

## PROJEKT TECHNICZNY

Nazwa zamierzenia  
budowlanego:

Przebudowa osiedlowej sieci ciepłowniczej od komory K-26/2 do K-26/8, od K-26/3 do K-26/3/1, od K-26/5 do K-26/5/1, K-26/5/2 i K-26/5/3 wraz z przyłączami do budynków mieszkalnych, wielorodzinnych Osiedle Władysława Jagiełły 1,2,3,4,5,6,7,8,9 w Brzesku

Adres i kategoria  
obiektu budowlanego:



32-800 Brzesko, Osiedle Władysława Jagiełły  
XXVI/8,0/1,0

Identyfikatory działek  
ewidencyjnych:

120202\_4.0001.1097/31 i inne

Inwestor:

Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.  
32-800 Brzesko, ul. Ciepła 11

ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH	ZAKRES OPRACOWANIA	DATA OPRACOWANIA	PODPIS
Projektant:	inż. Marek Hoszowski	bez ograniczeń w specj. instal. w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych  AB.III. 7131/96/2000 Nr ewid. 360/2000	branża sanitarna	marzec 2023 r.	
Projektant sprawdzający:	inż. Mirosław Olszowski	w specj. instalacyjno – inżynierskiej w zakresie sieci i instalacji sanitarnych  Nr UAN-7342-139/91	branża sanitarna	marzec 2023 r.	

Egz.: 1

## IDENTYFIKATORY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH

120202\_4.0001.1097/31, 120202\_4.0001.1097/30, 120202\_4.0001.1087/8, 120202\_4.0001.1097/46,  
120202\_4.0001.1097/45, 120202\_4.0001.2747/17, 120202\_4.0001.1097/8, 120202\_4.0001.1097/43,  
120202\_4.0001.1097/73, 120202\_4.0001.1097/74, 120202\_4.0001.1097/75, 120202\_4.0001.1097/76,  
120202\_4.0001.1097/78, 120202\_4.0001.1097/81, 120202\_4.0001.1097/82, 120202\_4.0001.1097/83,  
120202\_4.0001.1097/85

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. CZĘŚĆ OPISOWA	str. nr 4-18
II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	str. nr 19-46
III. BIOZ	str. nr 47-49
IV. DOKUMENTY	str. nr 50-68
V. ZAŁACZNIKI	str. nr 69-75

## I. CZĘŚĆ OPISOWA

- |                           |               |
|---------------------------|---------------|
| 1. Opis techniczny        | str. nr 5-12  |
| 2. Zestawienie materiałów | str. nr 13-18 |

## **I. Część opisowa**

### **1. Przedmiot inwestycji**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest przebudowa osiedlowej sieci ciepłowniczej od komory K-26/2 do K-26/8, od K-26/3 do K-26/3/1, od K-26/5 do K-26/5/1, K-26/5/2 i K-26/5/3 wraz z przyłączami do budynków mieszkalnych, wielorodzinnych przy ul. Osiedle Władysława Jagiełły 1,2,3,4,5,6,7,8,9 w Brzesku.

### **2. Istniejący stan zagospodarowania terenu**

Projektowane przedsięwzięcie zlokalizowane jest na Osiedlu Władysława Jagiełły w Brzesku.

Istniejąca sieć ciepłownicza i przyłącza wykonane są metodą tradycyjną, w której rurociągi prowadzone są w żelbetowej obudowie kanałowej typu „C”.

Powyższe sieci i przyłącza prowadzone są w pasie drogowym dz. 2747/17, terenach zielonych osiedla oraz pod placami i parkingami z nawierzchniami bitumiczną i chodnikach z kostki brukowej i płytek betonowych.

Teren, przez który prowadzona będzie osiedlowa sieć ciepłownicza i przyłącza, to teren o charakterze miejskim z dużą koncentracją istniejącej infrastruktury technicznej i uzbrojenia.

Przedmiotowa sieć ciepłownicza i przyłącza krzyżują się z istniejącymi sieciami energetycznymi eN, eS, kablami teletechnicznymi, siecią wodociagową, kanalizacją deszczową i sanitarną oraz gazociągami.

Działki nr 1097/31, 1097/30 i częściowo dz. 2747/17 położone są w terenie, dla którego obowiązuje MPZP – „Osiedle Jagiełły” zatwierdzony uchwałą Nr XXVI/180/2012 Rady Miejskiej w Brzesku w dniu 29.08.2012 r.

Dla dz. nr 2747/17 uzyskano decyzję znak: IK.7230.3.37.2023.ABS wydaną przez Burmistrza Brzeska w dniu 08.03.2023 r.

Zakres planowanych robót jak również dalsza eksploatacja osiedlowej sieci ciepłowniczej nie wymaga decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgodnie z zapisem § 3.1. poz. 32 R.R.M. z 10. września 2019r.

### **3. Dane techniczne i parametry sieci i przyłączy**

Całość robót związanych z przebudową osiedlowej sieci ciepłowniczej i przyłączy do budynków mieszkalnych wielorodzinnych wykonanych metodą tradycyjną w obudowie kanałowej polegać będzie na jej zastąpieniu rurami preizolowanymi wykonanymi zgodnie z niżej wymienionymi normami opracowanymi przez CEN (Europejski Komitet Normalizacji):

#### **• PN-EN 253:2020-1**

Sieci ciepłownicze -- System pojedynczych rur zespolonych do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie -- Fabrycznie wykonany zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i osłony z polietylenu

#### **• PN-EN 448:2020-1**

Sieci ciepłownicze -- System pojedynczych rur zespolonych do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie -- Zespoły kształtek wykonanych fabrycznie ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i osłony z polietylenu

#### **• PN-EN 489-1:2020-1**

Sieci ciepłownicze -- Zespolone systemy pojedynczych i podwójnych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych w gruncie -- Część 1: Zespoły łączące i izolacja cieplna do wodnych sieci ciepłowniczych zgodnych z EN 13941-1

#### **• PN-EN 488:2020-1**

Sieci ciepłownicze -- System pojedynczych rur zespolonych do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie -- Zespoły armatury wykonane fabrycznie ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i osłony z polietylenu

#### Charakterystyka sieci:

Sieć ciepła dwuprzewodowa, wodna, wysokoparametrowa  
Klasa projektowa: A (wg EN 25817).

#### Parametry techniczne sieci:

- maksymalne ciśnienie robocze: 1,6 MPa,
- maksymalna obliczeniowa temperatura wody sieciowej w rurociągu zasilania: 135°C,
- maksymalna obliczeniowa temperatura wody sieciowej w rurociągu powrotu : 80°C.

Istniejące odcinki sieci i przyłączy ciepłowniczych zostaną zastąpione rurociągami o średnicach i długościach jak niżej:

- 2xDN 125/225 mm; L = 150,80 mb
- 2xDN 125/225 mm; L = 81,60 mb
- 2xDN 80/160 mm; L = 96,10 mb
- 2xDN 65/140 mm; L = 195,30 mb
- 2xDN 50/125 mm; L = 162,50 mb
- 2xDN 40/110 mm; L = 154,00 mb

Łączna długość sieci i przyłączy wynosi 840,30 mb.

Długość rurociągów 2xDN 125/225 mm prowadzonych w pasie drogowym ul. Oś.Wł.Jagiełły (RP-1) na dz. nr 2747/17 wynosi L = 14,80 mb.

Długość rurociągów 2xDN 100/200 mm prowadzonych w pasie drogowym ul. Oś.Wł.Jagiełły (RP-2) na dz. nr 2747/17 wynosi L = 17,40 mb.

Długość rurociągów 2xDN 80/160 mm prowadzonych w pasie drogowym ul. Oś.Wł.Jagiełły (RP-3) na dz. nr 2747/17 wynosi L = 14,90 mb.

Długość rurociągów 2xDN 65/140 mm prowadzonych w pasie drogowym ul. Oś.Wł.Jagiełły (RP-4) na dz. nr 2747/17 wynosi L = 24,80 mb.

Długość rurociągów 2xDN 65/140 mm prowadzonych w pasie drogowym ul. Oś.Wł.Jagiełły (RP-5) na dz. nr 2747/17 wynosi L = 14,95 mb.

#### **4. Projektowane rurociągi i elementy sieci**

Zgodnie z wymaganiami Inwestora do przebudowy zaprojektowano rury i elementy preizolowane z izolacją standardową wyposażone w instalację alarmową impulsową.

Przyjęte rurociągi sieci ciepłej składają się z:

- z rur przewodowych stalowych czarnych ze szwem ze stali P235GH zgodnie z normą PN-EN 10217-2,
- otuliny ze sztywnej pianki poliuretanowej, bezfreonowej,
- płaszcz zewnętrznego wykonanego z twardego polietylenu PE-HD,
- drutów miedzianych alarmowych umieszczonych w izolacji termicznej PUR (instalacja 2 przewodowa).

Elementami uzupełniającymi będą kształtki preizolowane (kolana, trójniki, armatura odcinająca z odwodnieniami i odpowietrzeniami) zgodne z PN-EN 448, oraz zespoły złączy zgodnie z PN-EN 489.

#### **5. Sposób prowadzenia robót**

Żałożono n/w sposób postępowania przy realizacji planowanych robót:

- wyznaczenie w terenie przez geodetę charakterystycznych miejsc istniejących ciepłociągów,
- wycięcie kolidujących drzew w oparciu o uzyskane zezwolenie,
- rozebranie przybudówki blaszanej przy pawilonie warzywnym na dz. (dz. 2747/17) posadowionej na ciepłociągu i po realizacji tego odcinka sieci ponowne jej zamontowanie,
- rozebranie obiektu handlowego (o konstrukcji lekkiej o powierzchni 21,0 m<sup>2</sup> posadowionego na płycie betonowej) zlokalizowanego na dz. 2747/17, który uniemożliwia przebudowę przyłącza ciepłowniczego do budynku nr 6,
- demontaż fragmentów ogrodzeń na posesjach prywatnych,

- rozbiórka nawierzchni asfaltowych, kostki brukowej i płytek chodnikowych chodników oraz krawężników i obrzeży trawnikowych,
- sukcesywne wykonywanie robót ziemnych po trasie kanałów ciepłowniczych, zdejmowanie płyt nakrywających kanał, rozebranie izolacji termicznej, demontaż rurociągów i armatury w kanałach i komorach, usunięcie pozostałych elementów sieci (poduszek betonowych i ślizgów), usunięcie gruzu i innego rodzaju odpadów, po czym rozpocząć montaż rurociągów wg. zasad podanych w dalszej części opisu.

Harmonogram robót wykonawca wg własnej oceny przedstawi inwestorowi do akceptacji.

***Uwaga:** Przed rozbiórką nawierzchni utwardzonych należy dokonać wizji lokalnej z właścicielem działki i spisać protokół na okoliczność stanu technicznego istniejących nawierzchni.*

## **6. Sprzęt**

Wykopy oraz transport wewnętrzny gruntu w obrębie placu budowy ze względu na istniejące zagospodarowanie wykonywać podsiębiernymi koparko-ładowarkami na podwoziu kołowym o poj. łyżki  $\leq 0,6 \text{ m}^3$ , minikoparkami i ładowarkami samojezdnymi (wozidlami).

Dostawy i wywóz materiałów sypkich do i z placu budowy po ul. W. Jagiełły jest ograniczony ze względu na zakaz ruchu pojazdów o ciężarze powyżej 2,5t. Powyższe utrudnienie wprowadza konieczność zorganizowania przez wykonawcę dodatkowego placu do składowania materiałów sypkich w pobliżu placu budowy.

## **7. Roboty ziemne**

Na terenach zielonych zdjąć warstwę humusu, którą należy sprzymować w obrębie prowadzonych robót. Zdjąć warstwę gruntu przykrywającą kanał. Roboty wykonywać mechanicznie przy użyciu samojezdných koparek podsiębiernych o poj. łyżki do  $0,6 \text{ m}^3$  i mini koparek ze względu na ograniczony dojazd do placu budowy spowodowany zagospodarowaniem terenu.

Ze względu na miejsce i założony sposób realizacji robót (przebudowę) przyjęto, że udział prac mechanicznych w robotach ziemnych wyniesie 85% a pozostałe 15% ręczne.

Wykopy na odcinku sieci prowadzonej wzdłuż ul. Osiedle Wł. Jagiełły należy wykonywać z bezpośrednią odwózką urobku poza teren budowy (na ustalone wcześniej miejsca składowania) a na pozostałych odcinkach na odkład z ewentualnym przemieszczeniem na odległość do 20 m.

Zakładana szerokość wykopu umożliwiająca demontaż płyt nakrywczych  $\sim 2,0 \text{ m}$ .

Wykopy należy oznakować i zabezpieczyć zgodnie z normą PN-B-10736:1999. Wykopy wykonywać o ścianach pionowych a przy głębokościach większych od 1,0 m należy zabezpieczyć odeskowaniem ażurowym z rozparciem.

## **8. Roboty demontażowe elementów kanałów ciepłowniczych i wyburzenia komór**

Demontaż płyt kanałów i w wyznaczonych miejscach elementów kanałów wykonywać koparkami przy użyciu lin stalowych.

Zakres wyburzeń komór K-26/5/1, K26/5/2, K26/5/3 podano na załączonych rys. nr 13, 14, 15 w PT.

Wyburzenia stropów i ścian w/w komór prowadzić przy użyciu wyburzeniowych młotów pneumatycznych i (lub) elektrycznych zasilanych ze spalinowych agregatów prądotwórczych.

Płyty i przewidziane do rozbiórki obudowy kanałowe oraz gruz z wyburzeń komór należy wywieźć z placu budowy do miejsc uzgodnionych z inwestorem lub do najbliższej kruszarni betonu.

## **9. Roboty demontażowe rurociągów**

Sukcesywnie wraz z postępem robót demontować istniejące rurociągi z kanałów i komór wraz z armaturą. W miejscach planowanych rur przepustowych, demontaż rur poprzez ich wyciąganie. Zdemontowane rurociągi i armaturę, na warunkach inwestora wywieźć z placu budowy do najbliższej składowicy złomu.



## 10. Komory ciepłownicze – (sposób wykorzystania i wyłączenia z eksploatacji)

Komorę K-26/2 – pozostawia się do dalszej eksploatacji

Komorę K-26/3/1/ i K-26/4 - pozostawia się do dalszej eksploatacji dla dostępu do projektowanego odwodnienia

Komorę K-26/5\* pozostawia się do dalszej eksploatacji dla potrzeb dostępu do zespołu zaworów odcinających z odwodnieniami i odpowietrzeniami.

Komory K26/5/1, K-26/5/2, K-26/5/3, – przewidziano do wyburzenia

Komory K-26/3, K-26/5, K-26/6, K-26/7 i K-26/8 po wykonaniu w nich robót technologicznych – przeznaczono do zasypania piaskiem i gruntem.

Ze wszystkich komór przeznaczonych do zasypania i wyburzenia zdemontować włązy żeliwne i przekazać inwestorowi. Część zdemontowanych włązów użyć ponownie do zaprojektowanych obudów dla armatury na sieci i przyłączach.

## 11. Roboty montażowe

Układanie rurociągów rozpocząć od wbudowania rurociągów sieci wzdłuż ul. Os. W. Jagiełły wraz z wykonywaniem odgałęzień w komorach. Usytuowanie wysokościowe rurociągów głównej sieci ciepłowniczej w komorach wykonać tak by odpowiadały rzędnym istniejących rurociągów. Odgałęzienia (trójniki) wbudowywać w sposób określony na rysunkach komór w PT.

Usytuowanie pozostałych odcinków sieci rozdzielczych wykonywać jak wyżej poza wyjątkiem sieci DN 65-140 na odcinku od K-26/5/1 do K-26/5/2, który należy posadowić głębiej (konieczny demontaż kanałów) celem wykonania odgałęzień z K-26/5/2 górą.

Rurociągi układać na podsypce piaskowej o grubości warstwy wysokości min 10 cm nad dnem kanału (zalecane 15 cm).

Dla uzyskania wymaganych min. spadków rur, grubość podsypki piaskowej można zwiększyć.

Nie należy układać rurociągów powyżej górnych krawędzi ścian kanałów (nie dotyczy przyłączy do budynków).

## 12. Przekroczenia pasów jezdnych

Wszystkie zaprojektowane przejścia pod pasami jezdnyymi wykonać w stalowych rurach przepustowych montowanych w istniejących kanałach ciepłowniczych. W oczyszczonych kanałach pod drogami należy metodą wsuwania wbudować rury przepustowe których średnice i długości podano na rys. nr 1, 2.1 do 2.7 i 3. Wsuwanie RP do kanału wykonać przy użyciu wciągarki linowej.

Rury przepustowe w kanałach układać na wys. min 12 cm nad dnem kanału podpierając je na końcach betonitami. Po właściwym usytuowaniu i zablokowaniu „RP” przed przemieszczaniem w/w rury należy podlać betonem w połowie długości i 30 cm od końców – do wysokości min ½ średnicy. Długość podparć betonowych min 0,5 m.

Rury przepustowe układać ze spadkami uwarunkowanymi posadowieniem istniejących kanałów.

Rurociągi ciepłownicze prowadzone pod jezdniami będą prowadzone w n/w rurach przepustowych:

- 2xDz 355,6x8,8 mm; L=2x7,0 mb (RP-1),
- 2xDz 323,9x8,8 mm; L=2x7,5 mb (RP-2),
- 2xDz 273,0x8,8 mm; L=2x5,5 mb (RP-3),
- 2xDz 273,0x8,8 mm; L=2x6,0 mb (RP-4),
- 2xDz 273,0x8,8 mm; L=2x6,0 mb (RP-5),
- 2xDz 273,0x8,8 mm; L=2x11,0 mb (RP-6),

Uwaga:

RP-6 przed wsunięciem w kanał należy wyposażyć w płozy stalowe (h=12cm) przyspawane po środku swych długości - by uniknąć ich ugięcia.

Rurociągi ciepłownicze wsuwać do RP przy użyciu pierścieni dystansowych, których wielkość i ilość podano w załącznikach w projekcie.

Końce RP zabezpieczyć manszetami gumowymi podanymi w zestawieniu materiałów.



### 13. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem

Wszystkie skrzyżowania z innym uzbrojeniem podziemnym w miejscach gdzie wymiana rur odbywać się będzie w wykopie otwartym zostaną zabezpieczone rurami dzielonymi AROTA typ A160PS na kablach eS i teletechnicznych oraz A110PS na kablach eN.

Wykopy w obrębie skrzyżowań z inną podziemną infrastrukturą prowadzić ręcznie ze szczególną ostrożnością, zgodnie z zapisami w protokole z narady koordynacyjnej oraz obowiązującymi przepisami.

Wszystkie prace wykonywane w obrębie skrzyżowań z innym uzbrojeniem podziemnym należy prowadzić pod nadzorem właścicieli tych sieci, których należy powiadomić z o zamierzonej realizacji robót w tym terenie z 7-dniowym wyprzedzeniem.

### 14. Spawanie rurociągów

Łączenie rurociągów stalowych ze sobą i z kształtkami wykonać poprzez spawanie elektryczne w osłonie argonu – metodą TIG-141. Drut spawalniczy gatunku W3Si1 wg PN-EN ISO 636.

Spawanie rur należy prowadzić zgodnie z wymogami normy PN-EN ISO 3834.

Spawacze muszą posiadać wymagane uprawnienia zgodnie z PN-EN ISO 9606-1 i posiadać świadectwo egzaminu kwalifikacyjnego.

Nadzór spawalniczy wg PN-EN ISO 14731

Badania nieniszczące złączy spawanych – wizualne wg PN-EN ISO 17637

Wymagany poziom jakości złączy spawanych B - wg PN-EN ISO 5817:2009

Badaniom nieniszczącym poddać 100% złączy za pomocą badań ultradźwiękowych.

Uwaga: O ile wyrazi na to zgodę Inwestor - rurociągi  $\leq$  DN 65 można byłoby spawać metodą acetylenowo-tlenową.

Prace spawalnicze prowadzić przy temp. powietrza nie niższej niż 5<sup>0</sup> C. Przy opadach oraz silnym wietrze stanowisko spawalnicze zabezpieczyć namiotem.

Zespalone powierzchnie łączonych rur winny być wolne od zanieczyszczeń i odtłuczone.

Stanowisko spawalnicze należy urządzić zgodnie z wymaganymi przepisami BHP oraz przepisami p.poż.

Kokpity dla miejsc spawania w razie potrzeby należy poszerzyć o 40 cm poprzez wyburzenie ścianek kanałów.

Dla zminimalizowania ilości spawów w wykopie dopuszcza się kompleksowe wykonanie połączeń sieci nad wykopem gdy pozwala na to istniejące innego rodzaju uzbrojenie.

### 15. Kontrola prac spawalniczych

Jakość połączeń spawanych należy sprawdzić przez kontrolę wizualną oraz badania nieniszczące metodą ultradźwiękową.

Badaniu należy poddać 100% wykonanych połączeń spawanych.

Całość prac spawalniczych należy wykonywać wg procedur obowiązujących dla połączeń spawanych stalowych rur ciepłowniczych.

Należy bezwzględnie prowadzić dziennik spawacza. Z każdego połączenia należy przedłożyć wyniki z przeprowadzonego badań ultradźwiękowych.

Szczegóły wykonywania połączeń spawanych i ich badań zostaną podane w SST.

### 16. Instalacja alarmowa i kanalizacja dla instalacji monitoringu

Instalację alarmową dwuprzewodową w miejscach połączeń rurociągów wykonywać poprzez zaciskane tulejek miedzianych i lutowanie. Druty instalacji alarmowej prowadzić na systemowych podtrzymkach.

Badanie poprawności połączeń drutów alarmowych w miejscach połączeń rurociągów (w mufach) wykonywać zgodnie z instrukcją producenta rur.

Wymaga rezystancja izolacji  $\geq 200$  M $\Omega$ .

Kanalizację dla instalacji monitoringu zaprojektowano z rur RHDPE Ø40x3,7 mm z pilotem, która będzie ułożona na piaskowej warstwie zasypowej rur.

W charakterystycznych punktach sieci i przyłączy w komorach zaprojektowano możliwość rozgałęzień przewodów monitoringu. W komorach przeznaczonych do zasypania i wyburzenia zaprojektowano

studzienki telekomunikacyjne (rozdzielcze) typu SK-1. Szczegóły dotyczące ich lokalizacji i montażu pokazano na rysunkach komór i schemacie instalacji alarmowej i monitoringu rys. nr 4.

## 17. Mufowanie złączy

Do mufowania złączy przystąpić po pozytywnych badaniach złączy spawanych i połączeń instalacji alarmowej.

Zaprojektowano n/w typy złączy:

- tulejowe termokurczliwe sieciowane radiacyjnie z korkami do zgrzewania + pianka
- otwarte zgrzewane elektrycznie – w miejscach oznaczonych M\* z korkami do zgrzewania + pianka
- kolanowe termokurczliwe sieciowane radiacyjnie SXB-WP z korkami do zgrzewania + pianka

*Uwaga dla wykonawcy: Dla zwiększenia ilości badań złączy spawanych w jednym dniu (dotyczy komór) istnieje możliwość zastąpienia muf tulejowych SX-WP złączami otwartymi zgrzewanymi elektrycznie.*

Wszystkie zamontowane mufy przed zalaniem pianką poddać próbie szczelności powietrzem o ciśnieniu 0,2 bar przez okres 15 min.

Wykaz złączy (muf) podano w załączonym zestawieniu materiałów.

## 18. Kompensacja wydłużeń termicznych rurociągów

Wydłużenia termiczne rur, kompensowane będą poprzez tzw. „samokompensację” na załomach (kolanach) i w postaci kompensacji U - kształtowej.

Dla umożliwienia swobodnych wydłużeń termicznych rurociągów na załamaniach przewidziano maty kompensujące, których miejsce i ilości podano na schemacie technologicznym.

## 19. Armatura zaporowa , odpowietrzenia i odwodnienia

Dla potrzeb eksploatacyjnych sieci zaprojektowano n/w armaturę preizolowaną:

- na sieci głównej w miejscu ZZ-1 zawory odcinające z dwoma odpowietrzeniami
- na wszystkich odgałęzieniach z sieci głównej – zawory odcinające z odwodnieniami i odpowietrz.
- w najniższych punktach sieci – odwodnienia Odw-1 w K-26/4, Odw-2 w komorze K26/5/2 i Odw-3 w komorze K-26/3/1.

Odpowietrzenie przyłączy nastąpi w budynkach na istniejącej armaturze.

Wielkości i parametry w/w armatury podano w załączonym w projekcie zestawieniu materiałów.

W komorze K-26/2 zaprojektowano tymczasowe zawory odcinające kołnierkowe DN 100 na odgałęzieniu przewidzianym do przebudowy.

## 20. Obudowy armatury preizolowanej

Obudowy zaworów preizolowanych zaprojektowano przy wykorzystaniu kręgów betonowych ułożonych na ponownie ułożonych dwóch płytach na kanale w rozstawie ok. 65-70 cm.

Średnice kręgów, płyt nakrywczych z otworem centralnym Ø 625 mm, pierścieni odcciążających podano na rys. komór. Włazy żeliwne P-600 typu ciężkiego – z demontażu z komór.

Zawory odcinające na sieci DN 80 w kierunku komory K-26/5/1 zostaną zlokalizowane w istn. komorze K-26/5\*.

Zawory odwadniające na sieci DN 125-225 zostaną wbudowane w istn. K-26/4.

Zawory odwadniające w K-26/5/2 (po wyburzeniu komory) zostaną zabudowane w studziencie z kręgów betonowych D-1000 posadowionych na podmurówce z betonitów (szczegóły na rys. komory).

## 21. Zabezpieczenie szczelności przejść rur przyłączy przez ściany budynków

Sposób prowadzenia robót:

- rozkuć zamurowania w ścianach budynków wokół rur,
- zdemontować odcinki rur przechodzących przez ścianę na długości min 50 cm od lica ściany wewnętrznej
- w razie zmiany wysokości wejścia rur do budynku należy otwór w ścianie poszerzyć
- rury preizolowane przyłączy wprowadzić do budynku na odległość min 35 cm tak by płaszcz rury

osłonowej wystawał poza lico ściany wewn. na min 15 cm.

- na rurociągi w połowie grubości ściany zasunąć pierścienie uszczelniające,
- po obu stronach pierścieni, na grubości muru nawinąć taśmę z foli dla umożliwienia przesunięć osiowych rur. Przestrzeń wokół rur zamurować betonitami na zaprawie cementowej z dodatkiem plastyfikatora uszczelniającego beton. Od zewnątrz (gruntu) powierzchnię zamurowaną wyrapować zaprawą cementową z dodatkiem plastyfikatora jak wyżej. Po związaniu betonu powierzchnię zamurowań zabezpieczyć przeciwwilgociowo Abizolem 1xR + 1xP.

*Uwaga: w razie potrzeb należy zdemonstrować płytę nakrywcą i 1 element obudowy kanałowej. Koniec kanału zamurować.*

## **22. Zasypywanie wykopów**

Po kompleksowym zmontowaniu poszczególnych odcinków rurociągów i ułożeniu 15 cm warstwy z piasku należy ułożyć oraz ułożeniu rury do monitoringu RHDPE Ø 40x3,7 mm, należy ułożyć 20 cm warstwę gruntu z wykopu zagęszczoną do współczynnika  $Is = 0,97$ .

Na tej warstwie ułożyć taśmy ostrzegawcze nad każdą z rur.

Pozostałą część wykopu w terenach:

- zielonych, wypełniać gruntem z wykopu warstwami 20 cm zagęszczanymi do  $Is = 0,97$  a pozostałą 15 cm warstwę 10 – 15 cm zasypać zebrany wcześniej humusem.
- z nawierzchniami utwardzonymi, wypełniać gruntem z wykopu stabilizowanym cementem w stosunku wagowym 10:1, 20 cm warstwami zagęszczanymi do  $Is = 0,98$ .

Warstwy podbudowy pod nawierzchnie utwardzone (kostkę brukową, płytki chodnikowe i nawierzchnie mineralno-bitumiczną) wykonać o grubości 20 cm (po zagęszczeniu) z kruszywa łamanego granulacji 0–32 mm zagęszczoną do  $Is = 1$ .

## **23. Roboty odtworzeniowe terenu.**

Odtworzenie terenów zielonych wykonać poprzez nawiezenie zebranego humusu, jego rozścielenie, wygrabienie i posianie nasin traw gatunku uzgodnionego z właścicielem terenu.

Na wykonanym zasypie wykopów wg. opisu w pkt. 5.2.10 należy odtworzyć rozebrane nawierzchnie utwardzone z rozebranej kostki brukowej i płytek betonowych.

Na ustabilizowanej podbudowie z kruszywa łamanego należy rozścielić 3-4 cm warstwę drobnego kruszywa o granulacji 2-8 mm i na niej ułożyć kostkę brukową i płytki. Odbudowę przedmiotowej nawierzchni prowadzić pod nadzorem przedstawiciela wydziału dróg Urzędu Miasta.

## **24. Próby i płukanie rurociągów.**

Płukanie rurociągów wykonać wodą wodociagową. Pobór wody do płukania uzgodnić z zakładem wodociągów miejskich.

Ilość płukań – do momentu uzyskania czystości popłuczyn o zawartości zawiesin poniżej  $5,5 \text{ mg/dm}^3$ .

Końcowe płukanie wykonać wodą uzdatnioną.

Płukanie przeprowadzić metodą dynamiczną przy użyciu sprężonego powietrza.

Do płukania wykorzystać wbudowaną armaturę odwadniającą i odpowietrzającą oraz istniejącą armaturę na zakończeniach przyłączy w budynkach.

Próbę szczelności wykonać wodą o ciśnieniu 1,5 MPa w czasie 30 min.

## **25. Geotechniczne warunki posadowienia sieci ciepłowniczej.**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z roku 2012 poz. 463) warunki gruntowo-wodne ustala się jako proste w I kategorii geotechnicznej.

Uzasadnienie:

Wymieniane rurociągi posadowione będą na głębokościach istniejących rurociągów. Posadowione będą w istniejących kanałach z dnem żelbetowym na podsypce piaskowej – stąd badania geologiczne są bezprzedmiotowe.

Poziomy wód gruntowych:

- głębokość swobodnego zwierciadła wody gruntowej występuje poniżej głębokości posadowienia rurociągów.

## 26. Uwagi końcowe.

- Roboty montażowe należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” cz.II i „Warunkami technicznymi wykonania, odbioru i eksploatacji sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych” – CORBI INSTAL oraz z obowiązującymi przepisami i normami.
- Po wykonaniu prac montażowych (przed zasypaniem sieci i przyłączy) należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą.
- W miejscach skrzyżowań projektowanej sieci i przyłączy z istniejącymi ciągami pieszymi należy zamontować kładki dla pieszych.
- Do wszystkich robót używać atestowanych materiałów i rurociągów.
- Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego, zwracając szczególną uwagę na uzbrojenie podziemne.
- Sieć ciepłą (obiekt budowlany) należy użytkować w sposób zgodny z jej przeznaczeniem i wymaganiami ochrony środowiska oraz utrzymywać w należytym stanie technicznym, nie dopuszczając do nadmiernego pogorszenia jej właściwości użytkowych i sprawności technicznej.
- Szczegóły dotyczące materiałów do budowy niniejszego zadania oraz dotyczące wykonawstwa i odbioru robót zostały zawarte w niniejszym projekcie i SST.

Uwaga:

Ze względu na układanie rurociągów po istniejącej trasie sieci kanałowej może nastąpić deficyt gruntu do zasypiania wykopów stad należy przewidzieć dowiezieniu brakującej masy ziemi.

*inż. Marek Horzowski*  
Upewnienia Budowlane do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności  
Instalacyjnej w zakresie: sieci, instalacji i urządzeń  
wod-kan, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych  
Upr. Nr AB.III.7131/96/2000 Nr ewid. 360/2000



## Zestawienie materiałów preizolowanych

dla przedsięwzięcia pn. Przebudowa osiedlowej sieci ciepłowniczej kanałowej na sieć preizolowaną  
w Brzesku Zadanie 5

Wszystkie n/w elementy preizolowane wyposażone będą w 2 przewodowy impulsowy system instalacji  
alarmowej

Lp.	Nazwa elementu	Dane elementu	Ilość	Uwagi:
1.	Rura preizolowana	Dz 139,7-225 L = 12,0 m	23	
2.	Rura preizolowana	Dz 114,3-200 L = 12,0 m	13	
3.	Rura preizolowana	Dz 88,9-160 L = 12,0 m	16	
4.	Rura preizolowana	Dz 76,1-140 L = 12,0 m	29	
5.	Rura preizolowana	Dz 60,3-125 L = 12,0 m	28	
6.	Rura preizolowana	Dz 48,3-110 L = 12,0 m	26	
7.	Łuki (kolana) preizolowane R=2,5xd	Dz 139,7-225 kąt 90° L1xL2 = 1,3x1,3 m	14	Z-(1,2,5,6, 9, 10, 13)
8.	Łuki (kolana) preizolowane R=2,5xd	Dz 114,3 - 200 kąt 90° L1xL2 = 1,0x1,0 m	8	Z-(14, 17, 18, 21)
9.	Łuki (kolana) preizolowane R=2,5xd	Dz 88,9 - 160 kąt 90° L1xL2 = 1,0x1,0 m	8	Z-(22, 25, 35, 38)
10.	Łuki (kolana) preizolowane R=2,5xd	Dz 76,1 - 140 kąt 90° L1xL2 = 1,0x1,0 m	14	Z-30, 39, 42, 67, 68, 73 w K26/3
11.	Łuki (kolana) preizolowane R=2,5xd	Dz 76,1 - 140 kąt 85° L1xL2 = 1,0x1,0 m	2	Z-71
12.	Łuki (kolana) preizolowane R=2,5xd	Dz 60,3 - 125 kąt 90° L1xL2 = 1,0x1,0 m	10	
13.	Łuki (kolana) preizolowane R=2,5xd	Dz 60,3 - 125 kąt 85° L1xL2 = 1,0x1,0 m	4	
14.	Łuki (kolana) preizolowane R=2,5xd	Dz 60,3 - 125 kąt 80° L1xL2 = 1,0x1,0 m	2	Z-61
15.	Łuki (kolana) preizolowane R=2,5xd	Dz 48,3-110 kąt 90° L1xL2 = 1,0x1,0 m	10	
16.	Łuki (kolana) preizolowane R=2,5xd	Dz 48,3-110 kąt 85° L1xL2 = 1,0x1,0 m	4	
17.	Łuki (kolana) preizolowane R=2,5xd	Dz 48,3-110 kąt 90° L1xL2 = 1,0x2,0 m	4	Z-(44, 47)
18.	Trójnik preizolowany prostopadły	Dz 139,7-225/88,9-160 L1/L2 = 1200/800; h=275 mm	1	TR-3
19.	Trójnik preizolowany prostopadły	Dz 139,7-225/76,1-140 L1/L2 = 1200/800; h=265 mm	1	TR-2
20.	Trójnik preizolowany prostopadły	Dz 139,7-225/60,3-125 L1/L2 = 1200/800; h=255 mm	1	TR-4
21.	Trójnik preizolowany prostopadły	Dz 114,3-200/76,1-140 L1/L2 = 1200/800; h=253 mm	1	TR-5
22.	Trójnik preizolowany prostopadły	Dz 114,3-200/60,3-125 L1/L2 = 1200/700; h=243 mm	2	TR-6
23.	Trójnik preizolowany prostopadły	Dz 88,9-160/76,1-140 L1/L2 = 1200/700; h=230 mm	1	TR-7

## Zestawienie materiałów preizolowanych

dla przedsięwzięcia pn. Przebudowa osiedlowej sieci ciepłowniczej kanałowej na sieć preizolowaną  
w Brzesku Zadanie 5

Wszystkie n/w elementy preizolowane wyposażone będą w 2 przewodowy impulsowy system instalacji  
alarmowej

24.	Trójnik preizolowany prostopadły	Dz 88,9-160/60,3-125 L1/L2 = 1200/700; h=220 mm	1	TR-10
25.	Trójnik preizolowany prostopadły	Dz 88,9-160/48,3-110 L1/L2 = 1200/700; h=213 mm	1	TR-9
26.	Trójnik preizolowany prostopadły	Dz 76,1-140/60,3-125 L1/L2 = 1200/700; h=210 mm	3	TR-12
27.	Trójnik preizolowany prostopadły	Dz 76,1-140/48,3-110 L1/L2 = 1200/700; h=203 mm	1	TR-11
28.	Trójnik preizolowany prostopadły	Dz 60,3-125/48,3-110 L1/L2 = 1200/700; h=203 mm	2	TR-8
29.	Trójnik preizolowany równoległy	Dz 139,7-225/114,3-200 L1/L2 = 1200/700; h=403 mm	2	TR-1
30.	Trójnik preizolowany równoległy	Dz 139,7-225/88,9-160 L1/L2 = 1200/650; h=375 mm	1	TR-3
31.	Trójnik preizolowany równoległy	Dz 139,7-225/76,1-140 L1/L2 = 1200/600; h=365 mm	1	TR-2
32.	Trójnik preizolowany równoległy	Dz 114,3-200/76,1-140 L1/L2 = 1200/600; h=353 mm	1	TR-5
33.	Trójnik preizolowany równoległy	Dz 88,9-160/76,1-140 L1/L2 = 1200/600; h=330 mm	1	TR-7
34.	Trójnik preizolowany równoległy	Dz 88,9-160/48,3-110 L1/L2 = 1200/550; h=313 mm	1	TR-9
35.	Trójnik preizolowany równoległy	Dz 76,1-140/48,3-110 L1/L2 = 1200/550; h=303 mm	1	TR-11
36.	Trójnik preizolowany prostopadły prosty	Dz 139,7-225/60,3-125 L1/L2 = 1200/600	1	TR-4
37.	Trójnik preizolowany prostopadły prosty	Dz 88,9-160/60,3-125 L1/L2 = 1200/600	1	TR-10
38.	Trójnik preizolowany prostopadły prosty	Dz 60,3-125/48,3-110 L1/L2 = 1200/600	1	TR-8
39.	Redukcja preizolowana	Dz 139,7-225/114,3-200 L = 1000 mm	2	R-1
40.	Redukcja preizolowana	Dz 88,9-160/76,1-140 L = 1000 mm	4	R-3, R-4
41.	Redukcja preizolowana	Dz 76,1-140/60,3-125 L = 1000 mm	2	R-5
42.	Redukcja preizolowana	Dz 60,3-125/48,3-110 L = 900 mm	4	R-6, R-7
43.	Redukcja stalowa kuta	Dz114,3/88,9 L = 102 mm	2	R-2
44.	Złącze tulejowe sieciowane radiacyjnie SX-WP z mastyką uszczelniającą ,	D-225 L=650 mm	68	

## Zestawienie materiałów preizolowanych

dla przedsięwzięcia pn. Przebudowa osiedlowej sieci ciepłowniczej kanałowej na sieć preizolowaną  
w Brzesku Zadanie 5

Wszystkie n/w elementy preizolowane wyposażone będą w 2 przewodowy impulsowy system instalacji  
alarmowej

	kompletem korków odpowietrz. I wtapianych + pianka			
45.	Złącze tulejowe sieciowane radiacyjnie SX-WP z mastyką uszczelniającą , kompletem korków odpowietrz. I wtapianych + pianka	D-200 L=650 mm	34	
46.	Złącze tulejowe sieciowane radiacyjnie SX-WP z mastyką uszczelniającą , kompletem korków odpowietrz. I wtapianych + pianka	D-160 L=650 mm	40	
47.	Złącze tulejowe sieciowane radiacyjnie SX-WP z mastyką uszczelniającą , kompletem korków odpowietrz. I wtapianych + pianka	D-140 L=650 mm	80	
48.	Złącze tulejowe sieciowane radiacyjnie SX-WP z mastyką uszczelniającą , kompletem korków odpowietrz. I wtapianych + pianka	D-125 L=650 mm	50	
49.	Złącze tulejowe sieciowane radiacyjnie SX-WP z mastyką uszczelniającą , kompletem korków odpowietrz. I wtapianych + pianka	D-110 L=650 mm	46	
50.	Złącze kolanowe termokurczliwe sieciowane typ SXB-WP z mastyką BIP i klejem, korkami + pianka	D-225 L=980 mm	12	
51.	Złącze kolanowe termokurczliwe sieciowane typ SXB-WP z mastyką BIP i klejem, korkami + pianka	D-200 L=975 mm	10	
52.	Złącze kolanowe termokurczliwe sieciowane typ SXB-WP z mastyką BIP i klejem, korkami + piana	D-160 L=865 mm	11	
53.	Złącze kolanowe termokurczliwe sieciowane typ SXB-WP z mastyką BIP i klejem, korkami + pianka	D-140 L=865 mm	13	
54.	Złącze kolanowe termokurczliwe sieciowane typ SXB-WP z mastyką BIP i klejem, korkami + pianka	D-125 L=865 mm	14	
55.	Złącze kolanowe termokurczliwe sieciowane typ SXB-WP z mastyką BIP i klejem, korkami + pianka	D-110 L=865 mm	8	
56.	Łuki stalowe do złączy kolanowych R=1,5xd (r=190 mm)	Dz 139,7 (90 <sup>0</sup> )	12	
57.	Łuki stalowe do złączy kolanowych R=1,5xd (r=152 mm)	Dz 114,3 (90 <sup>0</sup> )	10	



## Zestawienie materiałów preizolowanych

dla przedsięwzięcia pn. Przebudowa osiedlowej sieci ciepłowniczej kanałowej na sieć preizolowaną  
w Brzesku Zadanie 5

Wszystkie n/w elementy preizolowane wyposażone będą w 2 przewodowy impulsowy system instalacji  
alarmowej

58.	Łuki stalowe do złączy kolanowych R=1,5xd (r=114 mm)	Dz 88,9 (90 <sup>0</sup> )	11	
59.	Łuki stalowe do złączy kolanowych R=2,5 x d (r=175 mm)	Dz 76,1 (90 <sup>0</sup> )	13	
60.	Łuki stalowe do złączy kolanowych R=2,5 xd (r=135 mm)	Dz 60,3 (90 <sup>0</sup> )	14	
61.	Łuki stalowe do złączy kolanowych R=2,5 xd (r=107,5 mm)	Dz 48,3 (90 <sup>0</sup> )	8	
62.	Złącze otwarte zgrzewane elektrycznie PE-HD typu BandJoin komplet + pianka	D-225 L=630	4	
63.	Złącze otwarte zgrzewane elektrycznie PE-HD typu BandJoin komplet + pianka	D-200 L=570 (STD)	4	
64.	Złącze otwarte zgrzewane elektrycznie PE-HD typu BandJoin komplet + pianka	D-160 L=570 (STD)	4	
65.	Złącze zgrzewane otwarte PE-HD typu BandJoin komplet + pianka	D-140 L=570 (STD)	4	
66.	Złącze zgrzewane otwarte PE-HD typu BandJoin komplet + pianka	D-125 L=570 (STD)	4	
67.	Końcówka termokurczliwa	DN 100/200 DHEC 2600	2	
68.	Końcówka termokurczliwa	DN 76,9-140 DHEC 2400	8	
69.	Końcówka termokurczliwa	DN 60,3-125 DHEC 24600	10	
70.	Końcówka termokurczliwa	DN 48,3-110 DHEC 2300	12	
71.	Pierścień uszczelniający	D-225	8	
72.	Pierścień uszczelniający	D-200	2	
73.	Pierścień uszczelniający	D-140	12	
74.	Pierścień uszczelniający	D-125	12	
75.	Pierścień uszczelniający	D-110	12	
76.	Maty kompensacyjne	1000 x 500 x 40	120	
77.	Taśma ostrzegawcza	Rolka 50mm x 500 m	3	
Armatura preizolowana				
78.	Zawór preizolowany odcinający z dwoma odpowietrzeniami + kapturki	DN 125-225 L=1500 mm H=545 mm ØS/ØSV 48,3/110	2	ZZ-1
79.	Zawór preizolowany odcinający z dwoma odpowietrzeniami + kapturki	DN 80-160 L=1500 mm H=515 mm ØS/ØSV 42,4/110	2	ZZ-3
80.	Zawór preizolowany odcinający z dwoma odpowietrzeniami + kapturki	DN 65-140 L=1500 mm H=505 mm ØS/ØSV 42,4/110	8	ZZ-2, ZZ-5, ZZ-6, ZZ-8
81.	Zawór preizolowany odcinający z dwoma odpowietrzeniami + kapturki	DN 50-125 L=1500 mm H=500 mm ØS/ØSV 42,4/10	4	ZZ-4, ZZ-6

## Zestawienie materiałów preizolowanych

dla przedsięwzięcia pn. Przebudowa osiedlowej sieci ciepłowniczej kanałowej na sieć preizolowaną  
w Brzesku Zadanie 5

Wszystkie n/w elementy preizolowane wyposażone będą w 2 przewodowy impulsowy system instalacji  
alarmowej

82.	Odwodnienie preizolowane + kapturki	DN 125-225 L=1200 mm H=582 mm ØS/ØSV 48,3/125	2	K-26/4
83.	Odwodnienie preizolowane + kapturki	DN 76,1-140 L=1200 mm H=544 mm ØS/ØSV 42,4/110	2	K-26/5/2
84.	Odwodnienie preizolowane + kapturki	DN 60,3-125 L=1200 mm H=536 mm ØS/ØSV 42,4/110	2	K-26/3/1
85.	Zawór kulowy kołnierzowy z dźwignią	DN 100 PN 25		K-26/2
Elementy instalacji alarmowa do połączeń w mufach)				
86.	Lokalizator usterek	typ LEWR ACN-4N	2	
87.	Puszka połączeniowa + uziemienie	Typ LEWR 67LV15	60	
88.	Końcówka zerująca		8	
89.	Przewód koncentryczny	L = 0,5 m	24	
90.	Przewód koncentryczny	L = 5,0 m	6	
91.	Przewód koncentryczny	L = 20,0 m	2	
91*	Przewód koncentryczny	L = 25,0 m	2	
92.	Wspornik przewodów	19x90 (H-19)	450	
93.	Złączka zaciskowa	Ø4 x 25 (S-4)	1060	
94.	Izolacyjna rurka termokurczliwa	Ø5 x 150 (S-5)	1060	
95.	Filc	66LV01	530	
96.	Taśma papierowa	66LV02	250	(mb)
Monitoring				
97.	Studzienki kablowa dwuelementowa (600x600x700 z pokrywą A15 z pokrywą pełną 485x485x60 mm	SK-1	7	
98.	Rura RHDPE	Ø40x3,7	880,0	(mb)
99.	Złączka do rur PE proste	Ø40 PN 10	12	
Rury przepustowe + elementy uzupełniające				
100.	Rury stalowe ze szwem	Dz355,6x8,8 L=7,0 m	4	RP-1, RP-7
101.	Płozy dystansowe	typ L; h = 40 mm 11 elementów na 1 obwód	32	RP-1, RP-7 4x8 obw.
102.	Manszety gumowe typu N	200x350 (225x330x75)	8	RP-1, RP-7
103.	Rury stalowe ze szwem	Dz273,0x8,8 L=5,5 m	2	RP-2
104.	Płozy dystansowe	typ TR; h = 30 mm 5 elementów na 1 obwód	10	RP-2 2x5 obw.
105.	Manszety gumowe typu N	150x250 (162x275x75)	4	RP-2
106.	Rury stalowe ze szwem	Dz 323,9x8,8; L=7,5 m	2	RP-3
107.	Płozy dystansowe	typ L; h = 40 mm 10 elementów na 1 obwód	16	RP-3 2x8 obw.
108.	Manszety gumowe typu N	200x300 (225x330x75)	4	RP-3
109.	Rury stalowe ze szwem	Dz273,0x8,8; L=6,0 m	4	RP-4, RP-5
110.	Płozy dystansowe	typ L; h = 40 mm 7 elementów na 1 obwód	20	RP-4, RP-5 4x5 obw
111.	Manszety gumowe typu N	150x250 (162x275x75)	8	RP-4, RP-5
112.	Rury stalowe ze szwem	Dz273,0x8,8; L=11,0 m	2	RP-6

## Zestawienie materiałów preizolowanych

dla przedsięwzięcia pn. Przebudowa osiedlowej sieci ciepłowniczej kanałowej na sieć preizolowaną  
w Brzesku Zadanie 5

Wszystkie n/w elementy preizolowane wyposażone będą w 2 przewodowy impulsowy system instalacji  
alarmowej

113.	Płozy dystansowe	typ BR; h = 45 mm 12 elementów na 1 obwód	20	RP-6
114.	Manszety gumowe typu N	150x250 (162x275x75)	2	RP-6
115.	Rury stalowe ze szwem	Dz273,0x8,8; L=6,0 m	2	RP-7
116.	Płozy dystansowe	typ TR; h = 30 mm 5 elementów na 1 obwód	10	RP-7
117.	Manszety gumowe typu N	150x250 (162x275x75)	4	RP-7

*inż. Marek Hoszowski*  
Uprawnienia Budowlane do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi i bez ograniczeń w specjalności  
instalacyjnej w zakresie: sieci, instalacji i urządzeń  
wod-kan, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych  
Upr. Nr AB.III.7131/96/2000 Nr ewid. 360/2000