



TB-PROJEKT

TAPPER-BARON SPÓŁKA JAWNA

40-413 Katowice, ul. Zamkowa 45; tel.: 32 358 78 78, fax: 32 704 23 23; biuro@tb-projekt.pl

NR PROJEKTU **X – 24/CZ.I/WARIANT/ZAM**

FAZA: **PROJEKT WYKONAWCZY - ZAMIENNY**

INWESTYCJA: **"LIKwidACJA KOTŁOWNI WILKOWYJE. PODŁĄCZENIA
DZIELNICY WILKOWYJE DO MIEJSKIEGO SYSTEMU
CIEPŁOWNICZEGO – SIECI CIEPŁOWNICZE W/P"**

ADRES: **TYCHY – WILKOWYJE**

TEMAT **ZADANIE 3A - CZĘŚĆ I
BUDOWA SIECI CIEPŁOWNICZYCH WP 2xDn250/450
OD PKT „P” W REJONIE ul. BUDOWLANYCH I WOJSKA
POLSKIEGO DO PKT „T” W REJONIE BROWARU
OBYWATELSKIEGO W TYCHACH**

DZIAŁKI NR: 1810/90; 993/90; 1811/90; 1289/90; 1717/90; 1282/90; 1697/91
Jedn. ewid. 247701_1, Obręb ewid. 247701_1.0001 TYCHY

INWESTOR: **PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ Sp. z o.o.
43-100 TYCHY, ul. KUBICY 6**

KATEGORIA OBIEKTU: XXVI

PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Eugeniusz BARON upr. nr 1925/94

OPRACOWAŁ: inż. Emilia Michalska

SPRAWDZIŁ: mgr inż. Tomasz TAPPER upr. nr 565/78
SKL 2915/PWOS/09

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA:

- I. CZĘŚĆ OPISOWA
- II. ZAŁĄCZNIKI
- III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

DATA WYKONANIA: MARZEC 2019r.

I CZĘŚĆ OPISOWA

A. DANE WYJŚCIOWE

- 1. INFORMACJE WSTĘPNE**
- 2. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA**
- 3. NORMY I PRZEPISY PRAWNE**
- 4. INFORMACJA O TERENIE**
- 5. INFORMACJE O ZIELENI**

B. BUDOWA SIECI CIEPŁOWNICZYCH

- 1. DANE TECHNICZNE**
- 2. OPIS TRASY**
- 3. TECHNOLOGIA WYKONANIA SIECI CIEPŁOWNICZYCH**
- 4. MATERIAŁY**
- 5. MONTAŻ RUROCIĄGÓW**
- 6. SYGNALIZACJA ALARMOWA**
- 7. KOMPENSACJA WYDŁUŻEŃ TERMICZNYCH**
- 8. ODPOWIETRZENIA I ODWODNIENIA**
- 9. PŁUKANIE I PRÓBY CIŚNIENIOWE**
- 10. WYKOPY I ZABEZPIECZENIA**
- 11. WYTYCZNE BUDOWY SIECI KANALIZACJI WTÓRNIKOWEJ**
- 12. ZABEZPIECZENIA PODZIEMNEGO UZBROJENIA TERENU**

C. BEZWYKOPOWE PRZEKROCZENIE UL. BUDOWLANYCH

- 1. LOKALIZACJA**
- 2. WARUNKI GEOLOGICZNE**
- 3. TECHNOLOGIA PRZEWIERTU**
- 4. KOMORY NADAWCZA I ODBIOROWA.**
- 5. RURY PRZECISKOWE (OCHRONNE)**
- 6. MONTAŻ CIEPŁOCIĄGÓW I RUR TELETECHNICZNYCH.**
- 7. PŁUKANIE I PRÓBY CIŚNIENIOWE**
- 8. SYGNALIZACJA ALARMOWA**

D. STUDNIE I KOMORY CIEPŁOWNICZE

- 1. KOMORA CIEPŁOWNICZA KZO2 – CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA**
- 2. KOMORA CIEPŁOWNICZA – CZĘŚĆ BUDOWLANA**
- 3. STUDNIE CIEPŁOWNICZE**

E. WYTYCZNE ODBUDOWY NAWIERZCHNI

- 1. STAN ISTNIEJĄCY NAWIERZCHNI**
- 2. ZAKRES I WYTYCZNE NAPRAW NAWIERZCHNI ULIC**
- 3. ZAKRES I WYTYCZNE NAPRAW NAWIERZCHNI ZIELONYCH**

F. WYTYCZNE REALIZACYJNE I WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU

- 1. WYTYCZNE REALIZACJI**
- 2. OBSŁUGA GEODEZYJNA**
- 3. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU**

G. WSPÓŁRZĘDNE PUNKTÓW CHARAKTERYSTYCZNYCH

H. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

I. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

J. UPRAWNIENIA PROJEKTOWE I ZAŚWIADCZENIA Z IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

ZAŁĄCZNIKI:

1. Decyzja Nr 559/2017 zatwierdzenia projektu budowlanego i udzielenia pozwolenia na budowę wydana pismem Prezydenta Miasta TYCHY znak GWB. 6740.3.95.2017.BC z dnia 5 września 2017r.
2. Pismo PEC Tychy Sp. z o.o. znak: 2017/4288/IK z dnia 05.09.2017r. – uzgodnienie projektu wykonawczego X-24/WARIANT
3. Warunki techniczne do projektowania inwestycji pn „Likwidacja kotłowni Wilkowyje. Podłączenia dzielnicy Wilkowyje do miejskiego systemu ciepłowniczego- pismo PEC Tychy Sp. z o.o. znak 2017/1737/IK z dnia 10.04.2017r.
4. Decyzja Miejskiego Zarząd Ulic I Mostów Tychy wydana pismem znak DDA- 5.4.10274.17.SSP z dnia 23.01.2017r.
5. Uzgodnienie Projektu Budowlanego zadanie 3a „Budowa sieci ciepłowniczych W.P. 2*dn250/450od pkt. P w rejonie ul. Budowlanych i Wojska Polskiego do pkt. X w rejonie ul. Browarowej w Tychach „ wydane pismem MZUiM Tychy znak DDA-5.4A.4055.17.SSP z dnia 8 czerwca 2017 r.
6. Uzgodnienie branżowe wydane pismem Wydział Komunalny Ochrony Środowiska i Rolnictwa UM TYCHY znak IKO.7012.6.36.2017.AG z dnia 07.04.2017r.
7. Uzgodnienie branżowe wydane pismem REGIONALNE CENTRUM GOSPODARKI WODNO – SCIEKOWEJ SA w Tychach znak KA /PS/855/04/2017 z dnia 10.04.2017r.

ZAŁĄCZNIKI MAPOWE I PISMA – (ujęte w odrębnej teczce)

1. Załącznik mapowy do Decyzji nr 4/2017 ustalającej lokalizację inwestycji celu publicznego z dnia 17.02.2017r. GWP.6733.74.2016.GŁ + postanowienie znak GWP.6733.74.2016.GŁ z dnia 23.02.2017r.
2. Protokół z przeprowadzenia narady koordynacyjnej dla sytuowania projektowanych sieci uzbrojenia terenu – z dnia 19.07.2017 r. znak sprawy GWG 6630.191.2017
3. Załącznik mapowy do uzgodnienia branżowego wydane pismem Rejonowego Przedsiębiorstwa Wodociągów Kanalizacji w Tychach S.A. znak TS/AKo/4523/S.508579/T/66/1455/2017 z dnia 11.04.2017r.
4. Załącznik mapowy do uzgodnienia branżowego wydane pismem NETIA S.A. Warszawa znak E/S/17/0883/PT z dnia 27.04.2017r.
5. Załącznik mapowy do uzgodnienia branżowego wydane pismem Orange Polska. znak TTIDKA.AG.211-27042/2017 z dnia 25.04.2017r.
6. Załącznik mapowy do uzgodnienia branżowego wydane pismem PSG sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Zabrze znak PSG-W100/DT/ZMS/SEMUL-45/160030276/17 z dnia 26.04.2017r.
7. Załącznik mapowy do uzgodnienia branżowego wydane pismem PSG sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Zabrze Gazownia w Tychach znak W129/1222/160033733/17 z dnia 07.06.2017r.
8. Załącznik mapowy do uzgodnienia branżowego wydane pismem TAURON DYSTRYBUCJA S.A. znak TD/OGL/ODM/2017-04-12/0000010 z dnia 12.04.2017r.

III CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Nr rys	Nazwa rysunku	Nr Arch.
1	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU CZ. I	X-24/Cz.I /W/Z/1
2	PROFIL PODŁUŻNY CZ.I	X-24/Cz. I /W/Z/2
3	SCHEMAT MONTAŻOWY SIECI CIEPŁOWNICZEJ CZ. I	X-24/Cz. I /W/Z/3
4	SCHEMAT INSTALACJI ALARMOWEJ CZ.I	X-24/Cz. I /W/Z/4
5	SCHEMAT KANALIZACJI TELETECHNICZNEJ CZ.I	X-24/Cz. I /W/Z/5
6	KOMORA ZAWORÓW KZO2A	X-24/Cz. I /W/Z/6
7	KONSTRUKCJA KOMORY KZO2A	X-24/Cz. I /W/Z/7
8	ZABEZPIECZENIE ISTN. UZBROJENIA I PRZEKRÓJ PRZEZ WYKOP	X-24/Cz. I /W/Z/8
9	PRZEKROCZENIE PRZEWIERTEM UL. BUDOWLANYCH	X-24/Cz. I /W/Z/9
10	PRZEKROJE ODTWARZANYCH NAWIERZCHNI	X-24/Cz. I /W/Z/10
11	ODWODNIENIA ODW1; ODW-2;	X-24/Cz. I /W/Z/11

I CZĘŚĆ OPISOWA

A. DANE WYJŚCIOWE

Niniejsze opracowanie jest zamienne w stosunku do Projektu Wykonawczego ZADANIE 3A - CZĘŚĆ I "BUDOWA SIECI CIEPŁOWNICZYCH WP 2xDn250/450 OD PKT „P” W REJONIE ul. BUDOWLANYCH I WOJSKA POLSKIEGO DO PROJEKTOWANEJ POMPOWNI PKT „T” W TYCHACH nr X – 24/CZ.I/WARIANT wykonanego w październiku 2017 r. Opracowanie to ujmuje wszystkie zmiany związane ze zmianą lokalizacji pompowni sieciowej a mianowicie":

- likwidacja komory zaworowej KZO1
- likwidacja komory KZO3
- zmiana średnicy rury przewiertowej pod ul. Budowlanych

1.INFORMACJE WSTĘPNE

W ramach działań likwidacji niskiej emisji PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ w Tychach rozpoczęło działania mające na celu:

- stworzenie możliwości dostawy tzw. ciepła systemowego dla istniejącego i przyszłego budownictwa.
- likwidację istniejącej kotłowni węglowej oraz małych i domowych kotłowni węglowych

Dostawa ciepła systemowego będzie realizowana w ramach inwestycji pn. "LIKWIDACJA KOTŁOWNI WILKOWYJE. PODŁĄCZENIA DZIELNICY WILKOWYJE DO MIEJSKIEGO SYSTEMU CIEPŁOWNICZEGO – SIECI CIEPŁOWNICZE W/P", którą podzielono na pięć zadań, a mianowicie:

Zadanie 1 - Budowa sieci ciepłowniczych wysokoparametrowych 2xDn250/450 od pkt. X w rejonie ul. Browarowej do pkt. Y w rejonie potoku Wilkowyjskiego

Zadanie 2 - Przekroczenie torów kolejowych PKP relacji Katowice - Zwardoń w km 17.360⁹ i 17.362³ siecią ciepłowniczą 2xDn250/400

Zadanie 3A - Budowa sieci ciepłowniczych wysokoparametrowych 2* Dn250/450 od pkt. „P” w rejonie ul. Budowlanych i Wojska Polskiego do pkt. „X” w rejonie ul. Browarowej

Zadanie 3B - Budowa sieci ciepłowniczych wysokoparametrowych 2* Dn250/450 i 2*Dn20/400 od pkt. „Y” w rejonie potoku Wilkowyjskiego do pkt. „W” w rejonie ul. Podleskiej w Tychach

Zadanie 4 - Budowa pompowni na sieci ciepłowniczej 2* Dn250/450 zasilającej w energię ciepłą dzielnicę Wilkowyje.

Ze względów realizacyjnych projekty wykonawcze zadania 3A podzielono na dwie części a mianowicie ;

ZADANIE 3A - CZĘŚĆ I

BUDOWA SIECI CIEPŁOWNICZYCH WP 2xDn250/450 OD PKT „P” W REJONIE ul. BUDOWLANYCH I WOJSKA POLSKIEGO DO PKT „T” W REJONIE BROWARU OBYWATELSKIEGO W TYCHACH

ZADANIE 3A - CZĘŚĆ II

BUDOWA SIECI CIEPŁOWNICZYCH WP 2xDn250/450 OD PROJEKTOWANEJ POMPOWNI PKT „T” DO PKT „X” W REJONIE ul. BROWAROWEJ W TYCHACH

2. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejszy projekt opracowano na podstawie:

- umowy z inwestorem Przedsiębiorstwem Energetyki Ciepłej w Tychach,
- uzgodnień branżowych,
- wizji lokalnej i szczegółowej inwentaryzacji terenu,
- aktualnych norm i normatywów,
- materiałów wyjściowych do projektowania wydanych przez PEC Tychy Sp. z o.o.
- uzgodnionej przez inwestora koncepcji Etap I część A i B
"Likwidacja Kotłowni Wilkowyje. Podłączenia Dzielnicy Wilkowyje do Miejskiego Systemu Ciepłowniczego – Sieci Ciepłownicze W/P" opracowanej w październiku 2016r. i lutym 2017r. przez TB –PROJEKT Tapper- Baron sp.j. Katowice
- PROJEKTU BUDOWLANEGO ZADANIE 3A „BUDOWA SIECI CIEPŁOWNICZYCH WP 2xDn250/450 I Dn250+250/800 OD PKT „P” W REJONIE ul. BUDOWLANYCH I WOJSKA POLSKIEGO DO PKT „X” W REJONIE ul. BROWAROWEJ W TYCHACH dla którego uzyskano zatwierdzenie projektu budowlanego i udzielenia pozwolenia na budowę wydane Decyzją Nr 559/201 Prezydenta Miasta TYCHY

Opracowanie zakresem swym obejmuje budowę sieci ciepłowniczych wysokoparametrowych 2xDn250/450 od pkt. „P” w rejonie ul. Budowlanych i Wojska Polskiego do pkt. „T” za wyjątkiem odcinka sieci ciepłowniczej biegnącej przez zamknięte tereny kolejowe.

Odcinek sieci ciepłowniczej prowadzonej przez kolejowe tereny zamknięte stanowi zadanie nr 2 przedmiotowej inwestycji. Odcinek ten ujęto w Projekcie Budowlanym „Przekroczenie torów kolejowych PKP relacji Katowice - Zawadoń w km 17.360⁹ i 17.362³ siecią ciepłowniczą 2xDn250/450” Decyzję pozwolenia na budowę dla w/w Projektu wydał Wojewoda Śląski.

3 NORMY I PRZEPISY PRAWNE

PN-EN 253 Sieci ciepłownicze – System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie – Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu

PN-EN ISO 8497:1999 Izolacja cieplna - Określanie właściwości w zakresie przepływu ciepła w stanie ustalonym przez izolacje cieplne przewodów rurowych

PN-EN 489:2009 Sieci ciepłownicze – System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie – Zespół złączy stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu

PN-EN 448:2009 Sieci ciepłownicze – System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie – Kształtki –zespoły ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu

PN-EN 488+A1:2014 Sieci ciepłownicze – System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie – Zespół armatury do stalowych rur przewodowych, z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu

PN-EN 14419:2009 Sieci ciepłownicze - System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - System kontroli i sygnalizacji zagrożenia stanów awaryjnych (oryg.)

PN-EN ISO 10675-1:2013-12 Badania nieniszczące spoin - Część 1: Ocena złączy spawanych ze stali, niklu, tytanu i ich stopów na podstawie radiografii - Poziomy akceptacji

PN-EN ISO 17636-1:2013-06 - Badania nieniszczące złączy spawanych - Badania radiograficzne złączy spawanych

PN-EN ISO 10893-6:2011 - Badania nieniszczące rur stalowych - Część 10: Badania radiograficzne spoin rur stalowych spawanych automatycznie łukowo celem wykrycia nieciągłości

PN-EN 10204:2006 Wyroby metalowe - Rodzaje dokumentów kontroli

PN-EN 13941+A1:2010 Projektowanie i budowa sieci ciepłowniczych z systemu preizolowanych rur zespolonych

„Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Ciepłowniczych z Rur i Elementów Preizolowanych” COBRTI INSTAL Warszawa 2002r.

4. INFORMACJA O TERENIE

Warunki gruntowe określono w OPINI GEOTECHNICZNEJ dla potrzeb projektu budowlanego pn. "Budowa sieci ciepłowniczych wysokoparametrowych 2xDn250/450 od pkt. P w rejonie ul. Budowlanych i Wojska Polskiego do pkt. X w rejonie ul. Browarowej w Tychach." sporządzonej w kwietniu 2017 roku przez uprawnionych geologów mgr Sylwestra Sardela - nr upr. geolog.V-1538, VII-1293 i mgr Błażeja Kamzelaka - nr upr. geolog.V-1683, VII-1560 - Przedsiębiorstwo Wiertniczo – Geologiczne ul. Fabryczna TYCHY.

4.1. BUDOWA GEOLOGICZNA

W rejonie przeprowadzonych prac geotechnicznych oprócz nasypów antropogenicznych nawiercano wyłącznie rodzime wodnolodowcowe osady czwartorzędowe:

Podłoże geologiczne do głębokości rozpoznania - 4,0 m p.p.t. - stanowią:

- współczesne antropogeniczne grunty nasypowe (*grupa I*)
- wodnolodowcowe grunty piaszczyste i grunty spoiste wykształcone w postaci osadów gliniasto – pylastych (*grupa II*)
- lodowcowe grunty piaszczyste i grunty spoiste wykształcone w postaci osadów gliniastych (*grupa III*)

Grupa I

W skład tej grupy wchodzi antropogeniczne, współczesne nasypy zaliczone tutaj do nasypów niebudowlanych (nN - nasypy niekontrolowane). Zbudowane są one z mieszaniny rodzimego, bardzo wysadzinowego materiału gliniasto - pylastego (pyłu piaszczystego, pyłu, gliny pylastej, humusowej gliny pylastej, namułu, piasku gliniastego, gleby itp.), materiału piaszczystego (piasku średniego, drobnego) oraz materiału antropogenicznego (okruchy żużla, kamieni, gruzu, cegły, czerwonego przepalonego łupka kopalnianego itp.) dla uproszczenia zaliczono je również do warstwy nasypów niekontrolowanych „I”.

Nasypy nawiercone we wszystkich otworach badawczych w strefie głębokości od min. ok. 0,6m w otworze nr 02 do max. ok. 1,1m w otworze nr 04. Przeważnie nasypy posiadały miąższość ok. 0,7-1,0m. Stan nasypów w trakcie wierceń wykonywanych w okresie suchym i bezopadowym określono najczęściej, jako twardoplastyczny lub plastyczny (przy przewadze materiału niespoistego w nasypie) bądź średniozagęszczony (przy przewadze materiału niespoistego). Parametrów nasypów nie oceniano, gdyż nie stanowi on tutaj warstwy geotechnicznej podłoża rodzimego. Określono jedynie ich miąższość, przybliżony skład i stopień ogólny zagęszczenia / plastyczności.

Grupa II

Grupę tę budują rodzime, czwartorzędowe grunty **wodnolodowcowe** wykształcone w postaci żółtych, szaro-żółtych, żółto-szarych, brązowych, szarych, szaro-brązowych, popielato-szarych gruntów piaszczystych (IIa,) oraz gliniasto - pylastych (IIb, IIc).

Wszystkie grunty spoiste tej grupy (warstwa IIb i IIc) zgodnie z punktem 1.4.6. normy PN - 81/B - 03020 oznaczono symbolem geologicznej konsolidacji „C” - **(grunty spoiste nieskonsolidowane)**. Wśród gruntów wodnolodowcowych grupy „II” wydzielono 3 warstwy geotechniczne: IIa, IIb, Lic.

Grupa III

Budują ja rodzime czwartorzędowe grunty lodowcowe wykształcone w postaci gruntów piaszczystych oraz gliniastych. Na terenie miasta Tychy gliniaste grunty morenowe występują głównie na terenie Willkowskiej i Czułowa, posiadają barwę żółtą, szarżółtą, brązową, szarobrązową i żółto-brązową. Wśród gruntów wodnolodowcowych grupy III wydzielono 3 warstwy geotechniczne.

4.2 WARUNKI WODNE

W podłożu badanego terenu tylko w części otworów wiertniczych nr 03; 04 i P1 nawiercono wody gruntowe na głębokości 2,2 mppt (otwór 03), 1,7 mppt (otwór 04) i 2,5 mppt (otwór P1) w obrębie gruntów piaszczystych. Tylko w tym rejonie pkt. 04 i P występują przeciętne warunki wodne. W pozostałych otworach do głębokości 4,0 mppt nie nawiercono – otwory były suche). Brak wód gruntowych w otworach 01,02 i P5 oraz obecność wód w rejonie odwiertów 03 i P1 w strefie głębokości poniżej 2,0 mppt **stwarza dobre warunki wodne.**

4.3. OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH REALIZACJI PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

Na podstawie zebranych informacji sporządzona została opinia geotechniczna z analizy, której wynika, iż w świetle zamierzeń inwestycyjnych dotyczących projektowanej budowy sieci ciepłej oraz w świetle uzyskanych wyników badań geologicznych - proponuje się uznać warunki gruntowo - wodne omawianego terenu za **proste** (*Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz. U. z 27 kwietnia 2012r., poz. 463*).

Kategorię Geotechniczną projektowanego obiektu (ciepłociąg) proponuje się przyjąć, jako „I”.

4.4. WNIOSKI I ZALECENIA

W trakcie robót ziemnych i budowlanych należy przewidzieć wszelkie konieczne środki zabezpieczające rodzime podłoże gruntowe w wykopach przed rozmoczeniem, wysuszeniem lub przemarznięciem i w miarę możliwości najlepiej od razu wykonać odpowiednie prace.

a) Po wykonaniu wykopów pod ciepłociąg nie wolno dopuścić do zawilgocenia gruntów rodzimych - należy chronić je przed dopływem wód atmosferycznych i natychmiast te wody usuwać. Zaleca się wykonywać prace ziemne w okresach ciepłych i bezdeszczowych (*wiosna, lato, jesień*) z pominięciem okresu zimowego, zwłaszcza, jeśli w dnach wykopów zalegać będą grunty spoiste. Nie wolno pozwalać na gromadzenie się wody w wykopach w dnie, których występować będą gliniasto-pylaste grunty grupy „II”; w tym celu należy odpompowywać z nich wodę.

b) Podłoże rodzime do głębokości rozpoznania geologicznego budują rodzime, czwartorzędowe grunty wodnolodowcowe i lodowcowe o dobrej lub średniej nośności, ale bardzo wysadzinowe. W podłożu występują także warstwy gruntów słabych i nienośnych a przy powierzchni terenu obszar pokryty jest ok. 0,6 - 1,1 m warstwą bardzo wysadzinowych nasypów niebudowlanych

c) Stwierdzone w strefie przemarzania nasypy ze względu na zaliczenie ich do utworów bardzo wysadzinowych w miejscach gdzie ponad projektowaną siecią ciepłą występować będą drogi, pobocza, chodniki proponuje się najlepiej wymienić grunty na niewysadzinowe (*np. piasek*).

d) Roboty ziemne będą wykonywane w gruntach kategorii urabialności

-Kategoria „III”, „IV” i „V” grunty łatwo, średnio i trudno urabialne.

Przedmiotowy teren obecnie znajduje się poza granicami obszaru górniczego.

5. INFORMACJE O ZIELENI

Na trasie projektowanej sieci ciepłowniczej nie ma kolidujących z nią drzew i krzewów.

B. BUDOWA SIECI CIEPŁOWNICZYCH

1. DANE TECHNICZNE

Parametry czynnika grzewczego:

nominalna temperatura zasilania	$T_z = 112^{\circ}\text{C}$
nominalna temperatura powrotu	$T_p = 52^{\circ}\text{C}$
maksymalne ciśnienie	$p_{\max} = 1,6 \text{ MPa}$
średnice rur ciepłowniczych : w zależności od lokalizacji Dn250/450 lub 2xDn250/400	
długości trasy sieci ciepłowniczej:	
- 2xDN250/450	$L = 438,0 \text{ mb}$
- 2xDN250/400	$L = 15,0 \text{ mb}$
- 2xDN50/140	$L = 4,8 \text{ mb}$

Każda rura ciepłownicza preizolowana musi być wyposażona w system sygnalizacji wilgoci w warstwie izolującej.

2. OPIS TRASY

Początek trasy stanowią trójniki opadowe - odwodnieniowe zlokalizowane w pkt "P" na działce 1811/90 przed projektowaną pompownią sieciową. W odległości kilku metrów od trójników w pkt. C1 następuje załamanie trasy o 90° .

Od pkt C1 trasa biegnie pod ciągłem pieszym (pieszo –jezdnym z niewielkim ruchem samochodowym) z nawierzchnią bitumiczną, zlokalizowanym między garażami przy ul. Wojska Polskiego, a granicą ogródków działkowych aż do ul. Budowlanych, którą projektuje się przekroczyć metodą bezwykopową w stalowych rurach ochronnych Dn 600.

Następnie trasa ciepłociągów wkracza na tereny zamknięte PKP.

Odcinek sieci ciepłowniczej przekraczającej tory kolejowe PKP na terenach zamkniętych ze względów formalno – prawnych ujęto w odrębnym opracowaniu.

Po opuszczeniu terenów zamkniętych trasa ciepłociągów prowadzona jest pod drogą gruntową ogródków działkowych do **pkt T** w pobliżu zabudowań Browaru Obywatelskiego.

3. TECHNOLOGIA WYKONANIA SIECI CIEPŁOWNICZYCH

Zaprojektowano dwa rodzaje rur preizolowanych a mianowicie:

- rury preizolowane Dn250/400 ($\Phi 273,0 \times 7,1/400$) - montowane na odcinku od końca rur osłonowych przewiertu pod torami linii kolejowej do komory KZO2A0
- rury preizolowane Dn250/450 ($\Phi 273,0 \times 5,0/450$) - montowane na pozostałych odcinkach

Budowę sieci ciepłowniczej należy wykonać z materiałów systemu stalowych rur i kształtek preizolowanych pojedynczych oraz z impulsową instalacją alarmową zgodnie z normą PN EN 253. Technologia rur preizolowanych jest najnowszą technologią montażu sieci ciepłowniczych przystosowana do bezpośredniego układania w gruncie bez stosowania kanałów.

Oddziaływanie jej na środowisko jest znikome.

Pojedynczy przewód preizolowany to rura stalowa z izolacją z pianki poliuretanowej i rury osłonowej polietylenowej PEHD. Łączenie rur stalowych przez spawanie, natomiast łączenie osłonowych rur polietylenowych PEHD przy pomocy muf zgrzewanych elektrycznie.

Rury preizolowane przystosowane są do pracy w następujących warunkach:

- ciśnienie robocze 2,5 MPa
- temp. robocza ciągła 140°C z możliwością okresowego podwyższenia do 152°C .

Rury preizolowane oraz elementy prefabrykowane (kształtki) muszą spełniać następujące warunki:

- a) rura stalowa musi być atestowaną rurą stalową ze szwem lub bez szwu w zależności od lokalizacji

b) materiał izolacyjny to sztywna pianka poliuretanowa spełniająca wszystkie wymagania normy PN EN 253 określone w punkcie 4.4 oraz 5.3. Trwałość pianki izolacyjnej musi wynosić minimum 30 lat dla ciągłej temperatury pracy + 148°C.

Nie dopuszcza się pienienia poliuretanu za pomocą freonów twardych, miękkich oraz za pomocą CO₂.

Współczynnik przewodzenia ciepła pianki poliuretanowej λ mierzony w temperaturze +50°C nie może być większy niż 0,029 W/mK – EN ISO 8497. Dostawca na życzenie zakupującego powinien przedstawić wyniki obliczeń żywotności oferowanej pianki oraz wyniki badań zgodnych z załącznikiem A, B i C normy PN EN 253 wykonanych przez niezależną instytucję.

c) złącza mufowe zamknięte lub zwijane, zgrzewane elektrycznie, spełniać muszą wymagania określone w normie PN EN 489. System złącz musi umożliwiać kontrolę szczelności złącza za pomocą powietrza o ciśnieniu min. 0,2 bar przed zaizolowaniem za pomocą pianki PU. Izolowanie złącz musi być wykonywane wyłącznie za pomocą pianki poliuretanowej dostarczanej przez dostawcę w opakowaniach zawierających niezbędną jej ilość potrzebną do zaizolowania pojedynczego złącza.

d) pianka do zaizolowywania złącz musi spełniać wymagania określone dla rur preizolowanych. Na życzenie zamawiającego dostawca musi przedstawić pozytywne wyniki badań złącza (zgodne z EN 489) wykonane przez niezależną instytucję. Zamknięcia otworów wlewowych dopuszcza się tylko za pomocą korków zgrzewanych. Zgodnie z wymaganiami normy PN EN 489 punkt 4.1.6. nie dopuszcza się stosowania pianek w łupkach.

Rury preizolowane układane będą w wykopie na podsypce piaskowej o grubości 150 mm, a następnie przysypane 150 mm warstwą piasku. Końcowe wypełnienie wykopu zależne jest od rodzaju wykonania nawierzchni terenu.

4. MATERIAŁY

4.1. RURA PREIZOLOWANA - BUDOWA

Rura przewodowa

- rura stalowa Φ 273,0*7,1 bez szwu wykonana z stali ST 37.0,P235GH zgodnie z DIN 1626 wg PN-EN 10220: 2005 -2/A1 (montowane od przewiertu do komory KZO2A)

- rura stalowa Φ 273,0*5,0 ze szwem wykonana z stali ST 37.0,P235GH zgodnie z DIN 1626 wg PN-EN 10217-2/A1,PN-EN 10217-5/A1; (montowane na pozostałych odcinkach)
nie dopuszcza się do występowania szwów obwodowych na całej długości rury;

- średnice rur, minimalne grubości ścianek oraz tolerancje średnicy i grubości ścianki powinny być zgodne z normą EN-253/2002 tabele 1, 2 i 3 oraz ISO 4200/DIN2458.

- długość rury stalowej musi wynosić 6 lub 12 m (tolerancja długości rury stalowej powinna wynosić +15/-0 mm),

Izolacja termiczna

- pianka PUR, zgodnie z PN-EN 253.2009 pkt. 4.4 oraz 5.3 bezfreonowa, spieniana cyklopentanem, o współczynniku przenikania ciepła mniejszym niż $\lambda_{50} \leq 0,029$ W/mK z zatopionymi wewnątrz przewodami instalacji alarmowej, nie dopuszcza się pienienia poliuretanu za pomocą freonów twardych, miękkich oraz za pomocą CO₂.

Trwałość pianki izolacyjnej musi wynosić minimum 30 lat dla ciągłej temperatury pracy +148°C. Współczynnik przewodzenia ciepła pianki poliuretanowej λ mierzony w temperaturze +50°C nie może być większy niż 0,029 W/mK – EN ISO 8497.

Rura osłonowa polietylenowa

Wykonana z twardego polietylenu polietylen HDPE III generacji min typ P80 (koloru czarnego), w procesie produkcji zgodnie z normą PN-EN 253.

Mufy izolacyjne - dla rurociągów, preizolowanych DN250/450 należy stosować mufy zamknięte lub zwijane, zgrzewane elektrycznie, zgodnie z PN-EN489. Dla rur preizolowanych o średnicy płaszcza do $\Phi 160$, dopuszcza się zastosowanie muf termokurczliwych pod warunkiem zagwarantowania przez wykonawcę ich prawidłowego obkurczania.

Kształtki preizolowane

- łuki (kolana) oryginalne, formowane na zimno, zgodne z PN-EN 448, od 90° do 15° o promieniu gięcia $R=2,5D$,
- trójniki preizolowane prostopadłe 45°

Instalacja nadzoru systemu impulsowego

W rurach pojedynczych - instalacja nadzoru systemu impulsowego- tzw. typ „nordycki”, w oparciu o dwa druty o średnicy 1,5mm²; miedziany i miedziany pobielony, umieszczone wewnątrz pianki.

4.2. ARMATURA

- zawory kulowe Dn 250, pełnoprzelotowe preizolowane z przekładnią ślimakową, z kulami wykonanymi ze stali kwasoodpornej, - łączone przez spawanie.
- zawory odwadniające i odpowietrzające kulowe preizolowane, Dn40 i Dn 50, z kulami wykonanymi ze stali kwasoodpornej, łączone przez spawanie. montowane w studzienkach ciepłowniczych

4.3. PIASEK DO PODSYPKI, OBSYPKI I ZASYPKI.

Do podsypki i obsypki i zasypki rur używać piasek zgodnie z wymaganiami PN-EN 13941+A1:2010: ścierny o obłych krawędziach i średniej lub dużej grubości od 0-4,0 mm piasek drobnoziarnisty max 8%. Specyfikacja materiałowa:

- Ziarnistość:
- max. grubość ziaren $\leq 32,0$ mm
 - max. 10% objętości wagowej $\leq 0,075$ mm
 - lub – max. 3% objętości wagowej $\leq 0,020$ mm

Współczynnik ziarnistości L nierównomierności $d_{60}/d_{10} < 1,8$.

4.4. PODUSZKI KOMPENSACYJNE (MATY KOMPENSACYJNE)

Poduszki o wymiarach 2000*100*40 (dł*szer*wys) wykonane z pianki polietylenowej o zamkniętych komórkach. Nie powinny wchłaniać wody i ulegać degradacji. Podstawowa długość poduszki - 1,0 m. Wysokość odciętej poduszki przyjąć równą średnicy rury osłonowej.

Dopuszcza się zabudowę poduszek wykonanych z miękkiego poliuretanu, nie wchłaniającego wodę i nie ulegającego degradacji. Dla rur o średnicy rury osłonowej większej niż 300,0mm poduszki w wymiarach 1000*555*40 (dł*szer*wys), dla rur o średnicy rur osłonowych poniżej 300,0 mm poduszko o wym. 100*250*40

5. MONTAŻ RUROCIĄGÓW

Odpowiednio do warunków na terenie budowy rury ciepłownicze należy łączyć stosując następujące metody:

- 111 – spawanie łukowe ręczne stosując rutowe elektrody otulone.
- 141 - spawanie metodą TIG

Obszar spawania powinien być czysty, wolny od farby i innych powłok oraz od materiału izolacyjnego. Przygotowanie krawędzi spawanych zgodnie z EN 29692, przy połączeniach odcinków rurociągu o różnej grubości ścianki, należy zastosować fazowanie.

Spawanie można prowadzić poza wykopem, a następnie opuścić zmontowane rurociągi do wykopu. W przypadku spawania w wykopie należy zapewnić w tych miejscach odpowiednie poszerzenie wykopu. Spawacze powinni mieć kwalifikacje zgodnie z PN-EN ISO 9606-1:2014-02 (dla techniki, grup materiałów i pozycji oraz średnic), a obsługujący urządzenia do spawania zgodnie z PN-EN ISO 14732:2014-01.

Wszystkie połączenia spawane rur ciepłowniczych i osłonowych (100%) należy poddać badaniu radiograficznemu wg norm PN-EN ISO 17636-1:2013-06.

Klasyfikacja spoin wg PN-EN ISO 10675-1:2017-02.

Dla rurociągów w wymaga się wykonania złączy spawanych w poziomie jakości B wg PN-EN ISO 5817:2014-05

Zalecana temperatura montażu nie niżej jak + 10°C. Montaż rurociągów zaprojektowano metodą konwencjonalną układania na zimno z zastosowaniem samokompensacji.

6. SYGNALIZACJA ALARMOWA

Zastosowano system sygnalizacji impulsowy w wersji podstawowej:

- w rurach pojedynczych z dwoma nieizolowanymi przewodami miedzianymi wtopionymi w warstwę izolacyjną ,

Każde połączenie przed mufowaniem skontrolować przez pomiar rezystancji, w obszarze następnej mufy:

- rezystancja pomiędzy drutem i rurą stalową - min. $-10\text{M}\Omega/\text{km}$ – przy napięciu max 24V,
- rezystancja pętli drutów alarmowych - maks. $-12\Omega/\text{km}$

W trakcie montażu odpowiednio połączyć i sprawdzić instalację alarmową.

Montaż detektorów awarii zasilanych bateryjnie, należy przewidzieć w skrzynkach elektrycznych terenowych na początku budowanych sieci, tj. w projektowanej pompowni sieciowej.

Po zakończeniu montażu instalacji alarmowej wykonać inwentaryzację powykonawczą z zaznaczeniem wszystkich muf i podaniem aktualnej długości nadzorowanego układu alarmowego. Schemat powykonawczy umieścić tam gdzie zostanie zamontowany detektor usterek.

7. KOMPENSACJA WYDŁUŻEN TERMICZNYCH

Zaprojektowany konwencjonalny układ sieci ciepłowniczych, z zastosowaniem samokompensacji typu „L” „Z” i „U” spełnia wymagania producenta rur preizolowanych o niedopuszczaniu do przekroczenia naprężeń dopuszczalnych spowodowanych wydłużeniami termicznymi rurociągów.

Projektowane ciepłociągi zakwalifikowane zostały zgodnie z normą PN-EN 13941 do klasy B (rurociągi o małych i średnich średnicach i wysokich wartościach naprężeń osiowych). Dla zapewnienia poprawności zastosowanych rozwiązań wykonano obliczenia sprawdzające. Nie stwierdzono przekroczenia naprężeń dopuszczalnych. Wyniki obliczeń zamieszczono w Projekcie Budowlanym.

8. ODPOWIETRZENIA I ODWODNIENIA

Dla odprowadzania i doprowadzania powietrza z projektowanego odcinka sieci ciepłowniczej od pkt. **P** do pkt. **T** zaprojektowano odpowietrzenia w następujących punktach:

- a) w komorze ciepłowniczej **KZ02** przy zabudowanych pełnoprzelotowych zaworach sekcyjnych Dn 250 poprzez typowe zawory odpowietrzające zabudowane przed zaworami od strony ulicy budowlanych. *(Komora KZ02 znajduje się na terenach zamkniętych, dlatego też ujęto ją w Projekcie Budowlanym Zadanie 2 - Przekroczenie torów kolejowych PKP relacji Katowice - Zwardoń w km 17 360⁹ – 17 362³ siecią ciepłowniczą 2xDn 250/450)*
- b) w komorze ciepłowniczej **KZ02A** po obu stronach zaworów sekcyjnych kulowych pełnoprzelotowych Dn250

Odwodnienia powyższego odcinka sieci ciepłowniczej zaprojektowano w następujących miejscach:

a) w rejonie pkt P odwodnienie grawitacyjne systemowe **ODW-1** Dn 50 pozwalające odwodnić odcinek ciepłociągu od pkt "P" do KZ02A o pojemności $V = 17,0 \text{ m}^3$.
składające się z:

- zaworów odwadniających preizolowanych Dn50 obudowanych studnią z kręgów betonowych Dn1000.
- bezodpływowej żelbetowej studni średnicy wewnętrznej Dn 150,0 cm

W trakcie odwadniania woda sieciowa grawitacyjnie sprowadzana jest do studni bezodpływowej, skąd będzie przepompowana do studni schładzającej w projektowanej pompowni i dalej odprowadzana będzie grawitacyjnie do miejskiej kanalizacji sanitarnej w ul. Wojska Polskiego.

b) w komorze ciepłowniczej **KZ02** poprzez typowe zawory odwadniające zabudowane przy zabudowanych pełoprzelotowych zaworach sekcyjnych Dn 250 od strony torów kolejowych. Odwadnia odcinek pod torami kolejowymi o pojemności $V = 4,85 \text{ m}^3$.

c) w pobliżu pkt "T" odwodnienie grawitacyjne **ODW-2 Dn50** pozwalające na grawitacyjne odwodnienie odcinka sieci ciepłowniczej od komory **KZ02A** do komory **KZ04** przy ul. Browarowej, o pojemności $V = 34,0 \text{ m}^3$ składające się z:

- zaworów odwadniających preizolowanych Dn50 obudowanych studnią z kręgów betonowych Dn1000.
- bezodpływowej żelbetowej studni średnicy wewnętrznej Dn2000.

W trakcie odwadniania grawitacyjnego ODW-2 woda sieciowa sprowadzana jest do studni bezodpływowej, skąd będzie przepompowana do kanalizacji sanitarnej na terenie Browaru Obywatelskiego lub do beczkowni.

Ponadto w studni bezodpływowej odwodnienia grawitacyjnego ODW-2 zaprojektowano układ, pozwalający na odwodnienie odcinków sieci metodą pompowania z rury do rury.

Odwodnienia od ciepłociągów głównych do zaworów preizolowanych należy wykonać z rur preizolowanych Dn50/140, natomiast od zaworów preizolowanych do bezodpływowych studni należy stosować rury stalowe ze szwem Dn 50 wykonana wg PN –EN 10220;2005, pokrytą trójwarstwową izolacją polipropylenową 3 LPE wg DIN 30670.

9. PŁUKANIE I PRÓBY CIŚNIENIOWE

Podczas robót należy zastosować metodę czystego montażu, polegający na zachowaniu wewnętrznej czystości rurociągów. Szczelność złączy spawanych badać poprzez 100-procentowe badanie nieniszczące radiograficzne stalowej rury przewodowej, jeżeli spoiny na placu budowy wykonywane były przez przynajmniej dwa przejścia i jeżeli położenie początkowe i położenie końcowe tych dwóch przejść są przesunięte względem siebie.

Drobne pozostałości po spawaniu należy usunąć poprzez płukania rurociągów mieszaniną wody z powietrzem. Próbę ciśnieniową należy przeprowadzić na ciśnienie równe 1,5 wartości ciśnienia roboczego - 2,4MPa. Dopuszcza się rezygnację z próby ciśnieniowej pod warunkiem wykonania badań radiograficznych wszystkich spoin i stwierdzenia ich wykonania w klasie 2. Decyzję o rezygnacji z wodnej próby ciśnieniowej podejmuje inspektor nadzoru.

Procedurę płukanie i próby ciśnieniowe należy wykonywać kolejno na każdej rurze na odcinkach o długości 100,0÷140,0 m. Do płukania można wykorzystać wodę wodociągową z próby ciśnieniowej. Rury ciepłownicze należy połączyć między sobą rurami Dn 50 z zaworami odcinającymi, ponadto każdą rurę wyposażać w spust wody o średnicy Dn 50. Jako źródło sprężonego powietrza wykorzystać drugi przewód napełniony uprzednio powietrzem do ciśnienia $P = 0,5 \text{ MPa}$.

Następnie należy rozpocząć zrzut wody wykorzystując sprężone powietrze. Ciśnienie wody i powietrza należy regulować zaworami tak aby nie następowały uderzenia hydrauliczne. Ma to na celu zwiększenie burzliwości przepływu i szybkości wypływającej wody. Podobną procedurę wykonać na drugim przewodzie ciepłowniczym.

Decyzję o zakończeniu płukania sieci powinien podjąć inspektor nadzoru po zasięgnięciu opinii u dostawcy ciepła. Za dotrzymanie czystości odpowiedzialny jest Inspektor nadzoru

Wodę do płukania można pobrać z hydrantów przeciwpożarowych w ul. Budowlanych i Wojska Polskiego, natomiast zrzut wody po płukaniu można kierować do kanalizacji sanitarnej i deszczowej biegnącej w ul. Budowlanych i Wojska Polskiego lub do potoku Wilkowyjskiego

10. WYKOPY I ZABEZPIECZENIA

Wytyczenie wykopu należy wykonać wg podanych współrzędnych geodezyjnych i zgodnie z niniejszym projektem i normą BN-83/8836-02. Projektuje się wykonanie wykopu szalowanego, umocnionego szalunkami systemowymi skrzynkowymi.

Przy doborze typu szalunku należy kierować się wysokością dolnej rozpory oraz ciężarem szalunku. Wykopy należy zabezpieczyć barierkami, odpowiednio oznakować a w nocy zapewnić oświetlenie.

W miejscach gdzie dno wykopu będzie w gruntach nasypowych, należy przegłębić wykop do gruntu rodzimego a następnie wypełnić piaskiem.

Na trasie projektowanych sieci ciepłowniczych należy zachować szczególną ostrożność przy prowadzeniu wykopów w rejonie wodociągów, gazociągów, kabli energetycznych i telekomunikacyjnych. Wykopy w rejonie w/w uzbrojenia prowadzić ręcznie, pod nadzorem użytkowników uzbrojenia.

Przed przystąpieniem do robót należy ustalić z właścicielami termin wykonywania robót. Należy wziąć pod uwagę uwagi i zastrzeżenia podane w poszczególnych uzgodnieniach branżowych oraz w uzgodnieniach z właścicielami działek.

Rury preizolowane w wykopie należy układać na zagęszczonej podsypce piaskowej o grubości min 15,0 cm. Następnie należy wykonać obsypkę warstwami piasku do wysokości 15,0 cm ponad wierzch rury ciepłowniczej z zagęszczaniem od 0,97 do 0,98 stopnia Proctora. Na tej warstwie piasku nad rurami ułożyć taśmę ostrzegawczą. Wypełnienie przestrzeni piaskiem wokół rur i jej zagęszczanie prowadzić ręcznie

Do podsypki i obsypki rur używać piasek o granulacji określonej w pkt. 4. Materiał wypełniający nie może zawierać gliny, ostrych kamieni i domieszek organicznych. Końcowe wypełnienie wykopu zależne jest od rodzaju wykonania nawierzchni terenu.

Pod ulicami, chodnikami i parkingami końcowe wypełnienie należy wykonać piaskiem do rzędnej dolnej podbudowy ulicy lub chodnika z zagęszczeniem 1,0 stopnia Proctora.

Pod trawnikami wypełnienie można wykonać gruntem rodzimym.

11. WYTYCZNE BUDOWY SIECI KANALIZACJI WTÓRNIKOWEJ

11.1. OPIS ROZWIĄZAŃ

W trakcie prowadzenia prac ziemnych nad rurami preizolowanymi, należy zlokalizować studnie kablowe i ułożyć dwie rury kanalizacji pierwotnej dla kabla transmisji danych.

Należy zastosować rury typu 2xRHDPE \varnothing 40x3,7 o powierzchni wewnętrznej rowkowanej, z warstwą poślizgową i z preinstalowaną linką (w uzgodnieniu z Inwestorem można zrezygnować z linki).

W wyznaczonych miejscach (pokazanych na schemacie) należy zabudować studzienki kablowe SKO-1 żelbetowe, z pokrywą ryglowaną (zabezpieczenie antywłamaniowe) z wywietrznikiem.

Do czasu wprowadzenia kabla transmisji danych końce rurociągów kablowych w studzienkach kablowych uszczelnić zaślepkami (korkami skręcanymi) dla rur DN 40x3,7mm.

Studnie należy sytuować w następujących miejscach:

- na odgałęzieniach kanalizacji – studnie odgałęźne
- na trasie w odległości max 120 m.
- w miejscach zmian poziomu kanalizacji

Pokrywa studni powinna być zgodna z rzędnymi otaczającego terenu.

Głębokość ułożenia rur (kanalizacji) teletechnicznej:

- 0,7 m poniżej poziomu terenu, dopuszcza się zmniejszenie głębokości do 0,4 m ppt
- 0,8 m ppt kanalizacja prowadzona pod jezdnią

Zasadniczo między studniami kanalizacja powinna być prowadzona po linii prostej, dopuszcza się wygięcie kanalizacji o promieniu nie mniej jak 6,0 m. Na załomach sieci ciepłowniczej promień wygięcia nie mniej jak 2,0 m z tym że, odcinek przed studnią o długości minimum 1,0 m musi być prosty. W jednym otworze wlotowym do studni może być max. 4 rury teletechniczne.

Wejście rur do komory i do studni uszczelnić pianką budowlaną i przeciwwilgociowo silikonem dekarским. Do czasu wprowadzenia kabla transmisji danych końce rurociągów kablowych w studzienkach kablowych uszczelnić zaślepkami (korkami) dla rur DN 40x3,7mm.

Wykonanie rurociągów kablowych zakończyć próbą ciśnieniową, przeprowadzoną powietrzem, dla poszczególnych odcinków, na ciśnienie 0,1 MPa o czasie trwania 30 min. Montaż kabli teletechnicznych zostanie wykonany po podjęciu decyzji przez PEC Tychy. Wszelkie prace przy kanalizacji teletechnicznej prowadzić zgodnie z wytycznymi „Wytyczne dotyczące budowy/rozbudowy sieci kanalizacji wtórnikowej przy budowie sieci ciepłowniczych” wydanymi przez PEC TYCHY Sp. z o.o.

11.2. MATERIAŁY

- rury teletechniczne - polietylenowe typu 2xRHDPE \varnothing 40x3,7 o powierzchni wewnętrznej rowkowanej, z warstwą poślizgową i z preinstalowaną linką (w uzgodnieniu z Inwestorem można zrezygnować z linki), wykonane zgodnie z normą ZN-96/TPSA-017
- studnie teletechniczne (kablowe) składające się z : korpusu betonowego ; ramy i pokrywy, z zabezpieczeniem pokrywy wjazdu przed ingerencją osób nieuprawnionych wg Zn -96/TPSA041

12. ZABEZPIECZENIA ISTNIEJĄCEGO PODZIEMNEGO UZBROJENIA TERENU

12.1. SKRZYŻOWANIA Z PODZIEMNYM UZBROJENIEM

Skrzyżowania z kablami teletechnicznymi

Zgodnie z uzyskanym uzgodnieniem branżowym z NETIA S.A wydane pismem znak E/S/17/0883/PT z dnia 27.04.2017r. projektowana sieć ciepłownicza nie koliduje z istniejącą siecią telekomunikacyjną.

Uzyskane uzgodnienie branżowe wydane pismem Orange Polska, znak TTIDKA.AG.211-27042/2017 z dnia 25.04.2017r. wskazało jedno miejsce skrzyżowania istniejącej sieci teletechnicznej z projektowaną siecią ciepłowniczą które pokazano na planszy zbiorczej uzbrojenia terenu. Skrzyżowanie kanalizacji teletechnicznej z projektowanymi ciepłociągami należy zabezpieczyć poprzez nałożenie dwudzielnej rury osłonowej dla kabli o średnicy min. 110mm tak, aby końce rury ochronnej wystawały min. 1,0 m od osi skrzyżowania. Końce rur ochronnych uszczelnić pianką poliuretanową wodoodporną.

Skrzyżowania z kablami energetycznymi

Uzyskane uzgodnienie branżowe z Turon Dystrybucja wydane pismem znak TD/OGL/OMD/2017-04-12/0000010 z dnia 12.04.2017r. wskazało miejsca skrzyżowań i zbliżeń do projektowanej sieci ciepłowniczej które pokazano na planszy zbiorczej uzbrojenia terenu.

W trakcie wykonywania robót należy wyznaczyć przebieg kabli energetycznych biegnących w pobliżu projektowanej sieci ciepłowniczej i oznakować je zgodnie z „Wytycznymi stosowania i eksploatacji ochrony przeciwporażeniowej”.

Na skrzyżowaniach z ciepłociągami istniejące kable energetyczne należy zabezpieczyć dwudzielną rurą osłonową tak aby końce rury ochronnej wystawały min. 50 cm poza obrys wykopu.

Należy stosować następujące rury ochronne:

- dla kabli 1kV o średnicy min 110 mm koloru niebieskiego
- dla kabli oświetlenia ulicznego o średnicy min 70 mm koloru niebieskiego

- dla kabli SN o średnicy min 160 mm koloru czerwonego

UWAGA:

W rejonie projektowanej przyszłej pompowni sieciowej projektowana trasa krzyżuje się z napowietrzną linią wysokiego napięcia - 20kV. Przed przystąpieniem do robót przy użyciu sprzętu mechanicznego pod linią WN i w odległości mniejszej niż 10m od rzutu skrajnych przewodów wykonawca winien uzgodnić szczegółowy harmonogram robót w celu ustalenia bezpiecznych metod pracy.

W harmonogramie należy podać planowane terminy prac wraz z wykazem pracujących osób i wskazaniem kierownika robót, maksymalne wysięgi pracującego sprzętu oraz zlecić nadzór (płatny) nad wykonywanymi pracami.

Skrzyżowanie z istniejącymi gazociągami

Projektowane ciepłociągi krzyżują się z gazociągami w dwóch miejscach a mianowicie:

- w rejonie przewiertu pod ul Budowlanych, z gazociągiem niskiego ciśnienia Φ 110PE

Uzyskano pozytywne trasy z Polską Spółką Gazownictwa Oddział Zakład Gazowniczy w Zabrze, Gazownia w Tychach pismem znak W 129/1222/160033733/17 z dnia 07.06.2017

Skrzyżowania z istniejącymi gazociągami średnioprężnym zaprojektowano zgodnie z normą PN-91/M-34501. Ciepłociągi zaprojektowano tak że pionowa odległość między nimi a rurą ochronną w której prowadzony jest gazociąg średniego ciśnienia wynosi 0,22 m.

Skrzyżowania z przewodami wodociągowymi kanalizacji sanitarnej

Projektowaną trasę sieci ciepłowniczej uzgodniono z Rejonowym Przedsiębiorstwem Wodociągów i Kanalizacji pismem znak TS/AKo/4523/S.508579/T/66/1455/2017 z dnia 11.04.2017r. wszystkie uwagi i zalecenia zawarte w w/w piśmie uwzględniono.

Skrzyżowania z siecią oświetlenia ulicznego i kanalizacji deszczowej

Projektowaną trasę sieci ciepłowniczej uzgodniono z Wydziałem Komunalnym Ochrony Środowiska i Rolnictwa UM TYCHY pismem znak IKO.7012.6.36.2017.AG z dnia 07.04.2017r.

Skrzyżowania z siecią oświetlenia ulicznego i kanalizacji deszczowej

Projektowaną trasę sieci ciepłowniczej uzgodniono z Wydziałem Komunalnym Ochrony Środowiska i Rolnictwa UM TYCHY pismem znak IKO.7012.6.36.2017.AG z dnia 07.04.2017r.

C. BEZWYKOPOWE PRZEKROCZENIE UL. BUDOWLANYCH

1. LOKALIZACJA

Przekroczenie dwoma rurami ciepłowniczymi preizolowanymi o średnicy 2xDn 250/450 ulicy Budowlanych w Tychach zaprojektowano w rurach ochronnych Dn600, w odległości ok. 60 m od skrzyżowania z ul. Wojska Polskiego w Tychach.

Przekroczenie projektuje się wykonać metodą poziomego przewiertu sterowanego lub mikrotunelingu, polegającą na wierceniu otworu z jednoczesnym hydraulicznym wciskaniem rury ochronnej (przeciskowej) za tarczą. Lokalizację przekroczenia pokazano na rysunku Projekt Zagospodarowania Terenu.

2. WARUNKI GEOLOGICZNE

Dla dokładnego rozpoznania warunków gruntowych przekroczenia sporządzono w kwietniu 2017 roku OPINIĘ GEOTECHNICZNĄ dla potrzeb projektu budowlanego pn.: „Budowa sieci ciepłowniczych wysokoparametrowych 2xDn250/450 od pkt. P w rejonie ul. Budowlanych i Wojska Polskiego do pkt. X w rejonie ul. Browarowej w Tychach” przez uprawnionych geologów mgr Sylwestra Sardela - nr upr. geolog.V-1538, VII-1293 i mgr Błażeja Kamzelaka - nr upr. geolog.V-1683, VII-1560 - Przedsiębiorstwo Wiertniczo – Geologiczne ul. Fabryczna TYCHY

Dla rozwiązania postawionego zadania wykonano dwa otwory małośrednicowe P4 na głębokość 7,0 mppt i P5 na głębokość 4,0 m. W otworze P4 stwierdzono obecność wody na głębokości 6,7 mppt, która ustabilizowała się na poziomie 3,60 mppt. Ponieważ projektowane rury przeciskowe zaprojektowano na głębokości ok. 2,30 mppt, są ok. 1,30 powyżej poziomu wód gruntowych, a w pkt. P5 nie nawiercono wody do głębokości 4,0 mppt można uznać, że w miejscu realizacji przewiertu warunki wodne są dobre.

Projektowany przewiert realizowany będzie w warstwach geotechnicznych I/nN; II d i III b gliny pylaste, pisek średni, gliny z laminami gliny pylastej.

Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz.U. z 27 kwietnia 2012r, poz. 463*), warunki geologiczno – inżynierskie i hydrogeologiczne proponuje się uznać za proste, natomiast Kategorię Geotechniczną dla ciepłociągów należy przyjąć jako I.

3. TECHNOLOGIA PRZEWIERTU

Realizację przewiertu można wykonać się metodą mikrotunelowania lub przewiertu sterowanego.

MIKROTUNELOWANIE to jednoetapowy przecisk hydrauliczny, zautomatyzowany i skomputeryzowany. Technologia ta polega na drażeniu tunelu przy pomocy tarczy skrawającej z jednoczesnym przeciskiem rur osłonowych. Tarcza ta umieszczona jest na czole urządzenia do mikrotunelowania, zwanego również głowicą. Wbudowywanie rurociągu w tej technologii odbywa się od komory nadawczej do komory odbiorczej. W komorze nadawczej, umieszczona będzie główna stacja przeciskowa, składająca się z siłowników hydraulicznych, pierścienia wciskającego oraz płyty kotwiącej. Na specjalnych prowadnicach zwanych łożem, umieszcza się urządzenie do mikrotunelowania. Bezpośrednio za wciskaną w grunt głowicą do mikrotunelowania wprowadzane są rury osłonowe. W trakcie montażu dokładane są kolejne rury przeciskowe. Wewnątrz wbudowywanego rurociągu prowadzonych jest wiele przewodów, między innymi przewody płuczkowe zasilające przewody transportujące urobek, kable zasilające, przewody transmisji danych, przewody systemu smarowania, przewody hydrauliczne i przewody sterujące.

Przy każdorazowym dokładaniu kolejnego odcinka rury osłonowej, przewody te muszą być rozłączone, przeciągnięte przez dokładaną rurę a następnie ponownie połączone.

W skład systemu do mikrotunelowania wchodzi :

–urządzenie do mikrotunelowania składające się zazwyczaj z trzech segmentów oraz

- tarczy wiertniczej,
- główna stacja przeciskowa,
- kontener sterowniczy, służący do sterowania głowicą mikrotunelową,
- system przygotowania i oczyszczania płynu,
- system smarowania zewnętrznych powierzchni przeciskanych rur,
- agregaty prądotwórcze i hydrauliczne,
- wyposażenie pomocnicze.

Rury osłonowe (przeciskowe) należy wyprowadzić:

- po stronie wschodniej od ul. Budowlanych na odległość 18,3 m od głowki skrajnej szyny
- po stronie zachodniej na odległość 11,1 m od głowki skrajnej szyny

Proces przeciskania rur mierzony jest przy wykorzystaniu promienia lasera co zapewnia dużą dokładność wykonania rurociągu . Proces wiercenia archiwizuje się w komputerze , natomiast sama kontrola prac realizowana jest poprzez urządzenia składające się z lasera i tarczy elektronicznej Wiązka promieni lasera umieszczonego w tylnej części komory nadawczej odbierana jest przez elektroniczny odbiornik zaopatrzony w tarczę sterowniczą Operator może skorygować kąt nachylenia ruchomej części roboczej a co za tym idzie trajektorię przewiertu. Dopuszczalna odchyłka od projektowanych rzędnych osi rur osłonowych - 3,0 cm.

POZIOMY PRZEWIERT STEROWANY wykonywany jest w trzech etapach a mianowicie:

Etap I - to wiercenie pilotażowe po wykonaniu komory nadawczej i odbiorczej. Do pierwszej żerdzi dokręcany jest pilot. Kolejne skręcane ze są żerdzie wciskane są w grunt tworząc ciąg żerdzi pilotowych aż do komory odbiorczej. W trakcie przeciskania żerdzi wszelkie niekorzystne zmiany kierunku są natychmiast wychwytywane przez operatora wiertnicy i korygowane pilotem. Dokładny kierunek toru pilota wytyczany jest przy pomocy systemu optycznego i teodolitu. Przekazywane parametry zestawem kamer wyświetlane są na ekranie monitora .

EtapII - w tym etapie następuje powiększenie istniejącego otworu przy pomocy głowice do zakładanej średnicy oraz wpychanie rur osłonowych. Urobek wynoszony jest na zewnątrz slimakiem. W miarę postępu prac dokładane są kolejne rury osłonowe oraz ślimaki, a w komorze odbiorczej wypychane są żerdzie.

Etap III - w miejsce osłonowych rur stalowych wpychane są docelowo rury technologiczne.

Do zabudowanych rur osłonowych należy wprowadzić rurociągi stalowe preizolowane Dn250/450, na płozach z tworzyw sztucznych wraz z przymocowanymi do nich rurami teletechnicznymi typ RHDPE ø 40x3,7. Wszystkie spoiny spawów przed wprowadzeniem do rury ochronnej powinny zostać zbadane radiograficznie oraz zabezpieczone antykorozyjnie.

Istotnym elementem prawidłowego wykonania przewiertu każdą metodą to zapewnienie bardzo dokładnego łączenia przez spawanie rur osłonowych co gwarantuje prostolinijność utworzonego tunelu z rur osłonowych, oraz wykonanie dobrego zabezpieczenia antykorozyjnego spawów i końcówek rur przy spawach.

ZABEZPIECZENIE SPAWÓW

Jako trwałe zabezpieczenie antykorozyjne połączeń spawanych rur osłonowych zaprojektowano trójwarstwowe opaski termokurczliwe wykonane na bazie polietylenu sieciowanego wiązką elektronów z warstwą topliwego kleju. Zabezpieczenie opaskami jest równoważne do systemu 3LPE,i gwarantuje wyjątkową odporność na odrywanie i wytrzymałość na ścinanie. Opaski powinny być kompatybilne z powłokami fabrycznymi wykonanymi z PP, oraz zgodne z standardem EN12068-C60UV*
Dostępna szerokość opasek: 350; 450 ; 550 mm

4. KOMORY NADAWCZA I ODBIOROWA.

Komorę nadawczą o wymiarach 8,0*4,0 m, w której będzie ustawiona maszyna przewiertowa projektuje się zlokalizować przy ul. Budowlanych, od strony torów kolejowych. Dno komory nadawczej ustalić na głębokości 1,50 m poniżej osi przewiertu. Ściany komory należy zabezpieczyć grodzicami stalowymi wraz z ewentualnym rozparciem. Dno komory wybetonować lub wyłożyć płytami betonowymi ze spadkiem do rząpia. Burty komory zabezpieczyć balustradą stalową. W tylnej części komory projektuje się wykonanie betonowego lub żelbetowego bloku oporowego, o który będą się opierać siłowniki hydrauliczne.

Po drugiej stronie ulicy projektuje się wykonanie tzw. komory odbiorczej o wymiarach 3,0*3,0 m i głębokości 2,80 m w której nastąpi odbiór głowicy wierzącej. Tak jak komora nadawcza ściany komory należy zabezpieczyć grodzicami stalowymi wraz z ewentualnym rozparciem a dno komory wybetonować lub pokryć płytami betonowymi.

5. RURY PRZECISKOWE (OCHRONNE), PŁOZY

Rury osłonowe - stalowa ze szwem Ø 610x10,0 wykonana wg PN –EN 10220;2005, pokryta trójwarstwową izolacją polipropylenową 3 LPP wg DIN 30670 składającą się z :

- warstwy epoksydu o grubości min. 80 µm ,
- warstwy kopolimera o grubości min 250 µm
- warstwy polipropylenu o grubości 1,8 ÷ 3,2 mm.

Izolacja ta charakteryzuje się wysoką odpornością na uszkodzenia mechaniczne , wilgoć i czynniki chemiczne, oraz wysoką trwałością ok. 50 lat.

Długość rur przeciskowych – 2*17,2 mb.

Płozy – z tworzyw sztucznych o wymiarach 180*60 mm (szer*wys.) z rolkami.

Dla rur Φ 450 płozy tworzące pierścień składają się z 11 elementów

6 .MONTAŻ CIEPŁOCIĄGÓW I RUR TELETECHNICZNYCH

Do zabudowanych rur ochronnych projektuje się wprowadzić rurociągi stalowe preizolowane Dn250/450, na płozach z tworzyw sztucznych wraz z przymocowanymi do nich rurami teletechnicznymi typ RHDPE Ø 40x3,7. Rurociągi ciepłownicze muszą spełniać wymagania rozdz. B pkt 3 i 4 niniejszego opisu. Wszystkie spoiny spawów przed wprowadzeniem do rury ochronnej powinny zostać zbadane radiograficznie.

Po zmontowaniu odcinka ciepłociągu wraz z rurociągiem prowadzonym pod ulicą należy wykonać płukanie zgodnie z rozdz. B pkt 9 oraz przeprowadzić próbę szczelności na ciśnienie dwukrotnie wyższe od wartości ciśnienia roboczego $P_{pr} = 2*1,2 \text{ MPa} = 2,4 \text{ MPa}$.

Nie dopuszcza się rezygnacji z próby ciśnieniowej z odcinka pod ulicą.

Przeźrzeń między rurami osłonowymi a technologicznymi, należy zabezpieczyć przed migracją wód gruntowych lub opadowych w rurach ochronnych. Zaprojektowano uszczelnienie niedzielone składające się z: pierścienia elastomerowego oraz dwóch pierścieni dociskowych wykonanych z blachy stali kwasoodpornej

Instalację alarmową wykonać zgodnie z rozdz. B pkt 6 niniejszego opisu.

Po wykonaniu w /w operacji i wyprowadzeniu ciepłociągów poza obrysy komór, należy je zdemontować a następnie zasypać i doprowadzić teren do stanu przed robotami

7.PŁUKANIE I PRÓBY CIŚNIENIOWE

Następnie należy wykonać płukanie zgodnie z rozdz. B pkt. 9 a następnie przeprowadzić próbę szczelności na ciśnienie dwukrotnie wyższe od wartości ciśnienia roboczego $P_{pr} = 2*1,2 \text{ MPa} = 2,4 \text{ MPa}$. Nie dopuszcza się rezygnacji z próby ciśnieniowej.

8. SYGNALIZACJA ALARMOWA

Należy wykonać zgodnie z pkt. B pkt. 6. niniejszego opisu.

D. STUDNIE I KOMORA CIEPŁOWNICZA

1. KOMORA CIEPŁOWNICZA KZO2A– CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

Zgodnie z obowiązującymi normami po obu stronach przekroczenia torów kolejowych powinny zostać zabudowane zawory odcinające. Zawory takie projektuje się zabudować w podziemnych żelbetowe komory ciepłownicze **KZO2** i **KZO2A**

Komorę **KZO2** zlokalizowano po stronie ul Budowlanych na terenach zamkniętych i ujęto ją w odrębnym opracowaniu. Komorę **KZO2A** zlokalizowano po drugiej stronie torów kolejowych. na terenie zielonym ogródków działkowych.

W komorze projektuje się zabudowę dwóch zaworów kulowych odcinających pełnoprzelotowych preizolowanych Dn250 z przekładnią ślimakową, oraz z króćcami odpowietrzającymi po obu stronach zaworów sekcyjnych.

W komorze zaprojektowano po dwa włazy o średnicy min, 600,0 mm oraz rzapie o wymiarach 50x50x 50 cm.

2. KOMORA CIEPŁOWNICZA KZO2A– CZĘŚĆ BUDOWLANA

2.1. WARUNKI WODNE

W zbadanym podłożu w miejscach posadowienia komór stwierdzono obecność wód gruntowych na głębokości 2,50 m od poziomu terenu i przyjęto, że w podłożu występują przeciętne warunki wodne.

2.2. WARUNKI POSADOWIENIA

Komorę proponuje się posadowić w sposób bezpośredni za pomocą płyty fundamentowej. Spód płyty fundamentowej przyjęto na poziomie na głębokości ok 1,80 poniżej poziomu terenu - tj. na poziomie 258,63 m.npm. z lokalnym obniżeniem – rzapiem, do głębokości -2,30 poniżej poziomu terenu – tj. na poziomie 258.13 m n.p.m. Pod płytą fundamentową należy wykonać podsypkę piaskową o gr. 30cm i warstwę betonu podkładowego o gr.10cm.

2.3.PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE.

Komorę zaprojektowano jako żelbetową wylewaną na budowie w formie skrzyni z płytą fundamentową i ścianami żelbetowymi o grubości 25cm, oraz płytą górną podzieloną na trzy części o szerokości ok. 100cm oraz grubości 25cm. Środkową część płyty górnej należy wykonać w postaci dwóch prefabrykowanych płyt przekrywających komorę. Połączenia płyt należy uszczelnić uszczelką, aby do wnętrza kory nie przedostała się woda opadowa. W płycie dennej należy wykonać lokalne obniżenie – rzapie, do głębokości 50cm poniżej dna płyty. W ścianach bocznych należy wykonać po dwa otwory i osadzić w nich tuleje osłonowe stalowe o średnicyØ600x5,0. Wszystkie przejścia przez ściany komory należy wykonać jako przejścia szczelne.

W płycie górnej należy wykonać dwa otwory pod włazy żeliwne o średnicy 640mm typu D400, z pokrywą przykręcaną, zgodną z projektem technologicznym.

Pionowe powierzchnie ścian zewnętrznych przed zasypaniem komory należy zabezpieczyć przed wilgocią z gruntu przy opadach poprzez 2 krotne malowanie masą bitumiczną asfaltowo – kauczukową. Natomiast płytę stropową pokryć 2xpapą termozgrzewalną połączona na zakład a następnie obsypać warstwą (ok.10,0 cm) ziemi i posiać trawę.

Wewnętrzne powierzchnie ścian w pasie szerokości 80cm od spodu płyty oraz wewnętrzną powierzchnię płyty górnej zaizolować styropianem grubości 5,0cm.

Zbrojenie wykonać z prętów o średnicy 12mm w rozstawie 150mm w obu kierunkach. Obniżenie w płycie dennej oraz otwory w ścianach i w płycie górnej należy dobroić prętami o średnicy 16mm wg rysunku konstrukcyjnego.

W ścianach komory przed betonowaniem należy zabudować , tuleje osłonowe o dł 45,0 cm jak pokazano na rysunku nr 7 KONSTRUKCJA KOMORY KZO2A.

Osadzenie tulei należy wykonać ze szczególną dokładnością, tak aby rurociągi ciepłownicze były zlokalizowane centralnie w tulei. We wnętrzu komory, wykonać stopnie włączowe z prętów o średnicy 20mm w rozstawie co 30cm, po obu stronach komory, pod włączami żeliwnymi. Dopuszcza się wykonanie innego wariantu drabiny włączowej.

2.4. MATERIAŁY KONSTRUKCYJNE.

Beton konstrukcyjny: C20/25
Wodoszczelność betonu W8
Mrozoodporność betonu F50
Beton podkładowy C8/10
Stal zbrojeniowa: RB500W (klasa A-IIIN).

2.5. WARUNKI TECHNICZNE I WYMAGANIA BUDOWLANO-MONTAŻOWE.

Całość robót budowlano-montażowych należy wykonać wg PT organizacji i technologii placu budowy, zapewniając specjalne warunki określone w Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – wydawnictwo Ministerstwa Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa oraz Instytutu Techniki Budowlanej , wyd. Arkady Warszawa 1989r.

Wykonawstwo robót budowlano-montażowych winno spełniać wymagania BHP dla placu budowy , określone w obowiązujących przepisach prawnych tj. :

a) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury Ministra dn 06.02.2003 w sprawie BHP podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr47 z 2003r poz.401).

b) Rozporządzenie Ministra Pracy Ministra Polityki Socjalnej Ministra z dnia 11.06.2002r. zmieniające rozporządzenie Ministra sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. nr 91 z 2002r poz.811).

3. STUDNIE CIEPŁOWNICZE

Dla grawitacyjnych odwodnień projektuje się zabudować zawory kulowe przelotowe preizolowane Dn50 które proponuje się lokalizować w prefabrykowanych studniach z kręgów betonowych Dn 1000, układanych na podbudowie z bloczków betonowych wspartych na płycie żelbetowej wielootworowej. Na kręgu zaprojektowano ułożenie płyty pokrywowej o średnicy 1420mm z otworem włączowym i włączem żeliwnym Dn600 zamykanym. Wodę sieciową proponuje się sprowadzać do bezodpływowej studni skąd będzie przepompowana do kanalizacji sanitarnej.

Przy budowie studni można natrafić na wody gruntowe. W takim przypadku na głębokości ok. 20,0cm poniżej poziomu posadowienia komór, proponuje się ułożyć warstwę filtracyjną z tłucznia lub żwiru grubości 15 cm, oraz zabudować studzienkę z jednego kręgu żelbetowego Dn1000. Wody gruntowe należy odpompować metodą powierzchniową do najbliższej studni kanalizacyjnej lub cieku (Browarnianego)

E. WYTYCZNE ODBUDOWY NAWIERZCHNI

1. STAN ISTNIEJĄCY NAWIERZCHNI

W trakcie prowadzenia robót ziemnych dla budowy ciepłociągów objętych niniejszym projektem nastąpi naruszenie istniejących nawierzchni utwardzonych :

- ciągu pieszo-jezdnego biegnącego równolegle do ul. Wojska Polskiego od ul Budowlanych do załamania trasy ciepłociągu C.1.2.
- wjazdu na parking przy ul. Budowlanych,
- drogi gruntowej biegnącej równolegle do płotu Browaru Obywatelskiego przy ogródkach działkowych,
- nawierzchni zielonych: trawników i ogródków

Po zakończeniu robót montażowych należy wykonać odtworzenie naruszonych nawierzchni wg niżej opisanych zasad.

Zasypywanie wykopów wykonanych pod ulicami, chodnikami oraz wjazdami, przyjęto z całkowitą wymianą gruntu piaskiem. Zasypywanie prowadzić warstwami o gr. 20,0 cm i zagęścić do normowego stopnia zagęszczenia 0,95.

2. ZAKRES I WYTYCZNE NAPRAW NAWIERZCHNI ULIC I CHODNIKÓW

W myśl art. 40 ust. 15 Ustawy o Drogach Publicznych - j.t. Dz. U. 2015.460 z późn. zm., po wykonaniu projektowanego uzbrojenia ciepłowniczego należy:

- w przypadku prowadzenia prac rozkopowych w chodniku lub jezdni o nawierzchniach z kostki betonowej, należy odtworzyć wszystkie warstwy podbudowy oraz odtworzyć nawierzchnię chodnika i jezdni na całej ich szerokości wzdłuż prowadzonych robót.
- w przypadku prowadzenia prac rozkopowych w jezdni o nawierzchniach bitumicznych, należy odtworzyć wszystkie warstwy podbudowy na szerokości wykopu, powiększonej o 1,0 m z każdej strony.
- pobocze zielone należy przywrócić do stanu poprzedniego poprzez uzupełnienie warstwy humusu, wygrabienie kamieni i posianie traw;
- wszystkie uszkodzone w trakcie robót elementy jezdni (krawężniki, kostkę betonową, obrzeża itp.) należy wymienić na nowe identyczne jak istniejące, krawężniki zabudować na ławie betonowej;
- podczas prowadzenia robót ziemnych w pasie drogowym należy nie dopuścić do wymieszania się kolejnych warstw podbudowy drogowej. W przypadku wymieszania podbudowy z ziemią należy wykonać podbudowę z nowego kruszywa.

W miejscu prowadzonych robót ziemnych należy przewidzieć możliwość występowania infrastruktury podziemnej, a także przewidzieć konieczność przywrócenia nawierzchni do stanu pierwotnego.

2.1. NAWIERZCHNIA DRÓG I WJAZDÓW Z KOSTKI BETONOWEJ

Zgodnie z ww. zasadami odbudowę nawierzchni jezdni należy wykonać przyjmując następujące grubości i rodzaje materiałów:

- 8cm – warstwa ścieralna z kostki betonowej zazębiającą się kolor szary (dopasowany do istniejących elementów)
- 4cm – podsypka piaskowo cementowa
- 22cm – podbudowa zasadnicza z betonu cementowego B20

2.2. NAWIERZCHNIE BITUMICZNE JEZDNI

Odbudowę ciągu pieszo - jezdni (od ul. Budowlanych do pkt. C2) należy wykonać na całej szerokości, nawierzchnia KR2. Przy realizacji należy przyjąć następujące grubości i rodzaje materiałów, przy czym grubość warstw jezdnych nie może być mniejsza od grubości warstw istniejących:

- 5cm – warstwa ścieralna z betonu asfaltowego o uziarnieniu 0/16mm o strukturze zamkniętej
- 7cm – podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego o uziarnieniu 0/25 mm o strukturze częściowo zamkniętej
- 20cm – podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego 0/63 mm stabilizowanego mechanicznie
- 25cm – warstwa mrozochronna z pospółki o CBR 25%

Dla odbudowy nawierzchni z betonu asfaltowego o sumarycznej grubości warstw bitumicznych przekraczających 10cm należy utworzyć zakładkowe połączenie nawierzchni poprzez wykonanie na krawędzi wcięcia, do połowy grubości warstw bitumicznych odsadzki na szerokość 10cm.

Między warstwami mineralno – asfaltowymi należy stosować związanie międzywarstwowe przez skropienie podłoża danej warstwy asfaltem upłynnionym lub emulsją asfaltową o właściwościach dostosowanych do istniejących warunków. Podłoże powinno być skropione w ilości wystarczającej do związania warstw, bez nadmiaru lepiszcza, równomiernie na całej powierzchni, zgodnie z zaleceniami normowymi.

Po odbudowie pełnej konstrukcji nawierzchni, powstałe szczeliny na styku istniejącej i projektowanej warstwy ścieralnej należy zabezpieczyć bitumiczną masą zalewową.

2.3.ELEMENTY DROGOWE KRAWĘDZIOWE

Wszelkie istniejące betonowe elementy krawędziowe zlokalizowane w pasie prowadzonych robót montażowych należy rozebrać i po wykonaniu robót zabudować na miejsce z wymianą uszkodzonych elementów na nowe.

Przewidziano zastosowanie następujących elementów:

- krawężniki uliczne 15x30x100 cm proste i łukowe wyniesione 12cm z betonu wibroprasowanego C25/30; do wykonania obramowania ulic, na ławach 25x15+15x20cm z oporem z betonu cementowego C12/15.
- obrzeża betonowe 6x25x100 cm z betonu wibroprasowanego C20/25 do wykonania obramowania chodników na ławie z kruszywa łamanego 0/31,5mm o wymiarach 15x5cm

2.4. ORGANIZACJA RUCHU

Na czas wykonywania robót należy opracować projekt tymczasowej organizacji ruchu, biorąc pod uwagę możliwości techniczne wykonawcy oraz uzgodnienia z właścicielami działek oraz z zarządcami dróg. Całość prac związanych z odbudową nawierzchni, oznakowaniem drogowym i organizacją ruchu drogowego należy powierzyć wyspecjalizowanym firmom wykonawczym.

3. ZAKRES I WYTTCZNE NAPRAW NAWIERZCHNI ZIELONYCH

Odbudowę naruszonych nawierzchni zielonych po wykopach i zniszczonych przez transport należy wykonać po zakończeniu robót montażowych poprzez uzupełnienie warstw humusu (gr. min. 10cm), wygrabienie kamieni i wyrównanie powierzchni.

Na powierzchniach trawników należy posiać trawę. Nawierzchnia trawiasta powinna znajdować się 3-5 cm poniżej obrzeży. Należy zapewnić pielęgnację trawników przez okres minimum 3 miesięcy po ich wykonaniu.

F. WYTYCZNE REALIZACYJNE I WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU

1. WYTYCZNE REALIZACJI

Sieci ciepłownicze

Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy spełnić warunki postawione przez poszczególne branże zawarte w uzgodnieniach i zgodach na zajęcia terenu.

Po wyznaczeniu trasy w terenie w miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem, należy wykonać pod nadzorem właścicieli uzbrojenia wykopy kontrolne, celem dokładnego usytuowania urządzeń podziemnych. Miejsca skrzyżowań i zbliżenia z istniejącym uzbrojeniem zabezpieczyć zgodnie z projektem i obowiązującymi w przedmiotowym zakresie przepisami i normami.

Na czas robót budowlanych i montażowych na wszystkich niezbędnych wjazdach i dojazdach dla pieszych ustawić kładki na czas budowy. Wykopy widocznie oznakować i maksymalnie zabezpieczyć.

Należy zwrócić szczególną uwagę podczas robót ziemnych we wszystkich gruntach spoistych grupy „II” i grupy „III”, gdyż w warunkach zwiększonej wilgotności i urabiania mogą wykazywać cechy tzw. gruntów „TIKSOTROPOWYCH”, bardzo wrażliwe na zawilgocenie a zwłaszcza wstrząsy pod wpływem których mogą się one uplastyczniać i pogarszać swoją nośność. W trakcie wykonywania robót ziemnych i budowlanych należy przewidzieć wszelkie konieczne środki zabezpieczające rodzime podłoże gruntowe w wykopach przed rozmoczeniem, wysuszeniem i przemarznięciem i w miarę możliwości najlepiej od razu wykonać odpowiednie prace.

- Po wykonaniu wykopów pod drogi nie wolno dopuścić do zawilgocenia gruntów rodzimych – należy chronić je przed dopływem wód atmosferycznych a w przypadku zalania natychmiast wody te usuwać

- Nie wolno pozwalać na gromadzenie się wody w wykopach w dniach których występować będą gliniastopylaste grunty grupy „II”; w tym celu należy odpompowywać z nich wodę (również w czasie przerw w robotach) i zwiększać nasilenie pompowania w okresie deszczy. Chronić wnętrze wykopu przed opadami wszelkimi dostępnymi sposobami np. rozłożenie grubej folii itp.

- Zaleca się wykonywać prace ziemne w okresach ciepłych i bezdeszczowych (wiosna, lato, jesień) z pominięciem okresu zimowego, zwłaszcza jeśli w dnach wykopów fundamentowych zalegać będą grunty spoiste.

- Roboty ziemne wykonywane będą na gruntach kategorii urabialności: o KATEGORIA „III”, „IV” i „V”: grunty łatwo, średnio i trudno urabialne.

Kategorię urabialności gruntów podano w oparciu o normę: PN-B-06050: 1999

Geotechnika – Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

Roboty takie jak - wykonanie podsypki, muflowanie, zasypywanie i zagęszczanie wykopu, badania radiologiczne spawów, próby ciśnieniowe czy płukanie - winny być potwierdzone właściwym protokołem i wpisem do dziennika budowy.

Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów niż te, które podano w niniejszym projekcie pod warunkiem posiadania przez nie wszystkich wymaganych dopuszczeń do stosowania w Polsce oraz uzyskania akceptacji projektanta i Inwestora.

Teren poza nowym pasem drogowym po wykonaniu robót doprowadzić do stanu pierwotnego

Komora ciepłownicza

Montaż urządzeń w komorze należy rozpocząć od dokładnego ustawienia na podporach zaworów kulowych preizolowanych, tak aby ciepłociągi doprowadzane do zaworów były zlokalizowane centralnie (osiowo) w tulejach osłonowych. Rurociągi łączące się z zaworami nie powinny w trakcie montażu wspierać na zaworach, utrzymując cały czas centralne położenie ciepłociągów w tulejach osłonowych. Po założeniu manszet elastycznych, należy wykonać dokładną obsypkę i zasypkę ciepłociągów, a następnie założyć łańcuchy uszczelniające.

2. OBSŁUGA GEODEZYJNA

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić pełną obsługę geodezyjną. Podczas wykonywania prac geodezyjno-kartograficznych należy stosować się do instrukcji i wytycznych obowiązujących na podstawie Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 marca 1999r. w sprawie standardów technicznych dotyczących geodezji, kartografii.

Opracowanie geodezyjne projektu należy opierać na osnowie geodezyjnej. Geodezyjna obsługa budowy i montażu sieci ciepłowniczych obejmuje tyczenie i pomiary kontrolne tych elementów obiektu, których dokładność usytuowania bez pomiarów geodezyjnych nie zapewni prawidłowego wykonania obiektu. Po zakończeniu budowy poszczególnych odcinków należy sporządzić geodezyjną inwentaryzację powykonawczą. Geodezyjne pomiary powykonawcze sieci podziemnego uzbrojenia terenu, układanej w wykopach otwartych, muszą być wykonywane przed ich zasypaniem.

Dokumentacja geodezyjna powykonawcza powinna obejmować:

- a) uwierzytelnioną przez właściwy organ administracji geodezyjnej i kartograficznej mapę zasadniczą z naniesionym numerem identyfikacyjnym prac geodezyjnych,
- b) szkice polowe, przy czym powinny one zawierać:
 - naniesione uzbrojenie wraz z opisem średnic, materiału i długości jego poszczególnych odcinków (pomiędzy kolejnymi pikietami) oraz oznaczeniem i opisem muf, kształtek oraz armatury (np. mufa Dn, kolano równoramienne, zawór kulowy pełnoprzelotowy Dn200) ,
 - pikiety (zaznaczone punkty z przypisanym numerem) odzwierciedlające punkty charakterystyczne dla danego uzbrojenia (np. początek/koniec przewodu), zmiany cech przewodu (średnicy, materiału, kierunku, sposobu wykonania wykop/przewiert), załamania, trójniki, redukcje, mufy, armaturę, komory ciepłownicze,
 - głębokości posadowienia sieci ciepłowniczej w punktach charakterystycznych (załamania, trójniki, armatura, punkty włączeń do istniejącej sieci) liczone od wierzchu rury do poziomu terenu istniejącego,
 - ponadto na szkicach polowych powinny być naniesione i opisane rury ochronne (materiał, średnica)

3. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU

Całość robót należy wykonać i odebrać zgodnie z niniejszym projektem oraz normami i przepisami ujętymi w pkt. A.3.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy spełnić warunki postawione przez poszczególne branże zawarte w uzyskanych uzgodnieniach i zgodach na zajęcia terenu a w trakcie robót bezwzględnie zapewnić ich nadzór.

Po wyznaczeniu trasy w terenie wykonać przekopy kontrolne celem dokładnego usytuowania urządzeń podziemnych w obecności użytkowników tych urządzeń. Miejsca skrzyżowań i zbliżenia z istniejącym uzbrojeniem zabezpieczyć zgodnie z projektem i obowiązującymi w przedmiotowym zakresie przepisami i normami.

Wykonawca robót powinien posiadać uprawnienia do wykonywania montażu w wybranej technologii rur preizolowanych. Wszystkie spawy należy poddać kontroli radiograficznej.

Po zakończeniu montażu przed zasypaniem rurociągu należy wykonać operat geodezyjny powykonawczy w którym należy ująć dokładną lokalizację pkt. charakterystycznych sieci i lokalizację, zaworów odwodnień i muf

W trakcie prowadzenia robót przestrzegać przepisów BHP i PPOŻ.

Roboty takie jak - wykonanie podsypki, mufowanie, zasypywanie i zagęszczanie wykopu, badania radiologiczne spawów, próby ciśnieniowe czy płukanie - winny być potwierdzone właściwym protokołem i wpisem do dziennika budowy.

Roboty takie jak - wykonanie podsypki, mufowanie, zasypywanie i zagęszczanie wykopu, badania radiologiczne spawów, próby ciśnieniowe czy płukanie - winny być potwierdzone właściwym protokołem i wpisem do dziennika budowy.

G. WSPÓŁRZĘDNE GEODEZYJNE PUNKTÓW CHARAKTERYSTYCZNYCH

LINIA - ILOŚĆ PUNKTÓW, WSPÓŁRZĘDNE Y X

DN 250/450 - Zasilanie

16 6569213.39,5555554.67 6569209.67,5555547.98 6569136.37,5555589.00
6569138.81,5555593.35 6569134.04,5555596.04 6569131.59,5555591.70
6569067.45,5555627.68 6569065.02,5555623.31 6569061.52,5555625.25
6569063.96,5555629.63 6569016.35,5555656.36 6569013.92,5555652.02
6569010.42,5555653.97 6569012.87,5555658.34 6568973.25,5555680.77
6568949.98,5555682.50;
10 6568863.90,5555708.87 6568857.98,5555709.31 6568856.51,5555689.46
6568852.52,5555689.73 6568830.69,5555692.49 6568776.69,5555702.42
6568777.61,5555707.34 6568776.41,5555707.56 6568775.23,5555707.79
6568772.51,5555708.17;

DN 250/450 - Powrót

16 6569214.18,5555554.56 6569209.97,5555546.95 6569135.35,5555588.71
6569137.79,5555593.06 6569134.32,5555595.02 6569131.87,5555590.68
6569067.74,5555626.66 6569065.31,5555622.29 6569060.50,5555624.96
6569062.94,5555629.35 6569016.64,5555655.33 6569014.21,5555651.00
6569009.40,5555653.68 6569011.85,5555658.05 6568974.27,5555679.33
6568949.77,5555681.15;
10 6568863.81,5555707.51 6568858.63,5555707.90 6568857.20,5555688.67
6568852.44,5555688.98 6568830.57,5555691.75 6568775.81,5555701.82
6568776.72,5555706.74 6568775.54,5555706.96 6568774.36,5555707.17
6568773.17,5555707.33;

H. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

L.p.	Nazwa materiału	Ilość	J.m.	Uwagi
I	RURY I KSZTAŁTKI PREIZOLWANE SYSTEM RUR POJEDYŃCZYCH			
1.	Rura preizolowana ø 273x5,0/450, L=12,0m, z instalacją alarmową,	65	szt.	Wg specyfikacji w opisie.
2.	Rura preizolowana ø 273x5,0/450, L=6,0m, z instalacją alarmową,	15	szt.	--,"--
3.	Rura preizolowana ø 273x7,1/400, L=12,0m, z instalacją alarmową,	2	szt.	--,"--
4.	Kolano preizolowane, prefabrykowane 90° - ø 273x7,1/400 z instalacją alarmowym o długości ramion 1,2 x 1,2 m	2	szt.	--,"--
5.	Rura stalowa ze szwem ø 60,3x2,9 izolowana przeciwkorozyjnie trójwarstwową izolacją polipropylenową 3 LPP wg DIN 30670	8	mb	PN –EN 10220;2005
6.	Kolano preizolowane, prefabrykowane 90° - ø 273x5,0/450 z instalacją alarmowym o długości ramion 1,2 x 1,2 m izolacja plus	34	szt.	Wg specyfikacji w opisie.
7.	Kolano preizolowane, prefabrykowane 25° - ø 273x5,0/450z instalacją alarmowym o długości ramion 1,2 x 1,2 m izolacja plus	2	szt.	--,"--
8.	Trójnik opadowy odwodnieniowy (DN250/50/250) ø273x5,0/450_60,3x2,9/140_273x5,0/450 dł. wbudowania 1,2m, dł. odnogi 1,2m z inst. alarmową, izolacja plus	4	szt.	--,"--
9.	Rura preizolowana ø 60,3x2,9/140, L=6,0m, z instalacją alarmową, izolacja plus	1	szt.	--,"--
ARMATURA ODCINAJĄCA				
10.	Zawór pełnoprzelotowy preizolowany odcinający DN250 z przekładnia ślimakową kula zaworu wykonana ze stali kwasoodpornej; PN25; temp. -20÷150°C długość wbudowania 2,1m (zabudowa w komorze KZO2A) Wyposażona w obustronne odpowietrzenie króćcami grubościennymi zakończone zaworami kulowymi spawanymi	2	kpl	--,"--
11.	Zawór preizolowany odcinający DN50, kula zaworu wykonana ze stali kwasoodpornej; PN25; temp. -20÷150°C długość wbudowania 1,2 m z przedłużonym trzpieniem o dł. L= 1,15 m(zabudowa w studni ODW1)	2	kpl	--,"--
12.	Zawór preizolowany odcinający DN50, kula zaworu wykonana ze stali kwasoodpornej; PN25; temp. -20÷150°C długość wbudowania 1,2 m z przedłużonym trzpieniem o dł. L= 0,87 m(zabudowa w studni ODW2)	2	kpl	--,"--
MATERIAŁY POMOCNICZE SYSTEM RUR PREIZOLOWANYCH				
13.	Mufa zamknięta zgrzewana elektrycznie ø 450(250) z izolacją termiczną i niezbędnym osprzętem do zamontowania na rurociągu	143	kpl.	--,"--
14.	Mufa zwijana zgrzewana elektrycznie ø 450/(250) z izolacją termiczną i niezbędnym osprzętem do zamontowania na rurociągu	6,0	kpl	--,"--
15.	Mufa zamknięta zgrzewana elektrycznie ø 400(250) z izolacją termiczną i niezbędnym osprzętem do zamontowania na rurociągu	6	szt.	--,"--
16.	Mufa redukcyjna zgrzewana elektrycznie ø 400/ ø 450 (250) z izolacją termiczną i niezbędnym osprzętem do zamontowania na rurociągu	4	szt.	--,"--
17.	Mufa zwijana zgrzewana elektrycznie ø 140/(50) z izolacją termiczną i niezbędnym osprzętem do zamontowania na rurociągu	11	szt.	--,"--
18.	Końcówka termokurczliwa - zakończenie preizolacji ø140/60,3x2,9	4	szt.	--,"--
19.	Mufa końcowa na rurę preizolowaną ø450/273x5,0	4	szt.	--,"--
20.	Poduszki kompensacyjne z pianki polietylenowej o zamkniętych komórkach o wymiarach 2000*1000* 40. Dla rur o średnicy rury osłonowej ø 450 dociąć na wymiar 1000*450*40 - 150 szt	75	szt.	--,"--
21.	Taśma ostrzegawcza 0,15x100m	5	szt.	--,"--
INSTALACJA ALARMOWA				
22.	Tulejka do instalacji alarmowej d10x4mm	1100	szt.	
23.	Wspornik przewodu alarmowego	1100	szt.	
24.	Przewód al. miedziany izol. YDY żo 3x1,5mm ²	50,0	mb	

L.p.	Nazwa materiału	Ilość	J.m.	Uwagi
25.	Taśma papierowa, krepowa 50 x 50m	40	szt.	
26.	Cyna LC-60 d 2,0mm 0,25 kg	15	szt.	
27.	Koszulka izolacyjna	1100	szt.	
28.	Kable przekroczeniowe L=5,0 m	8	szt.	
ODWODNIENIA				
29.	Studzienka do obudowy zaworów odwadniających ODW1 składająca się z: - kręgów betonowych $\Phi 1000 / 1240$ H = 500 - szt 1 - kręgów betonowych $\Phi 1000 / 1240$ H = 1000 - szt 1 - żelbetowa płyta pokrywowa przejazdowa $\varnothing 1000 / 600$ - właz kanałowy $\varnothing 600$ klasy C250 z zamknięciem - szt 1 - żelbetowa płyta otworowa 1200/600 - szt 2 - ława z bloczków betonowych 120x240x380	1	kpl	
30.	Studzienka do obudowy zaworów odwadniających ODW2 składająca się z: - kręgów betonowych $\Phi 1000 / 1240$ H = 300 - szt 1 - kręgów betonowych $\Phi 1000 / 1240$ H = 1000 - szt 1 - żelbetowa płyta pokrywowa przejazdowa $\varnothing 1000 / 600$ - szt 1 - właz kanałowy $\varnothing 600$ klasy C250 z zamknięciem - szt 1 - żelbetowa płyta otworowa 1200/600 - szt 2 - ława z bloczków betonowych 120x240x380	1	kpl	
31.	Studnia bezodpływowa dla odwodnienia ODW1 składająca się z: - kręgi betonowe $\Phi 1500/1800$; H = 500 – szt 1 - dennicy bez otworów $\Phi 1500/1800$; H = 1000 – szt 1 - kręgi betonowe $\Phi 1500/1800$; H = 1000 – szt 2 - płyta pokrywowa przejazdowa $\varnothing 1800 / 600$ szt1 - właz kanałowy $\varnothing 600$ klasy C250 z zamknięciem - szt 1	1	kpl	
32.	Studnia bezodpływowa dla odwodnienia ODW2 składająca się z: - dennicy bez otworów $\Phi 2000/2300$; H = 1000 – szt 1 - kręgi betonowe $\Phi 2000/2300$; H = 1000 – szt 2 - płyta pokrywowa przejazdowa $\varnothing 1800 / 600$ szt1 - właz kanałowy $\varnothing 600$ klasy C250 z zamknięciem - szt 1	1	kpl	
KOMORA CIEPŁOWNICZA				
33.	Komora żelbetowa wylewana na budowie KZO2A - część budowlana o wymiarach gabarytowych 350x350x250cm wraz z włazem i tulejami osłonowymi wykonanymi ze stali nierdzewnej austenitycznej, EN 1.430/1.4307(AISI304/304L) (patrz rysunek X-24/Cz. I W/Z/7	1	szt.	
34.	Łańcuch uszczelniający elastomerowy o szerokości 196 mm, długości ogniwa 104 mm i grubości 66,0 mm. Ilość ogniw 15, wykonanie odporne na korozję Średnica otworu 550 mm ; średnica zewnętrzna rury preizolowanej 400 (montaż komora KZO2A)	2	kpl	
35.	Łańcuch uszczelniający elastomerowy o szerokości 196 mm, długości ogniwa 104 mm i grubości 66,0 mm. Ilość ogniw 16, wykonanie odporne na korozję (średnica otworu 600 mm / średnica zewnętrzna rury preizolowanej 450 - montaż komora KZO2)	2	kpl	

L.p.	Nazwa materiału	Ilość	J.m.	Uwagi
PRZEKROCZENIE ULICY BUDOWLANYCH				
36.	Rura osłonową stalową ze szwem Ø 610 x10,0 wykonana wg PN –EN 10220;2005, pokryta trójwarstwową izolację polipropylenową 3 LPP wg DIN 30670 składającą się z : - warstwy epoksydu o grubości min. 80 µm , - warstwy kopolimeru polietylenu o grubości min 250 µm - warstwy polipropylenu o grubości 1,8 ÷3,2 mm. o długości L=17,20 m	2	szt	PN –EN 10220;2005
37.	Płozy dystansowe z rolkami dla rury Φ 450 o wys. 60 mm wykonane z PE, na jeden komplet pierścienia składa się z 11 elementów	15	kpl	
38.	Uszczelnienie niedzielone składające się z: - pierścienia elastomerowego - dwóch pierścieni dociskowych wykonanych z blachy stali kwasoodpornej średnica wewnętrzna rury osłonowej - Φ 590 mm średnica zewnętrzna rury ciepłowniczej Φ 450 mm średnice rur teletechnicznych 2*Φ 40 mm (patrz rysunek nr X–24/Cz. I /W/Z/9)	4	kpl	
39.	Manszeta elastyczna wykonana z EPDM + opaski zaciskowe ze śrubami wykonanymi ze stali kwasoodpornej o wymiarach Φ 610 / Φ 450 L = 50,0 cm	4	kpl	
KANALIZACJA TELETECHNICZNA				
40.	Rura osłonowa do kabli optotelekomunikacyjnych typu RHDPE wp 40/3,7 (z pilotem)	1050	mb	
41.	Korek (zaślepka) dla rur DN 40x3,7mm z PE ; PN16	4	szt.	
42.	Złącze proste dla rur RHDPE DN 40x3,7mm	10	kpl.	
43.	Taśma ostrzegawcza, pomarańczowa, 10cm z nadrukiem "UWAGA! KABEL TELETECHNICZNY"	500	mb	
44.	Studnia kablowa żelbetowa, wykonana jako jednoelementowa kompletna, z pokrywą ryglowaną (zabezpieczenie antywłamaniowe), zewnętrzną klasy B (z wywietrznikiem) o wymiarach dł.*szer.* wys. 600*600*750 mm	6	kpl.	

UWAGA:

1. Wszystkie stosowane materiały muszą spełniać warunki określone w punkcie B.4 niniejszego opisu. W zestawieniu przyjęto opisane długości kształtek. W przypadku zastosowania innych długości należy wykonać korektę ilości rur i muf.
2. Wszystkie materiały preizolowane z izolacją o grubości nie mniejszej jak w dokumentacji.
3. Wyżej przedstawione materiały mogą być zastąpione innymi równorzędnymi, posiadającymi stosowne certyfikaty, aprobaty, atesty i spełniającymi wymagania techniczne projektu, dopuszczonymi do obrotu w Polsce, pod warunkiem uzyskania akceptacji Inwestora.

KONIEC

I. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

KATOWICE, dnia 14.03.2019r.

Projektant : **mgr inż. Eugeniusz Baron**
upr. bud 1925/94
SLK /IS/4511/01

Sprawdzający: **mgr inż. TOMASZ TAPPER**
upr. nr SLK /2915/PWOS/09
SLK/IS/6487/10

OŚWIADCZENIE

Dotyczy: PROJEKTU WYKONAWCZEGO

ZADANIE 3A - CZĘŚĆ I

**„BUDOWA SIECI CIEPŁOWNICZYCH WP 2xDn250/450
OD PKT „P” W REJONIE UL. BUDOWLANYCH I WOJSKA POLSKIEGO
DO PKT „T” W REJONIE BROWARU OBYWATELSKIEGO W TYCHACH”**

W/w projekt stanowi **zadanie 3A** zamierzenia inwestycyjnego:

**„LIKWIDACJA KOTŁOWNI WILKOWYJE. PODŁĄCZENIA DZIELNICY
WILKOWYJE DO MIEJSKIEGO SYSTEMU CIEPŁOWNICZEGO
– SIECI CIEPŁOWNICZE W/P”**

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 07 lipca 1994r. „Prawo Budowlane” (tekst jednolity Dz. U. z 2013r., poz. 1409 z późn. zm.) oświadczam, że projekt został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami, oraz zasadami wiedzy technicznej i został wykonany w sposób kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Projektant:

Sprawdzający: