

SPIS TREŚCI

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
2. INWESTOR , ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
3. OPIS TECHNICZNY	3
1 PRZEBUDOWA PRZYŁĄCZA WODY.....	3
1.1 OPIS ROZWIĄZAŃ.....	3
1.2 ROBOTY DEMONTAŻOWE.....	4
1.3 WYKONAWSTWO, WYKOPY ZIEMNE.....	4
1.4 MONTAŻ RUROCIĄGÓW	4
1.5 OBSYPKA I ZASYPKA	5
1.6 MATERIAŁY	5
1.7 PRÓBY I ODBIORY	5
2 PRZEBUDOWA PRZYŁĄCZA KANALIZACJI SANITARNEJ.....	6
2.1 OPIS ROZWIĄZAŃ.....	6
2.2 ROBOTY DEMONTAŻOWE.....	6
2.3 WYKONAWSTWO, WYKOPY ZIEMNE.....	6
2.4 MONTAŻ RUROCIĄGÓW I OBIEKTÓW NA SIECI	6
2.5 OBSYPKA I ZASYPKA	6
2.6 MATERIAŁY	6
2.7 PRÓBY I ODBIORY	7
3 PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA ZEWNĘTRZNEJ KANALIZACJI DESZCZOWEJ	7
3.1 OPIS ROZWIĄZAŃ.....	7
3.2 ROBOTY DEMONTAŻOWE.....	8
3.3 WYKONAWSTWO , WYKOPY ZIEMNE	8
3.4 MONTAŻ RUROCIĄGÓW I OBIEKTÓW NA SIECI	8
3.5 OBSYPKA I ZASYPKA	8
3.6 MATERIAŁY	8
3.7 PRÓBY I ODBIORY	8
4 SKRÓCENIE SIECI GAZU.....	9
4.1 OPIS ROZWIĄZAŃ.....	9
4.2 RODZAJ GAZU	9
4.3 RURY I KSZTAŁTKI	9
4.4 METODY ŁĄCZENIA OZNAKOWANIE TRASY	9
4.5 MATERIAŁY	9
4.6 PRÓBA CIŚNIENIA I ODBIORY	9
4.7 UWAGI.....	10
4.8 ROBOTY ZIEMNE	10
4.9 PRACE MONTAŻOWE NA SIECI	10
4.10 OBSYPKA I ZASYPKA	11
4.11 UWAGI OGÓLNE.....	11
5 SIEĆ CIEPLNA	11
5.1 ROBOTY DEMONTAŻOWE.....	11
5.2 OPIS ROZWIĄZAŃ.....	11
5.3 SIEĆ CIEPLNA - OBLICZENIA	12
5.4 WYKOPY ZIEMNE	12
5.5 TECHNOLOGIA WYKONANIA.....	12
5.6 INSTALACJA ALARMOWA.....	13
5.7 ARMATURA.....	13
5.8 STUDNIA ZAWOROWA.....	13
5.9 ZASADY ROZŁADUNKU	13
5.10 MAGAZYNOWANIE	13
5.11 CIĘCIE RUR.....	13
5.12 UKŁADANIE RUR.....	13
5.13 PRZEJŚCIA PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE.....	14
5.14 SPAWANIE I MUFWANIE	14
5.15 ROZRUCH.....	14
5.16 UWAGI.....	14
6 OBLICZENIA	15
6.1 ZAPOTRZEBOWANIE NA WODĘ	15

6.2 OBLICZENIE IŁOŚCI WÓD OPADOWYCH ORAZ DOBÓR URZĄDZEŃ PODCZYSZCZAJĄCYCH.....	16
6.3 UWAGI KOŃCOWE.....	17

SPIS RYSUNKÓW

1.3.01 PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU	SKALA 1:500
1.3.02 PROFIL ISTNIEJĄCEGO PRZYŁĄCZA WODY ORAZ PODEJŚĆ DO PROJEKTOWANYCH HYDRANTÓW	SKALA 1:100
1.3.03 POMIESZCZENIE WODOMIERZA	SKALA 1:100
1.3.04 PROFILE PRZYŁĄCZY KANALIZACJI SANITARNEJ	SKALA 1:100
1.3.05 PROFILE KANALIZACJI DESZCZOWEJ	SKALA 1:500/100
1.3.06 PROFIL SIECI CIEPŁOWNICZEJ	SKALA 1:500/100
1.3.07 SCHEMAT MONTAŻOWY SIECI CIEPŁOWNICZEJ	SKALA -

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Załącznik nr 1 - Zestawienie podstawowych materiałów.....	19
--	----

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą opracowania niniejszej dokumentacji były:

- umowa podpisana z Inwestorem
 - podkłady sytuacyjno-wysokościowe 1:500 (do celów projektowych)
 - projekt budowlany budynku
 - zapewnienie dostawy wody i odbioru ścieków sanitarnych i deszczowych wydane przez Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji „Wodnik” Sp. z o.o. w Jeleniej Górze (pismo TDI/5000/116/2014 z dnia 18.09.2014.)
 - warunki techniczne na demontaż odcinka gazociągu De=90mm PE wraz z przyłączem De=63mm PE przy ulicy Kadetów 3 w Jeleniej Górze (znak: ZG-ZIE/075/RW-WRM-103815/2014)
 - pismo z dnia 5 września 2014r dotyczące wydania warunków przebudowy sieci ciepłowniczej zlokalizowanej w Jeleniej górze, przy ul. Kadetów, Lwóweckiej, działki nr 1/27, 1/28, 1/43, 1/29, AM-3,2/1AM-10. OBRĘB 0028 28NE (nr dokumentu GO/02/4301-0006/00001/14)
- Uwaga: powyższe dane, pisma i uzgodnienia zostały załączone do projektu budowlanego.

2. INWESTOR , ZAKRES OPRACOWANIA

Inwestorem niniejszego zamierzenia inwestycyjnego jest:

KARKONOSKA PAŃSTWOWA SZKOŁA WYŻSZA W JELENIEJ GÓRZE
ul.Lwówecka 18; 58-503 Jelenia Góra

Zakres niniejszego opracowania obejmuje:

- przebudowę przyłączy wod-kan.
- demontaż odcinka gazociągu
- przebudowy sieci cieplnej
- kanalizacji deszczowej

3. OPIS TECHNICZNY

1 PRZEBUDOWA PRZYŁĄCZA WODY

1.1 OPIS ROZWIĄZAŃ

Budynek Centrum Integracji Społecznej będzie zaopatrywany w wodę z istniejącej miejskiej sieci wodociągowej PEHD De=160mm poprzez istniejące przyłącze wody PE De=90mm. Projektuje się przebudowę oraz przeniesienie istniejącego układu pomiarowego z korytarza do pomieszczenia przylegającego do ściany zewnętrznej. Pomiar zużycia wody nastąpi poprzez 2 zespoły pomiarowe

- zestaw dla celów bytowo-gospodarczych złożony jest z zaworu kulowego DN40, łącznika Dn40 L=200mm wodomierza skrzydełkowego jednostrumienowego suchobieżnego DN40 z nadajnikiem radiowym, łącznika Dn40 L=120mm, zaworu kulowego dn40, filtra siatkowego dn40, antyskażeniowego zaworu zwrotnego dn40mm typ BA oraz zaworu kulowego ze spustem dn40 od strony instalacji budynku.
- zestaw dla celów pożarowych złożony jest z zasuwy kołnierzowej DN80 krótka, prostki kołnierzowej DN80 L=400mm, wodomierza śrubowego z poziomą osią wirnika DN80 typ z nadajnikiem radiowym, łącznika kompensacyjnego DN80 L=250mm, zasuwy kołnierzowej DN80, filtra siatkowego dn80, antyskażeniowego zaworu zwrotnego DN80mm typ BA.

Oba zespoły pomiarowe będą usytuowane w pomieszczeniu technicznym za pierwszą ścianą budynku.

W/g wymogów przepisów ppoż. projektowany obiekt wyposażony będzie w wewnętrzne hydranty ppoż. o średnicy d=25 mm o wydajności 1 l/s każdy.

Zgodnie z PN-92/B-01706 „Instalacje wodociągowe – wymagania w projektowaniu” miarodajny przepływ obliczeniowy na cele bytowo-gospodarcze wyniesie 3,34l/s,

Zapotrzebowanie pożarowe hydrantów wewnętrznych ppoż. d=25mm wynosi 2,0 l/s oraz dla 2 hydrantów zewnętrznych fi=80mm 2 x 10l/s = 20,0 l/s.

W przypadku stwierdzenia zbyt niskiego ciśnienia należy dla zapewnienia wymaganego ciśnienia wody dla celów przeciwpożarowych zaprojektowano zestaw hydroforowy o wydajności Q= 22,0 l/s..

Próbę szczelności oraz wykonanie robót zanikowych należy zgłosić do odbioru do Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji „Wodnik” Sp. z o.o. w Jeleniej Górze.

Rozpoczęcie robót zgłosić co najmniej 7 dni przed ich rozpoczęciem do Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji „Wodnik” Sp. z o.o. w Jeleniej Górze.

Wszystkie materiały użyte do przebudowy przyłącza muszą posiadać aktualne atesty PZH do przesyłu wody pitnej.

Roboty należy prowadzić pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia do sprawowania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.

Do odbioru należy przedłożyć :

- uzgodnioną dokumentację projektową
- atesty PZH na zastosowane materiały do budowy sieci wodociągowej
- atesty, deklaracje zgodności, certyfikaty na zastosowane materiały
- protokoły badań i sprawdzeń (robót zanikowych, próby szczelności, dezynfekcji, płukania itp.)

Przekładane podczas prac remontowych dróg i placów skrzynki od czpieni zasuw należy posadowić na pierścieniach odciażających dopasowując do niwelety projektowanej nawierzchni utwardzonej.

1.2 ROBOTY DEMONTAŻOWE

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy sprawdzić czy dopływ wody do budynku został trwale odcięty po czym należy usunąć resztki wody z przewodów do istniejących odpływów kanalizacyjnych. Po wykonaniu tych czynności należy zdemontować instalację wodociągową tak aby nie utrudniała prowadzenia prac budowlanych.

1.3 WYKONAWSTWO, WYKOPY ZIEMNE.

Ponieważ projektowane rurociągi będą wykonane z rur o średnicach do 200 mm, zatem zakłada się wykonanie wykopów wąsko przestrzennych o pionowych ścianach z obudową o szerokości maksymalnej do 90 cm. Pod istniejącymi i projektowanymi drogami i nawierzchniami utwardzonymi przewiduje się konieczność wymiany gruntu.

Przy wykonywaniu wykopów należy stosować się do następujących zasad określonych w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych t.II – Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” a mianowicie:

- wykopy wąsko przestrzenne należy zabezpieczyć przed osuwaniem z zastosowaniem rozpór,
- ściany wykopów szeroko przestrzennych należy odeskować i podeprzeć konstrukcją usztywniającą.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem przewodów ustalonym na profilach sieci. Spód wykopu wykonywanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od projektowanej rzędnej o około 5 cm, a wykonywanego mechanicznie o około 20 cm.

Pogłębienie wykopu należy wykonać bezpośrednio przed wykonaniem podsypki.

Wykopy należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +5 cm, natomiast tolerancja szerokości +5cm.

1.4 MONTAŻ RUROCIĄGÓW

Montaż rurociągów winien być przeprowadzony przy temperaturach otoczenia od +5°C do +30°C.

Sposób montażu rurociągów winien spełniać warunki określone przez dostawcę systemu w opracowaniu „Technologia układania i montażu rur”.

Do montażu rurociągów, odgałęzień itp. elementów na zewnętrznej instalacji podziemnej stosować wyłącznie kształtki zastosowanego systemu przewodów.

Przy zgrzewaniu elektrooporowym należy przestrzegać instrukcji dostawcy systemu. Zgrzewania może dokonać wyłącznie posiadająca uprawnienia zgrzewacza.

Ponadto należy przestrzegać zasad określonych w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych t.II – Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” a w szczególności:

- zapewnienia ścisłego przylegania przewodu do podłoża na całej swojej długości, w co najmniej ¼ jego obwodu,
 - pozostawienia dostatecznie wolnej przestrzeni wokół złącz do czasu przeprowadzenia próby.
- Zabrania się stosowania kształtek innego systemu niż zastosowany system przewodów ciśnieniowych.

W miejscach skrzyżowań z istniejącymi kablami energetycznymi oraz telekomunikacyjnymi kable te należy zabezpieczyć przepustami dwudzielnymi.

Głębokość układania rurociągów wodociągowych winna zapewniać przykrycie gruntem na wysokość około 1,3m.

1.5 OBSYPKA I ZASYPKA

Materiał obsypki winien spełniać następujące warunki jakościowe:

- winien być niespoisty, dający się zagęszczać do wystarczającej nośności,
- nie może być zmrożony, powinien być pozbawiony zamrzniętych brył ziemi, lodu oraz śniegu,
- nie może zawierać cząstek większych niż 60 mm,
- maksymalna wielkość ziaren w bezpośrednim styku z rurą nie powinna przekraczać 10% średnicy rury,

-zagęszczanie winno być przeprowadzane warstwami, co 15 cm przy wymaganym stopniu zagęszczenia min. 94% ZPPr (Zmodyfikowana Próba Proctora).

Szerokość obsypki winna być równa szerokości wykopu. Wysokość obsypki po zagęszczeniu winna wynosić min 15 cm powyżej wierzchu rury. Obsypka podlega odbiorowi technicznemu zgodnie z danymi zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych t.II – Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”

Zasypkę należy wykonać po sprawdzeniu stopnia zagęszczenia obsypki. Kontrola ta winna być przeprowadzona przez uprawnioną jednostkę geotechniczną. W przypadku nie spełnienia powyższych wymogów i dla urobku nie zagęszczalnego należy całość urobku z wykopów wymienić.

Zasyпка winna być wykonywana warstwami po 30 cm z jednoczesnym zagęszczaniem każdej z warstw przy wymaganym stopniu zagęszczenia min. 95% ZPPr (Zmodyfikowana Próba Proctora).

1.6 MATERIAŁY

Jako materiałów użyć:

- **zasuwy odcinające**
- **przewody** : rury klasy PE100, PN10 do wody pitnej
- **wodomierz** na bytowe skrzydełkowy jednostrumieniowy suchobieżny DN 40mm z nadajnikiem radiowym
- **wodomierz** na p-poż srubowy z poziomą osią wirnika dn=80mm z nadajnikiem radiowym
- **zawory** kulowe , Dn=40
- **zawory** kulowe ze spustem , Dn=40
- **zawory** antyskażeniowe Dn=40 i kołnierzowy DN80 typ BA
- **filtr** siatkowy Dn=40 oraz siatkowy kołnierzowy Dn=80

1.7 PRÓBY I ODBIORY

Po wykonaniu i montażu rurociągów oraz uzbrojenia należy wykonać próby i odbiory zgodnie z:

-Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych t.II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”

-Wytycznymi dostawcy systemu

-Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” a w szczególności:

-Wytycznymi dostawcy systemu rurociągów

-PN-B-10725 Wodociągi Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.

Odbiorom technicznym podlegają w szczególności:

-rurociągi oraz uzbrojenie pod względem poprawności montażu

-zasyпка wykopu pod względem materiału oraz stopnia zagęszczenia

Próba szczelności winna być wykonana na ciśnienie nie mniejsze niż 1 MPa przez okres 30 min. przy użyciu wody zgodnie z PN-B-10725.

Po pozytywnych próbach szczelności a przed wykonaniem zasyпки wykopu należy wykonać płukanie i dezynfekcję sieci oraz zlecić wykonanie geodezyjnego operatu powykonawczego uprawnionemu geodecie.

Przyłącze wody podlega odbiorowi przez Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji „Wodnik” Sp. z o.o. w Jeleniej Górze, zatem próby winny być wykonane przy udziale upoważnionego przedstawiciela tej firmy.

Całość przyłącza wykonana zostanie zgodnie z warunkami zawartymi w:

-Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz.II –Instalacje Sanitarne”

-Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych

-Instrukcją wykonywania sieci wodociągowych z rur PE uwzględniając zalecenia dostawcy przewodów,

Sposób połączeń rur PE - zgrzewanie przy użyciu kształtek elektrooporowych w systemie polietylenowym PE80 lub złączki.

2 PRZEBUDOWA PRZYŁĄCZA KANALIZACJI SANITARNEJ

2.1 OPIS ROZWIĄZAŃ

Ścieki sanitarne pochodzące z Centrum Integracji Społecznej (bytowo-gospodarcze) odprowadzone zostaną trzema przykanalikami De=160 PVC do istniejących studni rewizyjnych **Si1 , Si2 oraz Si3** na miejskiej sieci kanalizacji sanitarnej fi=200 mm zlokalizowanej wzdłuż budynku w działce Inwestora.

Projektuje się wykonanie przyłączy z rur kanalizacyjnych PVC-U klasy S, kielichowych o jednorodnej strukturze ścianki o średnicy D=160mm.

Przed rozpoczęciem prac należy sprawdzić rzędne dna istniejących studni rewizyjnych na sieci kanalizacyjnej. Po wykonaniu wykopu należy powiadomić firmę Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji „Wodnik” Sp. z o.o. w Jeleniej Górze o przystąpieniu do robót związanych z wpięciem do miejskiej kanalizacji.

W istniejącej studzienkach Si1, Si2 oraz Si3 wykonać wiertnicą otwór $\Phi=200\text{mm}$ w którym należy osadzić na zaprawie cementowej z dodatkiem hydrozolu tuleję PS160 krótką która stanowiła będzie przejście szczelne dla rury PVC $d=160\text{mm}$ projektowanych przyłączy.

Trasy kanałów, średnice i spadki pokazano w części rysunkowej projektu.

Rury układać wg PN-92/B-10735 i PN-68/B-0605. Zasypkę wykopów wykonać piaskiem, zagęszczając warstwami, co 30 cm. Ostateczny stopień zagęszczenia winien wynosić 1,0. W wykopie otwartym, odwodnionym, rury układać na 15cm podłożu z piasku, luźno zagęszczonego, z wyprofilowanym dnem w obrębie kąta osadzenia rury = 90° .

Przed przystąpieniem do wykopów, odkrywek, należy sprawdzić rzędne posadowienia istniejących instalacji. W wypadku pomiarów odbiegających od podanych w projekcie, należy skontaktować się z projektantem.

Przekładane podczas prac remontowych dróg i placów włązy żeliwne studzienek rewizyjnych należy posadowić na pierścieniach wyrównawczych dopasowując do niwelety projektowanej nawierzchni utwardzonej.

2.2 ROBOTY DEMONTAŻOWE

Podczas robót rozbiórkowych należy zwracać uwagę, aby nie dopuścić do wypływu ścieków do ziemi - w razie stwierdzenia, że któryś z odpływów do sieci kanalizacyjnej jest nie drożny i w rurach znajdują się ścieki należy go wyczyścić lub ścieki odpompować do wozu asenizacyjnego. Po wykonaniu tych czynności należy zdemontować instalację kanalizacyjną tak, aby nie utrudniała prowadzenia prac budowlanych.

2.3 WYKONAWSTWO, WYKOPY ZIEMNE

Jak dla wodociągu.

2.4 MONTAŻ RUROCIĄGÓW I OBIEKTÓW NA SIECI

Montaż rurociągów winien być przeprowadzony przy temperaturach otoczenia od $+5^\circ\text{C}$ do $+30^\circ\text{C}$. Sposób montażu rurociągów winien spełniać warunki określone przez dostawcę systemu w opracowaniu „Technologia układania i montażu rur”.

Do montażu rurociągów, odgałęzień itp. elementów na sieci stosować wyłącznie kształtki zastosowanego systemu przewodów a w szczególności należy:

- zapewnić ścisłe przyleganie przewodu do podłoża na całej swojej długości, w co najmniej $\frac{1}{4}$ jego obwodu
- pozostawienie dostatecznie wolnej przestrzeni wokół złącz do czasu przeprowadzenia próby szczelności
- po próbie szczelności a przed wykonaniem obsypki połączenia kielichowe owinąć folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

W miejscach skrzyżowań z istniejącymi kablami energetycznymi oraz telekomunikacyjnymi kable te należy zabezpieczyć przepustami dwudzielnymi.

2.5 OBSYPKA I ZASYPKA

Jak dla wodociągu.

2.6 MATERIAŁY

-RURY, TULEJE OCHRONNE - PVC (SN8; SDR34)

-STUDZIENKI – studzienki z kręgów betonowych z uszczelkami gumowymi

2.7 PRÓBY I ODBIORY.

Po wykonaniu montażu rurociągów i studzienki należy wykonać próby i odbiory zgodnie z:

-Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych t.II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”

-Wytycznymi dostawcy elementów prefabrykowanych studzienek

-Wytycznymi dostawcy systemu rurociągów

-PN-91/B-10729 – Studzienki kanalizacyjne

-PN-92/B-10735 – Kanalizacja, przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

Odbiorom technicznym podlegają w szczególności:

-wykopy w zakresie sztywności gruntu w obrębie osypki

-dno wykopu: pod względem nienaruszalności gruntu rodzimego, ewentualnego wzmocnienia podłoża, warstwy wyrównawczej oraz rzędnych dna

- obsypka pod względem materiału oraz stopnia zagęszczenia
- rurociągi oraz studzienki pod względem poprawności montażu
- zasypka wykopu pod względem materiału oraz stopnia zagęszczenia

Próby polegają na wykonaniu prób szczelności na eksfiltrację i infiltrację i należy je wykonać w następujący sposób:

- cały badany odcinek przewodu powinien być zastabilizowany przez wykonanie obsypki, a w miejscach łuków i dłuższych odgałęzień, czasowo zabezpieczony przed rozszczelnieniem się złącz podczas wykonywania próby szczelności
- wszystkie otwory badanego odcinka należy dokładnie zaślepić przy pomocy balonu gumowego lub korka
- badany odcinek napęlnić wodą tak, aby poziom zwierciadła wody w studzience położonej wyżej był o 0,5 m. poniżej poziomu terenu przy studzience niżej położonej
- tak napęlniony odcinek pozostawić na okres około 1 godziny celem ustabilizowania się poziomu wody oraz odpowietrzeniu się badanego odcinka
- po tym czasie należy uzupełnić ewentualny ubytek wody oraz przystąpić do właściwej próby, która winna trwać 30 min dla odcinka do 50 m. i 60 min dla odcinka powyżej 50m. Próbę należy uznać za pozytywną, jeżeli w czasie jej trwania nie nastąpi ubytek wody w studni górnej badanego odcinka.

O szczelności decyduje także norma EN 1610. Przepisy lokalne mogą nakładać surowsze i dokładniejsze wymagania prób wodnych. Alternatywnie do kontroli ciśnienia wody w wielu krajach przeprowadza się test ciśnienia powietrzem zgodnie z EN 1610.

Kontrola powinna być wykonana przy zasypkaniu wykopu i po wyciągnięciu rozparcia i deskowania ścian wykopu, ale najlepiej przed położeniem ostatecznej nawierzchni drogowej.

Po pozytywnych próbach szczelności a przed wykonaniem zasypki wykopu należy zlecić wykonanie geodezyjnego operatu powykonawczego uprawnionemu geodecie.

3 PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA ZEWNĘTRZNEJ KANALIZACJI DESZCZOWEJ

3.1 OPIS ROZWIĄZAŃ

Do kanalizacji deszczowej trafiają wody opadowe pochodzące z dachu istniejącego budynku oraz istniejących i projektowanych terenów utwardzonych. Wody zostaną skierowane do oczyszczenia w zintegrowanych z osadnikiem szlamu separatorach benzyn i olejów.

W rejonie budynku Centrum Integracji Społecznej wody opadowe będą odprowadzane za pomocą wpustów ulicznych **W1-W10** z których zostaną skierowane rurociągami PVC do studni rewizyjnej **Sd2**, i dalej do separatora substancji ropopochodnych, a ostatecznie do projektowanej studni **Sd1**, na istniejącej kanalizacji deszczowej $\phi=500\text{mm}$.

Po zdemontowaniu odcinka istniejącej kanalizacji należy zabudować studzienkę rewizyjną $\phi=1200\text{mm}$ z kręgów łączonych na uszczelkę gumową z fabrycznie wykonaną kinetą (studnia powinna być wyposażona w przejścia szczelne umożliwiające montaż króćców dla rur. Połączenie z istniejącymi rurami wykonać za pomocą manszet typu ciężkiego $\phi 500\text{mm}$.

Rurę projektowanego przyłącza PVC $d=200 \times 4,9\text{mm}$ kl."S" SDR34,SN8 zamontować w boczny otwór w ścianie kręgu. Od studni rewizyjnej **Sd1** wykonać przykanalik z rur PVC $d=200\text{mm}$ o długości 1,6 mb, który zostanie zakończony na terenie Inwestora studzienką kanalizacyjną oznaczoną na planie jako **Sd2**. Od studzienki **Sd2** do wpustów zostanie wykonana sieć zakładowa kanalizacji sanitarnej o średnicach 160 mm i 200mm. Przed rozpoczęciem prac należy sprawdzić rzędną dna istniejącego rurociągu w miejscu projektowanej studni kanalizacyjnej **Sd1**. Na sieci zakładowej wykonanej z rur kielichowych PVC o średnicy 160 mm oraz 200mm. przewidziano budowę studzienek kanalizacyjnych w miejscach zmiany kierunku trasy.

W obrębie parkingu wody opadowe będą odprowadzane za pomocą wpustów ulicznych **W1p-W3p**. Z wpustów zostaną skierowane za pomocą rur PVC do studni rewizyjnej **Sd1p**, następnie do separatora substancji ropopochodnych, i ostatecznie do istniejącej studni **Si1p**, skąd zostaną skierowane do istniejącej kanalizacji deszczowej $\phi=200\text{mm}$.

Wszystkie studzienki rewizyjne $\phi=600\text{mm}$ oraz $\phi=1000\text{mm}$ wykonane zostaną jako prefabrykowane studzienki z uszczelkami gumowymi. Przebieg trasy przyłączy i zakładowych sieci kanalizacji sanitarnej pokazano na planie syt-wys.

Wszystkie projektowane studnie rewizyjne o średnicy $\phi=600\text{mm}$ oraz $\phi=1000\text{mm}$ wyposażone są w uszczelki gumowe na wlotach i wylocie zapewniające szczelność połączeń wykonane zostaną jako

prefabrykowane studzienki z uszczelkami gumowymi.

Rury kielichowe PVC przyłącza i sieci zakładowej z uszczelkami gumowymi należy układać na podsypce piaskowej grubości 15 cm zachowując projektowany spadek zgodnie z rys.,

Rurociągi po ich ułożeniu i pomierzeniu należy nanieść na mapy geodezyjne oraz zgłosić do odbioru.

Na sieci zakładowej wykonanej z rur kielichowych PVC przewidziano budowę studzienek kanalizacyjnych w miejscach zmiany kierunku trasy.

Przebieg trasy przyłącza i zakładowej sieci kanalizacji deszczowej pokazano na planie syt-wys.

3.2 ROBOTY DEMONTAŻOWE

Podczas robót rozbiórkowych należy zwracać uwagę aby nie dopuścić do wypływu ścieków do ziemi - w razie stwierdzenia że któryś z odpływów do sieci kanalizacyjnej jest nie drożny i w rurach znajdują się ścieki należy go wyczyścić lub ścieki odpompować do wozu asenizacyjnego. Po wykonaniu tych czynności należy zdemontować instalację kanalizacyjną tak aby nie utrudniała prowadzenia prac budowlanych.

3.3 WYKONAWSTWO , WYKOPY ZIEMNE

Jak dla kanalizacji sanitarnej

3.4 MONTAŻ RUROCIĄGÓW I OBIEKTÓW NA SIECI

Jak dla kanalizacji sanitarnej

3.5 OBSYPKA I ZASYPKA

Jak dla kanalizacji sanitarnej

3.6 MATERIAŁY

RURY - PVC (SN8; SDR34)

STUDZIENKI – studzienki z kręgów betonowych z uszczelkami gumowymi

WPUSTY ULICZNE – studni z kręgów d=500 mm z częścią osadnikową. Stosować betonowy pierścień odciążający.

URZĄDZENIA PODCZYSZCZAJĄCE– wysokosprawny separator tłuszczu ze zintegrowanym osadnikiem, z nadstawką o klasie obciążenia A15 z płynną regulacją wysokości poziomu, ze szczelną zapachowo pokrywą klasy A/B, DN100 Vsep=370 dm3, Vosad=400 dm3, Hcałk=1550 mm

UWAGA: Dopuszczalne jest zastosowanie innych systemów pod warunkiem zapewnienia tych samych warunków technicznych i techniczno-ruchowych co systemy zaprojektowane.

3.7 PRÓBY I ODBIORY

Jak dla kanalizacji sanitarnej.

4 SKRÓCENIE SIECI GAZU

4.1 OPIS ROZWIĄZAŃ

Przed przystąpieniem do zaślepienia i odcięcia fragmentu istniejącej sieci gazu należy zamknąć dopływ gazu. Po czym należy rurociąg przeciąć i zamontować zaślepkę elektrooporową PE100 SDR11 PE-HD De=90mm w miejscu wskazanym na dołączonych rysunkach. Zamknięcie dopływu gazu oraz montaż zaślepki należy zlecić właścicielowi gazociągu tj. Polskiej Spółce Gazownictwa

Sp z o.o.. Odcinki sieci gazowej przeznaczonej do rozbiórki należy przedmuchać azotem i a w miejscach kolidujących z przebudową drogi usunąć. Po zaślepieniu sieć należy poddać próbie ciśnieniowej wg 3.1.6. Materiały z rozbiórki należy poddać utylizacji na koszt Inwestora. Demontaż odcinka gazociągu De=90mm PE oraz przyłącza De=63mm PE należy wykonać wg procedur i instrukcji obowiązujących przy wykonywaniu prac gazoniebezpiecznych obowiązujących w PSG Sp. z o. o. Oddział we Wrocławiu..

Przed przystąpieniem do prac demontażowych należy powiadomić Polskiej Spółce Gazownictwa Sp z o.o. Oddział we Wrocławiu o prowadzeniu robót na czynnej sieci gazu.

4.2 RODZAJ GAZU

W sieci płynie gaz ziemny wysokometanowy(GZ-50) wg normy PN-C-04753:2002 podgrupa E o średnim ciśnieniu.

4.3 RURY I KSZTAŁTKI

Wszystkie użyte materiały powinny posiadać znak jakości bezpieczeństwa „b”. Dla każdej partii rur powinna być dołączona deklaracja zgodności wystawiona przez producenta, zawierająca informacje umożliwiające zidentyfikowanie poszczególnych partii rur. Deklaracja zgodności powinna zawierać co najmniej:

- Nazwę i adres dostawcy wydającego deklarację
- Identyfikację wyrobu (oznakowanie kształtek, partia lub numer serii, ilość kształtek w partii i źródło pochodzenia)
- Normy lub inne dokumenty normatywne odnoszące się do kształtek
- Datę wystawienia deklaracji
- Podpis i stanowisko osoby upoważnionej
- Oświadczenie, że deklaracja została wydana na wyłączną odpowiedzialność dostawcy.

4.4 METODY ŁĄCZENIA OZNAKOWANIE TRASY

Zaślepkę polietylenową łączyć przez zgrzewanie elektrooporowe.

Na wysokości 40 cm nad rurą gazową ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru żółtego z napisem gaz o szerokości min. 20 cm, natomiast bezpośrednio nad rurą gazową (około 5cm powyżej) ułożyć taśmę lokalizacyjną z wkładką metalową - koloru żółtego.

Rurociąg należy odpowietrzyć -do odpowietrzenia wykorzystać główny kurek gazowy umieszczony przy najbliższej w szafie gazowej na ścianie budynku. Odpowietrzanie można uznać za zakończone, jeżeli zawartość tlenu w gazie wypuszczanym przez rurę wydmuchową spadnie dla trzech kolejnych pomiarów wykonanych w odstępach co 5 min. Poniżej 2% obj.

4.5 MATERIAŁY

Jako materiałów użyć:

- **zaślepka elektropoprowa De=90mm do rur gazowych wykonany z PE**
- **taśma lokalizacyjna z wkładką metalową**
- **taśma ostrzegawcza**

Uwaga: dopuszcza się zastosowanie innych materiałów pod warunkiem posiadania nie gorszych parametrów technicznych od wymienionych oraz odpowiednich aprobat i dopuszczeń do stosowania w budownictwie.

Zmiany materiałowe wymagają zgody dostawcy gazu oraz projektanta.

4.6 PRÓBA CIŚNIENIA I ODBIORY

Próby gazociągów średniego ciśnienia wykonać **testerem szczelności w postaci specjalistycznej pianki z polietylenu**. Wykonanie próby jak i zaślepienie gazociągu zlecić Polskiej Spółce Gazownictwa Sp z o.o..

Czas próby ciśnieniowej powinien minimum 30minut.

Protokół z próby ciśnieniowych stanowi dokumentację odbiorową.

4.7 UWAGI

Podczas prowadzenia robót ziemnych , zaślepiania rurociągu jak również demontażu fragmentu sieci De=90mm oraz przyłącza gazowego De=63mmzenia należy przestrzegać niżej wymienione akty normatywno-prawne wraz ze szczegółowymi instrukcjami budowy i eksploatacji gazociągów, obowiązujące w jednostkach budowlanych i eksploatacyjnych. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 roku prawo energetyczne /dz. U. Nr 54, poz. 348 /z późniejszymi zmianami

- Ustawa z dnia 07 lipca 1994 roku – prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. nr 207 z 2003 roku, poz. 2016 ze zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe. (Dz.U. 2001 nr 97 poz. 1055)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu gazowego (Dz.U. 2010 nr 133 poz. 891),
- Rozporządzenie ministra gospodarki, pracy i polityki społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 roku w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz.U. nr 89 z 2003 r. Poz. 828),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 grudnia 2009 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie i eksploatacji sieci gazowych oraz uruchomienia instalacji gazowych gazu ziemnego (Dz.U. 1993 nr 83 poz. 392)
- Rozporządzenie ministra gospodarki przestrzennej i budownictwa z dnia 21 lutego 1995 roku w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie. (Dz. U. Nr 25 poz.133)
- Procedurą iso – zme-05 – zgłaszanie i usuwanie uchybów gazu , awarii i usterek,
- Jednolity zbiór instrukcji organizowania i wykonywania prac gazoniebezpiecznych na sieciach gazowych

- Obowiązujące normy pn-en iso 9001:2001 „systemy zarządzania jakością”, PN-EN ISO 14001:2004 „systemy zarządzania środowiskiem”, PN-N-18001:1999 HSAS „system zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy”
- Pn-99/b-06050 – roboty ziemne, budowlane
- Pn-92/m-34503 – gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów
- ZN-G-3150 – gazociągi. Rury polietylenowe PE-EN 10208-2+ac

4.8 ROBOTY ZIEMNE

Projektuje się wykonanie wykopów wąsko przestrzennych o pionowych ścianach z obudową o szerokości około 90 cm. Nie przewiduje się konieczności wymiany gruntu.

Przy wykonywaniu wykopów należy stosować się do następujących zasad określonych w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych t.II – Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” a mianowicie:

-wykopy wąsko przestrzenne na głębokość poniżej 1 m. Należy zabezpieczyć przed osuwaniem z zastosowaniem rozpór – sposób zabezpieczenia pozostawia się do wyboru wykonawcy robót
Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem przewodów ustalonym na profilach sieci.
Spód wykopu wykonywanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od projektowanej rzędnej o około 5 cm, a wykonywanego mechanicznie o około 20 cm.

Pogłębienie wykopu należy wykonać bezpośrednio przed wykonaniem podsypki.

Wykopy należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +5 cm natomiast tolerancja szerokości +5cm.

Podłoże winno być wykonane w wykopie całkowicie suchym po jego odbiorze technicznym.

Podłoże pod rurociąg wykonać z nie zagęszczonej podsypki piaskowej jako warstwa wyrównawcza o grubości 15 cm. Uziarnienie materiału na podłoże nie powinno zawierać ziaren większych od 2 mm.

Materiał na podłoże winien ponadto spełniać następujące warunki jakościowe:

- nie może zawierać kamieni ani materiałów o ostrych krawędziach
- nie może być zmrożony, powinien być pozbawiony zamarzniętych brył ziemi, lodu oraz śniegu
- nie może zawierać cząstek większych niż 2 mm

Podłoże podlega odbiorowi technicznemu zgodnie z danymi zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych t.II – Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”

4.9 PRACE MONTAŻOWE NA SIECI

Prace montażowe związane z zaślepieniem rurociąg należy przeprowadzić przy temperaturach otoczenia od +5°C do +30°C.

Sposób montażu winien spełniać warunki określone przez dostawcę systemu w opracowaniu „Technologia układania i montażu rur”.

Do montażu stosować wyłącznie kształtki zastosowanego systemu przewodów.

Przy zgrzewaniu elektrooporowym należy przestrzegać instrukcji dostawcy systemu. Zgrzewania może dokonać wyłącznie posiadająca uprawnienia zgrzewacza.

Ponadto należy przestrzegać zasad określonych w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych t.II – Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” a w szczególności:

- zapewnienia ścisłego przylegania przewodu do podłoża na całej swojej długości,
- pozostawienia dostatecznie wolnej przestrzeni wokół złącz do czasu przeprowadzenia próby.

Zabrania się stosowania kształtek innego systemu niż zastosowany system przewodów ciśnieniowych.

W miejscach skrzyżowań z istniejącymi kablami energetycznymi oraz telekomunikacyjnymi kable te należy zabezpieczyć przepustami dwudzielnymi.

4.10 OBSYPKA I ZASYPKA

Jak dla wodociągu.

4.11 UWAGI OGÓLNE

- Prace związane z usunięciem odcinka sieci gazowej należy zlecić firmie posiadającej uprawnienia do wykonywania prac gazoniebezpiecznych.
- Po zakończeniu montażu, przed zasypaniem ziemią, wykonane sieci zgłosić do pomiaru geodezyjnego. Zmiany w przebiegu sieci gazowej powinny być naniesione do zasobów geodezyjnych Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Gazu w Jeleniej Górze ul. Lubańska 23.

- Roboty ziemne wykonać z zachowaniem wszelkich wymogów, obowiązujących norm i przepisów BHP.
- Z przeprowadzonej likwidacji sieci gazowej należy sporządzić protokół w dwóch jednobrzmiących egzemplarzach i jeden do Działu Zarządzania Majątkiem Sieciowym w Zgorzelcu

5 SIEĆ CIEPLNA

Ze względu na kolizję z projektowaną inwestycją należy przebudować sieć ciepłowniczą biegnącą wzdłuż zachodniej ściany budynku powojkowego przy ul. Kadetów 3. Przebudowywaną sieć należy ułożyć po nowej, niekolidującej trasie zapewniając dostęp do sieci w celu napraw, eksploatacji i konserwacji.

5.1 ROBOTY DEMONTAŻOWE

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy sprawdzić czy dopływ wody grzewczej demontowanej sieci został trwale odcięty po czym należy usunąć resztki wody grzewczej z przewodów do istniejących odpływów kanalizacyjnych. Po wykonaniu tych czynności należy zdemontować odcinki sieci cieplnej tak aby nie utrudniała prowadzenia prac budowlanych.

5.2 OPIS ROZWIĄZAŃ

Projektuje się przebudowę odcinka sieci DN 125 kolidującego z budową tarasu Centrum Integracji Społecznej, ponadto projektuje się przepięcie istniejącego przyłącza do budynku oznaczonego na pzt nr 2 do przebudowywanej sieci. Ciepło w postaci wody sieciowej, będzie dostarczane do budynku przy ul. Kadetów 3, gdzie będzie znajdował się węzeł cieplny. Obliczeniowe parametry wody dla zewnętrznej sieci cieplnej przyjęto 130/70°C.

Sieć cieplną zaprojektowano z rur podwójnych w technologii preizolowanej wyposażonego w instalację alarmową.

Połączenia samych rur przewodowych, stalowych wykonane będą poprzez spawanie. Miejsca łączenia będą izolowane termicznie za pomocą muf termokurczliwych sieciowanych radiacyjnie wypełnionych pianką izolacyjną. Rury preizolowane będą prowadzone na głębokości około 0,8-1,3 m. ppt na podsypce o grubości 10cm i z przykryciem 20 cm piasku. Pomiedzy rurami preizolowanymi, na warstwie piasku, przed zasypaniem wykopu ziemią, będzie ułożona taśma ostrzegawcza koloru żółtego z wkładką metalową. Zasyпка winna być wykonywana warstwami po 30 cm z jednoczesnym zagęszczaniem każdej z warstw przy wymaganym stopniu zagęszczenia nie większym jak 94% ZPPR (Zmodyfikowana Próba Proctora).

Na złamaniach sieci, w celu zapewnienia przemieszczeń rurociągów dla samokompensacji przewodów będą wykonane poszerzenia wykopów, w których zaprojektowano montaż poduszek kompensacyjnych, a pozostała przestrzeń ma być wypełniona piaskiem. Odgałęzienie odbędzie się poprzez zastosowanie trójników preizolowanych, prostopadłych.

5.3 SIEĆ CIEPLNA - OBLICZENIA

W tabeli przedstawiono obliczenia wydłużeń oraz niezbędnych długości ramion kompensacyjnych oraz ilości poduszek. Obliczenia sporządzono w oparciu o wytyczne producenta systemu rur podwójnych. Schemat załączono w części rysunkowej.

Lp.	Działka	Średnica nominalna	Przykrycie do osi rury	Max. zmianna temp.	Rodzaj kompensacji	Długość ramienia	Długość ramienia	Długość instalacyjna	Spełnienie warunków			Długość ramienia swobodnego	Rzeźwista dł. ramienia swobodnego	Wydłużenie termiczne	Wydłużenie termiczne	Długość objęta pod uszkami	Długość objęta pod uszkami	Ilość poduszek do montażu
									$L_1 \leq L_{max}$	$L_2 \leq L_{max}$	$0,25 \leq L_1/L_2 \leq 4,0$							
		L ₁	L ₂	L _{max}		L _{swob}	L _{rz}	ΔL ₁	ΔL ₂	L _{pod1}	L _{pod2}	n						
		mm	m	°C		m	m	m	m	m	mm	mm	m	m	szt.			
1	K1	125	0,8	80	L	8,2	-	66,3	ok	-	-	1,6	-	11,0	-	1,4	0,5	3
						-	22,7	66,3	-	ok	-	2,6	-	-	30,0	2,2	0,8	3
2	K2-K3	125	0,9	80	Z	22,7	15,2	58,9	ok	ok	ok	3,4	-	29,0	20,0	2,9	1,0	3+1
3	K4	125	0,9	80	L	15,2	-	58,9	ok	-	-	2,2	-	20,0	-	1,9	0,7	3
						-	7,1	58,9	-	ok	-	1,5	-	-	10,0	1,3	0,5	3

4	K5	150	0,9	80	L	7,1	-	63,0	ok	-	-	1,7	-	10,0	-	1,4	0,5	3
						-	2,2	63,0	-	ok	-	0,9	-	-	3,0	0,8	0,3	2
5	Tr1	50	-	80	-	10,5	25,1	-	-	-	-	1,2	1,5	14,0	-	1,3	0,4	3

5.4 WYKOPY ZIEMNE

Ponieważ projektowane sieć ciepłownicza będą wykonane z rur o średnicach do 500 mm, zatem zakłada się wykonanie wykopów o nachyleniu bezpiecznym. Przy wykonywaniu wykopów należy stosować się do następujących zasad określonych w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych t.II – Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” a mianowicie: wykopy wąsko przestrzenne na głębokość poniżej 1 m należy zabezpieczyć przed osuwaniem z zastosowaniem rozpór. Sposób zabezpieczenia pozostawia się do wyboru wykonawcy robót.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem przewodów ustalonym na profilach zewnętrznej sieci podziemnej. Spód wykopu wykonywanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od projektowanej rzędnej o około 5 cm, a wykonywanego mechanicznie o około 20 cm.

Pogłębienie wykopu należy wykonać bezpośrednio przed wykonaniem podsypki. Wykopy należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +5 cm natomiast tolerancja szerokości +5cm.

Przed przystąpieniem do montażu należy zniwelować dno wykopu.

5.5 TECHNOLOGIA WYKONANIA

Rury podwójne preizolowane stosowane do wykonania sieci ciepłowniczej składają się z dwóch stalowych rur przewodowych, polietylenowej rury osłonowej i pianki izolującej wypełniającej przestrzeń między rurami przewodowymi i zewnętrzną rurą osłonową z tworzywa.

Rury będą zakupione z wtopionymi w piankę drutami alarmowymi. Wszystkie kolana w wersji prefabrykowanej z izolacją standard, $R = 2.5d / L_1/L_2 = 1/1$ m i instalacją alarmową.

Przy wyznaczaniu trasy przyłącza zastosowano układy kompensacyjne L i Z uzyskując w ten sposób samokompensację wydłużeń termicznych.

Sieć należy układać w systemie II - montażu tj. układanie w wykopie z zachowaniem samokompensacji przewodów. W systemie tym opartym na nie przekraczaniu naprężeń dopuszczalnych w rurach tj. 190 Mpa, przy prawidłowo ukształtowanej sieci nie wykonuje się punktów stałych ani nie montuje się urządzeń kompensujących.

5.6 INSTALACJA ALARMOWA

Dla projektowanego odcinka sieci ciepłowniczej przewidziano wykonanie instalacji alarmowej. System alarmowy oparty jest na pomiarze impedancji w układzie przewód alarmowy rura stalowa, przewodowa.

Po stronie istniejącego rurociągu z rur podwójnych o średnicy 139,7+139,7x4,0/400 przy torach kolejowych instalację alarmową projektowanych rurociągów połączyć z istniejącą instalacją alarmową.

Natomiast po przeciwnej stronie projektowanego ciepłociągu w studzience zaworowej na zawory $f_i=125$ mm instalację alarmową należy zapętlić.

Na projektowanym przyłączy instalację alarmową wykonać jako niezależną od instalacji sieci łącząc przewody w 2 pary przy trójnikach a pomieszczeniu węzła pozostawić wolne końcówki.

Uwaga: Po wykonaniu połączeń rur stalowych, przewodowych przyłącza, połączeniu instalacji alarmowej oraz wykonaniu prób ciśnieniowych przyłącza należy przystąpić do mufowania.

5.7 ARMATURA

Na projektowanej sieci zaprojektowano w studzience zaworowej montaż zaworów odcinających DN=125mm

5.8 STUDNIA ZAWOROWA

Zawory odcinające przed włączeniem do istniejącej sieci ciepłowniczej należy umieścić w studzience kablowej prefabrykowanej przystosowanej do sieci ciepłowniczej z włazem opisanym „ciepło” np. o wym. 1150x770mm. Przejście rurociągu przez ścianę studzienki należy wykonać w tulei ochronnej.

5.9 ZASADY ROZŁADUNKU

Nie należy podejmować żadnych czynności rozładunkowych w temperaturze poniżej -20°C. Rury i armatura powinny być rozładowywane z maksymalnie dużą ostrożnością. Nie mogą być zrzucane z samochodu. Rozładunek należy przeprowadzić za pomocą urządzeń dźwigowych przy użyciu pasów o szerokości minimum 10 cm, nie powodujących uszkodzeń osłony rury preizolowanej. Nie zaleca się stosowania

lin stalowych. Dopuszcza się rozładunek przy pomocy wózków widłowych, o ile elementy preizolowane zostały załadowane przy użyciu przekładek lub na paletach.

5.10 MAGAZYNOWANIE

Rury preizolowane najlepiej układać w pryzmach na podłożu piaskowym. Miejsce składowania nie może być zalewane podczas opadów, najlepiej wykorzystać do tego celu skarpe. Należy każdorazowo chronić końce rur (izolacji) przed zawilgoceniem (osłaniać deklami, kapturkami ochronnymi). Maksymalna wysokość składowania nie powinna przekraczać 2m. Rury chronić przed światłem słonecznym przykrywając-osłaniając płachtami z brezentu lub folii tworzywowych

5.11 CIĘCIE RUR

Rury w czasie montażu mogą być skracane, ale na odcinki nie krótsze niż 1m. W tym celu na rurze należy zaznaczyć miejsce cięcia i odmierzyć od niego w obie strony po 16cm. Przycinanie płaszczy odbywa się po skosie, aby nie uszkodzić izolacji na dalszym odcinku. Po przecięciu i usunięciu płaszczy z HDPE należy delikatnie odsłonić przewody monitoringowe, przeciąć je i odgiąć na boki, a następnie dokładnie usunąć resztę pianki. Powierzchnia rury powinna być wyszczotkowana, gdyż pianka spalana w czasie spawania jest szkodliwa dla zdrowia. Tak oczyszczoną rurę przecinamy i końce rur fazujemy.

5.12 UKŁADANIE RUR

Przed ułożeniem każda sztanga rury i każdy element powinien być dokładnie oznakowany i sprawdzony pod względem działania instalacji alarmowej. Rury układać na podsypce 10 cm z piasku. Zmontowane i zaizolowane przyłącze należy obsypać 10 cm warstwą piasku nad rurą i z jej boku. Piasek wokół rury zagęścić, przy czym stopień zagęszczenia nie powinien być większy niż 94 % ZPPR (Zmodyfikowana Próba Proctora).

Na warstwie piasku ułożyć żółtą taśmę ostrzegawczą z wtopionym drutem. Między przewodami zachować odległość min. 15 cm (w zależności od średnicy płaszczy osłonowego), a między przewodem a bokiem wykopu w strefie zewnętrznej kompensacji przestrzeń min. 30 cm wypełnioną piaskiem drobnym.

Minimalne przykrycie przewodów, mierząc od ich wierzchu do terenu, winno wynosić 40 cm, pod jezdnią 50 cm.

5.13 PRZEJŚCIA PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE

Przejście rurociągu przez przegrodę budowlaną - ścianę budynku należy wykonać stosując łańcuch uszczelniający między stalową tuleją $\varnothing 300$ a rurą preizolowaną. Dla projektowanego przyłącza o średnicy DN50 wykonanego z rur podwójnych o średnicy płaszczy 200mm, w tulei ochronnej 300mm należy zastosować uszczelnienie np. łańcuchem ŁU-7, o długości ogniwa 82mm, grubości 46mm i ilości 10 ogniw. Stalową tuleję $\varnothing 300$ osadzić w murze na zaprawie wodoszczelnej. Rura preizolowana powinna być wyprowadzona co najmniej 20 cm za ścianę.

5.14 SPAWANIE I MUFOWANIE

Przed spawaniem należy upewnić się czy wszystkie elementy zostały nasunięte na rury (mufy termokurczliwe sieciowane radiacyjnie z korkami do wtapienia i do wypełniania pianką, opaski termokurczliwe, uszczelki). Wymagana klasa dokładności wykonania spawów: co najmniej III dla DN<400. Po wykonaniu spawania należy przeprowadzić badanie złączy (metoda ultradźwiękowa lub rentgenowska) oraz przeprowadzić próbę ciśnieniową.

Spawanie należy prowadzić zgodnie z normą PN-EN 489. Spawanie metodą TIG. Prace spawalnicze należy wykonywać przy bezdeszczowej pogodzie w temperaturze otoczenia powyżej 5°C i prędkości wiatru nie przekraczającej 5 m/s lub 10 m/s dla spawania elektrodami otulonymi. W przypadku prowadzenia prac przy wilgotności względnej powietrza powyżej 80% w czasie występowania opadów deszczu, mżawki i śniegu stanowisko spawania należy osłonić namiotem, w którym musi być możliwość podgrzania powietrza do temperatury powyżej 5°C. Przed rozpoczęciem spawania sprawdzić czy elementy sieci jak: mufy termokurczliwe sieciowane radiacyjnie z korkami do wtapienia i do wypełniania pianką, opaski, tuleje, rękawy, pierścienie itp. zostały nasunięte na rurociągi. W czasie spawania izolację rur i kształtek osłonić i zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Osłony spawalnicze usunąć natychmiast po zakończeniu spawania. Obszar spawania powinien być oczyszczony z pianki, farb, olejów i rdzy. Rury o grubości ścianki >3,2 mm należy ukosować zgodnie z normą PN-ISO 676. Rury przed spawaniem powinny być ustawione osiowo i odsunięte na odległość równą 1,5-2mm. Kotwy łączące na załamaniach wyliczyć na różnice temperatur 90 °C.

Dla projektowanego odcinka sieci ciepłowniczej zastosowano system mufowania w oparciu o mufy termokurczliwe sieciowane radiacyjnie z korkami do wtapienia i do wypełniania pianką PUR złącza. Do zredukowania średnicy zastosowano zwężkę preizolowaną 450/400mm. Próbę szczelności

muf wykonać po ostygnięciu (próbę wykonuje się przy pomocy powietrza o ciśnieniu 0,2 bara, wtłoczonego do wnętrza oraz wody mydlanej, którą rozpyla się na mufę).

Sposób postępowania przy wykonywaniu połączeń rur preizolowanych wykonać należy wg np. instrukcji montażu producenta. W zależności od średnicy płaszcza osłonowego i rodzaju połączenia stosuje się odpowiedni rodzaj pianki izolacyjnej PUR.

5.15 ROZRUCH

Przed zaizolowaniem połączeń mufowych należy wykonać próby ciśnieniowe sieci i przyłącza na zimno, bez armatury wodą zimną na ciśnienie $1,5 \text{ Pr} = 0,7 \times 1,5 = 1,2 \text{ Mpa}$, z armaturą na 1,6 Mpa, oraz wodą gorącą, po zaizolowaniu rurociągów, na warunki eksploatacyjne przyłącza. Po zmontowaniu całości sieci i dokonaniu prób szczelności (protokół z prób oraz wyniki badania połączeń spawanych stanowiąc będą podstawę udzielenia gwarancji na rurociągi preizolowane) należy nagrzać rurociągi do temperatury $+60^\circ\text{C}$ i przy takiej temperaturze prowadzić zasypkę pamiętając o montażu poduszek kompensacyjnych.

Przed oddaniem przyłącza do eksploatacji należy wykonać jego płukanie aby usunąć zanieczyszczenia zgromadzone w czasie prac montażowych. Czas płukania przewodów w zależności od natężenia przepływu określa się na 6-12 h.

5.16 UWAGI

- Rury przewodowe, stalowe przyłącza łączyć za pomocą spawania i izolować termicznie wg wytycznych producenta.
- Badanie wykonania jakości spawów przeprowadzić metodą ultradźwiękową lub rentgenograficzną po uzgodnieniu metody z Inwestorem.
- Zwrócić należy uwagę na staranne usunięcie pianki z miejsc przeznaczonych do spawania, ponieważ w temp. spawania pow. 175°C wydzielają się z nie usuniętej pianki trujące opary izocyjanku. Instalacje przyłącza wraz z instalacją alarmową wykonywać powinna firma przeszkolona w danej technologii wykonania, posiadająca odpowiednie certyfikaty.
- Każda rura preizolowana przed montażem powinna być poddana kontroli, sprawdza się przy tym stan rury osłonowej, poprawność działania systemu alarmowego, stan izolacji cieplnej. Uszkodzoną i utlenioną piankę poliuretanową należy usunąć aż do odsłonięcia części suchej.
- Cięcie rur na placu budowy powinno się odbywać przy temperaturach powyżej 0°C . Płaszcz z tworzywa przed cięciem zaleca się podgrzać do temperatury $20-30^\circ\text{C}$. Przy cięciu należy zwrócić uwagę aby nie dopuścić do uszkodzenia systemu alarmowego.
- Rury w wykopie należy układać na tymczasowych podkładach wykonanych z piasku lub innych materiałów, z rozstawem nie większym niż 3m. Podkład przed zasypaniem wykopu musi być usunięty.
- Przy montażu obok siebie dwóch rur w wykopie (zasilającej i powrotnej) zasadą powinno być układanie rury zasilającej zawsze po prawej stronie patrząc w kierunku przepływu czynnika w rurociągu zasilającym.
- Łączenie rur przewodowych z innych materiałów niż stal węglowa należy wykonywać zgodnie z instrukcjami producenta rur preizolowanych. Roboty montażowe powinny być wykonywane w pełnej zgodności z tymi instrukcjami.
- Przed rozpoczęciem łączenia należy sprawdzić, czy wszystkie niezbędne elementy do wykonania złącza tj.: mufy termokurczliwe sieciowane radiacyjnie, tuleje, opaski, rękawy, pierścienie zostały nasunięte na przewidziane do łączenia elementy preizolowane.
- Wykonane połączenie rury przewodowej podlega badaniu i odbiorowi częściowemu sieci w zakresie zgodności z instrukcjami wykonania producenta preizolowanych rur i kształtek.
- Zasypka rurociągu cieplnego składa się z trzech stref, strefy tarcia (strefy bezpośrednio stykającej się z rurociągiem), strefy zagęszczania i strefy nawierzchniowej. W strefie tarcia można stosować piasek lub żwir o strukturze określonej projektem, w strefie zagęszczania wypełnienie wykopu stanowi grunt rodzimy pozbawiony kamieni i skała o strukturze jak sąsiedztwo wykopu, zagęszczanie należy prowadzić co 30 cm.
- Podsypkę w strefie tarcia należy wypełnić do głębokości 10 cm pod rurociągiem materiałem zgodnym z projektem technicznym. Strefa tarcia powinna sięgać minimum 10 nad rurę, z każdej strony. Strefę tę należy zasypywać powoli, małymi porcjami. Zabrania się zsypywania żwiru lub piasku w tej strefie bezpośrednio z samochodu. Przy zagęszczaniu podsypki można stosować wodę.
- Nad rurociągami w odległości 20-50 cm należy ułożyć jedną lub dwie taśmy ostrzegawcze. Kolor taśmy zgodny z wymaganiami.

- Ostatnia warstwa nawierzchniowa powinna być wykonana zgodnie z wymogami przyszłej nawierzchni.

6 OBLICZENIA

6.1 ZAPOTRZEBOWANIE NA WODĘ

Zapotrzebowanie wody na cele socjalne oraz na cele ppoż.

- cele socjalne –

Część mieszkalna:

- cele gospodarczo-bytowe – 67 mieszkańców x 160 dm³ / (mieszk. x d) = 10720 dm³/d = 10,7 m³/d

- utrzymanie czystości – 67 mieszkańców x 5 dm³ / (mieszk. x d) = 335 dm³/d = 0,3 m³/d

Nd=1,3

Nh=1,5

Qd= 11,0 m³ x 1,3 = 14,3 m³/d

Qh= 11,0 m³ x 1,5 / 24 = 0,69 m³/h

Przedszkole:

- cele gospodarczo-bytowe

- 75 dzieci x 40 dm³ / (uczeń. x d) = 3000 dm³/d = 3,0 m³/d

- 12 pracowników x 15 dm³ / (pracownika. x d) = 180 dm³/d = 0,18 m³/d

- utrzymanie czystości – 75 dzieci x 5 dm³ / (mieszk. x d) = 375 dm³/d = 0,4 m³/d

Nd=1,3

Nh=3,0

Qd= 3,58 m³ x 1,3 = 4,65 m³ /d

Qh= 3,58 m³ x 3,0 / 10 = 1,07 m³/h

Kuchnia - technologia:

- cele gospodarczo-bytowe – 142 obiadów x 50 dm³ / (obiadów x d) = 7100 dm³/d = 7,1 m³/d

6 pracowników x 15 dm³ / (pracownika x d) = 90 dm³/d = 0,1 m³ /d

Nd=1,3

Nh=3,0

Qd= 7,2 m³ x 1,3 = 9,36 m³/d

Qh= 7,2 m³ x 3,0 / 8 = 2,7 m³/h

Qd=14,3+4,65+9,36=28,31 m³/d

Obliczenie miarodajnego przepływu wody oraz dobór wodomierza.

Ilość zamontowanych przyborów:

Lp	Nazwa przyboru	Ilość	q _{ni}	q _n
		szt.	dm ³ /s	dm ³ /s
1	Miska ustępowa	64	0,13	8,32
2	Natrysk	49	0,3	14,7
3	Zlew, zlewozmywak	48	0,14	6,72
4	Umywalka	81	0,14	11,34
5	Złączka do węża	8	0,3	2,4

Lp	Nazwa przyboru	Ilość	q _{ni}	q _n
		szt.	dm ³ /s	dm ³ /s
6	Zmywarka	45	0,15	6,75
7	Pralka	46	0,25	11,5
			Razem	61,73

Zgodnie z PN-92/B-01706 – Instalacje wodociągowe - wymagania w projektowaniu – miarodajny przepływ obliczeniowy obliczono ze wzoru:

$$q_m = 1,7 \cdot (q_n)^{0,21} - 0,7$$

gdzie :

q_m – miarodajny przepływ obliczeniowy w dm³/s

q_n – przepływ nominalny zainstalowanych przyborów w dm³/s

$$q_m = 1,7 \cdot (61,73)^{0,21} - 0,7 = 3,34 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Dla celów byowo-gospodarczych przyjmuje się zużycie q=3,34 dm³/s = 12,02m³/h

Na cele bytowo-gospodarcze dobrano wodomierz jednostrumieniowy suchobieżny DN 40mm z nadajnikiem radiowym o Q₃=16,0m³/h.

Wodomierz należy wyposażyć w nakładkę radiową do zdalnego odczytu stanu licznika.

Dla celów ppoż. przyjmuje się zużycie jednoczesne dwóch hydrantów ppoż wewnętrznych i 2 zewnętrznych:

$$q_{np} = 2 * 1,0 + 2 * 10,0 = 22,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 79,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

Na cele p.poż. dobrano wodomierz śrubowy DN 80mm o Q₃=100,0m³/h.. Wodomierz należy wyposażyć w nakładkę radiową do zdalnego odczytu stanu licznika.

6.2 OBLICZENIE ILOŚCI WÓD OPADOWYCH ORAZ DOBÓR URZĄDZEŃ PODCZYSZCZAJĄCYCH

Do kanalizacji deszczowej trafiają wody opadowe i roztopowe pochodzące z terenów utwardzonych.

- Projektuje się wody deszczowe pochodzące z terenów utwardzonych w obrębie budynku Centrum Integracji Społecznej zostaną skierowane do oczyszczenia w separatorze benzyn i olejów zintegrowanym z osadnikiem szlamu. Wody opadowe i deszczowe z dachu budynku odprowadzane są do istniejącej kanalizacji deszczowej.

Poniżej podano zestawienie poszczególnych powierzchni:

Poniżej podano zestawienie:

- utwardzone drogi wewnętrzne asfaltowe oraz chodniki o powierzchni	1430 m ²
Łączna powierzchnia zlewni	1430 m ²

Do obliczeń ilości wód opadowych przyjęto deszcz o prawdopodobieństwie wystąpienia p=20%, częstotliwości wystąpienia c=5 lat i czasie trwania 15 min - Q=131 l/s/ha oraz następujące współczynniki spływu:

- utwardzone drogi wewnętrzne asfaltowe oraz chodniki o powierzchni	y=0,80
- dachy istn. Budynków	y=0,90
- zieleń (wsiąkanie w teren)	y=0,00

Wody opadowe, po odebraniu z terenu poprzez wpusty drogowe, trafiają siecią wykonaną z rur PVC do zintegrowanego z osadnikiem separatora benzyn i olejów.

$$Q = 131 * (0,1430 * 0,80) = 14,99 \text{ l/s}$$

Wody te podlegają podczyszczaniu

Dla takiego wydatku dobrano do separacji szlamu oraz benzyn i olejów separator wirowy koalescencyjny zintegrowany z osadnikiem o wym. D=2800; H=2500. Za separatorem należy zamontować studnię Sd1 będącą studnią do poboru próbek zrzucanych wód.

Dane techniczne

- przepustowość nominalna – 15 dm³/s
- objętość osadnika – 1,9 m³

- średnica zewnętrzna – 1,8 m
Separator wymiaruje się na przepływ hydrauliczny, który w przypadku niniejszego obiektu wynosi 14,99 l/s.

6.3 UWAGI KOŃCOWE

Całość robót wykonać zgodnie z

- "Warunkami technicznymi wykonawstwa i odbioru robót budowlano- montażowych" tom.2.
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” warunkami dostawy wody
- Przed zasypaniem przyłączy należy je zinwentaryzować geodezyjnie.

Na czas trwania robót ziemnych na wykopach przewidzieć kładki dla pieszych. Roboty ziemne wykonać z zachowaniem wszelkich wymogów i przepisów BHP. Wykop wymagają pełnego umocnienia.

Opracował:

mgr inż. Janusz Szpotowicz