

# STANDARD TECHNICZNY W ZAKRESIE UKŁADÓW TECHNOLOGII I AUTOMATYKI JEDNOFUNKCYJNYCH, WYMIENNIKOWYCH WĘZŁÓW CIEPLNYCH W WIELORODZINNYCH BUDYNKACH MIESZKALNYCH

POZ 110019 / E

Sygn.: EC/INZ/DPI/1.3.4

Data zatwierdzenia: 2023/05/07

Obowiązuje od: 2023/05/08

## SPIS TREŚCI

I	CEL I ZAKRES .....	1
II	ODPOWIEDZIALNOŚĆ .....	2
III	DOKUMENTY POWIĄZANE* .....	2
IV	ZAŁĄCZNIKI .....	3
V	SKRÓTY I DEFINICJE .....	3
VI	REALIZACJA .....	4
6.1	OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA I WYMAGANIA DLA UKŁADÓW TECHNOLOGII WĘZŁÓW CIEPLNYCH .....	4
6.2	SZEGÓŁOWY WYKAZ URZĄDZEŃ I ELEMENTÓW UKŁADU AUTOMATYKI .....	14
6.3	POSTANOWIENIA KOŃCOWE .....	16

## I CEL I ZAKRES

- 1.1 Celem niniejszego Standardu technicznego jest ustandaryzowanie wymagań, związanych z układami technologicznymi oraz automatyki jednofunkcyjnych, wymiennikowych węzłów cieplnych w wielorodzinnych budynkach mieszkalnych, ze szczególnym zwróceniem uwagi na optymalizację rodzaju i zakresu instalowanych urządzeń w lokalizacjach Grupy PGE EC. Standard techniczny dokonuje maksymalnej redukcji nakładów inwestycyjnych, związanych z budową i montażem jednofunkcyjnych, wymiennikowych węzłów cieplnych w budynkach mieszkalnych w poszczególnych lokalizacjach, przy jednoczesnym zapewnieniu niezawodności i bezpieczeństwa dostaw, a także ograniczeniu ryzyka awarii oraz czasu trwania interwencji służb eksploatacyjnych.
- 1.2 Standard techniczny określa minimalne wymagania w zakresie projektowania, dostawy i montażu dla części technologicznej układów węzłów cieplnych jednofunkcyjnych, wymiennikowych oraz maksymalny poziom rozbudowy układów telemetrycznych stosowanych w Oddziałach i Spółkach zależnych PGE EC.
- 1.3 Zakres niniejszego Standardu technicznego obejmuje jednofunkcyjne, wymiennikowe węzły ciepłe, dostarczające ciepło na potrzeby grzewcze w wielorodzinnych budynkach mieszkalnych, dla wyznaczonej granicy od pierwszych zaworów odcinających na wejściu przyłącza ciepłego do pomieszczenia technicznego węzła ciepłego do ostatnich zaworów odcinających poszczególnych instalacji wewnętrznych grzewczych w pomieszczeniu technicznym węzła ciepłego.
- 1.4 Standard techniczny przeznaczony jest do stosowania w zakresie węzłów cieplnych nowo budowanych, jak i modernizowanych. W przypadku węzłów cieplnych modernizowanych, jak i zmiany funkcjonującego sposobu ogrzewania budynku na działający, w oparciu o miejskie ciepło systemowe, dopuszcza się odstępstwo od normatywów zawartych w Standardzie technicznym, w zakresie minimalnych wymiarów oraz przygotowania ogólnobudowlanego i instalacyjnego pomieszczeń technicznych przeznaczonych do zabudowania węzła ciepłego, a także sposobu ustalania zapotrzebowania na moc grzewczą budynku.
- 1.5 Standard techniczny w swoim zakresie rozgranicza części technologiczną węzła ciepła, sterowania pogodowego węzła ciepła, a także przekazujące dane pomiarowe do zewnętrznego systemu telemetrycznego.
- 1.6 Niniejszy dokument ma zastosowanie w następujących Jednostkach organizacyjnych:
  - a. Pion Produkcji w PGE Energia Ciepła S.A.,
  - b. PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Gorzowie Wielkopolskim,
  - c. PGE Energia Ciepła S.A. Oddział w Szczecinie,
  - d. PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Zgierzu,
  - e. Zespół Elektrociepłowni Wrocławskich KOGENERACJA S.A.,
  - f. PGE Toruń S.A.,
  - g. Elektrociepłownia „Zielona Góra” S.A.

## II ODPOWIEDZIALNOŚĆ

- 2.1 Za stosowanie niniejszego Standardu technicznego odpowiedzialni są:
  - 2.1.1 Oddziały i Spółki zależne PGE EC w zakresie:
    - a. opracowywania dokumentacji przetargowej na potrzeby projektowania, dostawy i montażu jednofunkcyjnego wymiennikowego węzła ciepłego potrzeb grzewczych,
    - b. projektowania, dostawy i montażu jednofunkcyjnego wymiennikowego węzła ciepłego potrzeb grzewczych,
    - c. stosowania zapisów niniejszego Standardu technicznego,
    - d. zobowiązania Wykonawców, Dostawców do stosowania niniejszego Standardu technicznego,
    - e. uzgodnienia z Głównym Specjalistą branżowym w DPI wszelkich odstępstw od stosowania niniejszego Standardu technicznego.
  - 2.1.2 Departament Inżynierii w zakresie:
    - a. podjęcia decyzji o odstępstwie od stosowania niniejszego Standardu technicznego.

## III DOKUMENTY POWIĄZANE\*

- 3.1 *Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/32/UE z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku przyrządów pomiarowych (Dyrektywa Urządzeń Pomiarowych / Dyrektywa MID)*
- 3.2 *Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/68/UE z dnia 15 maja 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku urządzeń ciśnieniowych*
- 3.3 *Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2002 z dnia 11 grudnia 2018 r. zmieniająca dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej*
- 3.4 *Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami)*
- 3.5 *Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne (Dz.U. 1997 nr 54 poz. 348 z późniejszymi zmianami)*
- 3.6 *Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627 z późniejszymi zmianami)*
- 3.7 *Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2002 nr 166 poz. 1360 z późniejszymi zmianami)*
- 3.8 *Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881 z późniejszymi zmianami)*
- 3.9 *Ustawa z dnia 25 czerwca 2015 r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych, ustawy - Prawo budowlane oraz ustawy o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2015 poz. 1165 z późniejszymi zmianami)*
- 3.10 *Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 20 maja 2005 r. w sprawie wymagań dotyczących dokumentacji technicznej, stosowania etykiet i charakterystyk technicznych oraz wzorów etykiet dla urządzeń (Dz.U. 2005 nr 98 poz. 825 z późniejszymi zmianami)*
- 3.11 *Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 15 stycznia 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemów ciepłowniczych (Dz.U. 2007 nr 16 poz. 92 z późniejszymi zmianami)*
- 3.12 *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz.U. 2016 poz. 1968 z późniejszymi zmianami)*
- 3.13 *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2016 poz. 1966 z późniejszymi zmianami)*
- 3.14 *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami)*
- 3.15 *Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 1 lipca 2022r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz.U. 2022 poz. 1392 z późniejszymi zmianami)*
- 3.16 *Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 17 grudnia 2021 r. w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego dla niektórych urządzeń ciśnieniowych podlegających dozorowi technicznemu (Dz.U. 2022 poz. 68 z późniejszymi zmianami)*
- 3.17 *Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2020 poz. 1609 z późniejszymi zmianami)*
- 3.18 *Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U. 1999 nr 74 poz. 836 z późniejszymi zmianami)*

- 3.19 PN-B-01706:1992 Instalacje wodociągowe – Wymagania w projektowaniu
- 3.20 PN-B-02151-2:2018-01 Akustyka budowlana – Ochrona przed hałasem w budynkach – Wymagania dotyczące dopuszczalnego poziomu dźwięku w pomieszczeniach
- 3.21 PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi – Wymagania
- 3.22 PN-B-02423:1999 Ciepłownictwo – Węzły ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze
- 3.23 PN-EN 1057+A1:2010 Miedź i stopy miedzi – Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania
- 3.24 PN-EN 13501-1:2019-02 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków – Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień
- 3.25 PN-EN 1434-1:2023-02 Ciepłomierze – Część 1: Wymagania ogólne
- 3.26 PN-EN 10088-1:2014 Stale odporne na korozję – Część 1: Wykaz stali odpornych na korozję
- 3.27 PN-EN 10216-1:2014-02 Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych – Warunki techniczne dostawy – Część 1: Rury ze stali niestopowych z określonymi własnościami w temperaturze pokojowej
- 3.28 PN-EN 10216-2+A1:2020-05 Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych – Warunki techniczne dostawy – Część 2: Rury ze stali niestopowych i stopowych z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej
- 3.29 PN-EN 10216-5:2021-09 Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych – Warunki techniczne dostawy – Część 5: Rury ze stali odpornych na korozję
- 3.30 PN-EN 10217-7:2021-09 Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych – Warunki techniczne dostawy – Część 7: Rury ze stali odpornych na korozję
- 3.31 PN-EN 10305-3:2016-06 Rury stalowe precyzyjne – Warunki techniczne dostawy – Część 3: Rury ze szwem kalibrowane na zimno
- 3.32 PN-EN 10312:2006 – Rury ze szwem ze stali odpornej na korozję do transportu wody i innych płynów wodnych – Warunki techniczne dostawy
- 3.33 PN-EN 12828+A1:2014-05 Instalacje ogrzewcze w budynkach – Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania
- 3.34 PN-EN 12831-1:2017-08 Charakterystyka energetyczna budynków – Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego Część 1: Obciążenie cieplne
- 3.35 PN-EN IEC 60534-3-1:2019-06 Przemysłowe zawory regulacyjne – Część 3-1: Wymiary – Wymiary montażowe zaworów regulacyjnych kołnierзовych, dwudrogowych, kulowych, prostych grzybkowych i wymiary od środka do powierzchni montażowej zaworów kołnierзовych, dwudrogowych, grzybkowych
- 3.36 PN-EN ISO 4126-1:2013-12 Urządzenia zabezpieczające przed nadmiernym ciśnieniem – Część 1: Zawory bezpieczeństwa
- 3.37 PN-EN ISO 17637:2017-02 Badania nieniszczące złączy spawanych - Badania wizualne złączy spawanych
- 3.38 PROC 110063 Procedura zarządzania Standardami technicznymi w obszarze utrzymania majątku
- 3.39 POZ 110017 Standard techniczny w zakresie układów technologii i automatyki dwufunkcyjnych, wymiennikowych węzłów cieplnych w budynkach mieszkalnych
- 3.40 POZ 110023 Standard techniczny w zakresie systemu znakowania elementów instalacji na obiektach w Grupie PGE EC
- 3.41 POZ 110025 Standard techniczny w zakresie kompletności dokumentacji niezbędnej do prawidłowej realizacji procesów inwestycyjnych w ramach budowy i modernizacji elementów dystrybucyjnych systemów ciepłowniczych
- 3.42 POZ 110028 Standard techniczny w zakresie listy kontrolnej wymaganych czynności odbiorowych prac prowadzonych w ramach procesów inwestycyjnych, modernizacyjnych oraz remontowych dystrybucyjnych systemów ciepłowniczych Grupy PGE EC

\* - stan dokumentów powiązanych jest aktualny na dzień publikacji niniejszego Standardu technicznego. Przed zastosowaniem Standardu technicznego należy zweryfikować i stosować obowiązujący na dzień stosowania dokument powiązany.

#### IV ZAŁĄCZNIKI

- 4.1 [Załącznik 1](#) Schemat technologiczny wymiennikowego, jednofunkcyjnego węzła ciepła potrzeb grzewczych instalowanego w wielorodzinnych budynkach mieszkalnych

#### V SKRÓTY I DEFINICJE

[PGE EC:](#)

Grupa PGE EC; Jednostka organizacyjna; Spółka GK PGE, Grupa PGE EC, Spółka, Spółki;

Skróty użyte na potrzeby niniejszego dokumentu:

<b>AKPiA</b>	Aparatura Kontrolno-Pomiarowa i Automatyka
<b>c.o.</b>	centralne ogrzewanie
<b>DPI</b>	Departament Inżynierii
<b>m.s.c.</b>	miejska sieć ciepłownicza
<b>PGE EC</b>	PGE Energia Ciepła S.A.

Definicje pojęć użyte na potrzeby niniejszego dokumentu:

- 5.1 **Część AKPiA układu węzła ciepła** – układ urządzeń w węźle cieplnym, odpowiedzialny za sterowanie węzłem ciepła w ramach pojawiających się zmian pogodowych.
- 5.2 **Część technologiczna układu węzła ciepła** – układ urządzeń w węźle cieplnym, odpowiedzialny za dostawę czynnika, realizację wymiany ciepła, a także zachowanie zasad bezpieczeństwa eksploatacji.
- 5.3 **Grupa PGE EC** – Spółka PGE Energia Ciepła S.A. oraz spółki i podmioty bezpośrednio i pośrednio od niej zależne.
- 5.4 **Instalacja wewnętrzna c.o.** – układ urządzeń wewnątrz budynku, odpowiedzialny za rozprowadzenie niskoparametrowego czynnika grzewczego do odbiorników ciepła.
- 5.5 **Jednostka organizacyjna** – organizacja powołana do wykonywania określonych części zadań w obszarze/Linii Biznesowej, mająca ustalone miejsce w jego/jej strukturze organizacyjnej. Jednostką organizacyjną może być Spółka lub Oddział.
- 5.6 **Oddział** – wyodrębniona organizacyjnie część przedsiębiorstwa, posiadająca status pracodawcy, zarządzana przez Dyrektora Oddziału.
- 5.7 **Spółka GK PGE, Spółka, Spółki** – podmiot/podmioty prawa handlowego wchodzące w skład Grupy Kapitałowej PGE.
- 5.8 **Standard techniczny** – zbiór wytycznych, kryteriów, parametrów w obszarze utrzymania majątku, zaszerogowanych w miarę możliwości jako wymagania minimalne lub maksymalne.
- 5.9 **Układ nadzoru telemetrycznego** – układ urządzeń w węźle cieplnym, odpowiedzialny za zebranie parametrów fizycznych pracy węzła ciepła i przekazanie ich do zewnętrznego systemu telemetry.
- 5.10 **Węzeł cieplny** – połączone ze sobą urządzenia i instalacje służące do zmiany rodzaju i/lub parametrów nośnika ciepła dostarczanego z przyłącza oraz regulacji ilości ciepła dostarczanego do instalacji odbiorczych.
- 5.11 **Węzeł cieplny jednofunkcyjny c.o.** – układ urządzeń węzła ciepła, składający się z samodzielnego segmentu, w którym realizowany jest proces wymiany ciepła na potrzeby centralnego ogrzewania budynku.
- 5.12 **Węzeł cieplny wymiennikowy** – układ urządzeń węzła ciepła, w których wymiana ciepła zachodzi poprzez przeponę wraz ze zmianą parametrów temperaturowych i ciśnieniowych czynnika grzewczego.
- 5.13 **Wymagania maksymalne** – udokumentowana potrzeba określonego elementu urządzeń lub materiałów w układach standaryzowanych, informująca o maksymalnym dopuszczalnym jakościowo i ilościowo charakterze przyjmowanego rozwiązania technologicznego.
- 5.14 **Wymagania minimalne** – udokumentowana potrzeba określonego elementu urządzeń lub materiałów w układach standaryzowanych, informująca o minimalnym dopuszczalnym jakościowym rozwiązaniu technologicznym.
- 5.15 **Wymagania parametryczne** – udokumentowana potrzeba określonego elementu urządzeń lub materiałów w układach standaryzowanych, informująca o konkretnej wartości jakościowego lub ilościowego parametru rozwiązania technologicznego, uwarunkowanej stanem rzeczywistym obiektu przyłączanego do sieci ciepłowniczej lub innych uwarunkowań zewnętrznych.

## VI REALIZACJA

### 6.1 OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA I WYMAGANIA DLA UKŁADÓW TECHNOLOGII WĘZŁÓW CIEPLNYCH

- 6.1.1 Poniższe tabele przedstawiają parametry ogólne i szczegółowe w układach węzłów cieplnych, wraz z określonym w niniejszym Standardzie technicznym poziomem wymagań dla poszczególnych pozycji.

Tabela 1 Wymagania w zakresie pomieszczeń technicznych węzłów ciepłych

Dane ogólne	Dane techniczne / Opis / Norma	Charakter wymagania
Przygotowanie pomieszczenia technicznego węzła ciepłego	Spełniające wymagania budowlane i instalacyjne określone w <i>PN-B-02423:1999: Ciepłownictwo – Węzły Ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze</i> oraz <i>Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami)</i> .	Minimalne
Powierzchnia pomieszczenia technicznego węzła ciepłego	Zaleca się przyjmowanie minimalnych powierzchni pomieszczenia technicznego węzła ciepłego jednofunkcyjnego w zależności od sumarycznej mocy grzewczej węzła ciepłego na poziomie: do 100 kW – 6 m <sup>2</sup> 100 – 200 kW – 10 m <sup>2</sup> 200 – 400 kW – 15 m <sup>2</sup> 400 – 500 kW – 20 m <sup>2</sup> 500 – 1500 kW – 25 m <sup>2</sup> Dla każdej dodatkowej funkcji grzewczej podane powyżej powierzchnie zaleca się zwiększyć o 4m <sup>2</sup> na każdą funkcję.  Wymiary pomieszczenia technicznego muszą umożliwiać rozmieszczenie urządzeń i elementów węzła ciepłego w sposób zapewniający łatwy i bezpieczny dostęp w celu wykonywania czynności kontrolnych i remontowych zgodnie z wymaganiami <i>PN-B-02423:1999: Ciepłownictwo – Węzły Ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze</i> . Dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach stosowanie mniejszych minimalnych powierzchni pomieszczeń technicznych węzła ciepłego bez potrzeby odstępstwa o niniejszego Standardu technicznego.	Parametryczne
Wysokość pomieszczenia technicznego węzła ciepłego	2,2 m (w świetle) dla budynków wielorodzinnych 2,0 m (w świetle) dla budynków jednorodzinnych  Zgodnie z wymaganiami normy <i>PN-B-02423:1999: Ciepłownictwo – Węzły Ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze</i> .	Minimalne
Dostęp do pomieszczenia węzła ciepłego	Dostęp do pomieszczenia węzła powinien być możliwy z ogólnodostępnego korytarza, klatki schodowej lub bezpośrednio z zewnątrz zgodnie z wymaganiami <i>PN-B-02423:1999: Ciepłownictwo – Węzły Ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze</i> .	Minimalne
Drzwi wejściowe	Drzwi do pomieszczenia szerokości, co najmniej 0,8 m i wysokości co najmniej 2,0 m w świetle ościeżnicy. Otwieranie drzwi na zewnątrz, patrząc od strony pomieszczenia węzła. Drzwi i futryny wykonane ze stali lub pokryte blachą stalową zgodnie z wymaganiami <i>PN-B-02423:1999: Ciepłownictwo – Węzły Ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze</i> .	Minimalne
Ściany i strop	Ściany i strop pomieszczenia węzła otynkowane oraz pomalowane na jasny kolor powłokami malarskimi chroniącymi przed przenikaniem wilgoci. Ściany i stropy pomieszczenia węzła wykonane z materiałów niepalnych. Wytrzymałość ścian musi umożliwiać umocowanie w nich podpór pod rurociągi i urządzenia technologiczne węzła zgodnie z wymaganiami <i>PN-B-02423:1999: Ciepłownictwo – Węzły Ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze</i> .	Minimalne



Podłogi / Posadzki	Podłogi w pomieszczeniu technicznym węzła gładkie, niepalne, wytrzymałe na uderzenia mechaniczne i nagłe zmiany temperatury. Zaleca się stosowanie gresów technicznych na powierzchniach podłóg i cokołów gresowych. Podłogi wykonać ze spadkiem nie mniejszym niż 1% w kierunku wpustów podłogowych/ odwodnień liniowych i studzienek schładzających zgodnie z wymaganiami <i>PN-B-02423:1999: Ciepłownictwo – Węzły Ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze</i> .	Minimalne
Wentylacja	Pomieszczenie techniczne węzła wyposażone w wentylację grawitacyjną nawiewno-wywiewną. Przy czym w uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie wentylacji mechanicznej. Sytuowanie nawiewu w dolnej części pomieszczenia i wywiewu w górnej, w przeciwległych ścianach pomieszczenia (na przestrzał) zgodnie z wymaganiami <i>PN-B-02423:1999: Ciepłownictwo – Węzły Ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze</i> .	Minimalne
Oświetlenie i instalacje elektryczne	Pomieszczenie węzła ciepłego powinno posiadać oświetlenie dzienne i elektryczne. Przy czym, w uzasadnionych przypadkach dopuszcza się tylko oświetlenie elektryczne. Natężenie oświetlenia nie mniejsze niż 200lx. Wyłącznik światła zlokalizować wewnątrz pomieszczenia węzła przy drzwiach wejściowych. Wewnątrz pomieszczenia musi znajdować się przynajmniej jedno gniazdo wtykowe o napięciu 230V zasilane z opomiarowanej rozdzielni elektrycznej pomieszczenia węzła. Rozdzielnia elektryczna pomieszczenia technicznego węzła umieszczona w miejscu widocznym i łatwo dostępnym. Zaleca się lokalizację rozdzielni przy drzwiach wejściowych do pomieszczenia technicznego. Z rozdzielni nie można zasilать odbiorników niezwiązanych z funkcjonowaniem pomieszczenia węzła ciepłego. Zasilanie rozdzielni należy zrealizować wyodrębnioną linią elektryczną z budynkowej rozdzielni niskiego napięcia. Rozdzielnia pomieszczenia powinna zostać wyposażona w odpowiednie zabezpieczenia m.in. różnicowoprądowe, przepięciowe oraz główny wyłącznik zasilania. Instalacja elektryczna powinna spełniać wymagania właściwe dla pomieszczeń wilgotnych i gorących.  Pozostałe wymagania zgodnie <i>PN-B-02423:1999: Ciepłownictwo – Węzły Ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze</i> .	Minimalne
Instalacja wodociągowa	Pomieszczenie techniczne węzła ciepłego należy wyposażać w umywalkę. Nad umywalkę należy doprowadzić instalację wody zimnej, z zakończeniem w postaci zaworu czerpalnego z końcówką do przyłącza węzła. W/w instalacja wody zimnej musi zostać opomiarowana wodomierzem skrzydełkowym.  Dopuszcza się w przypadku adaptacji pomieszczenia technicznego w budynkach istniejących (niespełniających warunku dot. minimalnej wymaganej powierzchni) montaż opomiarowanego zaworu czerpalnego z końcówką do przyłącza węzła bez umywalki.  Pozostałe wymagania zgodnie <i>PN-B-02423:1999: Ciepłownictwo – Węzły Ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze</i> .	Minimalne
Instalacja kanalizacyjna	Zaleca się odprowadzenie ścieków z pomieszczenia węzła grawitacyjnie bezpośrednio do kanalizacji sanitarnej budynkowej. Nie dopuszcza się włączenia w kanalizację deszczową. Włączenie w instalację kanalizacyjną wykonać pośrednio z zastosowaniem studzienki schładzającej. Wpusty podłogowe należy przyłączyć bezpośrednio do studzienki schładzającej. Warunkowo dopuszcza się stosowanie odwodnień liniowych. Materiały elementów składowych instalacji kanalizacyjnej muszą być odporne na temperaturę roboczą do 100°C. Dopuszcza się realizację odwodnienia ciśnieniowo poprzez przepompowanie ze studzienki schładzającej do budynkowej kanalizacji sanitarnej za pomocą pompy zanurzeniowej sterowanej pływakiem odpornej na temperaturę do 100°C. Należy zapewnić zasyfonowanie podłączenia. Zasilanie	Minimalne

	elektryczne pompy wykonać z rozdzielni elektrycznej pomieszczenia węzła. <i>Pozostałe wymagania zgodnie PN-B-02423:1999: Ciepłownictwo – Węzły Ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze.</i>	
Akustyka	<p>Zabezpieczenie akustyczne pomieszczenia węzła ciepłowniczego powinno zapewnić poziom dźwięku w pomieszczeniach przyległych do węzła zgodnie z wytycznymi w normie <i>PN-B-02151-2:2018-01 Akustyka budowlana – Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach – Wymagania dotyczące dopuszczalnego poziomu dźwięku w pomieszczeniach.</i></p> <p>W przypadku pomieszczeń technicznych węzła ciepłego usytuowanych bezpośrednio pod pomieszczeniami mieszkalnymi zaleca się izolację stropów w postaci mat akustycznych wyciszających. Dopuszczalny poziom głośności urządzeń składowych węzła ciepłego mierzony w odległości 1m od urządzeń nie może być większy niż 65 dB.</p>	Minimalne
Uziemienie (ekwipotencjalizacja)	<p>Pomieszczenie techniczne węzła powinno zostać wyposażone w szynę ekwipotencjalną (bednarkę) oraz instalację połączeń wyrównawczych potencjałów (podłączenie elementów metalowych przewodzących). Zaleca się uziemienie bednarki poprzez wykonanie szpilkowych uziomów pionowych na zewnątrz budynku. Instalacja po wykonaniu powinna zostać poddana z wynikiem pozytywnym protokołarnym pomiarom skuteczności uziemienia (rezystancji) zgodnie z <i>PN-B-02423:1999: Ciepłownictwo – Węzły Ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze.</i></p>	Minimalne

*Tabela 2 Wymagania w zakresie danych wejściowych do projektowania węzłów ciepłych*

Dane ogólne	Dane techniczne / Opis / Norma	Charakter wymagania
Moc cieplna węzła na potrzeby grzewcze	Zgodnie z bilansem ciepła budynku (obliczeniowym zapotrzebowaniem ciepła OZC) potwierdzonym przez uprawnionego projektanta instalacji wewnętrznej, wyznaczonym na podstawie normy <i>PN-EN 12831-1:2017-08 Charakterystyka energetyczna budynków – Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego - Część 1: Obciążenie cieplne.</i> Dopuszcza się wyznaczenie mocy cieplnej węzła na potrzeby c.o. dla budynków istniejących w oparciu o aktualny audyt charakterystyki energetycznej obiektu.	Parametryczne
Temperatura obliczeniowa zasilania/powrotu m.s.c.	Zgodnie z informacją przekazaną w wydanych przez Spółkę/ Oddział warunkach technicznych przyłączenia budynku do miejskiej sieci ciepłej. Zgodnie z tabelą regulacyjną pracy miejskiej sieci ciepłowniczej przy uwzględnieniu spadków temperatury na długości sieci pomiędzy źródłem, a Odbiorem.	Parametryczne
Ciśnienie obliczeniowe zasilania/powrotu m.s.c.	Zgodnie z informacją przekazaną w wydanych przez Spółkę/ Oddział warunkach technicznych przyłączenia budynku do miejskiej sieci ciepłej. Zgodnie z wartościami rzeczywistymi w rejonie przyłączenia Odbiorcy przy uwzględnieniu spadków ciśnienia na długości sieci pomiędzy źródłem, a Odbiorem.	Parametryczne
Temperatura obliczeniowa zasilania/powrotu instalacji odbiorczej c.o.	Zalecane parametry pracy: 80/60°C, 70/50°C (dla ogrzewania wysokotemperaturowego) oraz 55/45°C, 45/35°C (dla ogrzewania niskotemperaturowego) – zmienne według zaprogramowanej w sterowniku krzywej grzewczej.	Parametryczne

Ciśnienie obliczeniowe zasilania/powrotu instalacji odbiorczej c.o.	Zgodnie z wartościami określonymi w projekcie wewnętrznej instalacji c.o. w obiekcie.	Parametryczne
Prędkości przepływu	Zaleca się stosowanie dopuszczalnych prędkości przepływu w rurociągach na poziomie: - do 2,0 m/s – dla obiegu m.s.c., - do 1,0 m/s – dla obiegu instalacji c.o.	Maksymalne
Maksymalna dyspozycyjna różnica ciśnień w obiegu m.s.c.	100 kPa, w przypadku większych dyspozycji ciśnienia na węźle ciepłym konieczność zdławienia nadwyżki ciśnienia.	Maksymalne
Maksymalne opory w obiegu m.s.c. (WP) na wymienniku płytowym	do 20 kPa oraz do 25 kPa dla +10% naddatku mocy	Maksymalne
Maksymalne opory w obiegu instalacji c.o. (NP) na wymienniku płytowym	do 20 kPa oraz do 25 kPa dla +10% naddatku mocy	Maksymalne
Maksymalny opór po stronie instalacji grzewczej	do 35kPa dla mocy do 200kW do 60 kPa dla mocy do 400 kW do 75 kPa dla mocy do 800 kW	Maksymalne
Ciśnienie statyczne instalacji grzewczej	Parametr związany z wysokością pomiędzy najniższym i najwyższym punktem instalacji wewnętrznej – zgodnie z wartością przekazaną w projekcie instalacji wewnętrznej.	Parametryczne

*Tabela 3 Wymagania w zakresie rurociągów, przewodów i izolacji termicznej*

Dane ogólne	Dane techniczne / Opis / Norma	Charakter wymagania
Rurociągi w układzie technologicznym m.s.c. (wysokich parametrów)	Rury stalowe czarne, połączenia spawane zgodnie z wymaganiami zawartymi w <i>PN-EN 10216-2+A1:2020-05 Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych – Warunki techniczne dostawy – Część 2: Rury ze stali niestopowych i stopowych z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej.</i>  Wymiary rurociągów zgodne z wymaganiami zawartymi w <i>PN-EN 10216-1:2014 Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych – Warunki techniczne dostawy – Część 1: Rury ze stali niestopowych z określonymi własnościami w temperaturze pokojowej.</i>	Minimalne
Rurociągi układów technologicznych instalacji c.o. (niskich parametrów) w pomieszczeniach technicznych węzłów ciepłych	Rury stalowe czarne, połączenia spawane zgodnie z wymaganiami zawartymi w <i>PN-EN 10216-2+A1:2020-05 Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych – Warunki techniczne dostawy – Część 2: Rury ze stali niestopowych i stopowych z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej.</i>  Wymiary rurociągów zgodne z wymaganiami zawartymi w normie <i>PN-EN 10216-1:2014 Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych – Warunki techniczne dostawy –</i>	Minimalne



	<p><i>Część 1: Rury ze stali niestopowych z określonymi własnościami w temperaturze pokojowej.</i></p> <p>Dopuszcza się stosowanie rur i złączy ze stali stopowej (nierdzewnej) oraz stali węglowej z zewnętrzną warstwą cynku (tylko dla instalacji w systemie zamkniętym) łączonych poprzez zaprasowanie. Uszczelnienia (o-ringi) złączy powinny być odporne na temperaturę minimum 90°C.</p> <p>Wymagania dotyczące rurociągów zgodne z wymaganiami zawartymi w <i>PN-EN 10088-1:2014-12 Stale odporne na korozję – Część 1: Wykaz stali odpornych na korozję</i> oraz <i>PN-EN 10305-3:2016-06 Rury stalowe precyzyjne – Warunki techniczne dostawy – Część 3: Rury ze szwem kalibrowane na zimno.</i></p>	
Rurociągi wewnętrznej instalacji grzewczej (poza pomieszczeniem węzłów ciepłych)	<p>Stal / miedź / rurociągi z tworzyw sztucznych (PE-X; PP; PB)/ wielowarstwowe tworzywowe PE-X/Al/PE-X, PE-RT/Al/PE-RT. Połączenia spawane, gwintowane, zaciskane, zaprasowane, zgrzewane. Nie dopuszcza się stosowania połączeń klejonych. Spełniające wymagania normy <i>PN-EN 12828+A1:2014-05 Instalacje ogrzewcze w budynkach – Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania.</i></p> <p>Bezwzględnie unikać połączeń elementów miedź - stal, ze względu na występujące ryzyko elektrokorozji.</p> <p>Dla rur stalowych stosować wymagania zawarte w normie <i>PN-EN 10216-2+A1:2020-05 Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych – Warunki techniczne dostawy – Część 2: Rury ze stali niestopowych i stopowych z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej</i> lub w normie <i>PN-EN 10217-7:2021-09 Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych – Warunki techniczne dostawy – Część 7: Rury ze stali odporne na korozję.</i></p> <p>Dla rur miedzianych stosować wymagania normy <i>PN-EN 1057+A1:2010 Miedź i stopy miedzi – Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania.</i></p> <p>Stosowane materiały zgodne z <i>Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2004 Nr 92 poz. 881 z późn. zm.).</i></p>	Minimalne
Przejścia rurociągów m.s.c. (wysokich parametrów) przez przegrody budowlane	<p>Wprowadzenie rurociągów m.s.c. (wysokiego parametru) do pomieszczenia węzła ciepłego przez przegrody budowlane budynku wykonać poprzez otwory wiercone dostosowane do średnicy przyłącza izolacji rurociągów. Przejścia przez zewnętrzne przegrody budowlane należy uszczelnić przed wnikaniem wód gruntowych i/lub deszczowych do pomieszczenia. Zaleca się stosowanie pierścieni gumowych od zewnętrznej i wewnętrznej strony przegrody i/lub manszet uszczelniających systemowych od strony zewnętrznej w zależności od warunków technicznych. Zakończenie izolacji rurociągów preizolowanych w pomieszczeniu węzła wykonać poprzez zastosowanie systemowych termokurczliwych end-cap. Należy bezwzględnie wyprowadzić przewody sygnalizacji alarmowej spod end-cap oraz spiąć instalację w dedykowanej puszcze pomiarowej. Należy bezwzględnie umożliwić dostęp do masy rury w celu możliwości realizacji pomiarów sygnalizacji alarmowej zawilgocenia sieci ciepłych.</p>	Minimalne
Zabezpieczenie antykorozyjne	<p>Spełniające wymagania zawarte w normie <i>PN-B-02423:1999: „Ciepłownictwo – Węzły Ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze.</i></p>	Minimalne
Izolacja termiczna rurociągów	<p>Rurociągi m.s.c. (wysokiego parametru) i instalacji c.o. (niskiego parametru) - wełna mineralna z fabryczną otuliną (płaszczem) systemową lub pianka PUR z fabryczną otuliną (płaszczem) systemową.</p>	Minimalne

	<p>Rurociągi wody zimnej – otuliny polietylenowe o zamkniętej strukturze komórkowej (w celu zapobieżenia kondensacji pary wodnej).</p> <p>Wymiennik ciepła, armatura, pompy, filtrodmulniki / magnetooodmulacze – izolacja systemowa producenta.</p> <p>Grubość i wymagania techniczne w zakresie izolacji termicznej realizować zgodnie z <i>Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami)</i>.</p> <p>Ułożenie izolacji zgodne z wymaganiami zawartymi w <i>PN-B-02423:1999: „Ciepłownictwo – Węzły Ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze”</i>.</p> <p>Izolacje cieplne zastosowane w węzłach cieplnych powinny być wykonane w sposób nierozprzestrzeniający ognia, w klasie reakcji na ogień zgodnej z <i>PN-EN 13501-1:2019-02 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków – Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień</i>.</p> <p>Zaleca się kolorystyczne oznaczenie funkcji poszczególnych rurociągów oraz kierunku i przepływu medium na płaszcach i mankietach izolacji rurociągów.</p>	
--	---	--

*Tabela 4 Wymagania w zakresie elementów, urządzeń i armatury hydraulicznej - obieg m.s.c. (wysokoparametrowy)*

Dane ogólne	Dane techniczne / Opis / Norma	Charakter wymagania
Wymiennik ciepła	<p>Płytowy lutowany lub płaszczowo-rurowy, dobór +10% naddatku mocy wymiennika. Zaleca się stosowanie wymienników płytowych ze stali kwasoodpornej lutowanych miedzią. Wymienniki ciepła należy montować za pomocą połączeń rozłącznych od strony ciepłowniczej i instalacji (połączenia gwintowane ze śrubunkami lub kołnierze). Wymagania dot. stosowanych materiałów wymienników wg <i>PN-EN 10088-1:2014 Stale odporne na korozję – Część 1: Wykaz stali odpornych na korozję</i>.</p>	Minimalne
Zawór regulacyjny	<p>Zawór z obciążeniem hydraulicznym, minimum PN16, maksymalna temp. pracy zgodna z maksymalnymi wartościami temperaturowymi wody sieciowej zawartymi w tabeli regulacyjnej Oddziału/Spółki. Zalecany system montażu: rurociąg powrotny m.s.c. z wymiennika c.o. Dopuszcza się system montażu: rurociąg zasilający m.s.c. wymiennik c.o.</p> <p><i>Wymagania w zakresie siłownika zaworu regulacyjnego oraz włączenia w sterownik węzła znajdują się w części dokumentu dotyczącej AKPiA.</i></p>	Minimalne
Licznik zużycia ciepła całkowitego	<p>Ciepłomierz: budowa rozdzielna przepływomierza z przelicznikiem oraz czujnikami temperatury zasilania i powrotu. Przepływomierz ultradźwiękowy, przelicznik, interfejs komunikacyjny włączony do systemu telemetrii, zasilanie bateryjne, PN16, temp. pracy do 90°C. Parametry zgodne z <i>Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2014/32/UE z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku przyrządów pomiarowych – (Dyrektywa Urządzeń Pomiarowych / Dyrektywa MID)</i> oraz normą <i>PN-EN 1434-1+A1:2019-01 Ciepłomierze – Część 1: Wymagania ogólne</i>.</p> <p>Przepływomierz licznika ciepła montować na powrocie miejskiej sieci cieplnej wysokoparametrowej (przed wymiennikiem).</p>	Minimalne
Regulator różnicy ciśnień i ograniczenia przepływu	<p>PN16, temp. pracy do 90°C. Zaleca się montaż na powrocie z doprowadzeniem poprzez rurkę impulsową ciśnienia z rurociągu zasilania. Dopuszcza się montaż zaworu na zasilaniu, wówczas temp. pracy do 130°C.</p>	Minimalne

Reduktor ciśnienia wysokiego parametru	Opcjonalnie: min. PN16, maksymalna temp. pracy zgodna z maksymalnymi wartościami temperaturowymi wody sieciowej zawartymi w tabeli regulacyjnej Oddziału/Spółki, kołnierzyowy lub gwintowany, instalować w sytuacji wysokich wartości ciśnień dyspozycyjnych w sieci cieplnej (blisko źródła) – wartości podane w warunkach technicznych. Zgodnie z wymaganiami zawartymi w <i>PN-EN IEC 60534-3-1:2019-06 Przemysłowe zawory regulacyjne – Część 3-1: Wymiary – Wymiary montażowe zaworów regulacyjnych kołnierzyowych, dwudrogowych, kulowych, prostych grzybkowych i wymiary od środka do powierzchni montażowej zaworów kołnierzyowych, dwudrogowych, grzybkowych.</i>	Parametryczne
Manometry	tarczowe, 0 – 2,5 MPa  Zaleca się na manometrach tarczowych oznaczenie dopuszczalnych maksymalnych i minimalnych ciśnień po stronie instalacyjnej i sieciowej.	Minimalne
Zabudowa końcówek manometrów	Kurki manometryczne, rurka syfonowa.	Minimalne
Termometry	techniczne, 0 – 150°C  Nie dopuszcza się stosowania termometrów rtęciowych.	Minimalne
Zabudowa końcówek termometrów i czujników temperatury	Dla układu pomiarowego zużytego ciepła: w tulejach.  Dla pozostałych czujników: przylgowe lub w tulejach.	Minimalne
Zawory odcinające	PN16, temp. maksymalna zgodna z maksymalnymi wartościami temperaturowymi wody sieciowej zawartymi w tabeli regulacyjnej Oddziału/Spółki. Pierwsze zawory od strony przyłącza m.s.c. kołnierzyowe zaporowe grzybkowe lub spawane kulowe. Kolejne kołnierzyowe, spawane lub gwintowane kulowe.	Minimalne
Filtr siatkowy / Filtroodmulnik / Magnetoodmulacz	PN16, maksymalna temp. pracy zgodna z maksymalnymi wartościami temperaturowymi wody sieciowej zawartymi w tabeli regulacyjnej Oddziału/Spółki, siatka filtracyjna o gęstości oczek min 200 ocz/cm <sup>2</sup> .  W przypadkach występowania zanieczyszczeń wody sieciowej spowodowanych m.in. złym stanem rurociągów w systemie, produktami korozji zaleca się stosowanie na przyłączy filtroodmulników lub magnetoodmulaczy sieciowych.	Minimalne
Odpowietrzenia	Ręczne, zbiorniki odpowietrzające z zaworem odcinającym i sprowadzeniem rurki odpowietrzającej do poziomu odwodnienia w posadzce, PN16, maksymalna temp. pracy zgodna z maksymalnymi wartościami temperaturowymi wody sieciowej zawartymi w tabeli regulacyjnej Oddziału/ Spółki.	Minimalne
Odwodnienia	Zaleca się realizację w najniższych punktach odwodnień obiegu sieciowego (zasilanie i powrót). Odwodnienia realizować poprzez zabudowę zaworów odcinających oraz sprawdzenia rurek odwodnień do poziomu posadzki, maksymalne temp. pracy zgodne z maksymalnymi wartościami temperaturowymi wody sieciowej i/lub instalacyjnej.	Minimalne
Spinka sieciowa	Zaleca się realizację spinki sieciowej bezpośrednio przed pierwszymi zaworami odcinającymi w pomieszczeniu węzła cieplnego. Spinka winna umożliwiać opróżnienie zładu sieci cieplnej odrębnie z rurociągu zasilającego i powrotnego. Na spince zaleca się stosowanie zaworów kołnierzyowych zaporowych grzybkowych lub spawanych kulowych.	Minimalne

Tabela 5 Wymagania w zakresie elementów, urządzeń i armatury hydraulicznej - obieg instalacyjny c.o. (niskoparametrowy)

Dane ogólne	Dane techniczne / Opis / Norma	Charakter wymagania
Zawór bezpieczeństwa	<p>Maksymalna dopuszczalna temperatura robocza zgodna z maksymalnymi wartościami temperaturowymi wody sieciowej zawartymi w tabeli regulacyjnej Oddziału/Spółki.</p> <p>Dobór zaworu bezpieczeństwa zgodnie z <i>PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami zbiorczymi przeponowymi – Wymagania</i>; <i>PN-EN 12828+A1:2014 Instalacje ogrzewcze w budynkach - Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania</i>.</p> <p>Przepustowość zaworów bezpieczeństwa określić w oparciu o zapisy normy: <i>PN-EN ISO 4126-1:2013 Urządzenia zabezpieczające przed nadmiernym ciśnieniem – Część 1: Zawory bezpieczeństwa</i>.</p> <p>Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa należy określić w oparciu o dopuszczalne ciśnienie robocze w instalacji wewnętrznej określone przez projektanta instalacji grzewczej.</p>	Minimalne
Zabezpieczenie przed przekroczeniem temperatury	Ogranicznik temperatury STW/STB lub termostat. W przypadku zadziałania musi ograniczać temperaturę zasilania wymiennika poprzez zadziałanie zaworu regulacyjnego obsługującego dany segment.	Minimalne
Pompa obiegowa	Bezławicowa z płynną regulacją obrotów, funkcja AUTOADAPT, FLOWADAPT, FLOWLIMIT, regulacja proporcjonalno-ciśnieniowa, stałociśnieniowa, stałotemperaturowa, różnicy temperatur, praca wg charakterystyki stałoprędkościowej, automatyczna redukcja nocna, silnik niewymagający zewnętrznego zabezpieczenia, samoodpowietrzający się korpus pompy, zabezpieczenie przed suchobiegiem, wbudowany przetwornik różnicy ciśnień i temperatury, pompa z komunikacją, umożliwiającą podgląd bieżących parametrów pracy. Stosować wyłącznie pompy spełniające <i>Dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2002 z dnia 11 grudnia 2018 r. zmieniającą dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej</i> .	Minimalne
Filtr siatkowy	Magnetyczny, PN10, temp. pracy do 90°C, siatka filtracyjna o gęstości oczek min 200 ocz/cm <sup>2</sup> .	Minimalne
Zawory odcinające	PN10, temp. pracy do 90°C, gwintowane, spawane i kołnierzowe kulowe	Minimalne
Zawory zwrotne	PN10, temp. pracy do 90°C. gwintowane	Minimalne
Naczynie zbiorcze	<p>Przeponowe, dobór należy przeprowadzić w oparciu o zapisy norm: <i>PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami zbiorczymi przeponowymi – Wymagania</i> oraz <i>PN-EN 12828+A1:2014-05 Instalacje ogrzewcze w budynkach – Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania</i>.</p> <p>Podległość, formy dozoru technicznego, terminy badań dozorowych oraz konieczność uzyskania decyzji zezwalającej na eksploatację należy określić w oparciu o zapisy <i>Rozporządzenia Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 17 grudnia 2021r. w sprawie</i></p>	Minimalne

	<p><i>warunków technicznych dozoru technicznego dla niektórych urządzeń ciśnieniowych podlegających dozorowi technicznemu (Dz.U. 2022 poz. 68 z późniejszymi zmianami).</i></p> <p>Przed naczyniem przeponowym zaleca się montaż złącza samoodcinającego systemowego z możliwością opróżnienia.</p> <p>Element zabezpieczający instalację wewnętrzną segmentu grzewczego, finansowany przez Dostawcę ciepła. W przypadku prowadzenia odrębnych uzgodnień handlowych dopuszcza się finansowanie naczynia wzbiorniczego przez Odbiorcę ciepła, bez konieczności występowania jednostki odpowiedzialnej za montaż węzła o dodatkowe odstępstwo od niniejszego Standardu technicznego.</p>	
Termometry	<p>techniczne, 0 – 100°C</p> <p>Nie dopuszcza się stosowania termometrów rtęciowych.</p>	Minimalne
Zabudowa końcówek termometrów i czujników temperatury	przylgowe lub w tulejach	Minimalne
Manometry	<p>tarczowe, 0 – 1,0 MPa</p> <p>Zaleca się na manometrach tarczowych oznaczenie dopuszczalnych maksymalnych i minimalnych ciśnień po stronie instalacyjnej i sieciowej.</p>	Minimalne
Zabudowa końcówek manometrów	Kurki manometryczne, rurka syfonowa.	Minimalne
Odpowietrzenie	<p>Zaleca się montaż automatycznych, odpowietrzników pływakowych z zaworem stopowym i zaworem odcinającym kulowym przed odpowietrznikiem, PN10, temp. do 90°C. Odpowietrzniki montować w najwyższych punktach instalacji na rurociągu zasilającym i powrotnym w pomieszczeniu węzła. Ilość i miejsce usytuowania układów odpowietrzających należy każdorazowo poddać weryfikacji na etapie realizacji, dostosowując do indywidualnej charakterystyki układu.</p> <p>Dopuszcza się stosowanie zaworów odpowietrzających ręcznych ze sprowadzeniem rurki odpowietrzającej do poziomu odwodnienia w posadzce.</p>	Minimalne
Odwodnienia	<p>Zaleca się realizację w najniższych punktach odwodnień obiegów sieciowych i instalacyjnych (zasilanie i powrót). Odwodnienia realizować poprzez zabudowę zaworów odcinających oraz sprawdzenia rurek odwodnień do poziomu posadzki, maksymalne temp. pracy zgodne z maksymalnymi wartościami temperaturowymi wody sieciowej i/lub instalacyjnej. Ilość i miejsce usytuowania układów odwadniających należy każdorazowo poddać weryfikacji na etapie realizacji, dostosowując do indywidualnej charakterystyki układu.</p>	Minimalne

*Tabela 6 Wymagania w zakresie elementów, urządzeń i armatury hydraulicznej - układu uzupełniania zładu wody instalacyjnej*

Dane ogólne	Dane techniczne / Opis / Norma	Charakter wymagania
Wodomierz uzupełniania zładu	<p>Wyposażony w nadajnik impulsowy, z dokładnością minimum 10dm<sup>3</sup>/imp., skomunikowany z modułem telemetrycznym węzła. Odporny na temperaturę pracy do 80st C. Spełniający wymagania <i>Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2014/32/UE z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw</i></p>	Minimalne



	<i>członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku przyrządów pomiarowych (Dyrektywa Urzędów Pomiarowych / Dyrektywa MID).</i>	
Zawór elektromagnetyczny uzupełniania zładu	Dopuszcza się stosowanie na układzie uzupełniania zładu instalacji grzewczych zaworu elektromagnetycznego z cewką 230V AC, sterowanego z poziomu regulatora pogodowego, PN16, temp. pracy do 80°C.	Minimalne
Reduktor ciśnienia / Zawór napełniający	PN16, temp. pracy do 80°C, gwintowany	Minimalne
Zawór zwrotny	PN16, temp. pracy do 80°C, gwintowany	Minimalne
Filtr siatkowy	Magnetyczny, PN16, temp. pracy do 80°C, siatka filtracyjna o gęstości oczek min 200 ocz/cm <sup>2</sup> .	Minimalne

*Tabela 7 Wymagania w zakresie prób i badań przy odbiorach*

Dane ogólne	Dane techniczne / Opis / Norma	Charakter wymagania
Badania przy odbiorach częściowych i końcowych	Przeprowadzone zgodnie z wymaganiami zawartymi w: normie <i>PN-B-02423:1999 Ciepłownictwo – Węzły Ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze</i> , dokumentacji technicznej węzła cieplnego oraz <i>POZ 110028 Standard Techniczny w zakresie listy kontrolnej wymaganych czynności odbiorowych prac prowadzonych w ramach procesów inwestycyjnych, modernizacyjnych oraz remontowych dystrybucyjnych systemów ciepłowniczych grupy PGE EC</i> potwierdzonych protokołarnie zgodnie z <i>POZ 110025 Standard Techniczny w zakresie kompletności dokumentacji niezbędnej do prawidłowej realizacji procesów inwestycyjnych w ramach budowy i modernizacji elementów dystrybucyjnych systemów ciepłowniczych</i> .	Minimalne
Złącza spawane	Oględziny zewnętrzne złączy spawanych zgodnie z wymaganiami w normie <i>PN-EN ISO 17637:2017-02 Badania nieniszczące złączy spawanych - Badania wizualne złączy spawanych</i> potwierdzone protokołarnymi próbami szczelności w stanie zimny i gorącym oraz ruchu próbnego zgodnie z normą <i>PN-B-02423:1999 Ciepłownictwo – Węzły Ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze</i> .	Minimalne

## 6.2 SZEGÓŁOWY WYKAZ URZĄDZEŃ I ELEMENTÓW UKŁADU AUTOMATYKI

### 6.2.1 Część odpowiedzialna za sterowanie pogodowe.

6.2.1.1 Poniższa charakterystyka przedstawia wymagania niezbędne i wystarczające dla elementów związanych bezpośrednio z częścią układu odpowiedzialnego za sterowanie pogodowe węzła cieplnego. Wykazane urządzenia stanowią optymalne rozwiązanie dla zapewnienia bezpieczeństwa dostaw ciepła do odbiorców.

*Tabela 8 Charakterystyka urządzeń AKPiA*

Regulator pogodowy	Dedykowany z oprogramowaniem przygotowanym przez producenta oraz możliwością zdalnej regulacji pracy urządzeń w węźle cieplnym. Komunikacja z zewnętrznym systemem telemetrii obowiązującym w Oddziale/Spółce, ciepłomierzem, sterowaniem pompami, zegarem tygodniowym, zaworem regulacyjnym z siłownikiem sterowany elektronicznie, zgodnie ze schematem. Funkcje regulatora: regulacja pogodowa temperatury zasilania instalacji c.o., ograniczenia temperatury powrotu wody sieciowej z wymiennika w zależności od temperatury
--------------------	---

	zewnętrznej; uzupełniania zładu instalacji c.o, krótkotrwałego załączania pomp c.o. oraz zaworu regulacyjnego poza sezonem grzewczym. Wbudowany port komunikacyjny RS-232/ RS-485, umożliwiający dwukierunkową komunikację regulatora z modulem komunikacyjnym za pomocą otwartego protokołu komunikacyjnego.
Czujniki temperatury zanurzeniowe	Rezystancyjne w standardzie Pt500 / Pt1000 lub Ni1000, spełniające warunki temperaturowe i ciśnieniowe w układzie.
Przetworniki ciśnienia	Analogowe prądowe w standardzie 4-20 mA, spełniające warunki temperaturowe i ciśnieniowe w układzie.
Zawór regulacyjny c.o.	Zawór z odciążeniem hydraulicznym, minimum PN16 i maksymalna temp. pracy zgodna z maksymalnymi wartościami temperaturowymi wody sieciowej zawartymi w tabeli regulacyjnej Oddziału/Spółki. Zalecany system montażu: rurociąg powrotny z wymiennika c.o. Dopuszczalny system montażu: rurociąg zasilający wymiennik c.o.
Siłownik do zaworu regulacyjnego c.o.	Siłownik dostosowany do wybranego regulatora, ze sprężyną zwrotną, zasilanie elektryczne, typ szybkości: normalny. W zależności od wykorzystywanych w Oddziale/Spółce rozwiązań technologicznych, dopuszcza się zasilanie siłownika napięciem 24V lub 230V.

Typ czujnika	Rodzaj sygnału
Czujnik temperatury zewnętrznej	Rezystancyjny w standardzie Pt1000 lub Ni1000.
Czujnik temperatury na zasilaniu instalacji c.o.	Rezystancyjny w standardzie Pt1000 lub Ni1000.
Czujnik temperatury powrotu za węzłem c.o.	Rezystancyjny w standardzie Pt1000 lub Ni1000.

Odbiornik sygnału	Rodzaj sygnału
Załączenie zasilania pompy obiegowej w instalacji c.o.	Cyfrowy (binarny).
Napęd zaworu regulacyjnego w segmencie c.o.	Cyfrowy / analogowy napięciowy w standardzie 0-10V lub prądowy w standardzie 4-20 mA.
Napęd elektrozaworu uzupełnienia zładu instalacji c.o.	Cyfrowy / analogowy napięciowy w standardzie 0-10V lub prądowy w standardzie 4-20 mA.

6.2.2 Część odpowiedzialna za gromadzenia i przekazywanie informacji do układu nadzoru telemetrycznego.

6.2.2.1 Poniższe rozwiązania w zakresie układu nadzoru telemetrycznego przedstawiają system zoptymalizowany, a więc spełniający funkcję bieżącego monitorowania najważniejszych parametrów pracy węzła cieplnego. W standardowych warunkach pracy, ilość sygnałów instalowanych w układach cieplnych w lokalizacjach Grupy PGE EC, nie powinna być większa niż przedstawiona w niniejszym opracowaniu w ramach określonych wymagań maksymalnych. Faktyczną ilość przesyłanych sygnałów, mieszczącą się w zakresie określonym niniejszym Standardem technicznym wymagań maksymalnych należy dobrać w oparciu o możliwości transferowe i przetwarzania informacji przez funkcjonujący system telemetryczny oraz potencjał wykorzystania zgromadzonych danych.

*Tabela 9 Układ nadzoru telemetrycznego*

URZĄDZENIA
Moduł komunikacyjny GPRS/EDGE/HSPA/LTE/ NB-IoT/CAT-M1
Antena GPRS/GSM/EDGE/HSPA/LTE/ NB-IoT/CAT-M1

Konwerter M-BUS - RS232 / RS485
Konwerter impuls – M-Bus

Pomiary z czujników, podpiętych bezpośrednio do regulatora z modułem rozszerzającym, połączonego z modułem układu nadzoru telemetrycznego lub podpiętych bezpośrednio do modułu telemetrycznego (dostosowane do systemu telemetry w Spółkach lub Oddziałach, np.: konwerter M-Bus / RS232 / RS485 / karta M-Bus w liczniku ciepła)	
Typ czujnika i jego lokalizacja	Rodzaj sygnału
Pomiar temperatury zewnętrznej	Rezystancyjny w standardzie Pt1000 lub Ni1000
Pomiar temperatury czynnika grzewczego w rurociągu zasilającym instalację c.o.	Rezystancyjny w standardzie Pt1000 lub Ni1000
Stopień otwarcia zaworu regulacyjnego w segmencie c.o.	Protokół MP – Bus/ Analogowy napięciowy w standardzie 0-10 V lub prądowy w standardzie 4-20 mA
Zawór odcinający wymiennik c.o. (Lato/Zima) – odcięcie wymiennika c.o. po stronie wysokiego parametru (na okres letni)	Protokół MP – Bus/ Cyfrowy / Analogowy napięciowy w standardzie 0-10 V lub prądowy w standardzie 4-20 mA

Pomiary z czujników, podpiętych bezpośrednio do licznika pomiarowego całkowitego zużycia ciepła, połączonego z modułem układu nadzoru telemetrycznego (dostosowane do systemu telemetry w Spółkach lub Oddziałach, np.: konwerter M-Bus – RS232, karta M-Bus w liczniku ciepła)	
Typ czujnika i jego lokalizacja	Rodzaj sygnału
Pomiar temperatury czynnika grzewczego na rurociągu zasilającym układ węzła ciepła z EC	Rezystancyjny w standardzie Pt500/Pt1000 lub Ni1000
Pomiar temperatury czynnika grzewczego na rurociągu powrotnym z układu węzła ciepła do EC	Rezystancyjny w standardzie Pt500/Pt1000 lub Ni1000
Pomiar natężenia przepływu czynnika grzewczego na rurociągu powrotnym z układu węzła do EC	Analogowy napięciowy w standardzie 0-10 V lub prądowy w standardzie 4-20 mA

Pomiary z czujników, podpiętych bezpośrednio do modułu układu nadzoru telemetrycznego	
Typ czujnika i jego lokalizacja	Rodzaj sygnału
Pomiar temperatury czynnika grzewczego w rurociągu powrotnym instalacji c.o.	Rezystancyjny w standardzie Pt1000 lub Ni1000
Pomiar ciśnienia czynnika grzewczego w rurociągu zasilającym – przetwornik ciśnienia	Analogowy napięciowy w standardzie 0-10 V lub prądowy w standardzie 4-20 mA
Pomiar ciśnienia czynnika grzewczego w rurociągu powrotnym – przetwornik ciśnienia	Analogowy napięciowy w standardzie 0-10 V lub prądowy w standardzie 4-20 mA
Pomiar ciśnienia czynnika grzewczego w rurociągu powrotnym instalacji c.o. – przetwornik ciśnienia	Analogowy napięciowy w standardzie 0 – 10 V lub prądowy w standardzie 4-20 mA
Odczyt stanu wodomierza na rurociągu uzupełniającym zład instalacji c.o.	Połączenie za pomocą konwertera impuls – M-Bus
Pomiar stanu zalania pomieszczenia węzła	Cyfrowy (binarny)
Czujnik ruchu – kontrola wejść do pomieszczenia węzła	Cyfrowy (binarny)
Reset regulatora pogodowego	Cyfrowy (binarny)
Zdalne uzupełnianie instalacji c.o. (sterowanie elektrozaworem)	Cyfrowy (binarny)

### 6.3 POSTANOWIENIA KOŃCOWE

6.3.1 Wszelkie odstępstwa od stosowania niniejszego Standardu technicznego dla określonego zadania wymagają uzgodnienia w formie mailowej z Głównym Specjalistą branżowym w DPI, który może wyrazić zgodę na odstępstwo na podstawie przedstawionej argumentacji technicznej, gdy jest to zasadne.

- 6.3.2 Wszelkie zmiany w załącznikach niezbędne dla prawidłowej realizacji Standardu technicznego (poza zmianami dotyczącymi dołączenia nowych i usuwania istniejących załączników lub powodującymi zmianę przebiegu procesu) wymagają akceptacji jej właściciela i nie powodują konieczności zmiany Standardu technicznego.
- 6.3.3 Z dniem wejścia w życie niniejszego POZ 110019/E Standard techniczny w zakresie układów technologii i automatyki jednofunkcyjnych, wymiennikowych węzłów cieplnych centralnego ogrzewania w budynkach mieszkalnych traci moc POZ 110019/D Standard techniczny w zakresie układów technologii i automatyki jednofunkcyjnych, wymiennikowych węzłów cieplnych centralnego ogrzewania w wielorodzinnych budynkach mieszkalnych.
- 6.3.4 Niniejszy dokument jest własnością PGE Energia Ciepła S.A. Przekazywanie i powielanie w całości, jak i w części, bez pisemnej zgody właściciela jest zabronione. Powyższe ograniczenie nie dotyczy przekazywania lub powielania niniejszego dokumentu przez podmioty wchodzące w skład grupy kapitałowej PGE Energia Ciepła S.A. lub grupy kapitałowej PGE.