

INWESTOR : Przedsiębiorstwo Komunalne „Therma” Spółka z o.o.
43-300 Bielsko-Biała ul.Michała Grażyńskiego 108

PROJEKT PRZYŁĄCZA

TEMAT :
"Budowa przyłącza ciepłowniczego w technologii rur preizolowanych
2 x DN 50/140 mm do budowanego budynku mieszkalno-usługowego
z garażem podziemnym przy ul.Towarzystwa Szkoły Ludowej
w Bielsku-Białej"

TECHNOLOGIA : 

LOKALIZACJA

Województwo : śląskie
Gmina : Bielsko-Biała
Miasto : Bielsko-Biała
Obręb ewidencyjny : 0032 – Lipnik
Działka nr : 4520, 6554

BRANŻA : Instalacyjna – sieci ciepłne

PROJEKTANT : inż. Michał JASONEK

inż. Michał Jasonek
Uprawnienia do projektowania
bez ograniczeń w specjalności
sieci i instalacje sanitarne
nr ewkl. 21/98 B-B

Bielsko-Biała, 16 marzec 2021

SPIS TREŚCI

1. Wstęp

- 1.1 *Przedmiot i zakres opracowania*
- 1.2 *Podstawa opracowania*

2. Opis techniczny

- 2.1 *Stan istniejący sieci*
- 2.2 *Stan projektowany sieci*
- 2.3 *Materiały preizolowane*
- 2.4 *Montaż sieci preizolowanej*
- 2.5 *Roboty spawalnicze*
- 2.6 *Mufowanie złączy spawanych*
- 2.7 *Instalacja sygnalizacji zawilgocenia*
- 2.8 *Kolizje z istniejącym uzbrojeniem terenu*
- 2.9 *Wytyczne montażu linii kablowej dla potrzeb telemetrii*

3. Próby i odbiory techniczne

4. Uwagi końcowe

5. Zestawienie materiałów

6. Załączniki

- *Warunki przyłączenia nr 040/044/20 z dnia 07.10.2020.*
- *Umowa przyłączeniowa nr 589/P/2020 z dnia 23.11.2020.*
- *Uzgodnienie branżowe Miejski Zarząd Dróg w Bielsku-Białej
Decyzja nr ADD.4402.127.1.2021.APP z dnia 10.02.2021.*
- *Uzgodnienie branżowe TAURON Dystrybucja S.A.
nr TD/OBB/OMD/2021-01-26/0000007 TDOBB/OMD/UB/WC/187/2021
1041486056 z dnia 26.01.2021.*
- *Uzgodnienie branżowe Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o.
Gazownia w Bielsku-Białej nr PSGZA.0155.763.112.21 z dnia 18.01.2021.*
- *Uzgodnienie branżowe AQUA S.A. nr UL/00116/2021 z dnia 21.01.2021.*
- *Uzgodnienie branżowe Orange Polska S.A. 2776/353/21 z dnia 21.01.2021.*
- *Uzgodnienie branżowe Netia S.A. nr NTTG-508-0245/21 z dnia 24.01.2021.*
- *Uzgodnienie branżowe P.K. „Therma” Spółka z o.o. nr 108RI/001/21
z dnia 14.01.2021.*
- *Uzgodnienie branżowe Wydział Informatyki UM B-B nr INF.133.6.10.2021.MP
z dnia 25.01.2021.*

- *Uzgodnienie branżowe MAR-TEL Marek Totoń nr 10/JS/E/01/2021 z dnia 21.01.2021.*
- *Uzgodnienie własnościowe Miejski Zarząd Dróg w Bielsku-Białej nr ADE.4411.59.2021.MW z dnia 25.02.2021.*
- *Kserokopia uprawnień budowlanych projektanta*
- *Kserokopia zaświadczenia o przynależności projektanta do PIIB*
- *Kopie wypisów z rejestru gruntów*

7. Część rysunkowa

- *Mapa ewidencyjna*
- *Projekt zagospodarowania terenu* *rys. nr 01*
- *Profil podłużny* *rys. nr 02*
- *Schemat montażowy* *rys. nr 03*
- *Schemat instalacji sygnalizacji zawilgocenia* *rys. nr 04*
- *Schemat linii kablowej dla potrzeb telemetrii* *rys. nr 05*
- *Zawory preizolowane (rysunek typowy)* *rys. nr 06*
- *Ułożenie rurociągów w wykopie (rysunek typowy)* *rys. nr 07*
- *Zakończenie rur preizolowanych w budynku (rysunek typowy)* *rys. nr 08*
- *Zabezpieczenie gazociągu (rysunek typowy)* *rys. nr 09*
- *Zabezpieczenie kabli energetycznych i teletechnicznych (rysunek typowy)* *rys. nr 10*

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowy przyłącza ciepłowniczego w technologii rur preizolowanych o średnicy 2xDN50/140mm do budowanego budynku mieszkalno-usługowego z garażem podziemnym przy ul. Towarzystwa Szkoły Ludowej w Bielsku-Białej.

W zakres niniejszego opracowania wchodzi część technologiczno-instalacyjna obejmująca :

- prowadzenie sieci
- wybór i wskazanie trasy
- rozwiązanie kompensacji
- dobór materiałów
- wytyczne montażowe
- rozwiązanie systemu alarmowego (instalacja sygnalizacji zawilgocenia)
- wytyczne montażu linii kablowej dla potrzeb telemetrii.

1.2 Podstawa opracowania

- umowa z Inwestorem – P.K. „Therma” Sp. z o.o.
- warunki przyłączenia wydane przez Dział Programowania Rozwoju Ciepłownictwa P.K. „Therma” Sp. z o.o. nr 040/044/20 z dnia 07.10.2020.
- umowa przyłączeniowa nr 589/P/2020 z dnia 23.11.2020.
- aktualna mapa zakupiona w MODGiK w Bielsku-Białej
- uzgodnienie z właścicielem terenu (MZD B-B)
- uzgodnienia branżowe
- inwentaryzacja w terenie istniejącego stanu sieci ciepłej
- inwentaryzacja w terenie ulic, parkingów i chodników
- katalogi i materiały wyjściowe do projektowania sieci ciepłych

2. OPIS TECHNICZNY

2.1 Stan istniejący

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest w województwie śląskim na terenie miasta Bielsko-Biała w rejonie ul.Komorowickiej i ul.Towarzystwa Szkoły Ludowej. Na terenie opracowania występuje zabudowa mieszkaniowa oraz obiekty użyteczności publicznej (biblioteka, szkoła).

W rejonie planowanej inwestycji istnieje wysokoparametrowa wodna sieć ciepłownicza preizolowana LOGSTOR o średnicy 2xDN200/315mm wybudowana w roku 2007.

Na przedmiotowym terenie występuje także nieczynna kanałowa sieć parowa.

2.2 Stan projektowany

Dla umożliwienia zasilania w energię ciepłą budowanego, na działkach nr 6553, 6554, 4484 i 4483/1 przy ul.Towarzystwa Szkoły Ludowej w Bielsku-Białej, budynku mieszkalno-usługowego przewiduje się wybudowanie przyłącza ciepłowniczego w technologii rur preizolowanych średnicy 2xDN50/140mm. Projektowane przyłącze ciepłownicze zlokalizowane będzie na działce nr 4520 własności Gminy Bielsko-Biała oraz działce nr 6554 własności inwestora budowy przedmiotowego budynku. Działka nr 4520 stanowiąca pas drogowy ul.Towarzystwa Szkoły Ludowej jest w zarządzie i administracji Miejskiego Zarządu Dróg w Bielsku-Białej.

Lokalizacja przedmiotowego przyłącza ciepłowniczego uwzględnia istniejące oraz projektowane podziemne uzbrojenie terenu i została uzgodniona z właścicielami terenu. W rejonie planowanej inwestycji nie występują żadne drzewa i krzewy.

Przebieg przyłącza ciepłowniczego pokazano na projekcie zagospodarowania terenu oraz na schemacie montażowym.

Przyłącze ciepłownicze projektuje się z rur preizolowanych w systemie stałym z pogrubioną warstwą izolacji termicznej PLUS (seria 2). Istniejąca preizolowana sieć ciepłownicza LOGSTOR z roku 2007 została wykonana w izolacji standard (seria 1).

Charakterystyka sieci :

Sieć ciepła wodna wysokoparametrowa :

2xDN50/140mm	L = 8,50 m
Maksymalne zagłębienie sieci (w osi rur)	1,45m
Maksymalny spadek sieci	0,8%

Parametry pracy sieci :

Ciśnienie obliczeniowe	2,5 MPa
Ciśnienie robocze	do 1,6 MPa
Temperatury obliczeniowe	120/60°C
Izolacja termiczna	0,028 W/mK (wg EN 253)

Przewiduje się mechaniczne oraz ręczne wykonanie wykopów. Wykopy należy oznakować i zabezpieczyć zgodnie z normą PN-B-10736:1999.

Wykopy o ścianach pionowych i głębokości powyżej 1,00m należy zabezpieczyć deskowaniem ażurowym. Wykopy należy oznakować i zabezpieczyć barierami ochronnymi o wysokości 1,10m. Należy zapewnić dojazd oraz dojście do budynków. Dla robót prowadzonych w pasie drogowym należy zastosować po zmroku pomarańczowe ostrzegawcze światła pulsujące.

Roboty należy prowadzić z całkowitym odwozem urobku. Ziemię z wykopów należy wywieźć na wysypisko lub zagospodarować we własnym zakresie.

Należy zachować wymiary przekroju wykopu wskazane na rysunku typowym w celu zapewnienia dostępu dla wykonania połączeń spawanych oraz montażu muf.

Na przygotowanym i oczyszczonym dnie wykopu należy wykonać 20cm podsypkę z zagęszczonego piasku pod rurociągi preizolowane. Podsypka z piasku nie powinna zawierać gliny, ostrych kamieni i innych ciał mogących uszkodzić rurę zewnętrzną. Granulacja piasku winna wynosić 0,8mm. Po zakończeniu montażu i dokonaniu odbiorów, rurociągi należy zasypać warstwą zagęszczonego piasku minimum 20cm, a następnie ułożyć osiowo nad rurami taśmę oznakowania.

Po zakończeniu robót montażowych i zasypaniu rurociągów należy odtworzyć teren do stanu pierwotnego.

Przyłącze ciepłownicze zaprojektowano z rur preizolowanych pojedynczych w systemie stałym. Z uwagi na nieznaczną długość przyłącza ciepłowniczego oraz projektowane miejsce włączenia do istniejącej sieci preizolowanej LOGSTOR z roku 2007 nie jest wymagane zastosowanie załomów kompensacyjnych. Nie przewiduje się także obłożenia projektowanych odgałęzień poduszkami kompensacyjnymi.

2.3 Materiały preizolowane

Sieć ciepła zostanie wykonana zgodnie z następującymi normami opracowanymi przez CEN (Europejski Komitet Normalizacji) :

- PN-EN 253
Sieci ciepłownicze. System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie. Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszczu osłonowego z polietylenu.
- PN-EN 488
Sieci ciepłownicze. System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie. Zespół armatury do stalowych rur przewodowych, z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu.
- PN-EN 448
Sieci ciepłownicze. System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie. Kształtki. Zespoły ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszczu osłonowego z polietylenu.
- PN-EN 489
Sieci ciepłownicze. System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie. Zespół złącza stalowych rur przewodowych, z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu.

Rury dostarczane są jako kompletne elementy preizolowane składające się z rury stalowej przewodowej w izolacji z pianki poliuretanowej z zatopionymi wewnątrz przewodami instalacji alarmowej (system impulsowy) i płaszczu ochronnego z polietylenu HDPE.

Rura stalowa przewodowa wykonana jest ze stali P235GH wg normy PN-EN10217-2 lub normy PN-EN10217-5. Ukosowanie końców rur wg normy PN-EN ISO 9692-1.

Izolację termiczną stanowi bezfreonowa sztywna pianka poliuretanowa PUR o współczynniku przewodnictwa termicznego max 0,028 W/mK w 50°C. Pianka spełnia wszystkie wymogi normy PN-EN253. Rura zewnętrzna osłonowa wykonana jest z twardego polietylenu PE (koloru czarnego) zapewniającego skuteczną ochronę pianki i rury stalowej. W warunkach klimatycznych i eksploatacyjnych panujących w Polsce trwałość pianki wynosi minimum 30 lat.

Do wykonania sieci zaprojektowano rury preizolowane proste, odgałęzienia (trójniki) preizolowane proste i równoległe oraz preizolowaną armaturę odcinającą. Miejsca spawów (łączenia rur) rurociągów należy zabezpieczyć mufami termokurczliwymi. Końcówki rur preizolowanych w budynku zabezpieczyć nasadkami termokurczliwymi.

2.4 Montaż sieci preizolowanej

Przyłącze ciepłownicze do budowanego budynku przy ul. Towarzystwa Szkoły Ludowej zaprojektowano rurociągami preizolowanymi o średnicy 2xDN50/140mm. Włączenie do istniejącej sieci cieplnej należy wykonać trójnikami prefabrykowanymi o średnicy DN200/315-DN50/140mm. Na rurociągu zasilającym zaprojektowano odgałęzienie równoległe, a na rurociągu powrotnym odgałęzienie prostopadłe 45° o przedłużonym ramieniu rury odgałęźnej L=1,20m. Załom Z-1 na rurociągu powrotnym planuje się wykonać kolanem stalowym 90° o średnicy Dz60,3x2,9mm oraz złączem kolanowym D140mm typ SXB-WP.

Na rurociągach przyłącza planuje się zabudowanie preizolowanych kulowych zaworów odcinających DN50/140mm. Trzpienie zaworów odcinających należy zabezpieczyć kapturami z rury PVC160mm z korkiem. Zawory preizolowane należy zabudować w studzience z kręgu żelbetowego Ø1000mm h=60cm z pokrywą żelbetową typu PP-1200/80 i włazem żeliwnym Ø600mm typu BO-600 klasa B-125. Studzienkę zlokalizowano w pasie chodnika. Szczegóły wykonania wg rysunku typowego nr 06.

W budowanym budynku pomieszczenie wężła cieplnego zlokalizowano na poziomie piwnicy za pomieszczeniem komórki lokatorskiej. Planuje się doprowadzenie preizolowanych rurociągów przyłącza ciepłowniczego do pomieszczenia wężła cieplnego pod sufitem przedmiotowej komórki lokatorskiej. W pomieszczeniu wężła cieplnego rurociągi preizolowane należy zabezpieczyć nasadkami termokurczliwymi. W miejscach przejścia rurociągami przez żelbetowe ściany należy zabudować gumowe pierścienie uszczelniające, a na ścianie zewnętrznej przejścia szczelne typ WGC dla płaszczu rury D140mm. Rurociągi biegnące przez komórkę lokatorską należy dodatkowo zabezpieczyć płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej gr. 0,6mm. Szczegóły zabudowania i podłączenia wężła cieplnego wg odrębnego opracowania.

Profil projektowanego przyłącza ciepłowniczego zaprojektowano ze spadkami od węzła ciepłego w budynku w kierunku istniejącej sieci LOGSTOR. W pomieszczeniu węzła ciepłego planuje się zabudowanie odpowietrzeń z zaworami zaporowymi kołnierzowymi DN20mm PN25 fig. 218.

Po zakończeniu montażu sieci należy wykonać płukanie rurociągów zgodnie z instrukcją opracowaną przez P.K. „Therma” Sp. z o.o. Z uwagi na nieznaczną średnicę oraz długość przyłącza zaleca się wykonanie płukania rurociągów wodą ciepłą z sieci ciepłowniczej.

2.5 Roboty spawalnicze

Prace montażowe i spawalnicze winny być wykonane wyłącznie przez pracowników (spawaczy – monterów) posiadających odpowiednie uprawnienia.

Rurociągi preizolowane przyłącza o średnicy Dz60,3x2,9mm dopuszcza się spawać gazowo. Trójniki odgałęzienia Dz219,1 x 4,5mm należy spawać elektrycznie. Zaleca się wykonanie spawania metodą TIG w osłonie argonu.

Połączenia spawane należy wykonać zgodnie z normą PN-EN13480-1:2005 „Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania”. Spoiny w ilości 100% należy poddać badaniom radiograficznym. Wymagana klasa jakości spoin „C” wg normy PN-EN ISO 5817:2005.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się, po uzgodnieniu z Inwestorem, wykonanie zamiennie badań ultradźwiękowych. Nie przewiduje się wykonania wodnej próby szczelności rurociągów.

2.6 Mufowanie złączy spawanych

Miejsca połączeń spawanych należy izolować mufami termokurczliwymi tulejowymi prostymi typ SX-WP o średnicy D315mm oraz D140mm usieciowanymi radiacyjnie. Na załomie Z-1 rurociągu powrotnego przewiduje się zabudowanie mufy kolanowej SXB-WP D140mm.

Przewiduje się ręczne piankowanie muf. Otwory po piankowaniu należy zabezpieczyć wtapijanymi korkami stożkowymi PE. Przed wykonaniem piankowania należy wykonać próby szczelności wszystkich muf powietrzem o ciśnieniu min. 0,2 bar.

2.7 Instalacja sygnalizacji zawilgocenia

Przyłącze ciepłownicze będzie wykonane z rur preizolowanych z układem alarmowym impulsowym. Projektuje się zabudowanie rur preizolowanych posiadających po dwa gołe przewody alarmowe o przekroju $1,5 \text{ mm}^2$ ułożone w izolacji termicznej.

Połączenia przewodów sygnalizacyjnych należy wykonać starannie, stosując zaciskanie i lutowanie tulejek kontaktowych. Szczególną uwagę należy zwrócić na równoległe prowadzenie przewodów (w miejscach muf) względem rury stalowej.

Prawidłowość połączenia przewodów alarmowych należy sprawdzić omomierzem wykonując test na sprawdzenie ciągłości pętli oraz test na sprawdzenie izolacji przewodów alarmowych z rurą.

Projektuje się wykonanie obwodów alarmowych oddzielnie dla rurociągu zasilającego oraz rurociągu powrotnego. Planuje się wykonanie połączenia z instalacją alarmową istniejącej sieci ciepłej preizolowanej LOGSTOR wykonanej w roku 2007. Przed połączeniem przewodów alarmowych należy wykonać pomiary kontrolne stanu zawilgocenia istniejącej sieci oraz budowanego przyłącza ciepłowniczego.

Instalacja sygnalizacji zawilgocenia do okresowej kontroli reflektometrem oraz omomierzem w węźle cieplnym budynku przy ul. Towarzystwa Szkoły Ludowej 14-16 (istniejący punkt pomiarowy z roku 2007).

Projektowana długość pętli alarmowej jednej rury przyłącza wynosi ok. 18,00m. Z uwagi na nieznaczną długość obwodu alarmowego budowanego przyłącza ciepłowniczego rezystancja izolacji winna wynosić min. $200 \text{ M}\Omega$.

Rezystancja pętli alarmowej mierzona omomierzem o napięciu pomiarowym do 50V winna wynosić $R_p \leq 26 \times L / L_{\text{max}} \leq 26 \times 18 / 2000 \leq 0,24 \Omega$.

Powyższe wartości wyliczono na podstawie wytycznych Inwestora.

Po wykonaniu pomiarów końcowych protokoły z pomiarów wraz z wykresami z reflektometru należy przekazać Inwestorowi. Sposób połączenia przewodów alarmowych pokazano na rysunku nr 04 - *Schemat instalacji sygnalizacji zawilgocenia*.

2.8 Kolizje z istniejącym uzbrojeniem terenu

Projektowane rurociągi przyłącza ciepłowniczego krzyżują się tylko z istniejącym gazociągiem DN200mm oraz kanalizacją teletechniczną.

Roboty ziemne (wykopy) w odległości poniżej 2,0m od istniejącego uzbrojenia podziemnego należy prowadzić ręcznie, ze szczególną ostrożnością i pod nadzorem użytkownika, stosując się ściśle do zaleceń zawartych w uzgodnieniach branżowych. Odkryte przewody na czas prowadzenia robót należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Zabezpieczenie istniejącego gazociągu oraz kabli teletechnicznych należy wykonać wg załączonych rysunków typowych.

W przypadku odkrycia niezainwentaryzowanego uzbrojenia podziemnego należy fakt ten niezwłocznie zgłosić jego właścicielowi celem dokonania dalszych ustaleń.

2.10 Wytyczne montażu linii kablowej telemetrii

Wraz z montażem przedmiotowej sieci ciepłej planuje się ułożenie linii kablowej dla potrzeb telemetrii kablem telekomunikacyjnym dla systemów cyfrowych typu XzTKMNXpw 2x(4x2x0,6+1x2x0,6).

Kabel telemetryczny należy układać podwójnie na piasku pomiędzy preizolowanymi rurami ciepłowniczymi. Ułożone i zasypane piaskiem kable należy oznakować taśmą z folii koloru niebieskiego. Ułożenie kabli winno odbywać się wraz z układaniem sieci ciepłowniczej, najlepiej przez wykonawcę sieci.

Planuje się wykonanie połączenia z istniejącym kablem telemetrycznym ułożonym w roku 2007. W miejscu połączenia kabli należy zabudować szczelne termokurczliwe mufy kablowe (szt. 2). Rozcięcie istniejącego kabla telemetrycznego oraz zabudowanie muf kablowych należy wykonać pod nadzorem służb eksploatacyjnych Inwestora.

Przejście kablami przez ścianę zewnętrzną budynku należy wykonać w przepuście kablowym z rury PE-HD Dz50x3,2mm z uszczelnieniem elastomerycznym (nie należy stosować pianki PUR).

Kable telemetryczne należy doprowadzić przez komórkę lokatorską do pomieszczenia węzła ciepłego w korycie kablowym zamocowanym do żelbetowego stropu.

W pomieszczeniu węzła cieplnego budowanego budynku przy ul. Towarzystwa Szkoły Ludowej planuje się zabudowanie skrzynki telemetrycznej wraz z wyposażeniem wg załączonego rysunku typowego. Skrzynkę telemetryczną należy zabudować na wysokości ok. 80-130cm nad posadzką pomieszczenia w pobliżu wejścia kabli do budynku.

Po zakończeniu montażu sieci telemetrycznej należy wykonać komplet pomiarów elektrycznych ułożonego kabla, a protokoły z pomiarów przekazać Inwestorowi.

3. PRÓBY I ODBIORY TECHNICZNE

Przed zasypaniem sieci należy przeprowadzić próby i odbiory techniczne tj. :

- badania radiograficzne złączy spawanych rurociągów preizolowanych
- próby ciśnieniowe muf
- testy systemu alarmowego
- grubość oraz stopień zagęszczenia podsypki i zasypki piaskowej
- pomiar kabla telemetrycznego

4. UWAGI KOŃCOWE

- Całość robót związanych z realizacją sieci preizolowanej należy wykonać ściśle według wymogów i warunków określonych przez LOGSTOR.
- Roboty montażowe wykonywać przez uprawnionego wykonawcę zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II" , przepisami bhp oraz przepisami prawa budowlanego.
- Osoby prowadzące i nadzorujące roboty powinny posiadać odpowiednie uprawnienia.
- Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą.
- Teren, przez który prowadzony jest ciepłociąg należy po zakończeniu prac montażowych uporządkować i przywrócić do stanu pierwotnego.
- Płukanie rurociągów wykonać wg wytycznych oraz pod nadzorem Inwestora i użytkownika sieci tj. P.K. "Therma" Sp. z o.o. w Bielsku-Białej.

5. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

1.	Rura preizolowana prosta Dz60,3x2,9/140mm L=12m izolacja PLUS (seria 2) z alarmem impulsowym	szt.	2
2.	Odgałęzienie preizolowane równoległe Dz219,1x4,5/160mm (izolacja seria 1) – Dz60,3x2,9/140mm izolacja PLUS (seria 2) z alarmem impulsowym	szt.	1
3.	Odgałęzienie preizolowane prostopadłe 45° Dz219,1x4,5/160mm (izolacja seria 1) – Dz60,3x2,9/140mm izolacja PLUS (seria 2) z alarmem impulsowym UWAGA – długość rury odgałęźnej L=1,20m	szt.	1
4.	Zawór preizolowany odcinający Dz60,3x2,9/140mm z alarmem impulsowym	szt.	2
5.	Kaptur ochronny zaworu / odwodnienia z rury PVC160mm (h=400mm) z korkiem	szt.	2
6.	Złącze proste termokurczliwe typ SX-WP D315 usieciowane radiacyjnie z korkami wtapianymi	szt.	4
7.	Komponenty pianki dla złącza typ SX-WP D315	szt.	4
8.	Złącze proste termokurczliwe typ SX-WP D140 usieciowane radiacyjnie z korkami wtapianymi	szt.	5
9.	Komponenty pianki dla złącza typ SX-WP D140	szt.	5
10.	Złącze kolanowe termokurczliwe typ SXB-WP D140 usieciowane radiacyjnie z korkami wtapianymi	szt.	1
11.	Komponenty pianki dla złącza typ SXB-WP D140	szt.	1
12.	Kolano stalowe Dz60,3x2,9mm R=2,5D (R=135mm)	szt.	1
13.	Nasadka termokurczliwa DN50mm/D140mm	szt.	2
14.	Pierścień gumowy uszczelniający D140mm	szt.	6
15.	Przejście szczelne typ WGC dla płaszczka rury D140mm	kpl.	2
16.	Złączki do alarmu (100 szt.)	kpl.	1
17.	Taśma krepowa (50 m)	szt.	1
18.	Podtrzymki przewodów (50 szt.)	kpl.	1
19.	Taśma informacyjno-ostrzegawcza dla ciepłociągu (szeroka)	m	20
20.	Kabel telemetryczny typ XzTKMNXpw 2x(4x2x0,6+1x2x0,6)	m	20
21.	Taśma oznakowania dla kabla telemetrycznego (niebieska)	m	10
22.	Skrzynka telemetryczna wraz z wyposażeniem	kpl.	1
23.	Koryto kablowe	m	2
24.	Rura ochronna PE-HD Dz 50x3,2mm	m	1
25.	Krąg żelbetowy Ø1000mm h=60cm	szt.	1

26.	Pokrywa żelbetowa dla kręgu Ø1000mm z otworem pod właz Ø600mm typ PP-120/60	szt.	1
27.	Właz żeliwny Ø600mm typ BO-600 klasa B-125	szt.	1
28.	Rura stalowa bez szwu Dz26,9x2,6mm	m	3
29.	Zawór zaporowy kołnierzowy prosty DN20mm PN25 fig. 218 śruby dławicowe oczkowe ocynkowane, klasa szczelności „A”	szt.	2
30.	Kołnierz stalowy szyjkowy DN20mm PN25	szt.	4

inż. Michał Jasonek
Uprawnienia do projektowania
bez ograniczeń w specjalności
sieci i instalacje sanitarne
nr ewid. 21/98 B-B