

**WYTYCZNE TECHNICZNO - EKSPLOATACYJNE  
DO PROJEKTOWANIA WĘZŁÓW CIEPLNYCH INDYWIDUALNYCH  
W SYSTEMIE CIEPŁOWNICZYM RZESZOWA**



## **1. PODSTAWA OPRACOWANIA DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ**

- 1.1. Podstawą opracowania dokumentacji projektowej węzła ciepłowniczego są warunki wydane przez MPEC-Rzeszów oraz niniejsze wytyczne.
- 1.2. Dokumentacja powinna być opracowana zgodnie z obowiązującymi przepisami, a w szczególności Prawa Energetycznego, Prawa Budowlanego i przepisów wykonawczych do tych ustaw, w tym Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 56, poz 461 z dnia 7 kwietnia 2009r.), normami, przepisami BHP i ppoż. oraz wymaganiami producentów zastosowanych urządzeń i materiałów.
- 1.3. Do realizacji węzła należy wykonać projekt technologiczny węzła ciepłego oraz projekt instalacji elektrycznej i AKPiA.
- 1.4. Warunkiem przekazania projektu do realizacji jest uzyskanie uzgodnienia w MPEC- Rzeszów. W tym celu należy przedłożyć po dwa egzemplarze projektu budowlano-wykonawczego węzła ciepłego (cz. technologiczną, elektryczną i AKPiA). Jeden egzemplarz każdego z ww. projektów wraz z uzgodnieniem oraz odpowiednią adnotacją w dokumentacji jest odsyłany Inwestorowi, a drugi pozostaje w MPEC-Rzeszów, w celach dokonywania odbiorów robót od wykonawcy i eksploatacyjnych.

## **2. ZAWARTOŚĆ DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ**

- 2.1. Projekt budowlano-wykonawczy węzła ciepłego – część technologiczna powinien zawierać:  
Część opisowa:
  - ⇒ podstawę opracowania,
  - ⇒ opis techniczny,
  - ⇒ obliczenia i dobór urządzeń węzła ciepłego,
  - ⇒ specyfikacja urządzeń i armatury węzła ciepłego,
  - ⇒ wytyczne prób i montażuCzęść rysunkowa:
  - projekt zagospodarowania terenu (plan sytuacyjny) z lokalizacją węzła ciepłego w budynku oraz sieci ciepłowniczej zasilającej węzeł,
  - rzut piwnic lub pomieszczeń, przez które prowadzi trasa sieci ciepłowniczej zasilającej węzeł,
  - schemat technologiczny węzła ciepłego,
  - rzut węzła ciepłego, przekroje
- 2.2. Projekt budowlano-wykonawczy węzła ciepłego – część elektryczna i AKPiA powinien zawierać:
  - ⇒ podstawę opracowania,
  - ⇒ opis techniczny,
  - ⇒ obliczenia i dobór urządzeń,
  - ⇒ zestawienie materiałów,
  - ⇒ rysunki:
    - schemat układu regulacji temperatury,
    - schemat elektryczny szafy „SE”,
    - schemat sterowania napędami pomp,
    - wyposażenie szafy „SE”,
    - rozmieszczenie urządzeń elektrycznych i AKP w węźle ciepłym,
    - schemat układu pomiaru ciepła.
- 2.3. Dokumentacja techniczna jw. powinna być sporządzona zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 120, poz. 1133).

## **4. TYP I KONFIGURACJA WĘZŁÓW CIEPLNYCH**

- 4.1. Węzły ciepłe na cele c.o., ciepłej wody użytkowej, wentylacji, klimatyzacji i technologiczne należy projektować jako wymiennikowe.
- 4.2. Wymienniki ciepła należy projektować płaszczowo - rurowe typu JAD, MDX lub płytowe – skręcane lub lutowane. W układach c.w.u. nie należy stosować wymienników płytowych lutowanych miedzią.
- 4.3. Oddzielne zestawy wymienników na poszczególne cele: wentylacji, klimatyzacji i technologiczne należy stosować w przypadku rozbiórów ciepła o dużej zmienności w czasie.

4.4. Węzły ciepłe na cele c.w.u. należy projektować w układzie równoległym, z zasobnikiem ciepła typu przepływowego i pompami cyrkulacyjnymi. W przypadku węzłów o dużym zapotrzebowaniu ciepła na cele c.w.u. należy projektować jako dwustopniowe w układzie szeregowo-równoległym.

## 5. URZĄDZENIA WĘZŁA

5.1. Pompy obiegowe i cyrkulacyjne w węźle ciepłym, w miarę możliwości technicznych, należy stosować bezdławicowe. W przypadku pomp dławicowych stosować z uszczelnieniem mechanicznym. Pompy obiegowe zaleca się stosować ze zmienną prędkością obrotową.

5.2. W przypadku zestawu pomp wirowych podłączenia króćców tłocznych i ssawnych pomp należy wykonywać przy użyciu elastycznych łączników amortyzujących.

## 6. ARMATURA I URZĄDZENIA OCZYSZCZAJĄCE WODĘ

6.1. Jako armaturę odcinającą w węźle – po stronie wysokich parametrów należy stosować zawory kulowe lub przepustnice o połączeniach kołnierzowych lub z końcówkami do spawania. Po stronie niskich parametrów dopuszcza się połączenia gwintowane.

6.2. Do oczyszczania wody w węźle należy projektować filtry lub magnetooddulacze – po stronie wysokich parametrów (na zasilaniu) i filtry po stronie instalacyjnej. Filtry siatkowe należy projektować o gęstości oczek – 600/cm<sup>2</sup>. W przypadku węzłów ciepłych o niewielkim zapotrzebowaniu mocy cieplnej nie ma konieczności stosowania magnetooddulaczy.

## 7. NAPEŁNIANIE I UZUPEŁNIANIE WODĄ ZŁADU C.O.

7.1. Napełnianie i uzupełnianie wewnętrznych instalacji odbiorczych należy projektować z sieci ciepłej (z powrotu sieciowego) w przypadku, gdy instalacje te wykonane są ze stali lub tworzywa sztucznego. W przypadku instalacji z miedzi nie należy projektować napełniania i uzupełniania instalacji c.o. wodą sieciową (pH 9 - 10).

Dla pomiaru ilości wody do napełniania i uzupełniania instalacji należy zaprojektować wodomierz bez obejścia, z filtrem siatkowym przed i zaworem zwrotnym za wodomierzem.

## 8. AUTOMATYCZNA REGULACJA WĘZŁÓW CIEPLNYCH

8.1. Węzły ciepłe na cele c.o., wentylacji i klimatyzacji należy projektować z automatyczną regulacją pogodową. Węzły na cele c.w.u. należy wyposażyć w urządzenia automatycznej regulacji temperatury ciepłej wody. Zawory regulacyjne należy projektować o charakterystyce działania typu SPLIT. Regulację w węzłach c.o. i/lub c.t. należy realizować wg charakterystyki nadążnej, w węzłach c.w.u. wg charakterystyki stałowartościowej.

8.2. W węzłach ciepłych należy projektować urządzenia do regulacji ciśnienia dyspozycyjnego sieciowego i przepływu, bądź z ograniczeniem przepływu, oddzielnie dla każdego układu. W przypadku dużego ciśnienia dyspozycyjnego (możliwości głośnej pracy węzła, kawitacji) należy zaprojektować w węźle redukcję ciśnienia.

8.3. W przypadku wewnętrznych instalacji odbiorczych (c.o. i c.w.u.) wykonanych z tworzywa sztucznego wymagane jest zastosowanie w węźle zabezpieczenia przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury.

8.4. Podstawowe wymagania techniczne dla regulatorów mikroprocesorowych stosowanych w węzłach ciepłych:

- ⇒ włączania lub wyłączania pompy obiegowej w funkcji temperatury zewnętrznej,
- ⇒ zasilanie – sieć jednofazowa 230V (+5/-10%), 50Hz lub 24V, 50Hz,
- ⇒ moc niezbędna do pracy regulatora max. 10VA,
- ⇒ wilgotność względna otoczenia regulatora do 75%,
- ⇒ stopień ochrony obudowy IP 54.

8.5. Napędy zaworów regulacyjnych winny spełniać następujące wymagania:

- ⇒ napęd elektromechaniczny,
- ⇒ napięcie zasilania 230 V, 50 Hz,
- ⇒ regulacja krokowa – czas przebiegu siłownika dla układów regulacji c.o. do 150 s, dla układów regulacji c.w.u. do 40 s,
- ⇒ stopień ochrony obudowy IP 54,
- ⇒ wilgotność względna otoczenia do 75%.

8.6. Czujniki temperatury należy projektować zanurzeniowe głowicowe rezystancyjne 100 lub 1000 Ω/°C z małymi inercjami dla c.w.u. i standardowymi inercjami dla c.o. W węźle należy stosować dodatkowy czujnik do pomiaru temperatury powrotu z instalacji c.o. i jej odczytu na regulatorze.

- 8.7. Czujnik temperatury zewnętrznej należy projektować na ścianie północnej budynku, w którym zlokalizowany jest węzeł cieplny, na wysokości około 3m od poziomu terenu.
- 8.8. Połączenie czujników z regulatorem w zależności od typu regulatora należy projektować linią dwużyłową 2 x 0,75 (0,8) mm<sup>2</sup> Cu lub czterożyłową 4 x 0,75 (0,8) mm<sup>2</sup> Cu.

## **9. UKŁADY POMIAROWO-ROZLICZENIOWE**

- 9.1. Dla celów rozliczeniowych za pobrane ciepło należy projektować ciepłomierze oddzielnie dla każdego zaprojektowanego węzła (c.o., wentylacji, klimatyzacji, technologii, c.w.u.).
- 9.2. Liczniki ciepła projektować typu Multical 601 z ultradźwiękowymi przetwornikami przepływu typu Ultraflow. Przetworniki przepływu należy projektować na zasilaniu wysokich parametrów (zarówno w przypadku wysokich, jak i niskich parametrów), bez obejść, z filtrami siatkowymi (gęstość oczek 600/cm<sup>2</sup>) przed każdym przetwornikiem.
- 9.3. Przeliczniki ciepła należy stosować z zasilaniem bateryjnym.
- 9.4. W układach pomiarowych należy projektować czujniki temperatury zanurzeniowe, parowane o oporności 500 Ω/°C.

## **10. POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ**

- 10.1. Dla węzła cieplnego należy zaprojektować niezależne zasilanie w energię elektryczną - wewnętrzną linię zasilającą szafę elektryczną węzła należy wyprowadzić z tablicy głównej.
- 10.2. W przypadku zamiaru przekazania węzła na majątek MPEC dla potrzeb węzła cieplnego należy zaprojektować oddzielny układ pomiaru energii elektrycznej.
- 10.3. Zasilanie w energię elektryczną należy zaprojektować w układzie trójfazowym.
- 10.4. Do szaf elektrycznych należy stosować obudowy z tworzywa sztucznego zamykane drzwiczkami wyposażone w aparaturę zabezpieczająco-sterowniczą w wykonaniu modułowym.

## **11. STEROWANIE NAPĘDAMI POMP I SYGNALIZACJA**

- 11.1. Sterowanie napędami pomp i ich zabezpieczenie należy projektować zgodnie z kartami katalogowymi.
- 11.2. W przypadku współpracy kilku napędów należy projektować wzajemną ich rezerwację oraz pracę naprzemienną.
- 11.3. Każdy silnik pompy powinien być sterowany oddzielnym łącznikiem krzywkowym z możliwością załączania ręcznego i automatycznego.
- 11.4. W węźle cieplnym należy zaprojektować sygnalizację optyczną pracy, awarii oraz wyłączenia napędu przez regulator, a także sygnalizację obecności napięcia w poszczególnych fazach szafy elektrycznej.

## **12. APARATURA KONTROLNO-POMIAROWA**

- 12.1. Dodatkowym uzupełnieniem układu regulacji temperatury w węźle są urządzenia kontrolno-pomiarowe w postaci manometrów i termometrów kontaktowych, które należy zasilic napięciem 24V.

## **13. OGÓLNE WYTYCZNE DO PROJEKTOWANIA WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI ODBIORCZYCH**

- 13.1. Wewnętrzne instalacje odbiorcze c.o. należy projektować typu zamkniętego z wzbiorczym naczyniem przeponowym i indywidualnym systemem odpowietrzenia z automatycznymi zaworami odpowietrzającymi.
- 13.2. Wewnętrzne instalacje odbiorcze c.o. należy projektować z zastosowaniem termostatycznych zaworów i stabilizacją ciśnienia dyspozycyjnego.
- 13.3. Instalacje wodociągowe ciepłej wody winny być zaprojektowane zgodnie z normą PN-92/B-01706 „Instalacje wodociągowe. Wymagania i badania w projektowaniu”.
- 13.3. Wszystkie urządzenia stosowane w węzłach cieplnych powinny posiadać aktualne dopuszczenie do stosowania w budownictwie oraz atest energetyczny, jeżeli takiego atestu wymagają.

## **14. PARAMETRY OBLICZENIOWE CZYNNIKA GRZEWczego W SIECI CIEPŁOWNICZEJ**

- 14.1. Temperatura wody sieciowej w sezonie grzewczym 135/70°C z regulacją jakościowo-ilościową w źródle ciepła.
- 14.2. Maksymalna temperatura wody sieciowej w okresie przejściowym sezonu grzewczego i lata + 65 °C na zasilaniu.
- 14.3. Maksymalna temperatura powrotu wody sieciowej w okresie sezonu grzewczego + 70°C.

14.4. Ciśnienie robocze po stronie wysokich parametrów PN 1,6 MPa.

14.5. Rzędne linii ciśnień należy przyjąć z warunków szczegółowych wydanych dla konkretnego węzła.

## **15. UWAGI KOŃCOWE.**

15.1. Węzły ciepłownicze należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych” opracowane przez COBRTI INSTAL (zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury)

15.2. Montaż urządzeń węzła zgodnie ze wskazaniami i zaleceniami producentów oraz z Dokumentacją Techniczno-Ruchową tych urządzeń.

15.3. Stosowane materiały muszą posiadać aktualne dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie.

