

## **Załącznik nr 10**

### **Wytyczne do wykonania, dostawy i montażu kompaktowych węzłów cieplnych w MEC KOŁOBRZEG**

#### **I. Wymagania ogólne:**

Wytyczne przeznaczone są dla Oferentów biorących udział w realizacji zamówień organizowanych przez MEC KOŁOBRZEG (Zamawiający), na wykonanie, dostawę, montaż, uruchomienie i odbiór kompaktowych węzłów cieplnych.

Konstrukcja kompaktowego węzła cieplnego musi zapewniać łatwy dostęp do urządzeń dla wykonania czynności kontrolnych, konserwacji, remontu, w tym w szczególności zapewniać przejścia w miejscu przechodzenia obsługi o szerokości nie mniejszej niż 0,8m. Kompaktowe węzły ciepłe powinny mieć konstrukcję ramową, dzieloną, rozbieralną. Gabaryty podzespołów węzła powinny umożliwić ich transport ręczny przez otwory drzwiowe o wymiarach 0,8x2m.

Urządzenia zainstalowane w węźle cieplnym nie mogą emitować podczas pracy większego hałasu niż 65 dB(A).

Połączenia spawane elementów ciśnieniowych zgodnie z wymaganiami PN-EN ISO 15607:2007P powinny być wykonane przez wykwalifikowanych spawaczy.

W miejscu podłączenia węzła kompaktowego do istniejących rurociągów m.s.c., oraz instalacji c.o. i c.w.u., wydłużenia termiczne i siły od wydłużeń powinny być zredukowane do minimum.

Konstrukcja węzła nie może przenosić drgań i wibracji poprzez ściany i podłogę do pomieszczeń mieszkalnych. W tym celu należy posadzić ją na odpowiednich stopkach. Sposób wykonania konstrukcji węzła powinien zapewnić ergonomiczny i bezpieczny dostęp do obsługi wszystkich podzespołów węzła a także umożliwić wymianę elementów hydraulicznych bez ryzyka zalania elementów elektrycznych.

#### **II. Regulacje i wymogi formalne:**

Węzły ciepłe oraz ich podzespoły muszą spełniać warunki i wymagania zawarte w obowiązujących w Polsce normach i aktach prawnych, w tym między innymi:

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. z późniejszymi zmianami w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 poz. 690).
2. Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym (Dz.U. Nr 122, poz.1321, z późniejszymi zmianami) oraz Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 7 grudnia 2012. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz.U. nr 0 poz. 1468).
3. PN-B-02151-02:1987 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
4. Wymagania PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
5. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ROZWOJU I FINANSÓW z dnia 27 września 2017 r. zmieniające rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 lipca 2016 r w sprawie wymagań dla urządzeń ciśnieniowych i zespołów urządzeń ciśnieniowych. (Dz. U. poz. 1036).

Ponadto przy wykonaniu i montażu węzłów cieplnych należy spełnić warunki i wymagania zawarte w:

1. PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi – Wymagania.
2. PN-B-02419:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych i wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych – Badania.
3. PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.
4. PN-B-02423:1999 Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.
5. PN-B-02873:1996 Ochrona przeciwpożarowa budynków - Metoda badania stopnia rozprzestrzeniania ognia po instalacjach rurowych i przewodach wentylacyjnych.
6. PN-B-10405:1999 Ciepłownictwo – Sieci ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze.
7. PN-H-84023-07:1989/Az1:1997 Stal określonego zastosowania – Stal na rury – Gatunki.
8. PN-EN ISO 4126-1:2013-12 Urządzenia zabezpieczające przed nadmiernym ciśnieniem - Część 1: Zawory bezpieczeństwa.
9. PN-EN 13480-1:2012 Rurociągi przemysłowe metalowe – Część 1:Postanowienia ogólne.
10. PN-EN 10226-1: 2006 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie - Część 1:Gwinty stożkowe zewnętrzne i gwinty walcowe wewnętrzne - Wymiary, tolerancje i oznaczenie.
11. PN-EN ISO 228-1:2005 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie -- Część 1: Wymiary, tolerancje i oznaczenie.
12. PN-EN 1092-1+A1:2013-07 Kołnierze i ich połączenia - Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN - Część 1: Kołnierze stalowe.
13. PN-EN 10088-1:2007 Część 1:Stale odporne na korozję – Gatunki stali odpornych na korozję.
14. PN-EN 1567:2004 Armatura w budynkach -- Zawory redukcyjne i zespolone zawory redukcyjne ciśnienia wody - Wymagania i badania.
15. PN-EN 10216-1:2014-02 Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych - Warunki techniczne dostawy - Część 1: Rury ze stali niestopowych z wymaganymi własnościami w temperaturze pokojowej.
16. PN-EN 10216-2:2014-02 Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych - Warunki techniczne dostawy - Część 2: Rury ze stali niestopowych i stopowych z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej.
17. PN-EN 10224:2006 Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych - Warunki techniczne dostawy.
18. PN-IEC 60050-121:2000 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki – Elektromagnetyzm
19. DIN 1629 Rury stalowe bez szwu ze stali niestopowej ze specjalnymi wymaganiami.
20. PN-HD 60364-5-5 Instalacje elektryczne niskiego napięcia-Część 5-54: Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Układy uziemiające i przewody ochronne.

21. PN-EN ISO 8501-1:2007 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
22. PN-EN ISO 15607:2007 Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali – Zasady ogólne.

Zgodnie z obowiązującymi w Polsce przepisami oferowane urządzenia muszą posiadać następujące atesty, świadectwa, dopuszczenia oraz decyzje:

1. Wszystkie urządzenia, elementy i materiały występujące w węźle cieplnym powinny posiadać wymagane certyfikaty, aprobaty techniczne lub inne dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie zgodnie z obowiązującymi przepisami.
2. Urządzenia ciśnieniowe muszą spełniać wymagania Dyrektywy 97/23/EC, urządzenia powinny mieć Oznakowanie CE zgodnie z Rozporządzeniem Ministerstwa Gospodarki z dnia 21.12.2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń ciśnieniowych i zespołów urządzeń ciśnieniowych (Dz.U.05.263.2200 PL).
3. Decyzja o dopuszczeniu typu wydana przez Główny Urząd Miar - dotyczy ciepłomierzy, wodomierzy, manometrów i termometrów.
4. Atest higieniczny wydany przez PZH - dotyczy pomp, wymienników i zasobników c.w.u. .

Podane wyżej dokumenty Oferent powinien załączyć do dokumentacji odbiorowej.

### **III. Montaż kompaktowego węzła cieplnego w pomieszczeniu technicznym budynku:**

Węzeł kompaktowy powinien być zlokalizowany centralnie w pomieszczeniu tak, aby zapewnić bezpieczny dostęp w celach konserwacji i eksploatacji urządzenia.

Wymienniki należy tak umieścić w konstrukcji węzła, aby w razie konieczności ich wymiany, było to możliwe bez demontażu pozostałych elementów wyposażenia kompaktu.

Armatura wymagająca częstej obsługi powinna być łatwo dostępna i zainstalowana na wysokości do 1,7 m od poziomu podłogi.

Wszystkie instalacje kablowe powinny być prowadzone w rurkach PCV, korytkach stalowych (perforowanych lub siatkowych) i peszlach o wytrzymałości 750N.

Króćce przyłączeniowe podłączyć po stronie zasilania z miejską siecią ciepłowniczą (m.s.c.), a po stronie odbioru energii cieplnej z instalacją: centralnego ogrzewania (c.o.), ciepłej wody użytkowej (c.w.u.), cyrkulacji ciepłej wody (c.c.w.) i zimnej wody (z.w.) w budynku.

Rurociągi w węźle cieplnym należy wykonać:

- 1) po stronie wody sieciowej i instalacji c.o. z rur stalowych bez szwu łączonych przez spawanie, Rury stalowe bez szwu mają być wykonane ze stali :
  - R35 wg PN-H-84023-07:1989 oraz wg PN-EN 10224:2006 lub
  - P235TR2 wg PN-EN 10216-1:2014-02 lub
  - P235GH wg PN-EN 10216-2:2014-02.Dodatkowo dopuszcza się wykonanie rur ze stali:
  - St 37.0 wg DIN 1629 lub
  - 18G2A
- 2) po stronie instalacji c.w. (z.w., c.w., cyrkulacja) ze stali nierdzewnej
  - gatunek 1.4401, norma PN-EN 10088-1:2007, znak stali X5CrNiMo17-12-2, oznaczenie zgodnie z AISI ASTM 316, lub
  - gatunek 1.4404, norma PN-EN 10088-1:2007, znak stali X2CrNiMo17-12-2, oznaczenie zgodnie z AISI ASTM 316L.

Dodatkowo dopuszcza się wykonanie:

- rurociągi wody zimnej w pomieszczeniu węzła z rur stalowych ocynkowanych wg PN - 67/H – 74392 oraz 74393
- rurociągi c.w.u. i cyrkulacji w pomieszczeniu węzła z rur stalowych ocynkowanych TWT-2 (podwójnie ocynkowane, grubość cynku A85  $\mu\text{m}$ ) ze szwem z usuniętym wpływem gat L235. Powłoka cynkowa wg PN-EN-10240.

Wszystkie podzespoły węzła ciepłowniczego powinny być zabezpieczone przed korozją przez pokrycie ich powierzchni powłokami ochronnymi wykonanymi zgodnie z wymaganiami normy ISO 8501-1. Przy doborze powłok antykorozyjnych należy brać pod uwagę temperaturę pracy podzespołu oraz mikroklimat występujący w pomieszczeniu węzła ciepłego, gdzie wilgotność względna powietrza może dochodzić do 90%.

Rurociągi należy poddać próbie ciśnienia (przed zaizolowaniem) w.g. obowiązujących przepisów. Izolację termiczną rurociągów i urządzeń wykonać po uzyskaniu pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób szczelności na zimno oraz wykonaniu powłoki antykorozyjnej.

Izolację rur po stronie wody sieciowej wykonać z otulin termoizolacyjnych z poliuretanu w płaszczu PVC lub wełny mineralnej w płaszczu Alu, odpornej na temperaturę do  $+135^{\circ}\text{C}$ , o grubościach jak niżej:

Dn [mm]	Grubość izolacji [mm]
<50	30
50	40
65	45

Na zewnętrznym płaszczu izolacji zaznaczyć kierunki przepływu i rodzaj czynnika kolorowymi strzałkami zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Grubości izolacji przewodów (c.o., c.w.u. i cyrkulacji) po stronie instalacyjnej powinny być zgodne z "Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury nr 690 z dnia 12 kwietnia 2002 r. z późniejszymi zmianami w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie" - Załącznik nr 2.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania, powinna spełniać następujące wymagania minimalne określone w poniższej tabeli:

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 $\text{W}/(\text{m}\times\text{K})$ )
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	$\frac{1}{2}$ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	$\frac{1}{2}$ wymagań z poz. 1-4

Uwaga: Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej; izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

Do izolacji wymienników płytowych, filtroadmulników, pomp, zasobników stosować, izolacje systemowe.

Czujnik temperatury zewnętrznej powinien być zamontowany na Północnej lub Północno - Zachodniej stronie budynku w miejscu widocznym na wysokości optymalnie 3 do 4.30 m poza linią okien i z dala od kanałów wentylacyjnych, tuneli, wjazdów do garażu i innych źródeł zakłóceń pomiarowych. Miejsce montażu czujnika powinno uniemożliwiać jego uszkodzenie przez narażenie na czynniki atmosferyczne lub osoby trzecie.

#### **IV. Urządzenia, instalacje elektroenergetyczne i AKPiA:**

##### **1. Układ zasilania:**

Od rozdzielnicy wężła ciepłego RWC (wyposażonej w licznik i zabezpieczenia) do rozdzielnicy wężła kompaktowego należy poprowadzić przewód zasilający. Przekrój przewodu zasilającego węzeł powinien być zgodny z projektem, lecz nie mniej niż 3x4 mm<sup>2</sup> Cu. Zasilenie rozdzielnicy RWC należy do właściciela obiektu.

##### **2. Rozdzielnica sterowania i automatyki wężła (AKPiA):**

Rozdzielnica sterowania i automatyki wężła (AKPiA): obudowa plastikowa IP54 w postaci jednoskrzydłowej szafki z przezroczystymi drzwiczkami.

Rozdzielnica sterowania i automatyki wężła powinna zawierać urządzenia związane ze sterowaniem i automatyczną pracą wężła oraz zabezpieczenia silników.

Dodatkowo w rozdzielnicy pozostawić 25% rezerwy aparaturowej na szynie DIN.

Wyłącznik zabezpieczający rozdzielnie AKPiA - różnicowo-prądowy typu A.

Rozdzielnia powinna posiadać w szczególności:

- wyłącznik główny zamontowany na ścianie bocznej rozdzielnicy metalowej lub wyłącznik główny typu FR montowany w rozdzielni plastikowej czytelnie oznakowany,
- ograniczniki przepięć np. Dehn, Eaton lub równoważne,
- zabezpieczenia silników - zwarciove i od przekroczenia temperatury uzwojeń (wykorzystanie styków zabezpieczenia umiejscowionego w konstrukcji pompy),
- podłączenie przewodów poprzez listwy zaciskowe typu ZUG
- trójpołożeniowe przełączniki pracy pomp c.o., c.w.u.
  - STOP (0)
  - PRACA RĘCZNA (1,I)
  - PRACA AUTO (2, II)

Rozdzielnica AKPiA powinna być zamontowana na konstrukcji wężła, opisana i oznakowana zgodnie ze schematem i normami. Oznakowane powinny być także - aparatura oraz listwy zaciskowe. Wszystkie przewody wchodzące do rozdzielnicy powinny być trwale opisane nazwą urządzenia do którego są podłączone.

Listwy zaciskowe powinny być podzielone na obwody.

Wszelkie aparaty powinny spełniać wymagania obciążalności prądowej i wytrzymałości zwarciovej.

##### **3. Ochrona przeciwporażeniowa, przeciwprzepięciowa i połączenia wyrównawcze:**

Jako system ochrony od porażen prądem elektrycznym w instalacji elektrycznej wężła należy zastosować samoczynne wyłączenie zasilania, przy czym dla obwodów gniazd 230V i 400V przy pomocy wyłączników różnicowo-prądowych. Dla pozostałych obwodów

- poprzez wyłączniki instalacyjne i bezpiecznik topikowy (obwód tablicy sterowania) oraz „zerowanie” w układzie sieci TN-S lub uziemienie ochronne w układzie sieci TT. Zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami) w instalacjach elektrycznych węzła należy stosować system połączeń wyrównawczych. Wykonawca uziomu w budynku powinien przygotować w pomieszczeniu węzła miejscową szynę wyrównawczą połączoną z instalacją uziemiającą obiektu. Wykonanie w/w połączenia jest po stronie Właściciela obiektu. Wewnątrz pomieszczenia węzła należy wykonać system połączeń wyrównawczych dedykowany dla urządzeń w sieci TN-S. W przypadku wykonywania tras, drabin lub koryt kablowych konieczne jest podłączenie ich do szyny wyrównawczej i zapewnienie ciągłości trasy. Instalacje połączeń wyrównawczych należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy m.in. PN-IEC 60364-5-54 i uznanymi regułami techniki. Po montażu instalacji i urządzeń elektroenergetycznych węzła należy przeprowadzić pomiary instalacji elektrycznej zgodnie z obowiązującymi normami m.in. PN-HD 60364-6 i obowiązującymi przepisami. Do dokumentacji powykonawczej dołączyć podpisane protokoły oględzin i sprawdzeń instalacji podpisane przez osoby posiadające uprawnienia D dozoru i E eksploatacji w zakresie pomiarów elektrycznych.

#### **IV. Dokumentacja odbiorowa:**

Do każdego węzła kompaktowego należy dostarczyć instrukcję eksploatacyjną  
Instrukcja eksploatacyjna powinna zawierać:

1. Instrukcję uruchomienia i eksploatacji węzła cieplnego,
2. Instrukcję konserwacji i remontów podzespołów wchodzących w skład węzła,
3. Instrukcję postępowania w przypadkach awaryjnych,
4. Specyfikację części zamiennych,
5. Schemat instalacji elektrycznej węzła kompaktowego,
6. Karty informacyjne („DTR-ki”) poszczególnych urządzeń węzła
7. Wymagane atesty i karty gwarancyjne,
8. Protokoły prób ciśnieniowych, rozruchowych i pomiarów elektrycznych.

#### **V. Uwagi końcowe:**

**Całość robót montażowych wykonać zgodnie z :**  
**" Warunkami technicznymi wykonania i odbioru węzłów cieplnych ",**  
**oraz przepisami BHP.**