

PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ Sp. z o.o.
ul. Staszica 13
62-200 Gniezno



**WYTYCZNE DO PROJEKTOWANIA WODNYCH SIECI
CIEPŁOWNICZYCH**

Gniezno, maj 2025r.

Spis treści

1.	Wstęp.....	3
2.	Ogólne wymagania projektowe.....	3
2.1	Zawartość projektu budowlanego i/lub technicznego.....	3
2.2	Wybór technologii sieci i przyłączy ciepłowniczych	7
3.	Wytyczne projektowania sieci i przyłączy ciepłowniczych	8
3.1.	Trasowanie sieci i przyłączy ciepłowniczych	8
3.2.	Skrzyżowania i kolizje z uzbrojeniem oraz przeszkodami terenowymi	10
3.3.	Techniki układania sieci i przyłączy ciepłowniczych	11
3.4.	Przejścia rurociągów ciepłowniczych przez przegrody budowlane.....	11
3.5.	Odgałęzienia od sieci ciepłowniczych.....	11
3.6.	Odwodnienia i odpowietrzenia sieci i przyłączy ciepłowniczych	13
3.7.	Komory ciepłownicze i studzienki	14
3.8.	Rurociągi sieci i przyłączy ciepłowniczych.....	15
3.9.	Armatura i aparatura kontrolno – pomiarowa:.....	17
3.10.	Instalacja alarmowa	18

1. Wstęp

Przedmiotem opracowania są wytyczne i wymagania dotyczące projektowania, wykonywania i odbiorów sieci i przyłączy ciepłowniczych realizowanych na rzecz Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. Niniejsze wytyczne określają ogólne i jednolite zasady kierunkujące działania na etapie przygotowania i realizacji inwestycji sieciowych, nie określają wymagań i rozwiązań szczegółowych, określanych w warunkach technicznych przyłączania, przepisach prawnych, normach i instrukcjach branżowych dotyczących projektowania i wykonywania sieci.

2. Ogólne wymagania projektowe

Projekt sieci i przyłączy ciepłowniczych powinien być opracowany zgodnie z:

- a. Warunkami technicznymi przyłączenia do sieci ciepłowniczej węzłów ciepłych w przyłączanych obiektach wydanymi indywidualnie dla określonego zadania inwestycyjnego przez PEC Sp. z o.o.,
- b. 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,
- c. Umową zawartą pomiędzy Wnioskodawcą a PEC Sp. z o.o. (umowa o przyłączenie, umowa o zmianę sposobu zasilania, umowa o przebudowę sieci), oraz powinien być uzgodniony z działem technicznym PEC Sp. z o.o. w Gnieźnie

2.1 Zawartość projektu budowlanego i/lub technicznego

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. Składa się z czterech elementów:

- Projektu zagospodarowania terenu,
- Projektu architektoniczno – budowlanego (jeśli będzie wymagany dla konkretnego zadania inwestycyjnego),
- Załączników do Projektu budowlanego (część formalna),
- Projektu technicznego.

Projekt budowlany wymagany jest Prawem Budowlanym dla wniosków :

- 1) uzyskanie pozwolenia na budowę w przypadku:
 - budowy sieci - art. 28 ust. 1 Prawo Budowlane,

- wykonywania robót mogących znacząco oddziaływać na środowisko wg art. 29 ust. 6 Prawo Budowlane,
 - wykonywania robót przy obiekcie budowlanym wpisanym do rejestru zabytków wg art. 29 ust. 7 pkt. 1 Projekt Budowlany;
- 2) zgłoszenia budowy obiektów lub wykonania robót budowlanych nie wymagających pozwolenia na budowę w przypadku:
- budowy sieci ciepłych wg Prawa Budowlanego art. 29 ust. 1 pkt. 2 lit. d,
 - budowy przyłączy ciepłowniczych art. 29 ust. 1 pkt. 23 lit. e z zastrzeżeniem art. 29a Prawa Budowlanego,
 - w przypadku przebudowy sieci ciepłych wg art. 29 ust. 3 pkt. 1 lit. b Prawa Budowlanego,
 - robót prowadzonych na obszarze wpisanym do rejestru zabytków wg art. 29 ust. 7 pkt. 2 Prawa Budowlanego;
- 1) bez zgłoszenia - możliwość skorzystania wymaga zgody PEC Sp. z o.o. w przypadku (jeżeli przepisy prawa na nie wskazują inaczej):
- budowy przyłączy w oparciu o art. 29a Prawa Budowlanego,
 - przebudowy przyłączy ciepłowniczych wg art. 29 ust. 4 pkt. 1 lit. b.

2.1.2. Projekt techniczny stanowi elementy składowy i jednocześnie rozwinięcie i uszczegółowienie projektu przedstawionego wraz z wnioskiem o zatwierdzenie projektu i wydanie decyzji pozwolenia na budowę (lub zgłoszenie zamiaru budowy lub wykonania robót budowlanych) w zakresie i stopniu dokładności projektu i winien zawierać wszelkie niezbędne dodatkowe elementy, tj rozwiązania projektowe nie ujęte w projekcie budowlanym. Niezbędny jest do sporządzenia przedmiaru robót, kosztorysu inwestorskiego, przygotowania oferty przez wykonawcę i realizacji robót budowlanych. Wymagany jest również prawem budowlanym dla celów odbioru inwestycji w Powiatowym Inspektoracie Nadzoru Budowlanego.

2.1.3. W przypadku gdy projekt dotyczy przyłącza ciepłego, dla dokumentacji projektowej wymagane jest zgłoszenie budowy obiektów lub wykonania robót budowlanych w myśl art. 29 ust. 1 pkt. 23 lit. e z zastrzeżeniem art. 29a Prawa Budowlanego. W przypadku gdy projekt przyłącza jest nie skomplikowany i o niewielkiej ilości detali, za zgodą i w porozumieniu z PEC Sp. z o.o., nie będzie dla przedmiotowego projektu technicznego wymagane zgłoszenie do Starostwa Powiatowego a trybem ostatecznym zatwierdzenia projektu będzie art. 29a Prawa Budowlanego, z zastrzeżeniem, że dokumentacja ta opracowana musi być na aktualnej mapie do celów projektowych i zawierać wszystkie niezbędne wymagane prawem uzgodnienia (z właścicielami terenu, ZUD lub inne wymagane uzgodnienia wymagane odrębnymi przepisami prawa). Zawartość takiego projektu należy uzgodnić z Działem Technicznym PEC Sp. z o.o.

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.

2.1.4. Dokumentacja projektowa sieci i przyłączy ciepłych powinna być kompleta w swej treści i formie, powinna zawierać wszelkie niezbędne dane niezbędne do prawidłowej realizacji, zarówno w pod kątem formalno – prawnym jak i technicznym.

2.1.5. Zawartość projektu budowlanego:

Projekt budowlany powinien składać się z:

a) Projektu zagospodarowania terenu, który powinien się składać z następujących części:

- strona tytułowa,
- spis treści,
- opis techniczny do Projektu zagospodarowania terenu,
- wykaz właścicieli terenu / działek,
- część rysunkowa – Plan zagospodarowania terenu w skali 1:500 wykonany na aktualnej mapie do celów projektowych zawierający następującą treść projektowanych obiektów:
 - przebieg trasy sieci i / lub przyłączy ciepłych,
 - opis charakterystycznych węzłów na sieci i lub przyłączy z opisem rzędnych terenu i osi przewodu,
 - opis średnicy przewodu oraz płaszcza i długości na poszczególnych odcinkach sieci i/lub przyłączy ciepłych,
 - wyznaczone granice działek wraz z opisem numeracji, działek na których projektujemy obiekty,
 - inne niezbędne elementy dotyczące projektowanych obiektów niezbędne do realizacji zadania w terenie takie jak: studnie, komory, zawory, przeciski i/lub przewierty – rury ochronne, kompensatory i inne,
- część rysunkowa – Profile podłużne sieci i przyłączy ciepłowniczych - jeżeli Organ będzie tego wymagał w tej części projektu zawierający niezbędne dane:
 - rzędne terenu istniejącego i /lub projektowanego, osi przewodu, wykopu, przykrycia, długości, kilometrara sieci, średnicy przewodu i płaszcza, spadków na projektowanej sieci i/lub przyłączy,
 - skrzyżowania z istniejącą i projektowaną infrastrukturą,
 - rury ochronne – przeciski, przewierty,
 - inne niezbędne elementy dotyczące projektowanych obiektów niezbędne do realizacji zadania w terenie takie jak: studnie, komory,

zawory, przeciski i/lub przewierty – rury ochronne, kompensatory i inne,

b) Projektu architektoniczno – budowlanego (jeżeli jest wymagany przez Organ zatwierdzający),

- strona tytułowa,
- spis treści,
- opis techniczny Projektu architektoniczno – budowlanego,
- część rysunkowa – Profile podłużne sieci i przyłączy ciepłowniczych - jeżeli Organ będzie tego wymagał w tej części projektu zawierający treść opisaną w pkt 2.1.5 a),
- część rysunkowa – rzuty pomieszczeń węzłów cieplnych z miejscem przejścia przyłączy przez ściany budynku i opisem jego zakończenia,

Jeżeli Projekt architektoniczno – budowlany, nie będzie wymagany przez Organ zatwierdzający, i nie musi być sporządzony, wszystkie niezbędne rysunki składające się na treść tego projektu powinny być ujęte w projekcie technicznym,

c) Załączniki do Projektu Budowlanego, tj., część formalno - prawną, który powinien zawierać niezbędne prawem uzgodnienie, decyzje, pozwolenia, wypis z rejestru gruntów i budynków, warunki techniczne, informacja BiOZ, uzgodnienie branżowe ZUD. Forma tej części projektu powinna również zawierać stronę tytułową oraz spis treści.

d) Projekt techniczny, który powinien się składać z następujących części:

- strona tytułowa,
- spis treści,
- opis techniczny do Projektu technicznego,
- zestawienia – długości, średnic, studni, komór,
- obliczenia z doborem średnic, wytrzymałościowe,
- zestawienia materiałów i elementów sieci,
- część rysunkowa – Profile podłużne sieci i przyłączy ciepłowniczych - jeżeli Organ będzie tego wymagał w tej części projektu zawierający treść opisaną w pkt 2.1.5 a),
- część rysunkowa – rzuty pomieszczeń węzłów cieplnych z miejscem przejścia przyłączy przez ściany budynku i opisem jego zakończenia,
- część rysunkowa - schemat montażowy,
- część rysunkowa - schemat obliczeniowy,

- część rysunkowa - schemat instalacji alarmowej,
- część rysunkowa - rzuty i przekroje elementów sieci, takich jak: komory i/lub studzienki na sieci kompensatory,
- zabezpieczenie istniejącej infrastruktury obecnej w wykopie

Powyżej wymienione części, tj. PZT, PAB i Załączniki do PB, powinny być skompletowane w swej treści i trwale spięte do jednej części oraz ponumerowane, natomiast część PT powinna stanowić odrębną część projektu, i również powinna być trwale spięta i ponumerowana. Projekt budowlany powinien być dostarczony do PEC Sp. z o.o. co najmniej w trzech egzemplarzach – jeden oryginał z pieczęcią Starostwa Powiatowego (nie uwzględniając projektów zatrzymanych w procesie zatwierdzenia przez Organ).

2.2 Wybór technologii sieci i przyłączy ciepłowniczych

2.2.1. O wyborze technologii sieci i przyłączy preizolowanych decyduje Inwestor w porozumieniu z projektantem. Decydującym faktem będzie technologia istniejącej sieci, do której należy włączyć projektowany rurociąg oraz uwarunkowania terenowe, w których projektuję się sieć lub przyłącza. Jako wiodący system ciepłowniczy przyjmuję się technologię rur preizolowanych pojedynczych z izolacją serii 1 / Standard z instalacją alarmową Impulsową. Dla mniejszych średnic sieci i przyłączy (tj. do średnicy sieci 125mm lub gdy warunki terenowe nie pozwalają inaczej) dopuszcza się projektowanie rurociągów w technologii rur TWINPIPE. Jednak wybór takiej technologii, powinien być każdorazowo uzgodniony lub pierwotnie potwierdzony przez Inwestora.

2.2.2. Wariantowy wybór technologii sieci i przyłączy ciepłowniczych:

- sieci naziemne tradycyjne, zależne od stosowania w wyjątkowych sytuacjach, wynikłych z uwarunkowań terenowych, np. sytuacje kolizyjne (w ramach konstrukcji mostów, wiaduktów, przejścia nad ciekami naturalnymi),
- sieci tradycyjne w ramach budowy komór ciepłowniczych.

2.2.3. Projekt sieci ciepłowniczej w wybranym systemie ciepłowniczym musi spełniać wymagania producenta systemu i być zweryfikowany przez projektanta. Na każdym etapie prac projektowych, gdy zaistnieje taka konieczność, Inwestor ma prawo do sprawdzenia projektu sieci lub przyłączy i potwierdzenia prawidłowości przyjętych rozwiązań oraz zweryfikowania obliczeń dla projektowanych rurociągów.

2.2.4. Projekt sieci lub przyłączy ciepłowniczych musi gwarantować wybór konkretnego systemu ciepłowniczego dla określonego zadania. W założeniach projektowych należy przyjmować system jednego producenta i być zaprojektowany zgodnie z jego wytycznymi. W indywidualnych przypadkach, gdy sytuacja tego wymaga, za zgodą Inwestora dopuszcza się odstępstwo od tej zasady.

3. Wytyczne projektowania sieci i przyłączy ciepłowniczych

3.1. Trasowanie sieci i przyłączy ciepłowniczych

Przebieg trasy przyłącza i sieci ciepłowniczej musi uwzględniać:

- istniejące i projektowane zagospodarowanie terenu, drogi, parkingi, chodniki, pobocza, tereny zielone,
- istniejące i projektowane budynki i budowle,
- ukształtowanie terenu, z oznaczeniem zmian w stosunku do stanu istniejącego,
- ukształtowanie 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.

Należy dążyć do lokalizacji sieci ciepłowniczych w terenach ogólnodostępnych, publicznych, w pasach drogowych lecz poza jezdniami utwardzonymi nawierzchnią bitumiczną z wyjątkiem koniecznych przejść poprzecznych i ewentualnych kompensacji naturalnych. W szczególnych przypadkach (gdy jest brak możliwości prowadzenia trasy rurociągu poza jezdniami utwardzonymi), i po uzgodnieniu z Inwestorem, dopuszcza się lokalizację sieci lub przyłącza w w/w elementach pasa drogowego (jezdnie bitumiczne), zgodnie z wymaganiami określonymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno - budowlanych dotyczących dróg publicznych wraz z późniejszymi zmianami. Dopuszcza się lokalizację rurociągów w jezdniach i parkingach rozbieralnych, oczywiście z uwzględnieniem w projekcie i kosztorysie odtworzenia do stanu pierwotnego.

Należy dążyć do projektowania rurociągów w miarę możliwości najbliższą trasą, zachowując optymalne zagłębienie oraz uwzględniając projektowane zagospodarowanie działki zgodnie z planami właściciela gruntu (jeżeli takie występują), na którym planuje się zabudowę ciepłociągu lub przyłącza.

Przy lokalizowaniu rurociągów przy obiektach będących zabytkami, lub posiadających znamiona obiektów zabytkowych lub takich, których stan techniczny budzi wątpliwości, projektant powinien wykonać badania geotechniczne gruntu w celu zapewnienia jego stabilności przy robotach ziemnych. Podobnie należy postępować w sytuacji planowanych robót przeciskowych przy lokalizacji sieci lub przyłącza w bliskiej odległości od takich obiektów jak wyżej wymienione, których lokalizacja wymagałaby wykonania robót przeciskowych przy w/w obiektach. Minimalne odległości od budynków, budowli, drzew i uzbrojenia podziemnego i nadziemnego zawiera załącznik nr 1. W sytuacji gdy konieczne jest zmniejszenie wymaganych odległości określonych w załączniku nr 1, należy uzyskać pozytywne uzgodnienie Inwestora i uzgodnienie

z Zarządcą uzbrojenia, do którego lokalizując sieć lub przyłącze, zmniejszamy odległość.

Zagłębienie projektowanych rurociągów przy obiektach należy tak dobrać aby nie zagrozić bezpieczeństwu budynku lub jego podmywania w przypadku wystąpienia awarii.

Zabrania się lokalizowania sieci ciepłych wysokoparametrowych w środku budynków. Natomiast koniecznym jest lokalizowanie przyłączy ciepłych w budynkach dla celów podłączenia węzłów ciepłowniczych. Przyszły Odbiorca, do którego prowadzi się przyłącze, musi dążyć do lokalizowania węzłów w pomieszczeniach dostępnych od strony drogi lub terenu ogólnodostępnego (od strony ściany zewnętrznej budynku), od strony prowadzonej sieci. W wyjątkowych przypadkach, gdy Odbiorca planuje wydzielenie pomieszczenia wewnątrz budynku, do którego należy doprowadzić przyłącze ciepłe wewnętrzne należy je prowadzić przez pomieszczenia lub korytarze ogólnodostępne. Warunkiem takim jest wykonanie przyłącza z rur preizolowanych z płaszczem ochronnym PE. W pomieszczeniach węzłów ciepłowniczych możliwe jest bezpośrednie doprowadzenie przyłącza rurociągami tradycyjnymi z rur stalowych bez szwu zabezpieczone antykorozyjnie i zaizolowane. Izolacje ciepłe powinny spełniać wymagania odpowiednich przedmiotowo norm i przepisów, w szczególności wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2017 poz. 2285). Izolacje sieci ciepłowniczej wewnątrz budynków powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia (przewody i izolacje wykonane z wyrobów klasy reakcji na ogień, zgodnie z Polską Normą PN-EN 13501-1+A1:

- A1_L;
- A2_L-s1, d0;
- A2_L-s2, d0;
- A2_Ls3, d0;
- B_L-s1, d0;
- B_L-s2, d0;
- B_L-s3, d0.

przy czym warstwa izolacyjna elementów warstwowych powinna mieć klasę reakcji na ogień co najmniej E).

Wymagania techniczne dotyczące pomieszczeń węzłów ciepłych zawarte są w odrębnym dokumencie pn: „Wytyczne projektowania węzłów ciepłych” Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej w Gnieźnie Sp. z o.o.

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. W szczególnych przypadkach i po

uzgodnieniu z Inwestorem dopuszcza się lokalizowanie sieci ciepłowniczych, 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.

Trasę projektowanej sieci i przyłączy, przed wykonaniem niezbędnych uzgodnień do projektu należy każdorazowo uzgodnić z Inwestorem w ramach uzgodnień roboczych.

3.2. Skrzyżowania i kolizje z uzbrojeniem oraz przeszkodami terenowymi

3.2.1. Kolizje z uzbrojeniem podziemnym obcym

Jeżeli zaistnieje kolizja z uzbrojeniem podziemnym obcych zarządców, rozwiązania ich usunięcia należy przedstawić w projekcie. Zaproponowane rozwiązania należy szczegółowo przedstawić na planie oraz opisać.

Należy dążyć do projektowania sieci lub przyłączy w sposób bezkolizyjny projektując rurociągi pod lub nad istniejącym uzbrojeniem obcym. Jeżeli jest to możliwe, to przy trasowaniu sieci lub przyłączy należy zachować odległości od obcych rurociągów określone w załączniku nr 1 do **COBRTI INSTAL - Zeszyt 4 „ Warunki techniczne wykonania**

i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych”.

3.2.2. Kolizje z jezdniami, torami kolejowymi oraz ciekami naturalnymi

- szczegółowe rozwiązania kolizji zawierające opis techniczny oraz niezbędne rysunki takie jak plan oraz rysunki szczegółowe, wynikające z rodzaju projektowanego uzbrojenia do przełożenia, powinno być zawarte w projekcie,
- rurociągi cieplne będące w skrzyżowaniu z istniejącymi jezdniami utwardzonymi (jezdnie asfaltowa, brukowa, drogi będące na gwarancji, drogi których rozbiórka nawierzchni byłaby nie uzasadniona ekonomicznie, lub niemożliwa do wykonana z uwagi na uzgodnienia z zarządcą drogi) należy projektować w miarę możliwości prostopadle do ich osi w stalowych rurach ochronnych cienkościennych lub grubościennych zależnych od istniejącego ruchu zabezpieczonych antykorozyjnie, z zastosowaniem płóz oraz manszet końcowych. Rozwiązania te należy projektować jako rozwiązania indywidualne uwzględniając zapisy zawarte w uzgodnieniach,
- rurociągi ciepłownicze projektowane pod torowiskami kolejowymi i bocznikami kolejowymi należy projektować każdorazowo w rurach ochronnym grubościennych zabezpieczonych antykorozyjnie z zastosowaniem płóz oraz manszet końcowych. Rozwiązania te należy projektować jako rozwiązania indywidualne uwzględniając zapisy zawarte w uzgodnieniach z zarządcą linii kolejowej,
- rurociągi ciepłownicze projektowane pod rzekami lub innymi ciekami naturalnymi, lub rowami, należy projektować każdorazowo w rurach ochronnym zabezpieczonych antykorozyjnie z zastosowaniem płóz oraz manszet końcowych. Rozwiązania te

należy projektować jako rozwiązania indywidualne uwzględniając zapisy zawarte w uzgodnieniach właścicielem cieku naturalnego lub rowu.

Przy projektowaniu przecisku lub przewiertu sterowanego w rurach ochronnych pod jezdniami, liniami kolejowymi, ciekami naturalnymi, rowami, należy postępować w taki sposób aby złącze spawane nie wystąpiło w rurze ochronnej. W sytuacji gdy długość przecisku lub przewiertu jest większa niż 12m, i nie więcej niż 16m, należy dążyć do montażu rur ciepłowniczych o długościach do 16m w całości. Przy lokalizowaniu rurociągów pod przeszkodami terenowymi, projektant powinien wykonać badania geotechniczne gruntu w celu zapewnienia jego stabilności, określenia jego właściwości geotechnicznych oraz poziomu wody gruntowej.

3.3. Techniki układania sieci i przyłączy ciepłowniczych

Przy projektowaniu należy dążyć do kompensowania sieci w sposób naturalny, wykorzystując załamania w przebiegu trasy rurociągów. Niezbędne obliczenia wydłużeń projektowanych sieci lub przyłączy na danych odcinkach należy zamieścić w projekcie technicznym. W sytuacji braku miejsca w terenie gdy jedynym możliwym sposobem kompensacji jest zastosowanie kompensatorów osiowych, każdorazowe takie rozwiązanie należy uzgodnić z PEC. Sp. z o.o.

Rurociągi cieplne należy układać zgodnie z wytycznymi producentów materiałów stosując się do wytycznych opisanych dla konkretnego systemu.

3.4. Przejścia rurociągów ciepłowniczych przez przegrody budowlane

Przejście rurociągu preizolowanego przez ścianę fundamentową lub piwnicy budynku, należy projektować i wykonywać jako przejścia wodoszczelne i gazoszczelne, natomiast przejścia przez przegrody komór ciepłowniczych lub studzienek jako wodoszczelne. Przejścia rurociągów tradycyjnych przez przegrody wewnętrzne budynków należy wykonywać w stalowych rurach ochronnych o średnicy o wymiarach dwukrotnie większej od rurociągu. Każdorazowo, przejścia przez przegrody zewnętrzne budynków (ściany fundamentowe, ściany piwniczne) należy dodatkowo zabezpieczyć przez zastosowanie pierścieni uszczelniających projektując po 2 szt. na przejście pojedynczym rurociągiem.

3.5. Odgałęzienia od sieci ciepłowniczych

3.5.1. Odgałęzienia od sieci kanałowej

Odgałęzienia od sieci kanałowej powinny być projektowane jako odgałęzienia do góry nad rurociąg jako odejście prostopadłe. Dla sieci w obudowie kanałowej należy projektować odgałęzienia prostopadłe tradycyjne z rur tradycyjnych stalowych. Rozwiązanie odejścia powinno być zawarte w projekcie.

W przypadku projektowania odgałęzień od sieci kanałowych, należy je projektować w taki sposób aby stosunek średnicy rurociągu odgałęźnego do rurociągu głównego wynosił:

- dla $DN < 400\text{mm}$ – 1:6, minimalna średnica rury odgałęźnej DN80mm
- dla $DN > 400\text{mm}$ – 1:3, minimalna średnica rury odgałęźnej DN125mm

Dopuszcza się wykonywanie odgałęzień o średnicach wynikających obliczeniowo z potrzeb przyłączanego odbiorcy lecz o minimalnej grubości ścianki odgałęzienia wynoszącej 0,8 grubości ścianki rurociągu głównego z którego wykonujemy odgałęzienie. Warunek ten dotyczy również wspawania odpowietrzeń, odwodnień, manometrów.

Odgałęzienie od tradycyjnych rurociągów wykonywać z materiałów tradycyjnych – z kolan stalowych hamburskich zgodnych z normą EN 10253-2:

- krótkich o promieniu gięcia $R=2DN$,
- długich o promieniu gięcia $R=3DN$ lub $R=5DN$.

Za odgałęzieniem należy zredukować odgałęzienie do wymaganej średnicy obliczeniowej przyłącza stosując zwężki stalowe symetryczne zgodnie z normą EN 10253-2.

3.5.2. Odgałęzienia od sieci preizolowanej

Należy projektować z trójników preizolowanych wznosnych – prostopadłych lub równoległych lub za zgodą PEC Sp. z o.o. po przez wcinkę na gorąco. Odgałęzienia wykonujemy jako wznosne do góry rurociągu. W uzasadnionych przypadkach i za zgodą zarządcy sieci, gdy brak jest możliwości wykonania odgałęzienia wznosnego, możliwe jest wykonanie odgałęzienia od dołu rurociągu głównego. Lokalizacja odgałęzienia w stosunku do punktu stałego winna być sprawdzona (obliczona) pod względem możliwości kompensacji wydłużeń.

Odejścia preizolowane dla sieci odgałęźnej od sieci głównej preizolowanej należy projektować jako odgałęzienia z trójników preizolowanych.

Odejścia dla przyłączy preizolowanych odgałęźnych należy projektować jako:

- przyłącza od sieci głównej o średnicy mniejszych lub równych niż DN200mm jako odejścia z trójników preizolowanych lub przy pomocy wcinki na gorąco (wcinka na gorąca można stosować dla średnicy przyłącza DN100mm),
- przyłącza od sieci głównej o średnicy równych lub większych niż DN200mm jako odejścia z trójników preizolowanych.

Na odgałęzieniu od rurociągu głównego o średnicy powyżej DN200mm należy:

- w przypadku rurociągu odgałęźnego o średnicy poniżej DN200mm – zaprojektować i wykonać studzienkę betonową zwieńczoną włazem kanałowym D400 o średnicy min DN1200 z zaworami odcinającymi i/lub (jeżeli jest to konieczne z pojedynczym lub podwójnym odwodnieniem i/lub odpowietrzeniem),
- w przypadku rurociągu odgałęźnego o średnicy powyżej DN200mm – zaprojektować i wykonać komorę zwieńczoną włazem/włazami kanałowymi D400 z zaworami

odcinającymi i/lub (jeżeli jest to konieczne z pojedynczym lub podwójnym odwodnieniem i/lub odpowietrzeniem).

Armaturę odcinającą należy projektować jak najbliżej rurociągu głównego. Na odgałęzieniach o średnicy równej i większej niż DN200mm jako armaturę odcinającą należy stosować klapy odcinające. W pozostałych przypadkach należy stosować armaturę preizolowaną.

W sezonie grzewczym i za zgodą PEC Sp. z o.o. dopuszcza się projektowanie i wykonywanie odgałęzień metodą „wcinki na gorąco”. Maksymalna średnica odgałęzienia planowana do wykonania tą metodą to DN100mm.

1. Dla zapewnienia szczelności w trakcie montażu, wcinkę należy wykonywać z armatury odcinającej przeznaczonej do ciśnienia roboczego w rurociągu głównym,
2. Wykonywanie wcinek na gorąco realizować przy temperaturach wody sieciowej do 80°C i przy temperaturach zewnętrznych powietrza do -5°C,
3. Jeżeli rura główna jest rurą ze szwem, wcinkę armatury nie należy wykonywać na szwie,
4. Armatura do wcinki na gorąco może zostać przyspawany po dowolnym kątem w stosunku do pionu, lecz prostopadle do osi podłużnej rurociągu głównego,
5. Dopuszcza się stosowanie zaworów do wcinki na gorąco pełnoprzelotowych,
6. Przed nawierceniem rurociągu należy wykonać próbę ciśnieniową spawu armatury „wcinki na gorąco”,
7. Izolacja złączy spawanych i w tym połączenie płaszcza rury głównej oraz rury odgałęźnej należy wykonywać stosując złącza zgrzewane elektrooporowo z elastyczną (harmonijkową) lub prostą częścią odgałęźną typu SXT i SXTWP (LOGSTOR).
8. Na rurociągu głównym do którego wspawujemy armaturę wcinki na gorąco należy stosować nakładki wzmacniające
9. Rozwiązania odgałęzienia „wcinki na gorąco” należy każdorazowo uzgodnić z PEC Sp. z o.o.

3.6. Odwodnienia i odpowietrzenia sieci i przyłączy ciepłowniczych

Sieci i przyłącza powinny być wykonane ze spadkami, tak aby możliwe było ich odwodnienie w najniższych lub odpowietrzenie w najwyższych punktach. Należy je projektować zgodnie ze sztuką inżynierską stosując się do wytycznych producentów tych materiałów. Należy je projektować w studzienkach, komorach ciepłowniczych lub w węzłach ciepłowniczych.

Odwodnienia lub odpowietrzenia sieci tradycyjnych w budynkach należy lokalizować w pomieszczeniach węzłów ciepłowniczych z dostępem do tych pomieszczeń jedynie dla kwalifikowanych służb. Zabrania się lokalizowania przedmiotowej armatury w pomieszczeniach ogólnodostępnych. Jeżeli armatura ta musi zostać wykonana

w pomieszczeniach ogólnodostępnych należy je zabezpieczyć po przez montaż w skrzynce metalowej zamykanej na zamek lub kłódkę.

Na odwodnieniach i odpowietrzeniach na sieci należy stosować armaturę odwadniającą i odpowietrzającą ze stali nierdzewnej.

Na sieciach ciepłowniczych o średnicy większej i równej niż DN200mm gdzie z uwagi na ukształtowanie terenu koniecznym jest zaprojektowanie odwodnienia na sieci przez spust preizolowany, projekt zawierający indywidualne rozwiązania należy każdorazowo uzgodnić z PEC Sp. z o.o. W takiej sytuacji komora odwadniająca powinna zawierać spust do studni kanalizacyjnej schładzającej, natomiast odprowadzenie wody sieciowej schłodzonej do kanalizacji miejskiej należy uzgodnić z zarządcą sieci kanalizacyjnej.

3.7. Komory ciepłownicze i studzienki

W miejscach podyktowanych względami eksploatacyjnymi, gdzie należy zastosować zawory odcinające i/lub odwodnienia / odpowietrzenia należy projektować komory ciepłownicze lub studzienki z pokrywą o odpowiedniej klasie obciążeń zgodnie z normą PN-EN 124:2000. W uzasadnionych przypadkach, gdzie brak jest możliwości zabudowy studzienek ciepłowniczych na przyłączach oraz po uzgodnieniu z PEC Sp. z o.o. możliwe jest zastosowanie skrzynek ulicznych (z obudową oraz dekielkiem żeliwnym zgodnych z normą: PN-M-74081:1998. W sytuacji zabudowy komór, studzienek ciepłowniczych lub skrzynek ulicznych w terenach nieumocnionych/nieutwardzonych w celu odpowiedniej stabilizacji należy zamontować opaskę betonową o wymiarach 1,0 x 1,0 x 0,15m (w przypadku komór lub studzienek ciepłowniczych) lub z płyty betonowej prefabrykowanej z otworem pod dekiel.

Studzienki na sieciach preizolowanych powinny być zaprojektowane i wykonane w taki sposób aby ich konstrukcja zapewniała pracownikom możliwość obsługi z poziomu terenu. Należy stosować pokrywy żeliwne bez wentylacji, z betonowym wypełnieniem pokrywy (C35/45, W10), o średnicy $\phi 610$ mm, klasy D400, z wkładką tłumiącą lub bez niej, $h = 140$ mm zgodnie z PN-EN 124:2000 dla projektowanych studni betonowych o średnicy DN1000mm. W przypadku projektowania sieci preizolowanych większych niż DN150mm, należy stosować studnie o średnicy minimalnej DN1200mm z pokrywą o średnicy $\phi 800$ mm. Zwieńczenie studni wykonane z płyty betonowej. W miejscach gdzie nie ma możliwości zainstalowania studni umożliwiającej obsługę z poziomu terenu należy projektować komory z dwoma wjazdami.

W przypadku projektowania komór ciepłowniczych na sieciach ciepłych, posadzkę komory należy odwadniać do studni schładzającej. Schłodzony zład ze studni schładzającej należy odprowadzić przyłączem kanalizacyjnych z rur kamionkowych DN160mm do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej, na warunkach określonych przez gestora sieci kanalizacyjnej. Odwodnienia oraz spusty z komór należy projektować w taki sposób aby wypływ zładu nie

odbywał się do komory, w której znajduje się armatura spustowo-odpowietrzająca. Komory należy zabezpieczyć przed wykraplaniem się wilgoci. W komorach stosować stopnie złączowe antypoślizgowe żeliwne w rozstawie co 25÷35cm w odległości pionowej oraz 27-30cm w odległości poziomej, średnica stopnia wynosi $\phi 30\text{mm}$, długość stopni $L=30\text{cm}$ w układzie drabinowym z minimalną odległością od ściany komory 15 cm.

Komory należy wyposażać w wentylację nawiewno – wywiewną.

Wszystkie projektowane materiały muszą posiadać stosowne deklaracje, aprobaty techniczne.

3.8. Rurociągi sieci i przyłączy ciepłowniczych

3.8.1 Rurociągi tradycyjne

Rurociągi sieci i przyłączy tradycyjnych wewnątrz budynków projektować jako rury stalowe bez szwu ze stali St37,0, P235TR1, P235TR2, P235GH.

Rurociągi do sieci zewnętrznych w technologii tradycyjnej projektować jako rury stalowe ze szwem wzdłużnym lub spiralnym ze stali St327,0, P235TR1, P235TR2, P235GH.

Średnice i grubości ścianek (wymiarów i tolerancje) rur stalowych muszą być zgodne z normą z norma PN-EN 10220.

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 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.

Izolacja termiczna:

Rodzaje i grubość izolacji cieplnej powinna spełniać wymagania aktualnych norm polskich i europejskich.

3.8.2 Rurociągi preizolowane

System rur preizolowanych musi spełniać wymogi norm: PN-EN 253, PN-EN448, PN-EN488, PN-EN489, PN-EN-13491-1, PN-EN13941-2, PNEN15698-1, PN-EN15698-2, PN-EN14419.

Rurociągi stalowe:

Należy projektować rury preizolowane z rurami stalowymi ze szwem wzdłużnym lub spiralnym ze stali St327,0, P235TR1, P235TR2, P235GH.

Izolacja:

Właściwości minimum wg wymagań normy PN-EN253. Czynnikiem peniącym jest cyklopentan.

Przewodność cieplna rur:

- produkowanych tradycyjnie (50°C): współczynnik przewodności cieplnej max. 0,027 W/m /°K,
- produkowanych metodą Axial-Conti (50°C): 0,023 W/m /°K,
- produkowanych metodą Spiro-Conti (50°C): 0,026 W/m /°K.

Płaszcz osłonowy:

- materiał - polietylen o dużej gęstości PEHD, minimum PE80, według PN-ISO 12162
- właściwości, minimum wymagań wg normy PN- EN253.

Złącza mufowe:

Jako standard należy przyjmować złącza mufowe termokurczliwe sieciowane radiacyjnie, które powinny posiadać na obu końcach na wewnętrznej powierzchni mastykę uszczelniającą. Wypełniona mufa powinna mieć możliwość odpowietrzenia wewnętrznej objętości za pomocą korków odpowietrzających. Po utwardzeniu pianki PUR złącza mufowe zamykane muszą być wtapianymi korkami PE-HD.

W wyjątkowych sytuacjach i za zgodą PEC Sp. z o.o. dopuszcza się stosowanie muf elektrycznych składanych.

Jako standardowe rozwiązania należy projektować rury w systemie preizolowanym w systemie rur pojedynczych z izolacją seria 1. W sytuacjach wyjątkowych i po uzgodnieniach z PEC Sp. z o.o. projektować należy system rur pojedynczych z izolacją seria 2 lub 3. Dopuszcza się po uzgodnieniach, projektowanie rur w systemie rur podwójnych (TWINPIPE). Projekt powinien uwzględniać wymagania określone w warunkach technicznych projektowych.

Średnice rurociągów należy przyjmować zgodnie z Warunkami Technicznymi Przyłączenia, jako minimalną stosowaną średnicę należy przyjmować DN25.

Czynnikiem grzewczym w systemie ciepłowniczym PEC Sp. z o.o. jest woda z regulacją jakościowo – ilościową o podanych parametrach obliczeniowych w określonych warunkach. Parametry wody grzewczej wg warunków technicznych:

Sezon grzewczy:

- zasilanie: 125°C,
- powrót: zgodnie z tabelą regulacyjną.

Sezon letni:

- zasilanie: 65°C,
- powrót: 35°C.

Wszystkie urządzenia, armatura i przewody rurowe zainstalowane na sieci ciepłej powinny wytrzymać ciśnienie robocze max 1,6 MPa przy temperaturze 125°C.

Należy projektować urządzenie, które wytrzyma próbę ciśnieniową o następujących parametrach:

- rurociągi bez armatury: 1,5 x Prob,
- rurociągi z armaturą 1,25 x Prob,
- mufy rur preizolowanych zgodnie z wymaganiami określonymi przez PEC Sp. z o.o.

Zalecane prędkości wody w rurociągach ciepłowniczych przy projektowaniu:

- do DN100mm prędkość wody 1,0 m/s,
- od DN100mm – DN200mm prędkość wody w rurociągach: 1,50 m/s,
- od DN200mm – DN350 prędkość wody w rurociągach 2,00 m/s.
- powyżej DN350 2,50 – 3,00 m/s

3.9. Armatura i aparatura kontrolno – pomiarowa:

Armaturę odcinającą oraz odpowietrzającą lub odwadniającą należy projektować po uzgodnieniu z PEC Sp. z o.o. oraz zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi przyłączenia do sieci ciepłowniczej.

Ostatnie zawory odcinające na sieciach i przyłączach ciepłych należy projektować o tych samych średnicach jak rurociąg, na którym będą instalowane.

Armaturę na sieciach i przyłączach preizolowanych stosować przede wszystkim jako preizolowaną zgodnie z katalogiem producenta przyjętego systemu preizolowanego dla danego zadania projektowego. Za zgodą PEC Sp. z o.o. dopuszcza się projektowanie armatury kulowej, zasuw lub przepustnic trój – lub dwu – mimośrodowych lokalizowanych w komorach ciepłowniczych wg uzgodnień indywidualnych.

Armatura musi być dostosowana do pracy na ciśnienie robocze 25 bar oraz na maksymalne naprężenia osiowe 300 MPa. Armatura musi posiadać wbudowane przewody systemu alarmowego. Dla armatury projektowanej na rurociągach o średnicy większej lub równej

DN200mm należy projektować przekładnie do otwierania i/lub zamykania armatury. Kurek kulowy w armaturze preizolowanej musi składać się ze stalowego korpusu, polerowanej kuli wykonanej ze stali nierdzewnej, uszczelniania teflonowego, i nierdzewnych sprężyn dociskowych zapewniających szczelność. Końcówka trzpieni wykonana ze stali nierdzewnej. Armatura preizolowana musi spełniać normę EN 488.

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

Do pomiaru ciśnienia nośnika ciepła w komorach ciepłowniczych należy stosować manometry tarczowe o średnicy tarczy Ø80 lub Ø100 wyposażone w rurki syfonowe z zaworem manometrycznym.

3.10. Instalacja alarmowa

Siec ciepłą preizolowana należy wykonać z systemem alarmowym impulsowym, umożliwiającym kontrolę ciepłociągu za pomocą indukcyjnego miernika rezystancji izolacji oraz przenośnego reflektometru impulsów. Instalacja alarmowa powinna być podłączona do instalacji PEC w Gnieźnie Sp. z o.o.

Bez względu na producenta rur preizolowanych, instalacje alarmowe powinny spełniać następujące warunki:

- Instalacja alarmowa powinna być łączona w pętle,
- wymagane minimalne parametry rezystancji izolacji 10 MΩ/1000 metrów sieci, przy napięciu pomiarowym 1000V,
- sposób łączenia instalacji alarmowej budowanej sieci z instalacją istniejącą należy każdorazowo uzgodnić z pracownikiem PEC w Gnieźnie Sp. z o.o.,
- wykonując odgałęzienie w lewo, instalacje przyłącza lub odgałęzienia włączać w lewy przewód sieci, przy odgałęzieniu w prawo należy włączać w prawy przewód sieci,

Po wykonaniu nowego odcinka sieci lub przyłącza, a przed jego włączeniem do istniejącego systemu, należy zgłosić ten fakt do służb eksploatacyjnych PEC w Gnieźnie Sp. z o.o. w celu wykonania pomiarów sprawdzających instalację alarmową nowego odcinka sieci lub przyłącza.

3.10.1 Schematy alarmowe

Należy przyjąć zasadę, że w systemie impulsowym drut prowadzony po prawej stronie rurociągu ciepłowniczego będzie nazywany "drutem białym" natomiast po lewej stronie"

drutem czerwonym". Określenie stron prowadzi się przy założeniu, że oceniający jest zwrócony zgodnie z kierunkiem przepływu czynnika w rurociągu zasilającym. Na schematach alarmowych drut biały oznacza się linią grubą ciągłą, natomiast czerwony, linią grubą kreskową. Zaleca się stosowanie druku czarno białego.

3.10.2 Układ alarmowy

Należy projektować układy zamknięte charakteryzujące się tym, że początek i koniec pętli pomiarowej znajdują się w tym samym pomieszczeniu. Przyjmuje się ogólną zasadę – przyłącza na prawo łączone są z drutu białego, a na lewo z drutu czerwonego.

3.10.3 Optymalna technologia wyprowadzania drutów alarmowych

W każdym punkcie pomiarowym, przeznaczonym do kontroli instalacji alarmowej sieci preizolowanej należy do każdego rurociągu przyspawać płaskownik z zamocowaną puszką instalacyjną o poziomie ochrony IP55, do której należy wprowadzić instalacje alarmowe zakończone końcówkami VAGO 221. W przypadku gdy przyłącze ciepłe nie wchodzi bezpośrednio do pomieszczenia węzła cieplnego, należy przewidzieć przedłużenie przewodów alarmowych sieci preizolowanej do pomieszczenia węzła za pomocą przewodu typu YDY 2 x 1,5 mm² ekranowany.

Opracowujący:

Zatwierdzający:

Załącznik nr 1:

Odległości podstawowe podziemnych sieci i przyłączy ciepłowniczych od obiektów terenowych:

L.p.	Rodzaje obiektów terenowych:	Obrys obiektu terenowego:	Odległość Podstawowa [m]
1	2	3	4
1	Budynki: - sieć ciepłownicza o średnicy rurociągu do DN150 - sieć ciepłownicza o średnicy rurociągu od 150 do DN500 - sieć ciepłownicza o średnicy rurociągu powyżej 500	maksymalny rzut obiektu	2,0 3,0 5,0
2	Przewody kanalizacyjne i wodociągowe	Skrajnia rury, kanału lub studni:	0,5
3	Sieci gazowe	Odległość wg [1]	
4	Kable podziemne elektroenergetyczne	Skrajnia kabla	1,0
5	Napowietrzne linie elektroenergetyczne o napięciu - do 1 kV - powyżej 1 kV do 30 kV - powyżej 30 kV do 110 kV, - powyżej 110 kV	Rzut poziomy skrajnego przewodu linii	0,5 4,0 8,0 15,0
6	Kable, kanalizacja teletechniczne o napięciu do 1kV,	Skrajnia kabla, kanału lub studni	0,5
7	Słupy linii elektroenergetycznych o napięciu - do 1 kV, - powyżej 1 do 30 kV	Rzut fundamentu słupa, podpory	1,0 3,0
8	Drzewa	Rzut korony	2,0

Dopuszcza się inne odległości niż podane w tabeli pod warunkiem uzgodnienia ich z eksploatatorem uzbrojenia podziemnego

[1] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie.