 1xØ800	szt.	1	
3.9	Pierścień dystansowy	Z otworem Ø625 H=60mm	szt.	1	
3.10	Właz żeliwny typu ciężkiego	z fabrycznym zabezpieczeniem przed otwarciem	szt. ³	1	
3.11	Skrzynka żeliwna typu ciężkiego	odmiana "W" Ø180	szt.	2	
3.12	Drabina żłazowa	stała (lub stopnie żeliwne)	szt.	1 (8)	

3.9. Materiały - odwodnienie z komory S1 (studnia Sch6)

Lp.	Wyszczególnienie	Charakterystyka	Jednostka	Ilość	Uwagi
4.1	Krąg żelbetowy denno	Ø1500, H=500	szt.	1	
4.2	Kręgi betonowe	Ø1500, H=500 Ø1500, H=250	szt.	6 1	
4.4	Płyta żelbetowa na studzienna	dla kręgów Ø1500	szt.	1	
4.5	Właz żeliwny typu ciężkiego	z fabrycznym zabezpieczeniem przed otwarciem	szt.	1	
4.6	Drabina żłazowa	stała (lub stopnie żeliwne)	szt.	1 (12)	
4.7	Rura kanalizacyjna, żeliwna	DN150	mb	2,5	
4.8	Pierścień uszczelniający	dla rury kanalizacyjnej DN150	szt.	2	(wyście z komory, wejście do studni)

Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów niż przedstawionych w dokumentacji. Parametry techniczne zastosowanych materiałów winny spełniać wymagania podane w projekcie, odpowia-

dać Polskim Normom i Warunkom Technicznym Wykonania i Odbioru Robót oraz być dopuszczalne do obrotu w budownictwie w Polsce.

4. Spis rysunków

SC-00.1/E-06 – orientacja

SC-01.1/E06 ÷ SC-01.1/E06 – Projekt Zagospodarowania Terenu

SC-03.1/E06 ÷ SC-03.3/E06 – Profil podłużny ciepłociągu

SC-03.1/E06 – Profil podłużny odwodnienia sieci ciepłowniczej

SC-04.1/E06 – ÷ SC-04.2/E06 – Schemat montażowy

SC-05.1/E06 ÷ SC-05.2/E06 – Schemat alarmowy

SC-06.1/E06 – Schemat kanalizacji teletechnicznej

SC-07.1/E06 – Szczegół odwodnienia – studnia schładzająca odpływowa Sch7

SC-07.2/E06 – Szczegół odwodnienia – studnia schładzająca odpływowa Sch6

SC-08.1/E02 – Schemat komory K5

SC-08.2/E02 – Schemat komory S1