

# Wytyczne i wymagania techniczne dla sieci ciepłowniczych w spółkach Grupy Fortum w Polsce

(aktualizacja wytycznych z 2012 r)

Zatwierdził:

Andrzej Żyła



Manager ds. Inwestycji

Na podstawie uzgodnień z przedstawicielami funkcji:

- Produkcja i Dystrybucja
- Rynki
- Inwestycje sieciowe
- Zrównoważony Rozwój

opracował Jacek Babicz



## SPIS TREŚCI

1. Wstęp.....	.....
2. Ogólne wymagania projektowe.....	.....
2.1. Zawartość projektu budowlanego oraz wykonawczego .....	.....
2.2. Zakres stosowania i wybór technologii sieci i przyłączy ciepłowniczych .....	.....
3. Podstawowe wytyczne projektowania sieci i przyłączy ciepłowniczych.....	.....
3.1. Trasa sieci lub przyłącza.....	.....
3.2. Kolizje.....	.....
3.3. Techniki układania sieci i przyłączy ciepłowniczych .....	.....
3.4. Przejścia rurociągów ciepłowniczych przez przegrody budowlane .....	.....
3.5. Odgałęzienia .....	.....
3.6. Odwodnienia i odpowietrzenia sieci i przyłączy ciepłowniczych .....	.....
3.7. Komory ciepłownicze i studzienki .....	.....
3.8. Rurociągi sieci i przyłączy ciepłowniczych .....	.....
3.9. Armatura i aparatura kontrolno-pomiarowa .....	.....
3.10. Instalacja alarmowa .....	.....
4. Wytyczne prób i wykonania .....	.....
4.1. Wytyczne prób i badań .....	.....
4.2. Wytyczne wykonania połączeń rur.....	.....

### Załączniki:

Załącznik Nr 1 – Minimalne odległości sieci ciepłowniczej od urządzeń i elementów zagospodarowania przestrzennego określone dla celów projektowych.

## **1. Wstęp**

Przedmiotem opracowania są wytyczne i wymagania dotyczące projektowania i wykonywania sieci i przyłączy ciepłowniczych realizowanych na rzecz spółek Fortum Power and Heat Polska, Fortum Płock, Fortum Zabrze, Fortum Bytom lub innych przejmowanych przez Fortum zwanych dalej spółkami Grupy Fortum w Polsce.

Niniejsze wytyczne określają ogólne i jednolite w Grupie Fortum zasady kierunkujące działania na etapie przygotowania i realizacji inwestycji sieciowych, nie określają wymagań i rozwiązań szczegółowych, określanych w warunkach technicznych przyłączenia, przepisach prawnych, normach i instrukcjach branżowych dotyczących projektowania i wykonywania sieci.

## **2. Ogólne wymagania projektowe**

Projekt sieci i przyłączy ciepłowniczych powinien być opracowany według niniejszych wytycznych zgodnie z:

- 2.1.1. „Warunkami technicznymi przyłączenia do sieci ciepłowniczej węzłów ciepłych w przyłączanych obiektach” wydanymi indywidualnie dla określonego zadania przez odpowiednią terenowo jednostkę Grupy Fortum.
- 2.1.2. Obowiązującymi przepisami prawa, w tym w szczególności ustawami: Prawo budowlane, Prawo energetyczne, Prawo o miarach, Ustawa o dozorcze technicznym, Ustawa o wyrobach budowlanych, Ustawa o systemie oceny zgodności i przepisami wykonawczymi do tych ustaw a także obowiązującymi normami

oraz powinien być uzgodniony w odpowiedniej terenowo spółce Grupy Fortum w Polsce.

### **2.1. Zawartość projektu budowlanego oraz wykonawczego.**

Dokumentację projektową stanowią:

- 2.1.1. **Projekt budowlany** - musi spełniać wymagania ustawy z 7.07.1994r Prawo Budowlane oraz Rozporządzenia w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej [*aktualnie: rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 120, poz. 1133), z późniejszymi zmianami*].

Projekt budowlany wymagany jest Prawem Budowlanym dla wniosków :

- uzyskania pozwolenia na budowę, (Prawo Budowlane art. 28 ust 1 – w przypadku budowy sieci, ale także w przypadku budowy przyłączy lub przebudowy sieci znacząco oddziałującej na środowisko wg. PB art. 29 ust 3 lub/i ochronę zabytków lub/i bezpieczeństwa wg. PB art. 30 ust 7);
- zgłoszenia budowy obiektów lub wykonania robót budowlanych nie wymagających pozwolenia na budowę (Prawo Budowlane art. 30 ust 1 pp.1a – dla budowy przyłączy oraz ust.1 pp.2 – przebudowy sieci);
- bez zgłoszenia do budowy przyłączy w oparciu o art.29a ustawy Prawo budowlane: (możliwość skorzystania wymaga zgody przedsiębiorstwa energetycznego)”

- 2.1.2. **Projekt wykonawczy** stanowi rozwinięcie i uszczegółowienie projektu budowlanego w zakresie i stopniu dokładności i winien zawierać wszelkie niezbędne dodatkowe elementy i rozwiązania projektowe nie ujęte w projekcie budowlanym. Niezbędny jest do sporządzenia obmiaru robót, kosztorysu inwestorskiego, przygotowania oferty przez wykonawcę i realizacji robót budowlanych.

- 2.1.3. W przypadku gdy projekt wykonawczy jest nieskomplikowany i o niewielkiej ilości detali ( nie dominujący objętościowo nad projektem budowlanym ) może on stanowić jedno opracowanie (tom) rozszerzające zakres projektu budowlanego.

- 2.1.4. Dokumentacja projektowa sieci lub przyłącza ciepłowniczego powinna zawierać wszelkie dane niezbędne do zrealizowania inwestycji zarówno w aspekcie formalno-prawnym (uzgodnienia i zezwolenia ) jak i techniczno-organizacyjnym.
- 2.1.5. W aspekcie technicznym dokumentacja powinna zawierać:
- 2.1.5.1. podstawę opracowania, a w tym „Warunki techniczne przyłączenia do sieci ciepłowniczej węzła cieplnego”,
- 2.1.5.2. opis techniczny,
- 2.1.5.3. obliczenia: hydrauliczne z doбором średnic, wytrzymałościowe punktu stałego PS oraz właściwej lokalizacji punktu przyłączenia w stosunku do punktu stałego i możliwości kompensacji, itp.
- 2.1.5.4. zestawienia materiałów i elementów sieci,
- 2.1.5.5. rysunki:
- plan sytuacyjny z trasą sieci ciepłowniczej i przyłączem, wykonany na aktualnej mapie do celów projektowych,
  - rzut piwnic lub pomieszczeń, przez które prowadzi trasa sieci i przyłącza ciepłowniczego,
  - profil sieci lub przyłącza ciepłowniczego z naniesionymi rzędnymi wysokościowymi wraz z istniejącą i projektowaną infrastrukturą i instalacjami,
  - schemat montażowy,
  - schemat instalacji alarmowej,
  - rzuty i przekroje elementów budowlano-konstrukcyjnych (komory i studzienki, podpory stałe i ruchome, słupy, estakady, tunele itp) niezbędne do ich prawidłowego wykonania,
  - rozwiązania odwodnień i odpowietrzeń,
  - rozwiązania kolizji rurociągów z inną infrastrukturą lub przeszkodami
  - zabezpieczenia wykopów, odwodnienia roboczego, zrzutu wody z próby ciśnieniowej lub płukania
  - rozwiązania infrastruktury towarzyszącej np. kable światłowodowe we wspólnym wykopie
- 2.1.5.6. spis rysunków
- 2.1.5.7. wytyczne wykonania i odbiorów
- 2.1.5.8. wymagane uzgodnienia

## **2.2. Zakres stosowania i wybór technologii sieci i przyłączy ciepłowniczych.**

- 2.2.1. Wybór technologii sieci ciepłowniczej zależy od uwarunkowań terenowych i lokalizacyjnych oraz od wskazanego przez odpowiednią terenowo spółkę Grupy Fortum w Polsce miejsca włączenia do istniejącej sieci.
- 2.2.2. Jako podstawową technologię sieci ciepłowniczych i przyłączy przyjmuje się sieci podziemne w systemie rur preizolowanych z izolacją serii 1 /Standard z instalacją alarmową impulsową
- 2.2.3. Wariantowo w uzasadnionych warunkach dopuszcza się :
- sieci naziemne w systemach uzgodnionych w odpowiedniej terenowo spółce Grupy Fortum.
  - sieci tradycyjne stosowane w komorach ciepłowniczych i przy prowadzeniu sieci przez budynki.
  - sieci preizolowane pojedyncze z pogrubioną izolacją serii 2 lub 3, sieci preizolowane podwójne (Twin Pipe) lub giętkie (Flex)
- 2.2.4. Czynnikiem grzewczym w systemie ciepłowniczym jest woda z regulacją jakościowo-ilościową o parametrach obliczeniowych określonych w warunkach przyłączenia wydanych przez odpowiednią terenowo spółkę Grupy Fortum w Polsce. Dobór

średnicy rurociągu powinien być uzasadniony i przyjęty w oparciu o obliczenia hydrauliczne zgodnie z warunkami przyłączenia.

Zalecane prędkości wody w sieciach i przyłączach ciepłowniczych:

- do Dn 50, prędkość do 1 m/s
- od Dn 65 do DN 200, prędkość do 2 m/s
- od Dn 250 do DN 400, prędkość do 2,5 m/s
- powyżej Dn 400, prędkość do 3 m/s.

2.2.5. Projekt sieci ciepłowniczej systemu preizolowanego powinien spełniać wymagania producenta przyjętego systemu. W przypadkach szczególnych np. skomplikowanego przebiegu trasy rurociągów lub wątpliwości dotyczących zastosowanych w projekcie technicznym rozwiązań Fortum zastrzega sobie prawo zobowiązania projektanta do sprawdzenia i uzgodnienia projektu przez producenta/dostawcę rur preizolowanych.

2.2.6. W przyjętym w danym zadaniu systemie preizolowanym wszystkie elementy sieci muszą pochodzić od jednego producenta i być zaprojektowane i wykonywane zgodnie z jego wytycznymi. Wszelkie odstępstwa od tej zasady muszą być uzgodnione z odpowiednią terenową spółką Grupy Fortum.

### **3. Podstawowe wytyczne projektowania sieci i przyłączy ciepłowniczych**

#### **3.1. Trasa sieci lub przyłącza**

3.1.1. Przebieg trasy przyłącza i sieci ciepłowniczej musi uwzględniać:

- istniejące i projektowane zagospodarowanie terenu,
- istniejące i projektowane budynki i budowle,
- kształtowanie terenu, z oznaczeniem zmian w stosunku do stanu istniejącego,
- kształtowanie zieleni, z oznaczeniem istniejącego zadrzewienia, a w razie potrzeby zakres adaptacji lub likwidacji,
- układ sieci i przewodów uzbrojenia podziemnego wraz z ich zagłębieniami, spadkami, przekrojami i innymi charakterystycznymi rzędnymi,
- obowiązujące przepisy dotyczące infrastruktury, uzbrojenia podziemnego, ochrony zieleni.

3.1.2. Projekt zagospodarowania terenu tj. obiektów, zieleni, tras komunikacyjnych, powinien uwzględniać możliwość płynnego i szybkiego usuwania awarii oraz wykonywania remontów i konserwacji.

3.1.3. Należy dążyć do lokalizacji sieci ciepłowniczych poza jezdniami z wyjątkiem przejść poprzecznych.

3.1.4. Dopuszcza się prowadzenie przyłączy i sieci ciepłowniczych pod obiektami rozbiernymi jak np. parkingi, drogi osiedlowe, ewakuacyjne, dojazdowe itp. pod warunkiem zabezpieczenia sieci przed niekorzystnym oddziaływaniem tych obiektów na sieć.

3.1.5. Minimalne odległości preizolowanej sieci ciepłowniczej od budynków, budowli, drzew i uzbrojenia zawiera załącznik nr 1. W uzasadnionych przypadkach, po uzgodnieniu z właścicielami sieci uzbrojenia podziemnego lub zagospodarowania naziemnego istnieje możliwość zmniejszenia odległości, wskazanych w załączniku. W przypadku zmniejszenia odległości od uzbrojenia podziemnego, należy zastosować dodatkową osłonę wokół rurociągu ciepłowniczego, względnie wokół przewodów przedmiotowego uzbrojenia wg wytycznych właścicieli tego uzbrojenia.

3.1.6. Zagłębienie sieci w stosunku do zagłębienia fundamentów budynków i budowli nie powinno naruszać bezpieczeństwa konstrukcji budynku przy szerokoprzestrzennym wykopie oraz zapobiegać podmywaniu budynku w przypadku awarii.

3.1.7. Przyłącza i sieci ciepłownicze należy projektować poza budynkami, po możliwie najkrótszej trasie, zachowując optymalne zagłębienie, z uwzględnieniem interesów

właściciela gruntu oraz pod kątem przyszłościowego zagospodarowania działki, zgodnie z miejscowym planem zagospodarowania terenu.

- 3.1.8. Po uzgodnieniu z odpowiednią terenowo spółką Grupy Fortum w Polsce można projektować sieci ciepłownicze w budynkach. Trasa sieci musi przebiegać przez korytarze i pomieszczenia ogólnodostępne. Przyłącze ciepłownicze prowadzone w obrębie budynku (pomieszczenie węzła, korytarze lub inne pomieszczenia ogólnodostępne) wykonać jako tradycyjne z rur stalowych bez szwu, zabezpieczone antykorozyjnie i zaizolowane zgodnie z normą przedmiotową PN-B-02421. Zgodnie z ww. normą materiały do wykonania izolacji sieci ciepłowniczej wewnątrz budynków powinny spełniać wymagania ochrony p.poż. tzn. powinny być klasyfikowane jako co najmniej nie rozprzestrzeniające ognia (badanie wg PN-B-02873:1996).
- 3.1.9. Przy projektowaniu sieci ciepłowniczych, przewody powinny być prowadzone w układzie poziomym; przewód zasilający winien znajdować się z prawej strony, patrząc w kierunku przepływu nośnika ciepła w tym przewodzie.
- 3.1.10. Po uzgodnieniu z odpowiednią terenowo spółką Grupy Fortum w Polsce można projektować sieci ciepłownicze, układając przewody jeden nad drugim, przewód zasilający należy umieścić nad przewodem powrotnym; dotyczy to rur pojedynczych. W przypadku rur preizolowanych podwójnych (Twin Pipe) rury układane są na odwrót – zasilanie na dole a powrót na górze.

### 3.2.Kolizje

#### 3.2.1.Kolizje z przewodami uzbrojenia podziemnego.

- Szczegółowe rozwiązanie kolizji wraz z opisem i rysunkami powinno być zawarte w projekcie.
- Kolizje z podziemnymi przewodami uzbrojenia można rozwiązać poprzez prowadzenie sieci ciepłowniczej preizolowanej nad tym uzbrojeniem lub pod nim. Dopuszcza się rozwiązanie kolizji poprzez przełożenie istniejących przewodów, bez naruszenia ich funkcji i przy zastosowaniu wymagań właściciela uzbrojenia.

#### 3.2.2. Kolizje z jezdniami, torami tramwajowymi i kolejowymi.

- Szczegółowe rozwiązanie kolizji wraz z opisem i rysunkami powinno być zawarte w projekcie.
- Rurociągi ciepłownicze pod jezdniami należy projektować prostopadle do osi jezdni, w stalowych rurach ochronnych, zabezpieczonych antykorozyjnie.
- Rurociągi ciepłownicze w miejscach małego natężenia ruchu (np. parkingi lub osiedlowe miejsca postojowe) można projektować bez rur ochronnych stalowych lecz przy zastosowaniu betonowych płyt odciążających, umieszczonych nad rurociągami ciepłowniczymi; zastosowanie płyt zależeć będzie od zagłębienia sieci i obciążeń dynamicznych terenu nad siecią; do projektu powinny być dołączone stosowne obliczenia.
- Rurociągi ciepłownicze pod torowiskami tramwajowymi należy projektować w grubościennych stalowych rurach ochronnych zabezpieczonych antykorozyjnie.
- Rurociągi ciepłownicze pod torami kolejowymi i bocznkami kolejowymi należy projektować jako rozwiązania indywidualnie, dokonując uzgodnień z właścicielem torowisk.
- Rurociągi ciepłownicze pod lub nad rzekami lub innymi przeszkodami terenowymi wymagają rozwiązań indywidualnych zaprojektowanych i wykonanych zgodnie z wymogami organów zarządzających tymi obiektami.
- Rurociągi ciepłownicze prowadzone wewnątrz obiektów przez pomieszczenia gdzie sieć może być narażona na uszkodzenia mechaniczne (np. garaże, korytarze transportowe itp.) muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez zastosowanie osłon z blachy stalowej ocynkowanej.

### **3.3. Techniki układania sieci i przyłączy ciepłowniczych.**

- 3.3.1. Projektując trasę sieci i przyłączy ciepłowniczych zaleca się stosowanie kompensacji naturalnej, wykorzystując załamania w przebiegu trasy rurociągów.
- 3.3.2. Po uzgodnieniu z odpowiednią terenowo spółką Grupy Fortum w Polsce dopuszcza się stosowanie innych technik instalacyjnych układania ciepłociągów.

### **3.4. Przejścia rurociągów ciepłowniczych przez przegrody budowlane.**

- 3.4.1. Przejścia rurociągu preizolowanego (lub tradycyjnego w kanale) przez przegrodę (np. ścianę zewnętrzną) budynku musi być wykonane jako przejście uniwersalne wodo- i gazoszczelne (ze względu na możliwą penetrację gazu przez przepust, na przykład z nieszczelnego gazociągu znajdującego się w gruncie w pobliżu naszej sieci), natomiast przejścia przez przegrody komór i studzienek powinny być wodoszczelne.
- 3.4.2. Przejścia rurociągu ciepłowniczego wykonanego w technologii tradycyjnej przez wewnętrzną ścianę budynku należy wykonać w rurach osłonowych.

### **3.5. Odgałęzienia**

- 3.5.1. Odgałęzienia od sieci ciepłowniczej tradycyjnej powinny być projektowane z odejściem do góry lub z odejściem prostopadłym do osi rurociągu głównego. Dla sieci w obudowie kanałowej należy projektować odgałęzienia tradycyjne, a rozwiązanie konstrukcji obudowy odgałęzienia winno być załączone do projektu. Zaleca się takie wykonanie odgałęzienia, aby stosunek średnicy odgałęzienia do średnicy rurociągu głównego wynosił:
- 1:6 przy  $D_n \leq 400$  mm
  - 1:3 przy  $D_n > 400$  mm
- 3.5.2. Odgałęzienia od sieci preizolowanej należy projektować z trójkątów preizolowanych wznosnych - prostopadłych lub równoległych.
- 3.5.3. W uzasadnionych przypadkach, po uzgodnieniu z odpowiednią terenowo spółką Grupy Fortum w Polsce dopuszcza się projektowanie odgałęzień dolnych.
- 3.5.4. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się wykonywanie wciniek na gorąco (bez wstrzymywania ruchu sieci). Prace takie muszą być ściśle uzgodnione z odpowiednią terenowo spółką Grupy Fortum w Polsce i nadzorowane przez jej pracowników.
- 3.5.5. Lokalizacja odgałęzienia w stosunku do punktu stałego winna być sprawdzona (obliczona) pod względem możliwości kompensacji wydłużeń.

### **3.6. Odwodnienia i odpowietrzenia sieci i przyłączy ciepłowniczych.**

- 3.6.1. Sieci i przyłącza ciepłownicze powinny być zaprojektowane ze spadkami, tak aby możliwe było ich odwodnienie w najniższych- a odpowietrzenie w najwyższych punktach.
- 3.6.2. Odwodnienia i odpowietrzenia sieci i przyłączy ciepłowniczych należy projektować zgodnie ze sztuką inżynierską według wytycznych producenta rur i armatury preizolowanej. Punkty te należy umieszczać w studzienkach, komorach lub węzłach cieplnych.
- 3.6.3. Odwodnienia i odpowietrzenia sieci i przyłączy ciepłowniczych projektowanych w technologii tradycyjnej (prowadzonych w budynkach) należy lokalizować w pomieszczeniach węzłów cieplnych lub w pomieszczeniach ogólnodostępnych.
- 3.6.4. Na odwodnieniach stosować zasuwy fig.043. Nie są one tak bardzo narażone na zanieczyszczenia w wodzie sieciowej, umożliwiają płynną regulację otwarcia (np. przy odwadnianiu) i nie wymagają okresowej konserwacji ruchowej.

Na odpowietrzeniach stosować zawory kulowe lub zasuwki.

3.6.5. Armaturę odwadniającą i odpowietrzającą lokalizowaną w pomieszczeniach ogólnodostępnych lub na sieciach napowietrznych należy umieszczać w skrzynce metalowej z zamknięciem na kłódkę lub zamek patentowy.

3.6.6. Odprowadzenie wody sieciowej z odwodnień i odpowietrzeń:

- projekt powinien zawierać rozwiązanie sposobu odprowadzenia wody sieciowej z odwadnianych i odpowietrzanych rurociągów zgodne z obowiązującymi przepisami,
- pomieszczenia, w których zaprojektowano odwodnienie sieci powinny być wyposażone w kanalizację, a odprowadzenie do niej wód spustowych odbywać się musi poprzez studzienkę schładzającą,
- odprowadzenie wody spustowej z komór ciepłowniczych należy projektować jako grawitacyjne; dopuszcza się w uzasadnionych sytuacjach inny – uzgodniony z odpowiednią terenowo spółką Fortum - sposób odwodnienia,

### **3.7. Komory ciepłownicze i studzienki.**

3.7.1. Po uzgodnieniu z odpowiednią terenowo Spółką Grupy Fortum, w uzasadnionych przypadkach podyktowanych względami eksploatacyjnymi można projektować komory i studzienki na sieciach i przyłączach ciepłowniczych.

3.7.2. Studzienki na sieciach preizolowanych powinny być zaprojektowane i wykonane w taki sposób aby ich konstrukcja nie wymuszała na pracownikach pracy poniżej poziomu gruntu. W miejscach, gdzie jest to tylko możliwe należy stosować pokrywy o możliwie jak najmniejszych gabarytach (skrzynki uliczne, włazy okrągłe) z kielichami (ramami) umożliwiającymi podważenie zabezpieczonych lub przymarzniętych pokryw. Nie należy stosować ciężkich pokryw prostokątnych typu telekomunikacyjnego. W miejscach gdzie uwarunkowania terenu wykluczają wykonanie studzienek umożliwiających obsługę armatury z poziomu gruntu należy projektować komory z minimum 2 włazami.

### **3.8. Rurociągi sieci i przyłączy ciepłowniczych.**

3.8.1. Zespoły rurowe sieci ciepłowniczych budowanych w systemie preizolowanym, układanych bezpośrednio w gruncie powinny spełniać wymagania normy :

- dla rur pojedynczych: PN-EN 253 :2009,
- dla rur podwójnych PN-EN 15698-1:2009
- dla rur giętkich PN-EN 15632-2:2010

3.8.2. Rurociągi sieci i przyłączy tradycyjnych (w odniesieniu do pkt.3.1.8)

- dla sieci wewnątrz budynków projektować rury stalowe bez szwu ze stali St37,0; P235TR 1, P235TR2 i P235GH, zgodnie z DIN 1629, PN-EN 10216-1 i PN-EN 10216-2
- dla sieci zewnętrznych projektować rury stalowe ze szwem wzdłużnym lub spiralnym, materiał St37,0, P235TR1, P235TR2 i P235GH, zgodnie z DIN 1626, PN-EN 10217-1 i PN-EN 10217-2, PN-EN 10217-5

3.8.3. Zabezpieczenie przed korozją:

- Powierzchnie zewnętrzne rurociągów i elementów sieci wykonane ze stali wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego. Przed nałożeniem pokryć antykorozyjnych powierzchnie powinny być przygotowane przez czyszczenie ręczne lub mechaniczne.
- Pokrycie antykorozyjne powinno być dwuwarstwowe (warstwa gruntowa i nawierzchniowa). Farby stosowane na pokrycia powinny mieć dobrą odporność na temperaturę do 130° C, nadawać się do malowania



powierzchni stalowych narażonych na działanie wysokiej temperatury oraz powinny zawierać pigmenty antykorozyjne.

#### 3.8.4. Izolacje termiczne

Rodzaj i grubość izolacji cieplnej powinna być podana w projekcie i powinna spełniać wymagania normy przedmiotowej PN-B-02421.

3.8.5. Jako standardowe rozwiązanie należy przyjmować system złączy mufowych zgrzewanych lub termokurczliwych. Stosowanie złączy składanych stalowych i muf nasuwanych dopuszcza się wyjątkowo wyłącznie za zgodą odpowiedniej terenowo spółki Grupy Fortum w Polsce.

3.8.6. Średnicę rurociągów ciepłowniczych należy projektować zgodnie z „Warunkami Technicznymi Przyłączenia”(WTP).

### 3.9. Armatura i aparatura kontrolno-pomiarowa.

3.9.1. Armaturę odcinającą na sieciach i przyłączach ciepłowniczych należy projektować po uzgodnieniu z odpowiednią terenowo Spółką Grupy Fortum, w miejscach podyktowanych względami eksploatacyjnymi i zgodnie z „Warunkami technicznymi przyłączenia do sieci ciepłowniczej węzła ciepłego”.

3.9.2. Armatura odcinająca w systemie rur preizolowanych powinna spełniać wymagania zawarte w normie PN-EN 488:2011.

3.9.3. Armaturę odcinającą na sieciach i przyłączach preizolowanych stosować przede wszystkim jako preizolowaną. W uzgodnieniu z odpowiednią terenowo Spółką Grupy Fortum dopuszczalne jest stosowanie armatury kulowej, zasuw lub przepustnic trój- lub dwu- mimosrodowych lokalizowanych w komorach sieciowych. Na odcinkach sieci tradycyjnych należy projektować armaturę kulową wykonaną ze stali węglowych z końcówkami do spawania na ciśnienie nominalne PN 1,6 MPa, ale pracującą w temperaturze 130° C przy ciśnieniu roboczym Pr 1,4 MPa. Po uzgodnieniu z odpowiednią terenowo Spółką Grupy Fortum dopuszcza się stosowanie zasuw lub przepustnic z potrójnym mimosrodem. W przypadkach naprężeń bocznych wskazane stosowanie przepustnic kołnierzowych w celu uniknięcia zrywania szpilek.

3.9.4. Zawory kulowe odcinające z osprzętem stosować - alternatywnie :

- - pod zabudowę w ziemi: klucz teowy, skrzynka uliczna, osłona trzpienia z PEHD
- - pod zabudowę w studziencie: klucz teowy lub przekładania ręczna przenośna, bądź mechaniczna
- - pod zabudowę w studziencie: przedłużenie rozłączne lub stałe o wymaganej długości od trzpienia zaworu lub przekładni ręcznej, klucz teowy.
- - zaleca się stosować przekładnie z napędem ręcznym lub mechanicznym dla zaworów odcinających o średnicy DN ≥ 200 mm
- - dla armatury o średnicy Dn ≥ 400 mm stosować napędy elektryczne

3.9.5. Do pomiaru temperatury nośnika ciepła należy stosować termometry techniczne bezręciowe cieczowe proste lub kątowe, osadzone w tulejach z rur stalowych grubościennych bez szwu, zabezpieczonych przed korozją.

3.9.6. Do pomiaru ciśnienia nośnika ciepła w komorach ciepłowniczych należy stosować manometry tarczowe o średnicy tarczy Ø 80 lub Ø 100 wyposażone w rurki syfonowe z zaworem manometrycznym.

### 3.10. Instalacja alarmowa.

Sieci i przyłącza ciepłownicze projektowane w technologii rur preizolowanych powinny być wyposażone w instalację alarmową impulsową, a sposób połączenia projektowanego systemu alarmowego z istniejącym systemem alarmowym należy uzgodnić z odpowiednią terenowo spółką Grupy Fortum w Polsce.

## **4. Wytyczne prób i wykonania.**

### **4.1 Wytyczne prób i badań.**

- 4.1.1. Po zmontowaniu rurociągów należy je poddać próbie szczelności.  
Badanie szczelności (próba ciśnieniowa) wykonanego rurociągu powinna być przeprowadzone zgodnie z normami PN-M-34031 i PN-B-10405 w nawiązaniu do normy PN-89/H-02650, przy czym wartość ciśnienia próbnego powinna być nie mniejsza od 1,5 ciśnienia roboczego dla ciepłociągu bez armatury oraz 1,250 MPa ciśnienia roboczego z armaturą.
- 4.1.2. Badanie wykonania spawanych połączeń rurociągów obejmuje:
- sprawdzenie uprawnień osób, które będą wykonywały połączenia spawane,
  - badania wszystkich (100%) gotowych spoin przez:
    - oględziny zewnętrzne – badania wizualne,
    - badania radiograficzne (metoda podstawowa)
    - badania ultradźwiękowe (metoda zastępcza, wymagająca uzyskania zgody od odpowiedniej terenowo spółki Grupy Fortum w Polsce na zastosowanie dla określonego zadania lub jego części)
    - badania spoin muszą być wykonywane przez pracowników posiadających osobisty certyfikat zgodnie z normą PN-EN 473:2002 zaś laboratorium badawcze musi posiadać świadectwo uznania (kwalifikacyjne) wydane przez instytucję akredytowaną przez Polskie Centrum Akredytacji.
- 4.1.3. Wszystkie spoiny winny być wykonane w jakości zapewniającej :
- poziom jakości B wg PN-EN ISO 5817:2009 „*Spawanie-Złącza spawane ze stali...-Poziomy jakości według niezgodności spawalniczych*” lub równoważny powyższemu
  - poziom jakości 1 wg PN-EN 12517:2008 „*Badania nieniszczące spoin – Część 1:ocena złączy spawanych ze stali...-Poziomy akceptacji*”
- 4.1.4. System alarmowy należy sprawdzać pod kątem ciągłości (niezawodności działania) po wykonaniu kompletnej izolacji każdego połączenia elementów preizolowanych oraz po wykonaniu kompletnego odcinka sieci / przyłącza.
- 4.1.5. Po założeniu muf i przed rozpoczęciem piankowania należy wykonać pneumatyczną próbę szczelności wszystkich 100% muf zgodnie z instrukcją ich producenta. Jeśli instrukcja nie stanowi inaczej próba polega na wtłoczeniu do wnętrza mufy powietrza pod ciśnieniem 0,02 MPa wraz z rozpyleniem wody mydlanej na zamontowanej mufie.

Wyniki wszystkich prób i badań winny być zawarte w protokołach opisanych przez przedstawicieli wykonawcy i inwestora.

### **4.2 Wytyczne wykonania połączeń rur .**

- 4.2.1 Wykonanie sieci i przyłączy ciepłowniczych winno być zrealizowane na podstawie uzgodnionego przez wszystkie strony procesu inwestycyjnego projektu budowlanego i wykonawczego.
- 4.2.2 Montaż rur i elementów preizolowanych powinien być dokonany zgodnie z:
- Wytycznymi i zaleceniami producentów zaprojektowanego systemu (katalogami, instrukcjami montażowymi),

- Wymaganiami Technicznymi COBRTI Instal” - Zeszyt 4 „Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych” czerwiec 2002 rok ( zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury), w zakresie nie uregulowanym niniejszymi warunkami.
- 4.2.3 Spawanie rur winno być wykonywane przez spawacza posiadającego aktualny certyfikat uzyskanych uprawnień określonej metody spawania wg PN-EN 287-1:2008 „Egzamin kwalifikacyjny spawaczy -Spawanie-Część 1:Stale”.
- 4.2.4 Spawanie rur należy wykonywać metodą elektryczną (nr procesu spawania wg PN-EN ISO 4063:2011):
- generalnie (nr 141) –spawanie elektrodą nietopliwą w osłonie gazów obojętnych TIG
  - dopuszcza się także (111) -spawanie łukowe elektrodą otuloną MMA
  - dla rurociągów Dn> 500 mm – (135) MAG spawanie elektrodą topliwą w osłonie gazów aktywnych lub (136) spawanie elektrodą topliwą w osłonie gazów aktywnych drutem proszkowym
  - uwaga: dla rur o grubości ścianki do 2,9 mm -tj. do Dn 65 mm włącznie - dopuszcza się spawanie acetylenowo-tlenowe (311)
- Celem jest uzyskanie spoin najwyższej jakości odpowiadających poziomowi jakości B wg PN-EN ISO 5817:2009 lub jakości 1 wg PN-EN 12517:2008.
- 4.2.5 Po zmontowaniu rurociągów należy poddać je płukaniu o ile inspektor nadzoru Inwestora stwierdzi taką konieczność. W przypadku powstania takiej potrzeby należy stosować następujące zasady:
- Rurociągi o średnicach Dn 32-200 mm płukać wykorzystując wodę z próby ciśnieniowej metodą „na wypływ”. Szybkość płukania winna być równa maksymalnej szybkości eksploatacyjnej czynnika to jest 1,5 m/s. Pobór próbki wody powinien nastąpić w końcowej fazie płukania z dolnej części przewodu odpływowego. Czas płukania i ilość płukań ustala się indywidualnie w zależności od oceny czystości próbek wody.
  - Rurociągi o średnicach Dn 250-400 mm płukać mieszanką wody z próby ciśnieniowej i sprężonym powietrzem. Ciśnienie mieszanki wodno-powietrznej regulować tak, aby istniała możliwość odprowadzenia wody do kanalizacji /miejsca zrzutu i nie następowały uderzenia hydrauliczne w rurociągach. Ciśnienie sprężonego powietrza =max 0,6 MPa. Pobór próbek i ilość płukań wg zasad jak powyżej.
  - Rurociągi o średnicach Dn ≥ 450 mm należy czyścić wewnątrz mechanicznie poprzez szczotkowanie przy pomocy specjalistycznych urządzeń.

## Załączniki:

**Załącznik Nr 1** – Minimalne odległości sieci ciepłowniczej od urządzeń i elementów zagospodarowania przestrzennego określone dla celów projektowych.

Załącznik Nr 1

**Minimalne odległości sieci i przyłączy ciepłowniczych od urządzeń i elementów zagospodarowania przestrzennego [m]  
określone dla celów projektowych.**

Urządzenia zagospodarowania przestrzennego	Elektroenergetyka			Telekomunikacja			Gazownictwo			Wodociągi				Kanalizacja				
	kable ziemne		słupy	kable ziemne	kanalizacja kablowa		słupy, studnie	przewody niskiego i średniego ciśnienia o średnicy			rozdziałnicze do 250mm	magistrale 250-500mm	magistrale do 1000mm	magistrale powyżej 1000mm	drenaż	kanaly	ciśnieniowa nadziemna	
	do 1 kW	powyżej 1 kW			zwykła	szczelna		do 100mm	od 150mm do 400mm	od 400mm do 600mm								powyżej 600mm
Przewody sieci ciepłowniczej	0,5	0,5	1,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	2,0	3,0	1,0	1,2	1,5	1,7	1,0	1,0	
podziemne	0,0	0,0	1,0	0,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,7	1,0	1,3	1,5	0,7	1,5	
naziemne																		

Elementy zagospodarowania przestrzennego	Zieleń-drzewa		Linie rozgraniczające ogrodzenia trwałe	Linie zabudowy budynki mieszkalne i inne	Stacja paliw	Tłocznie gazu, stacje gazowe, granica terenu	Krawężnik krawędzie jezdni	Linie tramwaj. (oś toru)	Koleje (oś toru)		Mosty i wiadukty	Waly p. powodz. brzegi rzek				
	projekt.	istn.							nie zelektryf.	zelektryf.						
	Przewody sieci ciepłowniczej	do 200 mm od 250 do 500 mm od 600 mm naziemne	2,5	2,0	1,0	1,5 3,0 5,0 2,0	1,5 3,0 5,0 2,0	1,5	2,0	2,0	2,0	2,0	1,5			
2,5														2,0	2,0	2,0
2,5														2,0	2,0	5,0

W tabeli podano minimalne odległości od bocznej krawędzi rury osłonowej sieci ciepłowniczej do skrajni urządzenia lub elementu zagospodarowania przestrzennego

W przypadku braku możliwości zachowania minimalnych odległości budowanego obiektu lub urządzenia w stosunku do istniejącego, należy opracować i uzgodnić z odpowiednią terenowo spółką Grupy Fortum projekt techniczny zabezpieczenia istniejącego obiektu.