

Biuro Usług Projektowych i Nadzoru Techn.
J. Bartoszek – Dobranowska
43-450 Ustroń, ul. Myśliwska 3

TEMAT:

**SIEĆ CIEPLNA NA TERENIE
OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W USTRONIU**

FAZA PROJEKTU: **PROJEKT BUDOWLANY - WYKONAWCZY**

AUTOR: *mgr inż. Jan PAWNUK*

INWESTOR: **MIASTO USTRÓŃ**

NR EWID.DZIAŁEK:

133/2; 12/2 obręb 0004 Ustroń ; 585/33 obręb 0001 Hermanice

Ustroń, wrzesień 2015

Spis treści

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

- 1.1 Przedmiot inwestycji
- 1.2 Inwestor sieci ciepłej
- 1.3 Zakres opracowania
- 1.4 Podstawa opracowania
- 1.5 Warunki własnościowe
- 1.6 Uwarunkowania formalno - prawne projektu

2. OPIS TECHNICZNY PROJEKTOWANEJ SIECI CIEPŁEJ

- 2.1 Ogólna charakterystyka sieci osiedlowej
- 2.2 Trasa projektowanej sieci ciepłej
- 2.3 Geotechniczne warunki posadowienia
- 2.4 Obliczenia wytrzymałościowe.
- 2.5 Wymagania materiałowe
- 2.6 Montaż sieci i łączenie rurociągów
- 2.7. Odwodnienia i odpowietrzenia
- 2.8 Instalacja alarmowa
- 2.9 Skrzyżowania z uzbrojeniem
- 2.10 Próba szczelności
- 2.11 Czyszczenie i płukanie rurociągów
- 2.12 Zabezpieczenia antykorozyjne i izolacja termiczna
- 2.13 Ochrona środowiska i gospodarka odpadami
- 2.14 Ogólne warunki wykonania

Część rysunkowa

- Rys. 1 Projekt zagospodarowania terenu. Trasa sieci ciepłej
- Rys.2.1 – 2.2 Profile sieci ciepłej z przyłączami
- Rys.3 Schemat montażowy sieci preizolowanej.
- Rys.4 Wymiary wykopu i ułożenie rur w wykopie.
- Rys.5 Przejście rur preizolowanych przez ścianę do węzła cieplnego
- Rys.6 Studzienka do obsługi odpowietrzenia preizolowanego
- Rys.7 Schemat instalacji alarmowej
- Rys. 8 Schemat zabezpieczenia skrzyżowania kabli z rurami preizolowanymi

Załączniki:

- zał.1 Protokół z narady koordynacyjnej.
- zał.2 Oświadczenie projektanta, uprawnienia i zaśw. ŚIIIB

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest sieć ciepła na terenie oczyszczalni ścieków w Ustroniu przy ul. Sportowej.

1.2 Inwestor osiedlowej sieci ciepłej : Miasto Ustroń ul. Rynek 1, 43-450 Ustroń

1.3 Zakres opracowania

Niniejszy projekt budowlany obejmuje sieć ciepłą od lokalnej kotłowni gazowej na terenie oczyszczalni do czterech budynków technologicznych oczyszczalni: pompowni, budynku krat, podgrzewu osadu i odwadniania osadu.

Zakres robót budowlanych objętych niniejszym opracowaniem obejmuje:

- a) demontaż łupin istniejącego kanału ciepłowniczego i starych rurociągów sieci ciepłej na długości ok. 145 m
- b) likwidację dwóch komór na sieci ciepłowniczej polegającą na zdjęciu płyt przykrycia i zasypaniu piaskiem i gruntem rodzimym z wykopów,
- c) demontaż starej sieci preizolowanej 2*DN32 na długości 32 m
- d) budowę nowej sieci ciepłej z rur preizolowanych o średnicy rur przewodowych 2*DN80/160-DN32/110 o łącznej długości ok. 287 m.
- e) budowę studzienki z kręgu betonowego Ø1000 do obsługi odpowietrzenia preizolowanego
- f) roboty instalacyjne w kotłowni i zasilanych budynkach polegające na połączeniu rurociągów nowej sieci preizolowanej z istniejącymi wewnętrznymi CO.

1.4 Podstawa opracowania

- Umowa z dnia 17.02.2015 r. , nr IGG.7011.2.00012.2015, zawarta pomiędzy Miastem Ustroń a Biurem Usług Projektowych i Nadzoru Technicznego w Ustroniu a dotycząca przedmiotowego projektu.
- Mapa sytuacyjno – wysokościowa zaktualizowana do celów projektowych przez firmę Przedsiębiorstwo Usług Geodezyjnych Sp. z o.o., Pracownia Geodezyjna w Wiśle, ID pracy: WGD.6640.480.2015
- decyzja L-25 /2015 z dnia 22.07.2015r o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego dla przedmiotowej sieci ciepłej wydana przez Burmistrza Miasta Ustroń.
- Protokół z ustaleń z Użytkownikiem Oczyszczalni z dnia 08.09.2015 w sprawie przyjętych mocy obliczeniowych i parametrów sieci i wymienników do podgrzewania osadu
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (z późniejszymi zmianami)
- katalogi techniczne i wytyczne projektowania systemu rur preizolowanych oraz oprogramowanie do obliczeń wytrzymałościowych,
- obowiązujące normy i przepisy w zakresie przedmiotowego projektu
- Normy; PN-EN 253, PN-EN 448, PN-EN 488, PN-EN 489, PN-EN 287-1, PN-B-06050:1999, PN-76/E – 05125, PN-M-34031, PN-B-10405, EN 1714 , EN 583-1, EN 1712, EN 25817, EN 13941 i SEP-E-004
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych” - opracowanie COBRTI INSTAL, czerwiec 2002r.,
- wizja lokalna terenu i budynków oczyszczalni, uzgodnienia z Kierownikiem Oczyszczalni p. Dawidem Cieślarem

1.5 Warunki własnościowe

Na podstawie mapy zasadniczej z naniesionymi granicami i numerami działek własnościowych ustalono, że trasa przedmiotowej sieci ciepłej przebiegać będzie przez działki o numerach:

133/2; 12/2 w obrębie 0004 Ustroń ; działka 585/33 obręb Hermanice

Wszystkie w/w działki terenu są własnością Miasta Ustroń - inwestora sieci ciepłej.

1.6 Uwarunkowania formalno - prawne projektu

Budowa przedmiotowej sieci ciepłej jest zgodna z decyzją L-25/2015 z dnia 22.07.2015 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego wydaną przez Burmistrza Miasta Ustroń.

Zgodnie z decyzją lokalizacyjną oraz z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 (Dz.U. 2010r nr 213 poz.1397) wraz ze zmianą z dnia 25 czerwca 2013 z zmieniające rozporządzenie w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (DZ.U. 2013 poz 817) projektowana sieć ciepła nie jest zaliczana do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

Projektowana inwestycja zgodnie z decyzją lokalizacyjną znajduje się poza terenem górniczym oraz poza terenem zagrożonym ruchami masowymi ziemi.

Zgodnie z decyzją lokalizacyjną projektowana sieć znajduje się w strefie C ochrony uzdrowiskowej. Budowa projektowanej sieci nie wymaga wykonywania czynności zabronionych dla tej strefy zgodnie z zapisem art 38a ust 3 ustawy z dnia 28 lipca 2005 r. o lecznictwie uzdrowiskowym, uzdrowiskach i obszarach ochrony uzdrowiskowej oraz gminach uzdrowiskowych w szczególności budowa projektowanej sieci ciepłej nie wymaga wykonania wycinki drzew i krzewów ozdobnych starszych niż 10 letnich.

Inwestycja nie będzie prowadzona na obszarach objętych programem Natura 2000.

Teren przedmiotowej inwestycji nie znajduje się w strefie tzw. terenów zamkniętych ani kolejowych lub innych wymienionych w art. 82 ust.3 Prawa Budowlanego.

Projektowana sieć jest zlokalizowana poza strefą ochrony konserwatorskiej oraz nie podlega ochronie w zakresie dóbr kultury współczesnej.

Trasę sieci preizolowanej uzgodniono na naradzie koordynacyjnej w Starostwie Cieszyńskim w dniu 10.09.2015 znak sprawy 541.413.173.

2. OPIS TECHNICZNY PROJEKTOWANEJ SIECI CIEPLNEJ

2.1 Ogólna charakterystyka sieci osiedlowej

Projektowana sieć ciepła wykonana zostanie z rur preizolowanych z rurami przewodowymi stalowymi o średnicach od 2xDN80 do 2xDN32. Projektowana sieć ciepła ułożona będzie w całości podziemnie. Przewidziano zastosowanie rur preizolowanych o standardowej grubości izolacji na zasilaniu i powrocie. Rury i kształtki preizolowane są wyposażone w druty instalacji sygnalizacji i lokalizacji zawilgocenia izolacji rur preizolowanych, tzw. instalacji alarmowej.

Projektowana sieć ciepła wysokich parametrów służy do przesyłu wody gorącej o parametrach nominalnych:

- temperatura wody zasilającej (dla $t_{zew} = -20^{\circ}\text{C}$)	- 110°C
- temperatura wody powrotnej (dla $t_{zew} = -20^{\circ}\text{C}$)	- 70°C
- ciśnienie	- 1,6 MPa

—

2.2 Trasa projektowanej sieci ciepłej

Trasę projektowanej sieci ciepłej przedstawiono na projekcie zagospodarowania terenu na rys. nr 1. Trasę sieci poprowadzono w większości po trasie obecnego kanału sieci ciepłej z wyjątkiem odcinka sieci zlokalizowanym obecnie w drodze technologicznej dojazdowej do budynku podgrzewu osadu oraz przyłącza sieci do pompowni.

Trasa sieci przebiegać będzie głównie terenem trawników przechodząc również przez drogi technologiczne oczyszczalni. Dla zapewnienia możliwości transportowych związanych z technologią oczyszczalni założono utrzymanie fragmentów istniejącego kanału ciepłowniczego w pasie jezdni dróg i przeciąganie rur preizolowanych przez pozostawione łupiny. Po przeciągnięciu rur przez łupiny, przestrzeń wokół rur preizolowanych a łupinami należy zamulić piaskiem z wodą.

Rurociągi preizolowane zostaną wprowadzone do budynków w miejscach wejścia obecnego kanału ciepłego i połączone z rurociągami instalacji ciepłych budynków.

Przejście rur preizolowanych przez ściany zewnętrzne wykonać wg rys. 5. Do uszczelnienia przejść przez ściany zastosować pierścienie uszczelniające dostarczane przez producentów preizolacji.

W pomieszczeniu kotłowni oraz budynku krat połączenia przyłączy z instalacją budynku wykonać przy pomocy nowych kolan stalowych i odcinków rur stalowych czarnych. Zakłada się wykorzystanie obecnie zamontowanej armatury odcinającej. Wymianę rur sieci ciepłej zakończyć ok. 1 m przed wejściem sieci do budynku osuszania osadu.

Na projekcie zagospodarowania terenu (rys.1) zaznaczono **obszar oddziaływania projektowanej sieci osiedlowej**. Przyjęto, że jest to pas terenu wzdłuż sieci preizolowanej szerokości 1,6 m dla zespołu dwóch rur preizolowanych DN80/160-DN32/110. Określony w ten sposób obszar oddziaływania sieci ciepłej w całości zawiera się na działkach terenu nr **133/2; 12/2 w obrębie 0004 Ustroń ; działka 585/33 obręb Hermanice**

2.3 Geotechniczne warunki posadowienia

Zgodnie z Rozporządzeniem Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn.25.04.2014r (Dz. U z roku 2012 poz. 463) projektowaną sieć ciepłą zaliczono do pierwszej kategorii geotechnicznej. Na podstawie uzyskanych informacji od przedstawicieli oczyszczalni i wizji lokalnej, w rejonie przedmiotowej sieci ciepłej nie stwierdzono występowania wód gruntowych do głębokości ok. 1,2m. W strefie wykopu nowego odcinka sieci obok istniejącej magistrali podłoże gruntowe w strefie układania rurociągów preizolowanych to min.: podbudowa dróg chodników, parkingu, warstwy pospółki i gruntów rodzimych. Podłoże to nie stwarza specjalnych wymagań co do układania rurociągów preizolowanych i nie wymagane jest przeprowadzenie badań geotechnicznych zarówno w terenie jak i w laboratorium. Układanie rurociągów preizolowanych nie wymaga stosowania specjalnych warunków technicznych ponad standardowe wymogi dotyczące obsypki piaskowej.

2.4 Obliczenia wytrzymałościowe.

Zgodnie ze wskazaniem normy PN-EN 13491 projektowaną preizolowaną sieć ciepłą zakwalifikowaną jako projekt klasy B. W tej klasie projektu przyjmuje się że dopuszczalna liczba pełnych cykli zmian temperatury w ciągu 30 lat może wynieść 250-500 cykli a dopuszczalny poziom naprężeń złożonych wynosi ok.800 MPa. Preizolowaną sieć ciepłowniczą zaprojektowano zakładając samokompensację wydłużeń termicznych na załomach typu U, Z i L.

Z wykonanych obliczeń sprawdzających wynika że maksymalne naprężenia osiowe wynoszą ok. 125 MPa (wobec przyjmowanego poziomu naprężeń maksymalnych 190 MPa w przypadku stosowania techniki samokompensacji). Dokonano również obliczeń sprawdzających poziomy wpływ reakcji gruntu tak by naprężenia ściskające w piance PUR nie przekroczyły wartości 0,2MPa. Sprawdzono również czy zastosowany naziom nad rurami preizolowanymi zapewnia stateczność liniową konstrukcji przy założonych naprężeniach osiowych 150 MPa. Wynikiem obliczeń wytrzymałościowych są dane dotyczące obciążenia załomów poduszkami kompensacyjnymi, które przedstawiono na schemacie montażowym.

Zakwalifikowanie projektu do klasy B wymaga badania radiograficznego lub ultradźwiękowego min 10% spoin obwodowych poddanych próbom szczelności lub 50% spoin nie poddanych tym próbom. Inwestor może żądać sprawdzenia większej ilości spawów, nawet do 100% oraz może założyć kryteria oceny poszczególnych wad spoin.

2.4 Wymagania materiałowe

Projektowana sieć o parametrach nominalnych 110/70°C i ciśnieniu maksymalnym 16 bar zostanie wykonana z rur i kształtek preizolowanych z rurami przewodowymi stalowymi o średnicach jak w tabeli poniżej. Rury i kształtki preizolowane powinny spełniać wymagania norm: **EN-PN-253:2009; EN-PN-448: 2008; EN488:2009; EN-PN-449:2009**. Rury przewodowe stalowe gatunku P235GH dla ciśnienia PN16 powinny być dostarczone z certyfikatem 3.1.B wg EN 10204. Nie dopuszcza się występowania szwów obwodowych na długości rury.

Szczegółowe parametry techniczne pary projektowanych rur preizolowanych (zasilanie i powrót) przedstawiono poniżej.

DN, mm	Dz, *g, mm		Dosł, mm	qstr, W/m
80	88,9	3,2	160	47
65	76,3	2,9	110	46
50	60,3	2,9	125	39
40	48,3	2,6	110	35
32	42,4	2,6	110	30

Obliczeń strat ciepła dokonano wg algorytmu zawartego w Zał. D normy PN-EN 13941:2006. Założono stosowanie jako izolacji bezfreonowej pianki poliuretanowej spienianej cyklopentanem o współczynniku $\lambda = 0,03 \text{ W/mK}$. Grubość izolacji przyjęto wg serii 1 normy PN-EN253. Przy zasilaniu czynnikiem o parametrach 110/70°C i ułożeniu rur na głębokości śr. 1,2m zapewnia ona straty ciepła mniejsze niż dopuszczalne wg dawnej normy PN-82/B-02024.

2.5 Montaż sieci i łączenie rurociągów

Rurociągi preizolowane przedmiotowej sieci należy układać na zagęszczonej i wypoziomowanej podsypce piaskowej o grubości min.15cm. Na większości trasy sieci dno wykopu to betonowa płyta dna kanału oczyszczona po demontażu betonowych łupin oraz rurociągów z izolacją oraz podpór stałych i przesuwnych. Odcinki rur należy montować tak by rurociągi zasilania i powrotu ułożone były na tym samym poziomie.

Rurociągi i kształtki należy układać i montować zgodnie ze schematem montażowym na rys.3 zachowując szczegółowe wytyczne stosowanej technologii rur preizolowanych. wobec czego wykonawca sieci powinien posiadać odpowiednio przeszkolonych monterów i kierownika budowy. Podane na schemacie montażowym długości odcinków są wielkościami średnimi dla zasilania i powrotu. Dokładne długości odcinków należy ustalić na budowie. Przy łączeniu odcinków rur i elementów preizolowanych dopuszcza się 2° odchyłkę od współosiowości oraz elastyczne gięcie rur wg danych dostawcy materiałów preizolowanych. Do wykonania odgałęzień i załomów sieci przewidziano wykorzystanie kształtek prefabrykowanych. Kolana prefabrykowane powinny być wykonane z promieniem gięcia min.1,5D tak by można zamontować mufę termokurczliwą między dwoma ramionami kolan. Dopuszcza się zamiennie zastosować łuki gięte maszynowo 2,5D i zastosowanie w koniecznych przypadkach muf dzielonych montażowych. Rurociągi i

kształtki dostarczane na teren budowy powinny być zabezpieczone fabrycznie przed zanieczyszczeniami w czasie transportu, magazynowania i montażu poprzez założone kołpaki zaślepiające. Ewentualne zanieczyszczenia stałe należy usunąć mechanicznie przed montażem, tak by ślady usunięcia nie spowodowały powstania ostrych krawędzi lub przekroczenia dopuszczalnej odchyłki wymiaru rury.

Rury przewodowe stalowe rur preizolowanych należy łączyć przez spawanie elektryczne. Spawanie rur wykonać metodą E lub TIG. Wszystkie połączenia spawane powinny być wykonywane co najmniej w dwu warstwach tj. najpierw powinna być wykonana warstwa przetopowa, a później co najmniej jedna zewnętrzna warstwa lica spoiny. Końce rur stalowych przewodowych powinny być oczyszczone do metalicznego połysku z rdzy, farby, tłuszczów, resztek pianki PUR i innych zanieczyszczeń. Stopień korozji łączonych rur nie powinien przekraczać klasy C wg PN ISO 8501-1. Prace spawalnicze powinny być prowadzone przez spawaczy posiadających odpowiednie uprawnienia zgodnie PN-EN 287-1. Badania gotowych spoin powinny obejmować wszystkie spoiny i być wykonane przez oględziny zewnętrzne wg PN-EN 970 i badania radiograficzne. Badania radiograficzne wszystkich połączeń spawanych powinny być prowadzone zgodnie z PN-EN1435. Wadliwość złączy spawanych badanych metodą radiograficzną powinna odpowiadać klasie B.

Po wykonaniu wyżej opisanych czynności oraz po wykonaniu próby szczelności należy połączyć druty instalacji alarmowej i wykonać czynności kontrolne dla instalacji alarmowej.

Następnie należy zamontować połączenia mufowe zapewniające szczelne połączenia z przyległymi końcami rur płaszczowych i zalać je pianką izolacyjną. Przewiduje się zastosowanie dla rurociągów projektowanej sieci muf termokurczliwych sieciowanych radiacyjnie z korkami wtapianymi.

Przed zasypaniem sieci należy wykonać pomiary geodezyjne celem wykonania dokumentacji powykonawczej określającej przebieg i ułożenie sieci z określeniem współrzędnych położenia elementów charakterystycznych sieci jak: załomy, odgałęzienia, armatura, skrzyżowania z uzbrojeniem. Należy również określić rzędne wysokościowe sieci na załomach i odgałęzieniach. W końcowej fazie robót rurociągi przedmiotowej sieci cieplnej należy obłożyć odgałęzienia i załomy kompensacyjne poduszkami ze spienionego PE wg schematu montażowego i zasypać piaskiem, tak aby zapewnione było przykrycie wierzchu rur warstwą o grubości minimum 20 cm. Piasek na podsypkę i obsypkę rurociągów powinien mieć granulację o wielkości do 8mm, w tym ziaren o wielkości poniżej 0,075mm max. 9% a ziaren o wielkości poniżej 0,02mm max.3%, dopuszcza się występowanie frakcji grubszych 8-16mm w ilości do 15%. Piasek nie powinien zawierać kamieni, zbryleń, ostrych przedmiotów i części organicznych. Pierwszą warstwę piasku należy ułożyć do poziomu osi rurociągów zasypując przestrzeń między rurociągami a następnie między rurociągiem a wykopem. Zagęszczenie należy wykonać ręcznie przy użyciu ubijaka. Drugą warstwę piasku należy ułożyć do poziomu 20cm powyżej wierzchu rurociągów i zagęścić jak pierwszą warstwę. Powyżej wierzchu obsypki należy ułożyć taśmy ostrzegawcze nad każdą z rur.

Pozostałą część wykopu należy wypełnić gruntem z wykopów pozbawionym ostrych przedmiotów i części organicznych. Nadsypywany nad rurociągami grunt należy warstwami zagęścić przy zastosowaniu płyt wibracyjnych. Maksymalna grubość zagęszczanej warstwy nie powinna przekraczać 30cm. Izolację przejść rur przez ściany budynków oraz zakończenie izolacji rurociągów wykonać wg rys.5.

2.6 Odwodnienia i odpowietrzenia

Na sieci preizolowanej nie projektowano armatury preizolowanej odwadniającej. Odwodnienie projektowanej sieci osiedlowej z zaworem DN25 wykonać w kotłowni na wyjściu sieci z budynku. Sieć rozdzielcza i przyłącza poprowadzone zostaną ze wzniosem w kierunku podłączanego budynku w związku z czym możliwe będzie odpowietrzanie przyłączy w węzłach cieplnych. Lokalnie najwyższym punktem sieci będzie punkt w miejscu likwidowanej komory w pobliżu budynku krat gdzie zaprojektowano odpowietrzenie preizolowane. Nad króćcami odpowierającymi wybudować na fundamencie z bloczków betonowych wg rys. 6 studzienkę z kręgu betonowego Ø1000 z włazem żeliwnym Ø600 klasy D400. Armatura preizolowana odpowietrzająca powinna posiadać zawory ze stali nierdzewnej. Połączenia spawane między tymi zaworami i króćcami ze stali czarnej powinny być zabezpieczone opaskami/nasadkami termokurczliwymi. Do króćców odpowietrzających zamontować trójniki gwintowane z zaślepionym przelotem a do odgałęzienia zamontować odcinek rury tak by zapewnić bezpieczeństwo przy obsłudze armatury.

2.7 Instalacja alarmowa

Projektowana sieć ciepłownicza wykonana zostanie z rur preizolowanych wyposażonych w druty instalacji alarmowej, które po połączeniu w złączach mufowych tworzyć będą instalację alarmową umożliwiającą kontrolę stanu rur i instalacji alarmowej. Druty alarmowe w sieci osiedlowej należy połączyć w jeden obwód wg schematu na rys. 7. Ze względu na niewielką rozległość sieci cieplnej nie zaprojektowano stacjonarnego detektora stanu izolacji. W niniejszym projekcie zakłada się wyprowadzenie w czterech zasilanych budynkach drutów alarmowych nad nasadki termokurczliwe i zwarcie ich konektorkami z izolacją. W kotłowni również należy wyprowadzić druty alarmowe nad nasadki. W kotłowni będzie punkt okresowych pomiarów stanu izolacji sieci preizolowanej przy pomocy omomierza ewentualnie reflektometru.

2.8 Skrzyżowania z uzbrojeniem

Sieć cieplna na terenie oczyszczalni ścieków krzyżuje się z innym uzbrojeniem terenu: kablami energetycznymi nN, wodociągami, kolektorami kanalizacyjnymi oraz gazociągami. Miejsca skrzyżowania z uzbrojeniem terenu rozwiązano przy uwzględnieniu niżej podanych norm i przepisów:

- N SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe,
- Rozporządzenie Ministra Łączności z dnia 4 września 1997 r. w sprawie wymagań technicznych i eksploatacyjnych dla urządzeń linii i sieci telekomunikacyjnych (Dz.U.109),
- Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe. (traci moc R MPiH z dnia 14 listopada 1995 r.),
- Rozporządzenie Min. Przemysłu z dn. 26.07.1989r Dz. U. nr 45/89 w/s warunków technicznych sieci ciepłych.

Zabezpieczenie skrzyżowań projektowanych rurociągów ciepłowniczych z istniejącym uzbrojeniem wykonać wg poniższych wytycznych i prowadzić pod nadzorem właściciela.

● Kable energetyczne.

Dla kabli energetycznych zabezpieczenie wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004, gdzie najmniejsza dopuszczalna odległość pionowa przy skrzyżowaniu zmniejszono do 50cm i w tym przypadku wymaga się zastosowania na kablu osłony z rury plastikowej, dwudzielnej. Kable w miejscu skrzyżowania na czas robót zabezpieczyć przed zarwaniem, podpierając bądź podwieszając je na konstrukcji drewnianej zabudowanej po obu stronach wykopu a docelowo rurami ochronnymi typu AROT. Dla kabla niskiego napięcia do 1kV zastosować osłonę A110PS koloru niebieskiego (wg rys. 8). Przy prowadzeniu równoległym zachować odległość 1,0m. od skraju rury i kabla. Jeżeli skrzyżowanie istniejących kabli z rurami preizolowanych przeciąganymi przez pozostawione łupiny nie zostaną odkryte nie projektuje się w tym miejscu nowych zabezpieczeń (wg rys. 8) . Wykonane zabezpieczenia podlegają odbiorowi.

● Urządzenia teletechniczne.

Jeżeli wystąpi kabel teletechniczny krzyżujący się z rurami preizolowanymi w odległości do 0,15m nie zabezpiecza się lub należy zastosować rozwiązanie analogiczne jak dla kabla sN tzn. rurę Arota A160 PS

● Wodociągi i kanalizacja.

Miejsca kolizji nie zabezpiecza się, należy jedynie zachować pionową odległość większą niż 25 cm od skraju rur.

Gazociąg

Skrzyżowanie sieci cieplnej z czynnym gazociągiem występuje w jezdni drogi gdzie przewiduje się pozostawienie łupin kanału. Roboty ziemne w tym miejscu nie będą prowadzone i zakłada się utrzymanie obecnego zabezpieczenia gazociągu rurą ochronną. Jeżeli wystąpią nowe skrzyżowania rur preizolowanych z istniejącymi gazociągami należy zabezpieczyć je zgodnie z obowiązującym DU Nr 139 z 07.12. 1995r. oraz Nr 97 z 11.09.2001r. poz. 155 i PN-91/M34501. Zgodnie z w/w normą pkt. 5.1.1. przy skrzyżowaniu dla odległości pionowej między zewnętrznymi ściankami rury ochronnej a wykonanym ciepłociągiem; min 0,1m - wymagane jest zastosowanie rury ochronnej, w odległości większej od 0,5m nie jest wymagane stosowanie rur ochronnych. Przy odległości mniejszej niż 0,4m pomiędzy rurami układać płyty izolujące (np. maty ze spienianego PE, wełna mineralna).

Zabezpieczenia wykonać z dwóch połówek rury ochronnej z PE długości min 3,0m dla prostopadłego i 4,0m dla skrzyżowania pod kątem, montowanych na gazociągu na płozach Integra (mocowanych w odległości 0,35 od początku i końca rury ochronnej, a następnie w odległości, co ok. 1m) tak, aby rura nie miała kontaktu z gazociągiem. Końce uszczelnić przy pomocy pianki PU. Połówki rury ochronnej ściągnąć opaskami lub za pomocą taśmy Polyken. Dla uniknięcia robót związanych z wykopami w pobliżu gazociągów i ich zabezpieczenia dopuszcza się pozostawienie krótkich (ok. 1 m) odcinków kanału w strefie gdzie znajdują się gazociągi przez pozostawione łupiny przeciągnięte zostaną rury preizolowane.

**PROJEKTANT NIE PONOSI ODPOWIEDZIALNOŚCI ZA ROZBIEŻNOŚĆ MIĘDZY
UZBROJENIEM PODANYM NA MAPIE GEODEZYJNEJ A STANEM PO WYKONANIU
WYKOPÓW.**

2.9. Próba szczelności

Próbę szczelności rurociągów należy wykonać przy zastosowaniu wody z miejskiej sieci wodociągowej (po uzgodnieniu z właścicielem wodociągów). Wartość ciśnienia próbnego winna wynosić 2,0 MPa. Przed próbą rurociąg należy dokładnie odpowietrzyć.

Rurociąg powinien być utrzymywany pod ciśnieniem próbnym, przez co najmniej 30 minut. Następnie ciśnienie powinno być obniżone do wartości ciśnienia roboczego, a wszystkie elementy i połączenia spawane powinny być poddane dokładnemu badaniu wizualnemu powierzchni i połączeń.

Obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno odbywać się jednostajnie i powoli z prędkością nie przekraczającą 0,1 MPa na minutę. W czasie obciążenia rurociągu wodą pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.

Po próbie szczelności na elementach rurociągu i spoinach nie powinno być rozerwań, widocznych odkształceń plastycznych, rys włoskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni. Podstawowe dane próby ciśnieniowej powinny być potwierdzone w świadectwie próby.

2.10. Czyszczenie i płukanie rurociągów

Rurociągi dostarczane na teren budowy powinny być zabezpieczone fabrycznie przed zanieczyszczeniami w czasie transportu, magazynowania i montażu poprzez założone kołpaki zaślepiające. Rury muszą być zabezpieczone przed zanieczyszczeniami oraz wpływami atmosferycznymi. Ewentualne zanieczyszczenia stałe należy usunąć mechanicznie przed montażem tak by ślady usunięcia nie spowodowały powstania ostrych krawędzi lub przekroczenia dopuszczalnej odchyłki wymiaru rury.

Płukanie rurociągu należy przeprowadzić przy zastosowaniu wody wodociągowej przez wypływ. Szybkość płukania ma wynieść 1,5m/s. Pobór próbki wody (min.1,5 litra) powinien nastąpić w końcowej fazie płukania z dolnej części przewodu odpływowego w obecności Inspektora nadzoru. Jako kryterium czystości proponuje się przyjąć maksymalną zawartość zawiesin w wodzie płuczącej na poziomie 5mg/l lub zastosować inne kryterium podane przez eksploatatora.

2.11. Zabezpieczenia antykorozyjne i izolacja termiczna

Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego i izolacji termicznej przewiduje się wykonać na odcinkach przyłączy w pomieszczeniach budynków. Przed przystąpieniem do malowania powierzchni rurociągów należy je oczyścić metodą szcietkowania do stopnia czystości St2 wg PN-ISO-8501-1, a następnie pomalować trzykrotnie farbą Cekor R.

Do wykonania izolacji termicznej rur w kotłowni przewiduje się zastosowanie otulin z PUR z folią PCV. Materiał izolacji termicznej winien spełniać wymagania normy PN-B-0241:2000 i charakteryzować się współczynnikiem przewodzenia ciepła w temperaturze 40°C nie wyższym niż 0,035 W/m K.

2.12 Ochrona środowiska i gospodarka odpadami

Działania chroniące środowisko powinny obejmować przede wszystkim :

- # prowadzenie prac ziemnych i montażowych przy użyciu sprzętu całkowicie sprawnego, maksymalnie zabezpieczonego i często kontrolowanego aby unikać jego awarii i przeniknięcia do gruntu i wód substancji ropopochodnych,
- # selektywne zdejmowanie warstwy gleby i jej późniejsze wykorzystanie w pracach rekultywacyjnych,
- # zasypywanie wykopów przy użyciu naturalnych gruntów,
- # zlokalizowanie zaplecza budowy na terenie nie ekspozowanym widokowo i najmniej cennym pod względem przyrodniczym,
- # zabezpieczenie powierzchni składowanych materiałów przed ich niekorzystnym wpływem na grunty i wody
- # dokładne zabezpieczenie i utylizacja wszelkich odpadów powstających na budowie, głównie z demontażu istniejącej sieci kanałowej.

Gospodarkę odpadami należy prowadzić zgodnie z ustawą o odpadach z dnia 14.12.2012, rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9.12.2014 w sprawie katalogu odpadów oraz rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie odzysku lub unieszkodliwiania odpadów poza instalacjami i urządzeniami. Podczas realizacji projektu powstaną odpady w postaci:

- Elementów z nawierzchni asfaltowej dróg i ich podbudowy o kodzie 17 01 81
- Gruntu z wykopów otwartych pod ułożenie ciepłociągu, kamienie i grunt nie nadający do zasypywania wykopów o kodzie 17 05 04
- gruz betonowy z powierzchni chodników i dróg wraz z ich podbudową o kodzie 17 01 01
- złomu stalowego o kodzie 17 04 05
- gruzu żelbetowego z obudowy kanałowej i komór o kodzie 17 01 01
- izolacji cieplnej (wełna mineralna + płaszcz cementowo – wapienny + siatka) o kodzie 17 09 04

Wyżej wymienione odpady o kodach 17 01 01, i 17 05 04 dopuszczone są do procesów odzysku na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 21.03.2006r w sprawie odpadów poza instalacjami i na podstawie zezwolenia na odzysk, natomiast odpad o kodzie 17 01 81 do odzysku zgodnie z poz. 12 załącznika nr 1 do w/w rozporządzenia.

2.13. Ogólne warunki wykonania robót

Termin rozpoczęciem robót należy ustalić z inwestorem oraz użytkownikiem oczyszczalni. Prace ziemne prowadzić zgodnie z PN-B-06050:1999 oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. " W sprawie bhp podczas wykonywania robót budowlanych Dz. U. Nr 47, poz. 401".

Montaż rurociągów, kontrola połączeń, próba szczelności oraz rozruch winny być prowadzone zgodnie z normą PN-EN-13941-Projektowanie i budowa sieci ciepłowniczych z systemu preizolowanych rur zespolonych oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, wymaganiami producenta rur preizolowanych i "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Cz. II - Instalacje sanitarne i przemysłowe".

Materiały stosowane na projektowaną sieć winny odpowiadać normom:

PN-EN 253:2005– System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcz osłonowego z polietylenu.

PN-EN 448:2005 – System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Kształtki – zespoły z rury stalowej przewodowej izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcz osłonowego z polietylenu

PN-EN 488:2005 – System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Zespół armatury do stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu.

PN-EN 489:2005 – System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Zespół złącza stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem

osłonowym z polietylenu.