

Ćwiczenie Nr 1

Temat: **WĘZŁY CIEPLNE - ĆWICZENIE WPROWADZAJĄCE.**

Celem ćwiczenia jest zapoznanie studentów z systematyką, schematami, budową, wyposażeniem i zabezpieczeniem węzłów cieplnych oraz metodyką obliczeń węzłów wymiennikowych.

- A. *Zakres przygotowania teoretycznego obowiązującego studentów przed przystąpieniem do ćwiczenia.*
1. Graficzne oznaczenia na rysunkach [5].
 2. Węzły cieplne – definicja, zadania, podział [1, 2, 4, 6, 7].
 3. Schematy stosowanych rozwiązań węzłów cieplnych [2, 3].
 4. Dobór typu węzła cieplnego [2, 3].
 5. Stosowane wyposażenie węzłów cieplnych (wymyenniki ciepła, pompy, hydroelewatory, zasobniki) [1, 4, 7].
 6. Zabezpieczenia instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego [8]:
 - podstawowe urządzenia zabezpieczające,
 - uzupełniające urządzenia zabezpieczające,
 - osprzęt,
 - schematy zabezpieczeń instalacji.
 7. Zabezpieczenia instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami przeponowymi [9]:
 - urządzenia zabezpieczające,
 - zasady doboru naczynia wzbiórczego przeponowego,
 - zawory bezpieczeństwa,
 - zabezpieczenia przed przekroczeniem temperatury wody oraz zbyt niskiego poziomu wody,
 - osprzęt,
 - schematy zabezpieczeń instalacji.
 8. Zabezpieczenia instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci cieplnych [10, 11]:
 - zawory bezpieczeństwa i rury odprowadzające,
 - schematy zabezpieczeń instalacji węzłów cieplnych,
 - urządzenia stabilizujące ciśnienie wody sieciowej,
 - urządzenia regulujące temperaturę wody sieciowej,
 - urządzenia alarmowe,
 - urządzenia upustowe.

9. Uzbrojenie węzłów cieplnych [1, 7]:
 - armatura regulująca (regulatory ciśnienia i różnicy ciśnień, regulatory przepływu, regulatory temperatury, ograniczniki maksymalnego ciśnienia i maksymalnej temperatury),
 - aparatura kontrolno – pomiarowa (termometry, manometry, liczniki ciepła),
 - elementy zabezpieczające i odpowietrzające (zawory bezpieczeństwa, naczynia wzbiorcze, odpowietrzniki, osadniki, filtry, zawory, izolacja).
10. Wymagania dotyczące pomieszczeń węzłów ciepłowniczych [1, 4, 7].
11. Obliczenia węzłów cieplnych wymiennikowych.

B. *Część doświadczalna ćwiczenia.*

Część doświadczalna ćwiczenia polega na inwentaryzacji węzła ciepłego zlokalizowanego w budynku WBiA. Inwentaryzacja obejmuje:

1. Sporządzenie przez wszystkich studentów ideowego schematu węzła ciepłego.
2. Dla poszczególnych podgrup - sporządzenie schematu montażowego wymiennikowego węzła ciepłego c.o. po stronie wody sieciowej i instalacyjnej lub sporządzenie schematu montażowego wymiennikowego węzła ciepłego c.w.u. po stronie wody sieciowej i instalacyjnej.

Literatura:

1. „Energooszczędne układy zaopatrzenia budynków w ciepło. Budowa i eksploatacja”, praca zbiorowa, Poznań, PPW „Envirotech”, 1994r. (rozdział 6);
2. Kwiatkowski J., Cholewa L. „Centralne ogrzewanie pomoce projektanta”, Warszawa, Arkady 1980r. (rozdział 3);
3. Mańkowski S. „Projektowanie instalacji ciepłej wody użytkowej”, Warszawa, Arkady 1981r. (rozdział 3);
4. Pieńkowski K., Krawczyk D., Tumel W. „Ogrzewnictwo tom 1”, Białystok, DwiP, 1999r. (rozdziały: 3.13);
5. PN-84/B-01400: Centralne ogrzewanie. Oznaczenia na rysunkach;
6. PN-90/B-01430: Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia;
7. PN-B-02423 1999r: Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze;
8. PN-91/B-02413: „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania.”;
9. PN-B-02414:1999r: „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami przeponowymi. Wymagania.”;

10. PN-91/B- 02415: „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania.”;
11. PN-91/B-02416: „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłych. Wymagania.”;
12. Katalogi i informacje producentów.