

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

- Umowa z Inwestorem,
- Mapa do celów projektowych,
- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Warunki techniczne podłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej nr EE/1113/2012 z dnia 04.10.2012r.
- Uzgodnienie KPEC nr EE/606/2691/2014 z dnia 05.06.2014r.
- Naniesienie sieci gazowej nr ODGB/EBT/1018/2013 z 29.01.2013r.
- Decyzja ZDMiKP nr TP-4005/6106/13 z dnia 11.02.2013r.
- Decyzja ZDMiKP nr UP-463/14 z dnia 02.09.2014r.
- Uzgodnienie UKW w Bydgoszczy nr AIRiE 56/2014 z 25.02.2014r.
- Opinia WUOZ w Toruniu nr WUOZ.DB.ZAR.5152.5.49.2014.TZ z 25.02.2014r.
- Uzgodnienie WGKiOŚ UM Bydgoszczy nr WGK.III.7012.275.2013.JM z 16.12.2013r.
- Decyzja WMiG UM nr WMG.IV.6852.755.2014 z 08.08.2014r.
- Opinia WGKiOŚ nr WGK.V.6220.75.2014.AS/MCM z 17.04.2014r.
- Protokół ZUDP w Bydgoszczy nr 0622/2014 z dnia 18.08.2014r.,
- „Warunki techniczne projektowania, wykonania, odbioru i eksploatacji sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych”, COBRTI INSTAL, Warszawa, 1996 r,
- L60 – program do obliczeń długości instalacyjnych i wydłużeń termicznych preizolowanych rurociągów ciepłowniczych.
- Inwentaryzacja i pomiary w terenie,
- Obowiązujące normy i przepisy.

Teren, będący w zakresie niniejszego opracowania, nie jest objęty ochroną konserwatorską w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. nr 162, poz. 1568 z 2003 r. ze zm.).

Teren, na którym prowadzone będą roboty budowlane nie jest objęty wpływem eksploatacji górniczej. Projektowana sieć ciepłownicza nie stanowi zagrożenia dla środowiska i higieny i zdrowia użytkowników. Budynki należą do pierwszej kategorii geotechnicznej. Długość przebudowywanej osiedlowej sieci ciepłowniczej i przyłącza będzie miała taką samą długość, jak projektowana sieć i przyłącze ciepłownicze.

2. Zakres i przedmiot opracowania

Zakresem niniejszego projektu jest demontaż istniejącej sieci ciepłowniczej kanałowej 2xDn500 na odcinku od chodnika ul. Ogińskiego do komory K-668 przy ul. Chopina, a następnie ułożenie nowej sieci ciepłowniczej podziemnej z rur preizolowanych. Zakres obejmuje również demontaż istniejącej komory podziemnej K-668 wyposażonej w armaturę odcinającą, spustową, odpowietrzającą i kontrolno – pomiarową.

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu przebudowy osiedlowej sieci ciepłowniczej kanałowej 2Dn500 na sieć preizolowaną 2x323,9/450 wraz z kanalizacją teletechniczną na odcinku od ul. Ogińskiego do ul. Chopina na terenie dz. nr 8 obr. 165, dz. nr 251/2, 103, 102/1, 102/3, 250, 106/1, 106/4 obr.178 w Bydgoszczy.

Projekt należy wykonać zgodnie z opisem, planem sytuacyjno-wysokościowym, schematem montażowym, schematem układu alarmowego, profilem podłużnym oraz specyfikacją materiałową.

3. Opis ogólny

Projektuje się przebudowę istniejącej osiedlowej sieci kanałowej 2Dn500 na sieć ciepłowniczą wykonaną w technologii rur preizolowanych bez szwu 2x323,9x7,1/450 ze standardową izolacją termiczną i z systemem alarmowym impulsowym. Nad przewodami dla instalacji teletechnicznej należy ułożyć przewody z rur HDPE 4xDn40.

Długość projektowanej sieci nie ulega zmianie w stosunku do stanu istniejącego. Miejscem wpięcia z jednej strony jest istniejąca sieć ciepłownicza preizolowana 2x323,9/450 w chodniku ul. Ogińskiego.

Z drugiej istniejąca sieć ciepłownicza preizolowana 2x323,9/450 w chodniku ul. Chopina.

Podłączenia wykonać poprzez wspawanie elementów montażowych sieci preizolowanej.

Istniejąca komora sekcyjna K-668 przy ul. Chopina ulega całkowitej likwidacji wraz z przewodami 2Dn500 i kanałem ciepłowniczym na terenie dz. 106/4 i 106/1.

Przebudowę istniejącego przyłącza kanałowego 2Dn100 do budynku przy ul. Ogińskiego 16 projektuje się na sieć ciepłowniczą wykonaną w technologii rur preizolowanych bez szwu 2x114,3x3,6/200 ze standardową izolacją termiczną i z systemem alarmowym impulsowym. Na odgałęzieniu 2x114,3x3,6/200 wykonanym poprzez trójnik boczny projektuje się montaż studzienki z kręgów betonowych DN1400mm z zaworami odcinającymi z pojedynczym odpowietrzeniem. Projektowane przewody preizolowane połączyć z istniejącymi przewodami 2dn100 w miejscu wejścia do budynku za pomocą kołnierzowych zaworów odcinających wraz ze spinką zaworową z manometrem. Nad przewodami dla instalacji teletechnicznej należy ułożyć przewody z rur HDPE 2xDn40 i wprowadzić do budynku. Przewody trwale zaślepić.

Uszczelnienie otworów w budynku wykonać za pomocą pierścieni gumowych.

Odgałęzienie 2x60,3/125 wykonane poprzez trójnik równoległy połączyć z istniejącą siecią ciepłowniczą z kier ul. Sportowej. Na odgałęzieniu projektuje się montaż studzienki z kręgów betonowych DN1200mm z zaworami odcinającymi z pojedynczym odpowietrzeniem. Nad przewodami dla instalacji teletechnicznej należy ułożyć przewody z rur HDPE 2xDn40.

Występujące kolizje przebudowywanej sieci z rur preizolowanych z istniejącym uzbrojeniem naniesiono na planie i profilu. W przypadku zbyt bliskiego prowadzenia rurociągów sieci ciepłowniczej w stosunku do eksploatowanych kabli energetycznych należy umieścić je w rurach ochronnych dwudzielnych Arot.

W przypadku zbliżeń projektowanej sieci ciepłowniczej do istniejących sieci gazowych oraz wodociągowych, przewody układać w rurach ochronnych.

Od miejsca połączenia z istniejącą siecią preizolowaną 2x323,9/450 w chodniku ul. Ogińskiego do sieci preizolowanej 2x323,9/450 w ul. Chopina należy wykonać msc z rur preizolowanych bez szwu o średnicy 323,9x7,1/450mm. Całość pokazano na planie sytuacyjno-wysokościowym.

Podstawowe parametry pracy sieci:

- temperatura czynnika (zasilanie/powrót - zima): 130/60 °C
- ciśnienie robocze: 1,60 MPa

Sieć ciepłą zaprojektowano w technologii rur preizolowanych bez szwu wykonanych ze stali P235GH wg PN-80/H-74219, PN-79/H-74200, PN-79/H-74244, PN-EN 10216:2004, PN-EN, 10217:2004, DIN 1629 lub ISO 9329, DIN 1626 ISO 9330 w systemie StarPipe o standardowej grubości izolacji z systemem alarmowym impulsowym. Rury osłonowe i izolacja termiczna wg PN-EN253. Przyjęto technikę samokompensacji (kompensacji kształtowej). Odcinki proste nie przekraczają długości $2L_{60}$. Rurociąg nie wymaga podgrzewu wstępnego. Trasę sieci ciepłowniczej zoptymalizowano pod kątem maksymalnie możliwego uproszczenia układu geometrycznego i skrócenia długości, wykorzystując możliwości technologii sieci preizolowanej. W pasie projektowanej sieci ciepłej prowadzona będzie instalacja teletechniczna. Ponadto pod powierzchnią terenu znajduje się inna istniejąca infrastruktura techniczna. Stan zagospodarowania terenu po wykonaniu sieci nie ulegnie zmianom.

Wykonane sieci ciepłe w technologii preizolowanej są całkowicie nieszkodliwe dla środowiska naturalnego. Nie wymagają pasa technicznego do eksploatacji. Wysoka niezawodność ruchu wiąże się z długim czasem jej użytkowania. Zagospodarowanie terenu wokół sieci nie ulegnie trwałym zmianom. Dla instalacji telemetrycznej nad przewodami sieci ciepłej należy układać rury 4xφ40x3,7 HDPE na kable do monitoringu telemetrycznego. Łączenie przewodów za pomocą muf zgrzewanych elektrooporowo. Należy zlecić uprawnionemu geodecie wytyczenie trasy oraz inwentaryzację powykonawczą sieci ciepłej. Projektowane przewody teletechniczne z jednej strony połączyć z istniejącą instalacją teletechniczną z drugiej zakończyć w miejscu podłączenia do sieci ciepłej i zaślepić.

Teren projektowanej sieci ciepłej leży w strefie ochrony konserwatorskiej i podlega specjalnej ochronie wynikającej z zapisu miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Należy bezwzględnie

oznakować teren budowy oraz zabezpieczyć przejścia dla pieszych poprzez zastosowanie typowych mostków. Stosować się do organizacji ruchu wg odrębnego opracowania.

Wydłużenia termiczne prostych odcinków sieci będą kompensowane ramieniami na załamaniu trasy sieci. Długości odcinków rurociągów na załamaniach spełniają warunek minimalnej długości ramienia kompensacyjnego.

Msc będzie prowadzona na głębokości (oś) 1,0 – 2,4 m pod powierzchnią terenu. Głębokość msc jest uzależniona od zalecanej przez producenta minimalnej głębokości posadowienia. Miejscowe przegłębienia wynikają z krzyżowania się z istniejącym uzbrojeniem liniowym. W technologii przewidziano wykorzystanie układu alarmowego impulsowego, sygnalizującego awaryjne stany pracy. Rury preizolowane posiadają wmontowane w izolację przewody alarmowe, dzięki którym możliwe jest szybkie wykrycie wilgoci oraz zlokalizowanie miejsca uszkodzenia.

Podłączenia przewodów alarmowych należy dokonać zgodnie ze schematem zamieszczonym w projekcie wykonawczym oraz katalogiem producenta. Lokalizator usterek powinien znajdować się na wyposażeniu właściciela ciepłociągu lub może być wypożyczony dla dokonania okresowej kontroli stanu rurociągów.

Płytę żelbetową wraz z włączem P-250 „antywłamaniowym” zamontować na pierścieniu odciążającym. W studzienice zamontować zawory preizolowane z pojedynczym odpowietrzeniem/odwodnieniem systemu Star Pipe.

W miejscu wskazanym na profilu podłużnym rury preizolowane układać w rurach stalowych osłonowych.

W celu zabezpieczenia przewodów preizolowanych zaprojektowano rury stalowe osłonowe Dn610x7,1.

Przewody preizolowane ułożyć w rurach osłonowych na płozach typ SM co 1,2m i zabezpieczyć za pomocą manszet typ N.

3.1. Demontaż sieci ciepłowniczej podziemnej i komory K-668

Zakres demontażu istniejącej sieci ciepłowniczej podziemnej i komory ciepłowniczej K-668 przedstawiono w części graficznej opracowania (rys. nr PZT). Szczegółowy zakres demontażu określony został w przedmiarze robót.

Zakres demontażu sieci ciepłowniczej obejmuje:

- demontaż kanału ciepłowniczego łupinowego dla rurociągów 2dn500
- demontaż izolacji z wełny mineralnej
- demontaż rurociągów stalowych o złączach spawanych o średnicy 2dn500
- demontaż wlewk betonowej w obrysie kanału łupinowego
- utylizacja izolacji z wełny mineralnej/szklanej

Zakres demontażu komory ciepłowniczej K-668 obejmuje:

- demontaż płyty stropowej komory wraz z włączami żeliwnymi
- demontaż izolacji z wełny mineralnej
- demontaż armatury odcinającej, spustowej i kontrolno-pomiarowej
- demontaż rurociągów stalowych o złączach spawanych o średnicy 2dn500, 2dn300, 2dn65, 2dn50
- demontaż ścian i posadzki betonowej komory K-668
- utylizacja izolacji z wełny mineralnej/szklanej

3.2. Demontaż studni na sieci drenażowych

Stosownie do wymagań przedstawionych przez przedstawiciela KPEC podczas uzgadniania dokumentacji w ZUD UM Bydgoszczy, istniejącą sieć drenażową oraz studnie rewizyjne posadowione na sieci drenażowej przebiegającej wzdłuż trasy sieci ciepłowniczej należy zdemontować. Zakres przedstawiono w części graficznej opracowania (rys. nr PZT). Szczegółowy zakres demontażu określony został w przedmiarze robót.

Zakres demontażu drenażu i studni rewizyjnych obejmuje:

- demontaż studni drenażowych (właz, płyta nastudzienna oraz kręgi betonowe)
- demontaż rurociągów drenażu kd150

3.3. Roboty ziemne

Należy dokonać wytyczenia trasy sieci przez uprawnionego geodetę.

Przed przystąpieniem do robót w miejscach skrzyżowań z innymi sieciami uwidocznionymi na planie sytuacyjno-wysokościowym należy wykonać przekopy kontrolne w celu wyznaczenia rzędnych dna wykopu na odcinkach między kolizjami. W okolicach kolizji z uzbrojeniem podziemnym, przede wszystkim w pobliżu studzienek kanalizacyjnych wykopy należy wykonać ręcznie.

Wykopy o głębokości powyżej 1,0 m należy zabezpieczyć szalunkami.

Wykop należy wykonywać na odkład wyłącznie z jednej, wybranej strony wykopu. Po drugiej stronie wykonywane będą prace spawalnicze przed ułożeniem rurociągu w wykopie. Niewielkie zmiany niwelety sieci mogą być rozwiązane przy pomocy gięcia elastycznego (minimalny dopuszczalny promień gięcia zgodnie z wytycznymi producenta rur) lub ukosowania na złączach spawanych (maksymalny dopuszczalny kąt 3°).

Rzędna wykopu powinna być niższa o 0,10 m od dolnej krawędzi płaszcza rury. Przestrzeń tę stanowi podsypka z piasku lub drobnego żwiru nie zawierającego kamieni. Analogiczne wypełnienie powinna stanowić warstwa zasyпки do wysokości 0,20 m ponad górną krawędź płaszcza. Nad warstwą zasyпки, pomiędzy rurami, należy umieścić żółtą taśmę ostrzegawczą z polietylenu. Odległość między płaszciami rur powinna wynosić co najmniej 150 mm, a odległość płaszcza rury od ściany wykopu powinna wynosić 400 mm.

Wymagany minimalny stopień zagęszczenia gruntu wynosi 95%. Minimalna wysokość zasyпки: 400 mm.

Warstwę zasyпки ponad 0,20 m nad górną tworzącą przewodu może stanowić grunt rodzimy, jednak nie zawierający gruzu, ani dużych frakcji.

W miejscach załamania trasy, stanowiących strefy kompensacyjne, należy wykonać poszerzenie wykopu na długości 4,0 m. Kolana na załamaniu trasy są obciążone jednostronnie i obustronnie (kompensują wydłużenia termiczne pochodzące z dwóch stron rurociągu). Piasek otaczający rurę w strefie kompensacji nie może mieć większego zagęszczenia niż 94%.

4. Odbudowa nawierzchni utwardzonej zgodnie z warunkami ZDMiKP nr ZDM-TP-4005/6106/13 z 11.02.2013r. i decyzją nr UP 463/2014 z 02.09.2014r.

Projektowana msc ułożone będzie w wykopie o szerokości dna 2,0m o ścianach skarpowych. Wykop wykonany będzie w gruntach ilasto-piaszczystych, dla których kąt tarcia wewnętrznego Φ przyjęto = 30°

Wykop zasypać gruntem rodzimym warstwami grubości max. 30 cm zagęszczając je do przedostatniej warstwy ze wskaźnikiem $I_s = 97\%$, a ostatnią warstwę zagęścić do $I_s = 1,0$.

Konstrukcję jezdni należy odbudować następująco: podbudowa winna być wykonana z kruszywa odpowiadającego normie PN-EN 13043 lub PN-S-06102, o uziarnieniu 0-63 mm grubości min. 32 cm. Nawierzchnię jezdni odtworzyć: warstwa wiążąca asfaltobetonu wg PN-EN 13108-1 o uziarnieniu 0-22 mm i grubości warstwy min. 6,0 cm; warstwa ścieralna wg PN-EN 13108-1 wbudowana mechanicznie o uziarnieniu 0-11 mm i grubości min. 5,0 cm. Styk odbudowanej nawierzchni z istniejącą należy uszczelnić taśmą bitumiczną.

Konstrukcję chodników z elementów betonowych należy odbudować z nowych elementów dopasowanych wzorem i kolorem do stanu istniejącego a elementy polbruk dodatkowo na podbudowie z betonu C8/10, grubość warstwy 15cm.

Odbudowę nawierzchni drogi rowerowej i chodnika przy ul. Ogińskiego należy dokonać w porozumieniu i za zgodą gwaranta: Przedsiębiorstwo Robót Mostowych „Mosty Łódź” SA ul. Bratysławska 52 94-112 Łódź

W przypadku zbliżenia się z wykopem do krawężnika na odległość mniejszą niż 0,5m, - na długości wykopu należy odbudować nowy krawężnik na ławie betonowej z oporem.

Należy odbudować zieleń przyuliczną zgodnie z zasadami sztuki ogrodniczej.

Teren i nawierzchnie wykorzystaną w czasie budowy należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

W trakcie prowadzenia robót zapewnić bezpieczne dojście i awaryjny dojazd do posesji wg projektu organizacji ruchu.

Roboty prowadzić przestrzegając przepisy BHP w zakresie zabezpieczenia i oznakowania wykopów oraz montażu, transportu i składowania materiałów.

5. Montaż rur

Przy montażu należy ściśle przestrzegać zasad podanych przez producenta rur.

Przewód zasilający powinien znajdować się z prawej strony patrząc w kierunku przepływu czynnika.

Wszelkie właściwe prace montażowe, tzn. układanie, spawanie, próby ciśnieniowe i próby szczelności, a także montaż złączy (muf) wykonać wzdłuż wykopu lub nad wykopem na drewnianych podporach, a następnie opuścić do wykopu za pomocą szerokich pasów. Nie dopuszcza się opuszczania rur na linach lub sznurach, mogących uszkodzić płaszcz osłonowy. W przypadku konieczności skrócenia rury należy pozostawić niez izolowany odcinek o długości 220-250 mm w celu umożliwienia wykonania spawania.

6. Spawanie

Prace spawalnicze należy wykonywać przy pogodzie bezdeszczowej, w temperaturze powietrza powyżej 5°C. W warunkach niekorzystnych miejsce spawania należy zabezpieczyć namiotem. Rury należy spawać elektrycznie i gazowo. Powierzchnie przeznaczone do spawania muszą być wolne od wszelkich zanieczyszczeń (farba, oleje, rdza, resztki pianki poliuretanowej). W trakcie spawania rury muszą być prowadzone tak, aby zapewnić współosiowość krawędzi. Niewspółosiowość krawędzi złącza nie może przekraczać 30% grubości ścianki rury. Prace spawalnicze mogą wykonywać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia. Wszystkie połączenia spawane podlegają próbie radiologicznej lub ultradźwiękowej. Złącza spawane powinny odpowiadać klasie wadliwości R4 wg PN-87/M-69772. W przypadku stwierdzenia niedopuszczalnych wad spawów należy je usunąć przez szlifowanie lub mechaniczne cięcie, po czym położyć nową spoinę.

7. Montaż złączy

Połączenia płaszcza zewnętrznego PEHD będą wykonywane za pomocą muf termokurczliwych. Mufy obkurcza się przy pomocy palnika na propan-butan. W miejscu styku rury osłonowej z mufą zakłada się opaskę termokurczliwą.

Roboty montażowe należy prowadzić w warunkach suchych. Odpowiednie warunki podczas deszczowej pogody można zapewnić przez przykrycie miejsca montażu namiotem. Po wykonaniu połączenia złącze poddać próbie szczelności. Następnie należy złącze zaizolować pianką poliuretanową. Pianka jest materiałem dwuskładnikowym dostarczonym w workach. Składniki pianki miesza się ze sobą i wprowadza przez otwory wlewowe do wnętrza mufy. Po spienieniu izolacji należy uszczelnić otwory wlewowe i odpowietrzające.

8. Armatura na sieci

Zgodnie z zasadami kształtowania sieci preizolowanych przewiduje się odpowietrzenia na odgałęzieniach. Zaprojektowano zawory odpowietrzające i odcinające z pojedynczym odpowietrzeniem w miejscu wskazanym w schemacie montażowym.

9. Próba sieci, płukanie

Rury preizolowane należy przechowywać i montować w sposób całkowicie eliminujący przedostanie się zanieczyszczeń do ich wnętrza. Po pracach montażowych i przeprowadzonej z wynikiem pozytywnym próbie szczelności przewody należy przepłukać mieszanką powietrzno-wodną z prędkością co najmniej 2 m/s do czasu uzyskania czystości wnętrza rurociągów. Wykorzystując jako zbiornik powietrza drugi przewód i wykorzystując wodę użytą do próby na ciśnienie.

Sieć wysokoparametrową należy poddać próbie na ciśnienie 2,40 MPa i następnie na parametry występujące w projektowanej sieci ($p_r=1,60$ MPa, $t_z/t_p=130/60^\circ\text{C}$) przez okres 72 godzin.

Przewody dla instalacji telemetrycznej należy poddać próbie szczelności. Po ułożeniu dokonać próby szczelności:

- długotrwała ciśnienie 1bar przez 24h.
- krótkotrwała ciśnienie 10bar przez 0,5h.

10. Kolizje

Sieć ciepłą zaprojektowano w sposób umożliwiający uniknięcie bezpośrednich kolizji z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem.

Istniejące kable telefoniczne i telewizyjne należy po odkryciu w wykopie natychmiast podwieszać do ułożonych na wykopie belek drewnianych, a przed zasypaniem zabezpieczyć rurami ochronnymi z PVC (np. typu AROT).

Istniejące kable energetyczne będące w kolizji z projektowaną siecią ciepłowniczą przebudować wg odrębnego opracowania.

W miejscach skrzyżowań ciepłociągu z istniejącym uzbrojeniem (po 5 m z każdej strony) zabronione jest używanie sprzętu mechanicznego do prowadzenia robót ziemnych. Dozwolone jest tylko prowadzenie wykopów ręcznych z zachowaniem szczególnej ostrożności.

W strefach ochronnych kabli telekomunikacyjnych wykopy prowadzić tylko ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Po ich odkryciu w wykopie natychmiast zabezpieczyć rurami ochronnymi dwudzielnymi typu AROT $\phi 110\text{mm}$ lub $\phi 160\text{mm}$.

Stosować się ściśle do zaleceń zawartych w uzgodnieniach właścicieli istniejącego uzbrojenia terenu.

W przypadku napotkania niezinwetaryzowanego uzbrojenia należy niezwłocznie skontaktować się z jego użytkownikiem, a odkryte uzbrojenie zabezpieczyć. Ewentualne kolizje wymagające zmiany posadowienia projektowanej sieci ciepłej poza podanym w projekcie zakresem zagłębienia powinny zostać rozwiązane w ramach nadzoru inwestorskiego lub autorskiego.

Zmiany trasy wymagają ponownego uzgodnienia w ZUDP. Skrzyżowania z sieciami kanalizacyjnymi nie będą stanowiły utrudnienia w realizacji sieci. Niewielkie korekty zagłębienia w stosunku do wartości projektowych można uzyskać przez ukosowanie na złączu (maksymalny kąt ukosowania 3°) lub zastosowanie gięcia elastycznego rur (minimalny promień gięcia zgodny z wymogami producenta rur).

11. Zasypywanie wykopu

Przed zasypaniem rurociągu musi zostać poddany ostatecznej kontroli ze strony inspektora nadzoru, inwestora i wykonawcy potwierdzonego wpisem do dziennika budowy. Rurociąg należy zasypywać warstwami o wysokości 30 cm, z których każda musi być zagęszczona przed nałożeniem kolejnej. Materiał zasyпки wokół rurociągu i jego elementów stanowi strefę tarcia i jego skład i właściwości fizyczno-mechaniczne muszą ściśle odpowiadać poniższym założeniom:

- stosować piasek o uziarnieniu nie większym niż $16\ \mu\text{m}$ i wskaźniku różnoziarnistości U :
gdzie: d_{60} , d_{10} – średnice zastępcze cząstek, których wraz z mniejszymi jest odpowiednio 60% i 10%.

Na zagęszczonej zasypcie należy ułożyć taśmę ostrzegawczą. Materiał rodzimy z wykopu może zostać wykorzystany do zasypiania powyżej strefy rurociągu (tarcia).

Przed rozpoczęciem napełniania należy zamknąć armaturę odwadniającą. Wszystkie wolne końce i wyloty rur muszą być zaślepione. Rurociąg napełnia się wyłącznie wodą uzdatnioną o jakości odpowiadającej zaleceniom dla ciepłownictwa.

12. Roboty podlegające odbiorowi

Roboty podlegające protokolarnemu odbiorowi:

- podsypka i zasypka,
- próby ciśnieniowe rurociągów,
- próby systemu alarmowego.

Z każdej próby należy sporządzić protokół odbiorowy.

13. System alarmowy

Zastosowano rury preizolowane z impulsowym systemem alarmowym. W izolacji termicznej wtopione są przewody alarmowe, dzięki którym możliwe jest szybkie wykrycie wilgoci oraz zlokalizowanie miejsca przecieku. Podłączenia przewodów alarmowych należy dokonać zgodnie ze schematem instalacji alarmowym oraz wytycznymi producenta systemu. Lokalizator usterek powinien znajdować się na

wyposażeniu właściciela rurociągu lub może być wypożyczony do dokonania okresowej kontroli stanu przewodów.

14. Uwagi końcowe

Wykonawca robót i inspektor nadzoru zobowiązani są znać technologię montażu rur preizolowanych prod. Star Pipe.

Elementy podlegające odbiorowi technicznemu: połączenia spawane, próba ciśnieniowa rur, próba ciśnieniowa muf (0,2 bar), podsypka i zasypka.

W czasie wykonywania robót montażowych należy przestrzegać przepisów BHP i ppoż.

15. Obliczenia długości instalacyjnej

Obliczenia długości tarcia (długości instalacyjnych) i wydłużeń termicznych dokonano za pomocą programu L60. Obliczeń dokonano z uwzględnieniem ciężaru rury wraz z wodą. Długości instalacyjne nie przekraczają maksymalnych dopuszczalnych wartości $2L_{60}$.

16. Wykonawstwo

Podczas prowadzenia robót należy przestrzegać przepisów BHP, stosownych do rodzaju wykonywanych prac. Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

17. Opinia geotechniczna

Przedmiotowy teren jest położony przy ulicy ul. Ogińskiego – Chopina w Bydgoszczy.

Jest to teren względnie płaski o rzędnych oscylujących między 41,20 i 42,80 m n.p.m.

W rejonie objętym inwestycją występują proste warunki gruntowo-wodne, Podłoże gruntowe zbudowane jest z iłó, żwirów iłowych oraz gruntów nasypowych. Woda gruntowa stabilizuje się na głębokości poniżej 2,5m. Kategoria geotechniczna - I.

18. Ochrona zieleni:

Sieć i przyłącze ciepłownicze zaprojektowano z zachowaniem wymaganych odległości od zieleni wysokiej. Na trasie sieci ciepłowniczej znajdują się krzewy i drzewa (wg rys. PZT) które należy usunąć zgodnie z decyzją WGKi OŚ nr WGK.III.7012.275.2013 JM z dnia 16.12.2013r.

Podczas wykonywania wymiany sieci ciepłowniczej należy spełnić następujące warunki:

- zgodnie z Ustawą o ochronie przyrody roboty ziemne oraz inne roboty związane z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego lub urządzeń technicznych prowadzone w pobliżu drzew albo ich zespołów mogą być wykonywane wyłącznie w sposób nie szkodzący drzewom, bezwzględnie zachować podczas prac odległości 2,0 m od drzew i 0,6 m od krzewów do wykopu, po zakończeniu prac teren należy przywrócić do stanu właściwego w uzgodnieniu z jego właścicielem.

19. Uwagi końcowe

Zaprojektowana technologia Star Pipe ma na celu wskazanie parametrów technicznych, standardów jakościowych i eksploatacyjnych. Dopuszcza się, za zgodą projektanta i inwestora, zmianę systemu na innego producenta przy zachowaniu wszystkich parametrów technicznych i cech jakościowych.

Całość robót objętych projektem wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, normami, zasadami sztuki budowlanej i instalacyjnej, w szczególności zgodnie z następującymi przepisami:

- ustawa z dnia 07-07-1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. nr 89, poz. 414 z dnia 25-08-1994 r. ze zm.),
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 poz. 690 z 15-06-2002 r. ze zm.),
- „Warunki techniczne projektowania, wykonania, odbioru i eksploatacji sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych”, COBRTI INSTAL, Warszawa, 1996 r.

Wykonawca robót i inspektor nadzoru zobowiązani są znać technologię montażu rur preizolowanych prod. StraPipe.

Elementy podlegające odbiorowi technicznemu: połączenia spawane, próba ciśnieniowa rur, próba ciśnieniowa muf (0,2 bar), podsypka i zasypka.

W czasie wykonywania robót montażowych należy przestrzegać przepisów BHP i ppoż.