

SPIS ZAWARTOŚCI TECZKI	
1. Podstawa opracowania.....	2
2. Przedmiot i zakres opracowania	2
3. Opis.....	2
3.1 Stan istniejący.....	2
3.2 Wyjściowe parametry.....	3
3.3 Dobór średnic przewodów	3
3.4 Prowadzenie rurociągów.....	4
3.5 Przyjęte systemy układania rurociągów	5
3.6 Rurociągi	5
3.7 Kolana	5
3.8 Odpowietrzenie.....	5
3.9 Odwodnienia.....	5
3.10 Kompensacja wydłużeń	5
3.11 Odcięcia zaworowe.....	5
3.12 Wykopy.....	5
3.13 Przejście w ulicach	6
3.14 Umocnienie ścian wykopów.....	6
3.15 Odwodnienie wykopów	6
3.16 Instalacja alarmowa	7
3.17 Próba ciśnienia	7
3.18 Spawanie.....	7
3.19 Badanie spawów.....	8
3.20 Mufowanie	8
3.21 Płukanie.....	8
4. Uwagi końcowe.....	8
5. Normy związane	9
6. Współrzędne punktów charakterystycznych	
7. Zestawienie materiałów	
8. Oświadczenia projektowe	
9. Uprawnienia projektowe	
Część graficzna	
Plan zagospodarowania terenu.....	rys. nr 1
Schemat montażowy.....	rys. nr 2
Profil przyłącza	rys. nr 3
Profil przyłącza	rys. nr 4
Schemat alarmu	rys. nr 5
Wymiary wykopu	rys. nr 6
Studnia zaworów preizolowanych odcinających – S1.....	rys. nr 7
Wejście rurociągów do pomieszczenia węzła ciepłowniczego.....	rys. nr 8
Przejście przez ścianę	rys. nr 9
Szczegół montażu puszk alarmu.....	rys. nr 10
Podłączenie puszk alarmu	rys. nr 11
Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia – AROT	rys. nr 12

Opis techniczny
do projektu technicznego budowy przyłączy ciepłowniczych z rur
preizolowanych do budynków mieszkalnych zlokalizowanych przy ulicy
Ozorkowskie Przedmieście 10A i 10C w Łęczycy

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora,
- Wykaz budynków do podłączenia,
- Obowiązujące normy i przepisy krajowe,
- Normy PN EN-253; 448; 488; 489;
- Norma DS 448 z kwietnia 1994,
- Katalog branżowy,
- Warunki wykonania robót montażowych,

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest:

- budowa przyłączy ciepłowniczych z rur preizolowanych do budynków mieszkalnych zlokalizowanych przy ul. Ozorkowskie Przedmieście 10A i 10C w Łęczycy.

Maksymalna temperatura pracy rurociągów 85/65°C

Zakres opracowania obejmuje:

- budowę przyłącza ciepłowniczego o średnicy $2\phi 60,3/125$ mm od punktu O1 (istniejąca sieć preizolowana $2\phi 76,1/140$ mm) w kierunku budynku mieszkalnego przy ul. Ozorkowskie Przedmieście 10C do punktu PK (istniejące przyłącze $2\phi 60,3/125$ mm) o łącznej długości **L=29,85 m.**
- budowę przyłącza ciepłowniczego o średnicy $2\phi 48,3/110$ mm od punktu O2 (istniejąca sieć preizolowana $2\phi 76,1/140$ mm) do budynku mieszkalnego przy ulicy Ozorkowskie Przedmieście 10A w punkcie WD o łącznej długości **L=20,01 m.**
- budowę odcięcia zaworowego preizolowanego o średnicy $2\phi 88,9/160$ mm na sieci głównej o tej samej średnicy w punkcie S1

Do budowy przyłączy przewidziano rury preizolowane stalowe w izolacji STANDARD z instalacją alarmową impulsową.

3. Opis

3.1 Stan istniejący

Obecnie budynki mieszkalne zlokalizowane przy ulicy Ozorkowskie Przedmieście 10A i 10C w Łęczycy zasilane są w ciepło siecią czteroprzewodową z węzła grupowego zlokalizowanego w budynku przy ulicy Ozorkowskie Przedmieście 10. Z uwagi zmianę sposobu zasilania budynków na osiedlu „Kleks” tj. budowy indywidualnych węzłów cieplnych w budynkach 10A i 10C zaistniała potrzeba zaprojektowania niezależnych przyłączy ciepłowniczych z rur preizolowanych do ww. obiektów.

3.2 Wyjściowe parametry

Ozorkowskie Przedmieście 10A

Zapotrzebowanie c.o.	Q_{CO} [kW]	41,6
Zapotrzebowanie c.w.u. (max)	Q_{CWU} [kW]	23,7

Ozorkowskie Przedmieście 10C

Zapotrzebowanie c.o.	Q_{CO} [kW]	77,0
Zapotrzebowanie c.w.u. (max)	Q_{CWU} [kW]	29,0
Czynnik sieciowy zima	[°C]	85/65
Czynnik sieciowy lato	[°C]	70/35

3.3 Dobór średnic przewodów

Ozorkowskie Przedmieście 10A

$Q_{CO} = 41,6$ kW

$Q_{CWU} = 23,7$ kW

Przepływ wody grzejnej w sezonie zimowym wyniesie:

$$q_{Ms} = \frac{Q_{CO} + Q_{CWMAX}}{C_p * \Delta T} = \frac{(41,6kW + 23,7kW) * 3600}{4,19 \frac{kJ}{kg * K} * 20 K * 1000} = 2,80 \frac{t}{h}$$

$$q_{Vs} = \frac{q_{Ms}}{\rho} = \frac{2,80 \frac{t}{h} * 1000}{975 \frac{kg}{m^3}} = 2,88 \frac{m^3}{h}$$

gdzie:

Q_{CO} – obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła na c.o.[kW],

Q_{CWU} – obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła na c.w.u [kW],

c_p – ciepło właściwe [kJ/(kg*K)],

ρ – gęstość wody [kg/m³],

ΔT – obliczeniowa różnica temperatur wody w instalacji [K],

Przepływ wody grzejnej w sezonie letnim wyniesie:

$$q_{Mcw} = \frac{Q_{CWMAX}}{C_p * \Delta T} = \frac{23,7kW * 3600}{4,18 \frac{kJ}{kg * K} * 35 K * 1000} = 0,58 \frac{t}{h}$$

$$q_{Vcw} = \frac{q_{Mcw}}{\rho} = \frac{0,58 \frac{t}{h} * 1000}{986 \frac{kg}{m^3}} = 0,59 \frac{m^3}{h}$$

Dla przepływu $q_{Vs}=2,88$ m³/h dobrano przewód o średnicy Dn=40 (Ø48,3×2,6), dla którego opory liniowe wynoszą R=75 Pa/m.

Ozorkowskie Przedmieście 10C

$Q_{CO} = 77,0$ kW

$Q_{CWU} = 29,0$ kW

Przepływ wody grzejnej w sezonie zimowym wyniesie:

$$q_{Ms} = \frac{Q_{CO} + Q_{CWMAX}}{C_p * \Delta T} = \frac{(77,0kW + 29,0kW) * 3600}{4,19 \frac{kJ}{kg * K} * 20 K * 1000} = 4,55 \frac{t}{h}$$

$$q_{Vs} = \frac{q_{Ms}}{\rho} = \frac{4,55 \frac{t}{h} * 1000}{975 \frac{kg}{m^3}} = 4,67 \frac{m^3}{h}$$

Przepływ wody grzejnej w sezonie letnim wyniesie:

$$q_{Mcw} = \frac{Q_{CWMAX}}{C_p * \Delta T} = \frac{29,0kW * 3600}{4,18 \frac{kJ}{kg * K} * 35 K * 1000} = 0,71 \frac{t}{h}$$

$$q_{Vcw} = \frac{q_{Mcw}}{\rho} = \frac{0,71 \frac{t}{h} * 1000}{986 \frac{kg}{m^3}} = 0,72 \frac{m^3}{h}$$

Dla przepływu $q_{Vs}=4,67 \text{ m}^3/\text{h}$ dobrano przewód o średnicy $D_n=50$ ($\varnothing 60,3 \times 2,9$), dla którego opory liniowe wynoszą $R=58 \text{ Pa/m}$.

3.4 Prowadzenie rurociągów

Przebieg rurociągów przyłączy ciepłowniczych w terenie przedstawiono na planie zagospodarowania terenu w skali 1:500.

Włączenie projektowanych przyłączy ciepłowniczych preizolowanych $2\phi 60,3/125 \text{ mm}$ oraz $2\phi 48,3/110 \text{ mm}$ wykonać w punktach O1 i O2 wpalając w istniejące rurociągi $2\phi 76,1/140 \text{ mm}$ trójniki prefabrykowane z uskokiem.

Przyłącze do budynku przy ul. Ozorkowskie Przedmieście 10C wykonać do połączenia z istniejącym przyłączem wchodzącym do budynku w punkcie PK. Istniejące rurociągi centralnego ogrzewania zadeklować w miejscu pokazanym na schemacie montażowym rys. numer 2 oraz odciąć od instalacji w budynku numer 10. Rurociągi ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji przebiegające z budynku numer 10 do budynku numer 10C odciąć w pomieszczeniach węzłów ciepłowniczych – wyłączyć z eksploatacji.

Na sieci głównej o średnicy $2\phi 88,9/160 \text{ mm}$ w punkcie S1 wykonać studzienkę zaworową – lokalizacja we wjeździe na osiedle „Kleks”

Na odcinkach gdzie następuje załamanie rurociągów zaprojektowano załamania kompensacyjne typu „L” i „Z” celem ułożenia rurociągów na niskich naprężeniach, tj. na zimnym montażu. Przyłącza wykonać o średnicy jak pokazano na planie zagospodarowania terenu i schemacie montażowym co wynika z obliczeń hydraulicznych.

Rurociągi doprowadzone do pomieszczenia węzła cieplnego w budynku przy ul. Ozorkowskie Przedmieście 10A należy zakończyć zaworami odcinającymi kulowymi o średnicach odpowiedniej dla przyłącza z rur preizolowanych. Przed zaworami odcinającymi kulowymi w pomieszczeniu węzła cieplnego, od strony przyłącza należy wykonać odpowietrzenie o średnicy $\phi 15 \text{ mm}$. Dodatkowo na przyłączu w pomieszczeniu węzła należy wykonać spinkę cyrkulacyjną o średnicy $\phi 15 \text{ mm}$

Przy wykonywaniu robót ziemnych, (wykopy liniowe dla montażu rurociągów) należy zwracać szczególną uwagę, aby nie naruszyć istniejącego uzbrojenia podziemnego oraz zadrzewienia. Przy konieczności zbliżenia się robotami ziemnymi

do drzew należy wykonać specjalne zabezpieczenie systemu korzeniowego. W pobliżu drzew i krzewów prace ziemne wykonywać ręcznie. Po zakończeniu robót odtworzyć chodniki, drogi i trawniki.

UWAGA:

Na czas budowy oraz docelowo odkryte uzbrojenie zabezpieczyć rurami typ:

- AROT (dwudzielnymi) dla przewodów energetycznych i kanalizacji telefonicznej,

Miejsca zabezpieczeń wskazano na planie zagospodarowania terenu oraz profilu podłużnym

3.5 Przyjęte systemy układania rurociągów

- niskie naprężenia,

3.6 Rurociągi

Stosuje się rury i kształtki preizolowane standardowe ze stali P235GH wg DIN1626 z wbudowanymi przewodami alarmowymi. Według wytycznych inwestora projektuje się rurociągi preizolowane ze standardową izolacją.

3.7 Kolana

Należy stosować prefabrykowane kolana stalowe preizolowane o długościach i kątach podanych w zestawieniu materiałowym. Standardowa długość ramion wynosi 1x1m.

3.8 Odpowietrzenie

Odpowietrzenie rurociągów przyłączy ciepłowniczych odbywać się będzie w najwyżej położonym punkcie tj. w miejscu wejścia rur do budynku za pomocą rur odpowietrzających o średnicy $\phi 15$ mm doprowadzonych nad posadzkę i zakończonych zaworami kulowymi.

3.9 Odwodnienia

Nie występuje.

3.10 Kompensacja wydłużeń

W oparciu o dane katalogowe projektuje się układ samokompensacji typu „L” i „Z” z wykorzystaniem kolana.

3.11 Odcięcia zaworowe

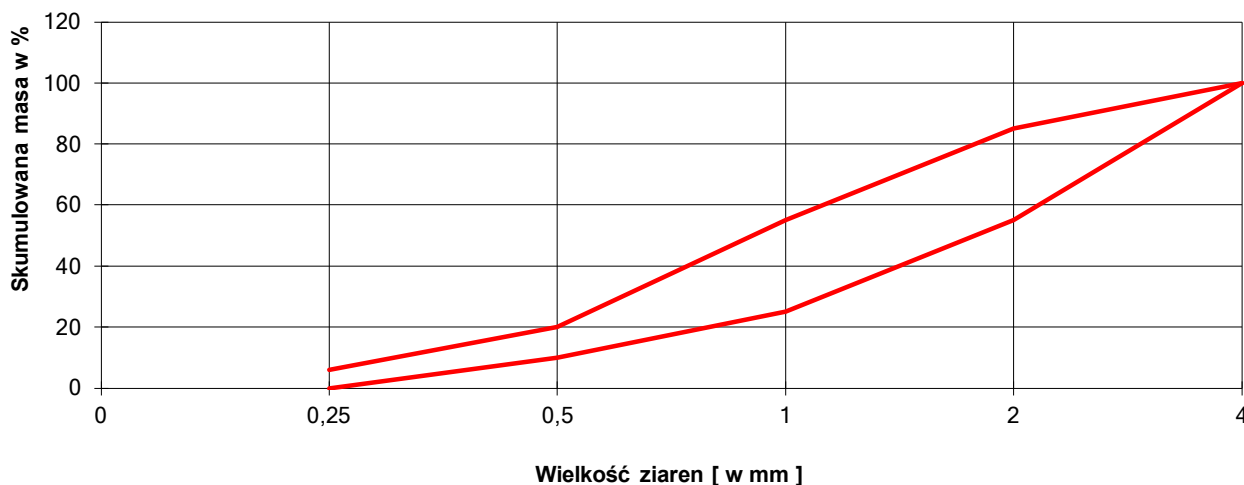
Odcięcie zaworowe realizowane będzie w projektowanej studziencie S1 za pośrednictwem zaworów preizolowanych odcinających 88,9/160 mm oraz w pomieszczeniach węzłów ciepłowniczych. Sposób wykonania studzienki w punkcie S1 pokazano na rysunku szczegółowym numer 7.

3.12 Wykopy

Przyłącza ciepłownicze będą prowadzone w terenie o małej gęstości uzbrojenia podziemnego. Rzędna osi rurociągu dobrano tak, aby zachować minimalne przykrycie ziemią, rurociągi układać na podsypce piaskowej grubości 10cm.

Po ułożeniu rur preizolowanych obsypać mieszanką piaskową na wysokość 10cm nad rury. Wykonaną sieć zabezpieczyć taśmą ostrzegawczą o szerokości 30cm, wykonaną z grubej folii PCV w kolorze fioletowym. Taśma powinna być umieszczona nad każdą nitką rurociągu na podsypce z piasku.

Standardowa jakość piasku



UWAGI:

W miejscach kolizji z innym uzbrojeniem wykopy należy wykonać ręcznie zachowując szczególną ostrożność. Rzędne innego uzbrojenia przyjęto zgodnie z materiałami geodezyjnymi oraz z normatywnymi głębokościami ich przykrycia co nie zawsze odpowiada stanowi faktycznemu.

3.13 Przejście w ulicach

Nie występuje. Trasa przyłączy ciepłowniczych zlokalizowana jest w terenie osiedlowym.

3.14 Umocnienie ścian wykopów

Zabezpieczenie pionowych ścian wykopów dokonuje się przy pomocy elementów drewnianych, metalowych lub obu metod łącznie. Rozmieszczenie i ilość podpór w wykopie regulować mając na uwadze względy wytrzymałościowe i możliwości montażowe. Obudowa wykopu powinna wystawać ponad teren o co najmniej 10cm i być obsypana ziemią w celu zabezpieczenia wykopu przed możliwością spadania wydobywanego urobku. Urobek powinien być wywożony z terenu budowy. Ponadto należy dbać, aby: rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół. W części czołowej przewidziano pogłębienie wykopu dla umożliwienia spawania rur na całym obwodzie. Przewidzieć również należy wykonanie studzienki ułatwiającej wypompowanie wody gromadzącej się w wykopie. Stan konstrukcji podporowych i rozporowych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo niezwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych (duże opady atmosferyczne, mróz, szybka odwilż itp.). Schodzenie do wykopu po rozporach jest zabronione.

3.15 Odwodnienie wykopów

Dla wykopów liniowych o głębokości większej niż 1,0m na czas wykonywania robót ziemnych projektuje się ich odwodnienie za pomocą pompowania wody w obrębie

wykopu, a po osiągnięciu wymaganej głębokości przy pomocy drenażu dna wykopu. Pompowanie wody w czasie głębenia wykopów, jak również w okresie wykonywania robót budowlano – montażowych sieci należy prowadzić ze studzienek zbiorczych. Studzienki zbiorcze wykonać z rur betonowych $\phi 500\text{mm}$ i głębokości $h=1,0\text{m}$. poniżej dna wykopu. Dno studzienki zbiorczej wypełnić żwirem na wysokości 50cm. Do odpompowania wody stosować pompy elektryczne zanurzeniowe o małej wydajności. Zasilenie pomp z rozdzielni RB zainstalowanej na placu budowy.

3.16 Instalacja alarmowa

Rury preizolowane w wersji standardowej zaopatrzone są w dwa przewody alarmowe miedziane wtopione w izolację piankową (jeden jest pocynowany), które umożliwiają ciągły nadzór nad rurociągiem. Sygnał alarmowy jest przekazywany kiedy koncentracja wilgotności przekracza wielkość dopuszczalną, lub gdy przewód alarmowy zostaje przerwany. W projektowanych odcinkach przewiduje się połączenia instalacji w mufach z wyprowadzeniem przewodów alarmowych w miejscach pokazanych na schematach instalacji alarmowej. Zainstalowane tam będą pudełka przyłączeniowe do których okresowo będzie można podłączać omomierz, sygnalizator lub lokalizator w celu kontroli sieci. W przypadku montażu puszek przyłączeniowych na ścianie dla połączenia drutów alarmowych z puszką należy połączyć przewodem elektrycznym **3xYDYp** o przekroju **1,5mm**. Niesprawność sieci występuje wówczas, gdy opór przewodów w pętli sygnalizacyjnej przekracza **25 Ω** , lub gdy opór pomiędzy rurą stalową a przewodem instalacji alarmowej spadnie poniżej **1000k Ω** . W takim przypadku należy zawiadomić służby serwisowe celem dokładnego zlokalizowania awarii. Skorygowane długości pętli należy nanieść na schemat po wykonaniu inwentaryzacji geodezyjnej. Rury należy układać tak, aby drut miedziany znalazł się naprzeciw miedzianego, a drut pocynowany naprzeciw pocynowanego. Przewody należy łączyć za pomocą złączek i następnie lutowania wg schematu instalacji alarmowej. Druty po połączeniu umieścić na podtrzymkach mocowanych do rury przy pomocy taśmy krepowej.

UWAGI:

- 1. Przewodów alarmowych nie powinno się podłączać podczas wilgotnej pogody, o ile rury nie są pod przykryciem.**
- 2. Połączenia mufowe muszą być zamontowane i zaizolowane natychmiast po podłączeniu instalacji alarmowej.**
- 3. Wszystkie prace wykonywać starannie i zgodnie z instrukcją zamieszczoną w katalogu producenta rur preizolowanych.**

3.17 Próba ciśnienia

Próbę ciśnieniową rurociągów wykonać na ciśnienie $P=1,6\text{MPa}$ wodą przy udziale przedstawicieli Inwestora i Użytkownika. Czas trwania próby co najmniej 15min.

3.18 Spawanie

Proces spawania powinien być odpowiedni do wykonywanych połączeń w czasie budowy ciepłociągu (spawanie na budowie). Różne elementy rurociągu (rury proste oraz kształtki) powinny być spawane czołowo. Końce rur, które mają być spawane, powinny być ustawione współosiowo i unieruchomione w czasie spawania za pomocą centrowników.

Spawanie wykonywać:

gazowo

- do średnicy rury max \varnothing 139,7/225 mm

elektrycznie

- grubość ścianki 3,6 mm

- cały zakres średnic

Materiały do spawania:

gazowego

- drut spawalniczy SPG1 lub SPG6
miedziowany względnie OK Gasrod 98.70
f-my ESAB \varnothing 2,5mm

Końce rur które mają być spawane, powinny być przygotowane zgodnie z ISO 6761 tj. obszar spawania powinien być czysty, bez farby i innych powłok oraz materiału izolacyjnego. Końce rur ukosowane do grubości ścianki rury do 4,0mm w literę V, dla większych grubości ścianek w literę Y.

Dopuszcza się spawanie elektryczne w osłonie gazowej.

3.19 Badanie spawów

Wszystkie spawy muszą odpowiadać wymaganiom normy **EN 25817 (ISO 5817)** i muszą być badane radiologicznie wg **ISO 1106-3** lub ultradźwiękowo w zależności od średnicy przewodów. Kwalifikacje spawaczy powinny być zgodne z **EN287: część I**. Kontrola radiograficzna i ocena wyników powinna być zgodna ze: **"Zbiorem wzorcowych radiogramów spoin",** wydanym przez **International Institute of Welding (IIW)** Spoiny powinny mieć jakość co najmniej zgodną z "Kolorem niebieskim." co odpowiada 2 klasie jakości w pięcioklasowej skali objętej tym zbiorem. Dopuszcza się 3 klasę jakości spawów.

3.20 Mufowanie

Po wykonaniu próby ciśnienia w miejscach łączenia rur - prostych odcinków, kolan, odgałęzień stosować mufy sieciowane radiacyjnie. Przed mufowaniem połączenia spawane, oraz końcówki płaszcza rury preizolowanej oczyścić drobnym papierem ściernym klasa B kat.3 następnie odtłuścić rozpuszczalnikiem acetonowym. Następnie połączyć instalację alarmową oraz wykonać tzw. przedzwonienie instalacji alarmowej. Na mufach wykonać próbę ciśnienia powietrzem na **P = 0,02MPa**. Po stwierdzeniu szczelności mufy zalać pianką izolacyjną. Po odgazowaniu pianki w otwory odpowietrzające muf należy wtopić korki grzewane elektrycznie.

3.21 Płukanie

W celu usunięcia zanieczyszczeń jak zgorzeliny, piasek itp. rurociągi należy poddać procesowi płukania. Pobór wody do płukania - z hydrantu ulicznego poprzez wodomierz. Po napełnieniu rurociągów wodą do wykonania próby szczelności i pozytywnym wyniku, na jednym końcu przewodów (w węźle cieplnym) tymczasowo należy zamontować sprężarkę i pod ciśnieniem usunąć wodę z rurociągów.

4. Uwagi końcowe

- Dane do projektowania wg katalogu branżowego.
- Po wykonaniu rurociągów należy zgłosić do zainwentaryzowania służbom geodezyjnym i rurociągi zgłosić do odbioru końcowego.
- W kwestiach nie ujętych niniejszym opracowaniem obowiązują:

- a/ sieć preizolowana - katalog branżowy
- b/ roboty ziemne i spawalnicze – „**Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych**” część II
- c/ warunki techniczne projektowania, wykonania, odbioru i eksploatacji sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych.

5. Normy związane

1. PN-EN 253:2005 (wraz ze mianami A1:2007, A2:2007 oraz:A2:2006) 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 płaszcza osłonowego z polietylenu
2. PN-EN 448:2005 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 płaszcza osłonowego z polietylenu
3. PN-EN 488:2005 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
4. PN-EN 489:2005 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
5. PN-EN 13941:2006 Projektowanie i budowa sieci ciepłowniczych z systemu preizolowanych rur zespolonych

Opracował: