



ZEC ZAKŁAD ENERGETYKI CIEPLNEJ SP. Z O.O.

Adres prowadzenia działalności ciepłowniczej:

58-200 Dzierżoniów ul. Złota 11

e-mail: biuro@zec-ddz.pl

tel/fax: 74 831 45 90

Wytyczne i wymagania techniczne dla węzłów cieplnych

Dzierżoniów 2017

ZATWIERDZIŁ:
PREZES ZARZĄDU

Tadeusz Drozdowski

1. Wstęp

Przedmiotem opracowania są wytyczne i wymagania dotyczące projektowania węzłów cieplnych przyłączanych do sieci ciepłowniczych i realizowanych na rzecz ZEC Zakład Energetyki Ciepłej Sp.zo.o..

2. Ogólne wymagania projektowe

Projekt węzła cieplnego powinien być opracowany zgodnie z:

- (a) „Warunkami technicznymi przyłączenia do sieci ciepłowniczej węzła cieplnego”.
- (b) „Wytycznymi i wymaganiami technicznymi dla węzłów cieplnych w ZEC.
- (c) Obowiązującymi przepisami prawa – ustawami: Prawo budowlane, Prawo energetyczne, Prawo o miarach, Ustawa o dozorze technicznym, Ustawa o wyrobach budowlanych, Ustawa o systemie oceny zgodności i przepisami wykonawczymi do tych ustaw, a także obowiązującymi normami.

oraz powinien być uzgodniony w ZEC.

2.1 Zawartość projektu budowlano-wykonawczego.

Projekt budowlano-wykonawczy węzła cieplnego powinien zawierać:

- podstawę opracowania;
- opis techniczny;
- obliczenia węzła cieplnego (dobór urządzeń, obliczenia hydrauliczne, a w tym obliczenia i dobór zaworów bezpieczeństwa i naczyń przeponowych, karty doboru płytowych wymienników ciepła, pomp itp.);
- zestawienie urządzeń i elementów węzła cieplnego;
- „Warunki techniczne przyłączenia do sieci ciepłowniczej węzła cieplnego”
- plan sytuacyjny z oznaczeniem obiektu i lokalizacją pomieszczenia węzła cieplnego oraz oznaczeniem wejścia i lokalizacją czujnika temperatury zewnętrznej;
- schemat technologiczno-instalacyjny węzła cieplnego;
- rzut pomieszczenia węzła z oznaczeniem lokalizacji węzła, połączeń z instalacjami wewnętrznymi i z przyłączem ciepłowniczym oraz z odwodnieniem pomieszczenia i jego wentylacją;
- niezbędne przekroje;
- zestawienie załączników i rysunków;

2.2 Układ technologiczny węzła cieplnego.

Węzły cieplne zasilane z sieci wysokoparametrowych winny być projektowane wyłącznie jako wymiennikowe.

Schematy węzłów typowych zawiera załącznik Nr 1. W załączniku tym przedstawiono pięć podstawowych schematów technologiczno-instalacyjnych węzłów cieplnych:

W uzgodnieniu z ZEC dopuszcza się wykonanie węzła cieplnego nietypowego, wg odrębnego schematu, dla innych parametrów instalacji odbiorczych (np. instalacje technologiczne).

do stosowania w układach wody użytkowej.

- Zaleca się stosowanie pomp następujących producentów: Grundfos, Leszczyńska Fabryka Pomp lub Wilo.

3.3 Urządzenia pomiarowo-rozliczeniowe i aparatura kontrolno-pomiarowa.

3.3.1 Pomiar ciepła.

Należy projektować ciepłomierze firmy **Kamstrup typu MULTICAL** (przelicznik ciepłomierza wyposażony **w moduł transmisji radiowej**) z ultradźwiękowym przetwornikiem przepływu ULTRAFLOW . Zasilanie sieciowe 230V lub z baterii(ustalić z ZEC). Instalacja elektryczna zasilająca ciepłomierz musi być zabezpieczona przed umyślnym wyłączeniem napięcia. Lokalizacja przetwornika przepływu zgodnie z **wydanymi warunkami**. Ciepłomierz dostarcza ZEC.

Bezpośrednio nad przetwornikiem przepływu nie należy lokalizować żadnej armatury i urządzeń.

3.3.2 Pomiar ilości wody służącej do napełniania i uzupełniania instalacji odbiorczych.

Należy projektować wodomierze do wody gorącej, o parametrach $t = 90^{\circ}\text{C}$ z nadajnikiem impulsów.

Wielkość wodomierza dobierać w zależności od pojemności instalacji, przyjmując czas jej napełniania od 1 do 3 godzin.

3.3.3 Aparatura kontrolno-pomiarowa.

a. Manometry

- Stosować manometry o średnicy tarczy 100 mm, wyposażone w kurki manometryczne z króćcem do manometru kontrolnego.
- Zakres pomiarowy manometrów zależy od miejsca pomiaru i jest następujący:
 - $0 \div 1,6$ MPa - strona sieciowa,
 - $0 \div 1,0$ MPa lub $0 \div 0,6$ MPa - strona instalacyjna,
 - zakres pomiarowy manometru na rurze wzbroczonej powinien spełniać zależność $p_{max} \leq 2/3$ zakresu pomiarowego manometru; gdzie p_{max} - maksymalne dopuszczalne ciśnienie instalacji odbiorczej c.o./wentylacji, klimatyzacji.

b. Termometry

- Należy stosować termometry techniczne cieczowe (proste lub skośne) w oprawie metalowej ze stali nierdzewnej, o zakresie od $0 - 100^{\circ}\text{C}$ i od $0 - 150^{\circ}\text{C}$ (przewód zasilający strony sieciowej). Minimalna długość części zanurzeniowej powinna wynosić $\frac{1}{2}$ średnicy rurociągu.

3.4 Automatyka i sterowanie

3.4.1 Urządzenia regulujące natężenie przepływu nośnika ciepła dostarczanego do węzła.

- Stosownie regulatorów (bezpośredniego działania) różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu, miejsce ich montażu (przewód zasilający lub powrotny) zostanie każdorazowo określone w **warunkach**.
- Obliczenie i dobór regulatora i powinny uwzględniać zalecenia producenta, a w tym sprawdzenie czy może wystąpić zjawisko kawitacji i wzrost poziomu szumów oraz przekroczenie dopuszczalnej prędkości wody sieciowej na wylocie z zaworu.

3.4.2 Układ automatycznej regulacji pogodowej centralnego ogrzewania, wentylacji/ klimatyzacji oraz regulacji temperatury ciepłej wody użytkowej.

a. Sterownik – wymagania techniczne.

- Stałowartościową regulację temperatury c.w.u.; zakres wyboru wartości zadanej temperatury c.w.u. od 40°C do 70°C .

- 120s dla zespołu wykonawczego c.o. oraz wentylacji / klimatyzacji z zaworem regulacyjnym o $k_{vs} \leq 16\text{m}^3/\text{h}$,
- 180s dla zespołu wykonawczego c.o. oraz wentylacji / klimatyzacji z zaworem regulacyjnym o $k_{vs} > 16\text{m}^3/\text{h}$,

- w układach regulacyjnych ciepłej wody użytkowej należy stosować siłowniki z funkcją bezpieczeństwa oraz zabezpieczenie przed przekroczeniem temperatury dopuszczalnej,
- w układach regulacyjnych instalacji centralnego ogrzewania, wentylacji/klimatyzacji należy stosować siłowniki z funkcją bezpieczeństwa tam gdzie instalacja odbiorcza wykonana będzie z tworzywa sztucznego lub gdy to wynika z technologii i charakteru zasilanego obiektu.

– Zasady doboru zaworów regulacyjnych:

- autorytet dla zaworów regulacyjnych powinien być zgodny z zaleceniami producenta,
- jeżeli spadek ciśnienia na zaworze regulacyjnym jest większy od 0,3 MPa to należy dokonać sprawdzenia czy wystąpi zjawisko kawitacji,
- prędkość przepływu nośnika ciepła na wylocie zaworu nie powinna przekraczać wartości ustalonej przez producenta.

c. Czujniki temperatury - wymagania techniczne.

- Czujniki temperatury - zanurzeniowe. Zakresy pomiarowe czujników odpowiednie do regulowanej temperatury; ciśnienie nominalne czujników $\geq 1,6$ MPa.
- Stała czasowa czujnika temperatury ciepłej wody użytkowej nie powinna być większa niż 5 s.

3.5 Uzupelnianie wody w instalacjach c.o. i wentylacji / klimatyzacji

Sposób uzupełniania instalacji powinien być zgodny z „Warunkami przyłączenia...”.

3.5.1 Uzupelnianie wodą sieciową.

- Automatyczne – należy stosować do uzupełniania instalacji centralnego ogrzewania systemu zamkniętego, w węzłach cieplnych, w których kompensację zmian objętości wody w zładzie przejmują naczynia przeponowe bez sprężarek. Układ należy wyposażyć w wodomierz, filtr siatkowy na napływie oraz
- Ręczne – za pomocą króćców z zaworami odcinającymi. Należy stosować, gdy instalacje są zabezpieczone otwartym naczyniem wzbiórczym, a także w uzasadnionych sytuacjach (np. uwarunkowania techniczne).

3.5.2 Uzupelnianie ze stacji uzdatniania wody.

- Instalacje odbiorcze: centralnego ogrzewania, wentylacyjne/klimatyzacyjne bądź technologiczne wykonane z miedzi, wyposażone w elementy aluminiowe (w przypadku instalacji c.o.- grzejniki), nie mogą być napełniane i uzupełniane wodą sieciową.
- Układ napełniania i uzupełniania, instalacji odbiorczych ewentualnie urządzenia do uzdatniania wody uzupełniającej należy lokalizować poza pomieszczeniem węzła cieplnego.

3.6 Urządzenia zabezpieczające.

Zabezpieczenie instalacji odbiorczych centralnego ogrzewania, wentylacji/klimatyzacji i c.w.u. musi być zgodne z obowiązującymi normami.

3.6.1 Zabezpieczenie instalacji centralnego ogrzewania i wentylacji/klimatyzacji.

a. Instalacje systemu zamkniętego.

Kompensacja zmian objętości wody w zładzie c.o. i wentylacji/klimatyzacji za pomocą przeponowych naczyń wzbiórczych. Naczynia te powinny być zlokalizowane w pomieszczeniu węzła cieplnego. Na rurze wzbiórczej należy zamontować manometr z zaznaczonym ciśnieniem statycznym i ciśnieniem dopuszczalnym dla instalacji oraz zawór

ciśnienie dopuszczalne instalacji odbiorczych jest wyższe od $PN=1,0$ MPa to armaturę odcinającą węzła należy dostosować do wymagań ciśnieniowych tych instalacji,

- korpusy zaworów po stronie wody użytkowej powinny być wykonane z brązu, lub mosiądzu, a zawory powinny być dopuszczone do zastosowań w instalacji wody użytkowej.

3.8 Izolacje cieplne.

- Izolacje cieplne powinny spełniać wymagania odpowiednich przedmiotowo norm.
- Rurociągi poza węzłem kompaktowym należy izolować stosując otuliny z wełny mineralnej lub pianki poliuretanowej, w płaszczu z nieplastyfikowanego PCV.
- Izolacja cieplna po stronie wody sieciowej węzła cieplnego winna być dostosowana do temperatury pracy nośnika ciepła $T = 130^{\circ}\text{C}$, z możliwością jej przekroczenia do 150°C dla min. 500 godz. rocznie .
- Izolacja cieplna po stronie instalacyjnej węzła cieplnego winna być dostosowana do obliczeniowej temperatury nośnika ciepła w instalacji wewnętrznej.
- Wymienniki ciepła należy izolować fabrycznie wykonaną izolacją. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się izolowanie wymienników wg odrębnych rozwiązań, które należy dołączyć do dokumentacji. Izolacja ta powinna zapewnić szybki jej demontaż i powtórny montaż.

3.9 Rurociągi.

3.9.1 W węzłach cieplnych należy projektować:

- po stronie wody sieciowej - rury stalowe czarne bez szwu przewodowe typu B ze stali R 35 wg PN-80/H-74219 lub wg PN-EN 10216-2:2004 ze stali P235Gh,
- po stronie instalacji odbiorczej c.o., wentylacji/klimatyzacji - rury stalowe instalacyjne średnie typu S ze szwem wg PN-84/H-74200 lub wg PN-EN 10216-2:2004,
- po stronie instalacji odbiorczej ciepłej wody użytkowej - rury stalowe kwasoodporne,
- średnice rurociągów dobierać przy założeniu prędkości przepływu nośnika ciepła nie przekraczającej $w = 1,1$ m/s.

3.9.2 Zabezpieczenie antykorozyjne.

Rurociągi po stronie wody sieciowej węzła cieplnego oraz rurociągi strony instalacyjnej (c.o. wentylacja/klimatyzacja) należy przygotować i pokryć dwukrotnie powłoką antykorozyjną.

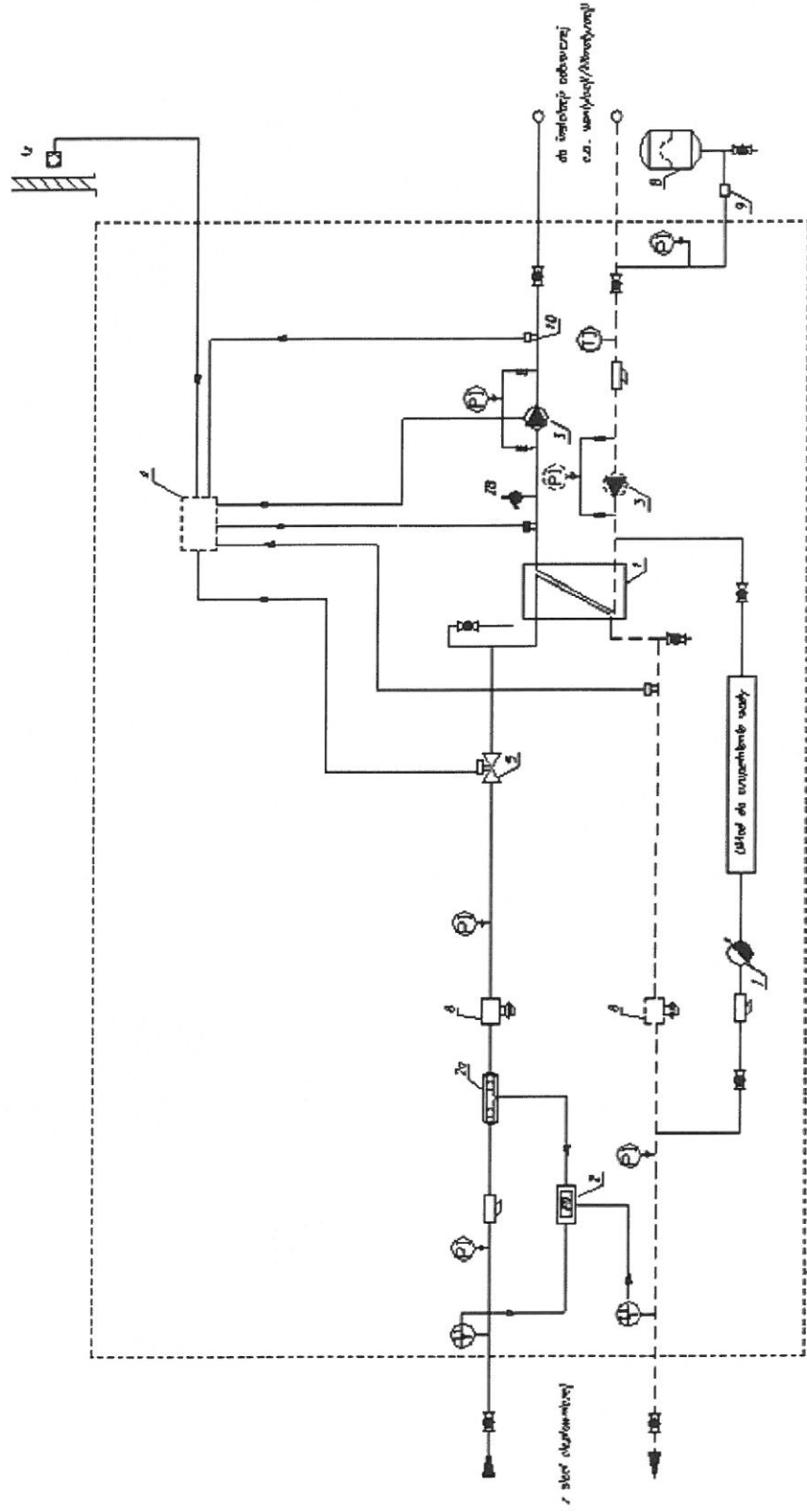
Farby, stosowane do wykonania powłok zabezpieczających, winny :

- być przystosowane do temperatury pracy nośnika ciepła,
- charakteryzować się dużą przyczepnością do podłoża, wysoką odpornością mechaniczną i elastycznością, krótkim okresem schnięcia, nietoksycznością,
- tworzyć wypełnienie, uniemożliwiające przenikanie na powierzchnie rurociągów środków powodujących korozję,
- gwarantować długookresowe zabezpieczenie antykorozyjne rurociągów.

3.9.2 Kołnierze rur, uszczelki.

- Stosować kołnierze okrągłe, płaskie lub z szyjką przyspawane do rurociągu. Średnice i grubości kołnierzy oraz liczbę śrub należy dobierać dla ciśnień nominalnych według odpowiednich przedmiotowo norm.
- Uszczelki powinny być odpowiednie dla stosowanych temperatur i ciśnień, wykonane z materiałów nie zawierających azbestu.

Węzeł jednofunkcyjny dla centralnego ogrzewania lub wentylacji/klimatyzacji



Odpowietrzanie projektować w najwyższych,
a odwodnienie w najniższych punktach instalacji

1. Wymylnik ciepła

2. Licznik ciepła

2a. Przetwornik przepływu (opcja: zasilenie lub powrót – wg WPP)

3. Pompa obiegowa (opcja: zasilenie lub powrót – wg WPP)

4. Regulator pogodowy

5. Zawór regulacyjny z silnikiem

6. Regulator przepływu (opcja: zasilenie lub powrót – wg WPP)

7. Wodomierz na uzupełnienie

8. Naczynie wzbiorcze

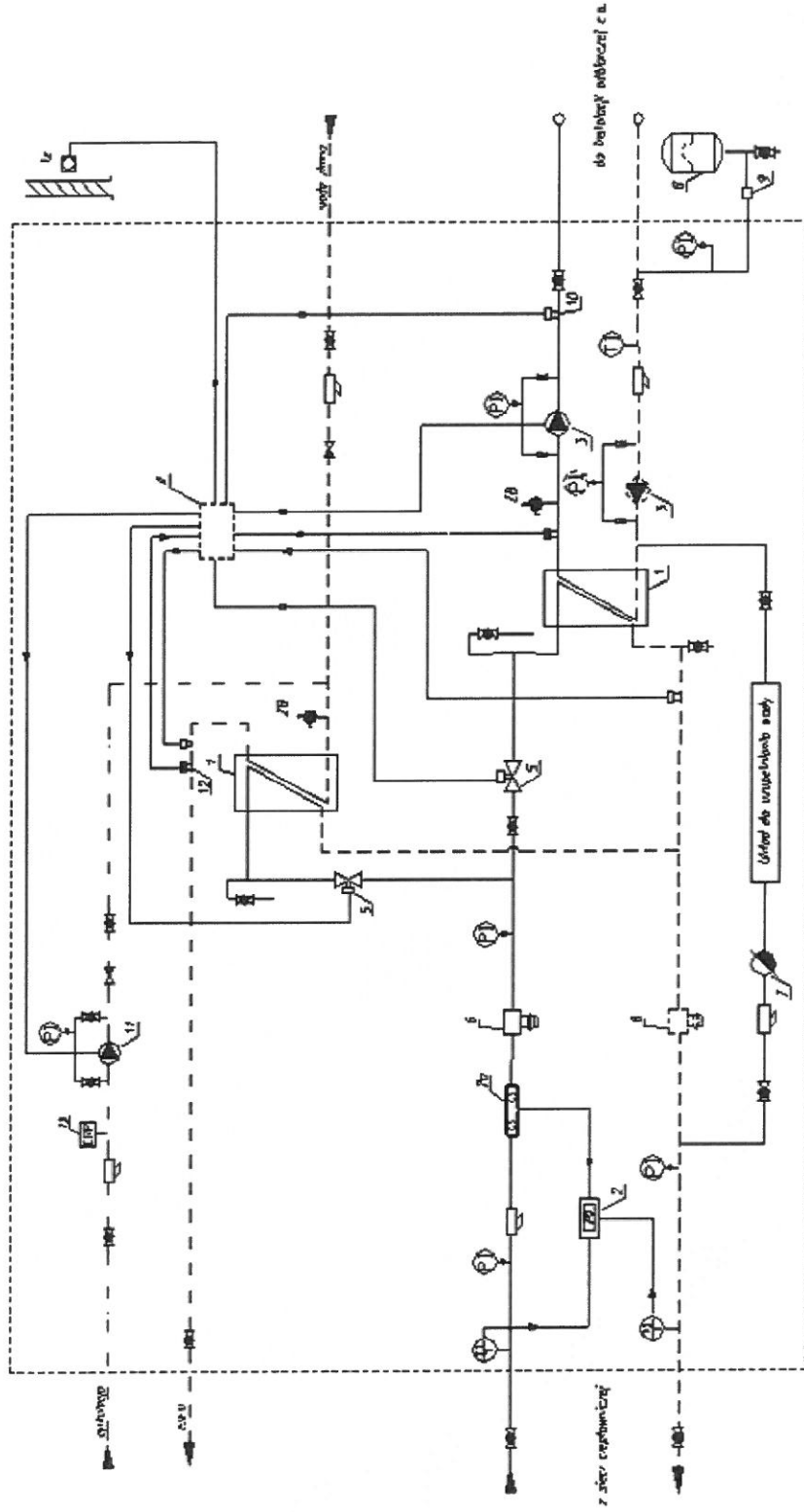
9. Zakres obsługowy (zakres samoodcinający)

10. Termostat (STW) – Czujnik temperatury bezpieczeństwa

(montowany gdy inst. went. wykonana z tworzywa)

ZB – zawór bezpieczeństwa

Węzeł dwufunkcyjny dla c.o. i c.w.u. z jednostopniowym, równoległym układem c.w.u.



1. Wymienniki płytowe

2. Licznik ciepła

2a. Przelicznik przepływu (opcja: zasilenie lub powrót - wg WTP)

3. Pompa obiegowa (opcja: zasilenie lub powrót - wg WTP)

4. Regulator pogodowy

5. Zawory regulacyjne z silnikami

6. Regulator przepływu (opcja: zasilenie lub powrót - wg WTP)

7. Wodomierz na uzupełnienie

8. Naczynie wzbiorcze

9. Złącze samoociepiające

10. Termostat (STW) - Czujnik temperatury bezpieczeństwa

11. Pompa cyrkulacyjna c.w.u. (montowany górn. weł. wykonana z tworzywa)

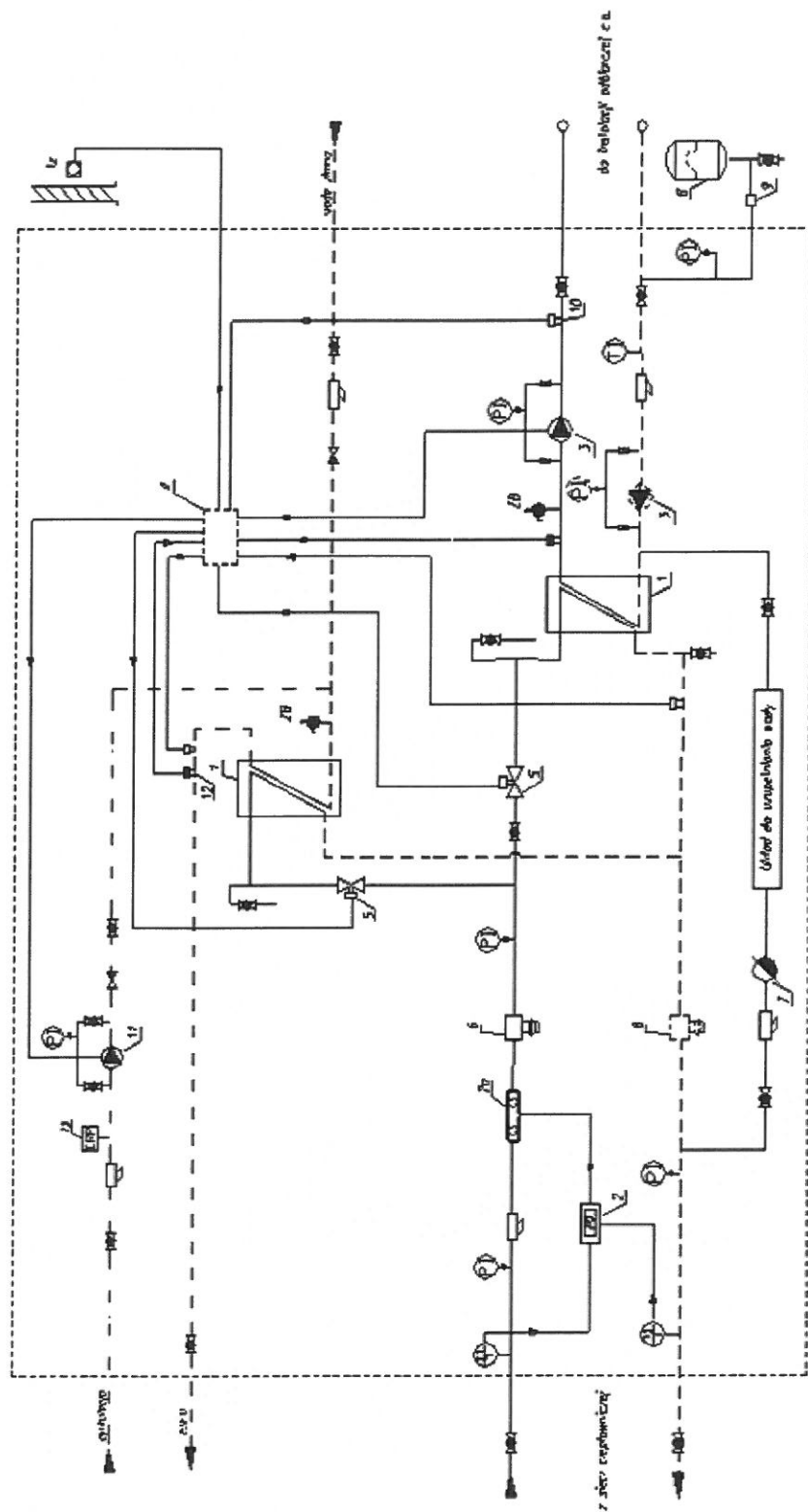
12. Termostat

13. Zabezpieczenie przed suchobieżnym (opcjonalnie)

ZB - zawór bezpieczeństwa

Odpowietzenia projektować w najwyższych,
a odwodnienia w najniższych punktach instalacji

Wzrost dwufunkcyjny dla c.o. i c.w.u. z jednostopniowym, równoległym układem c.w.u.



Zakres węzła kompleksowego

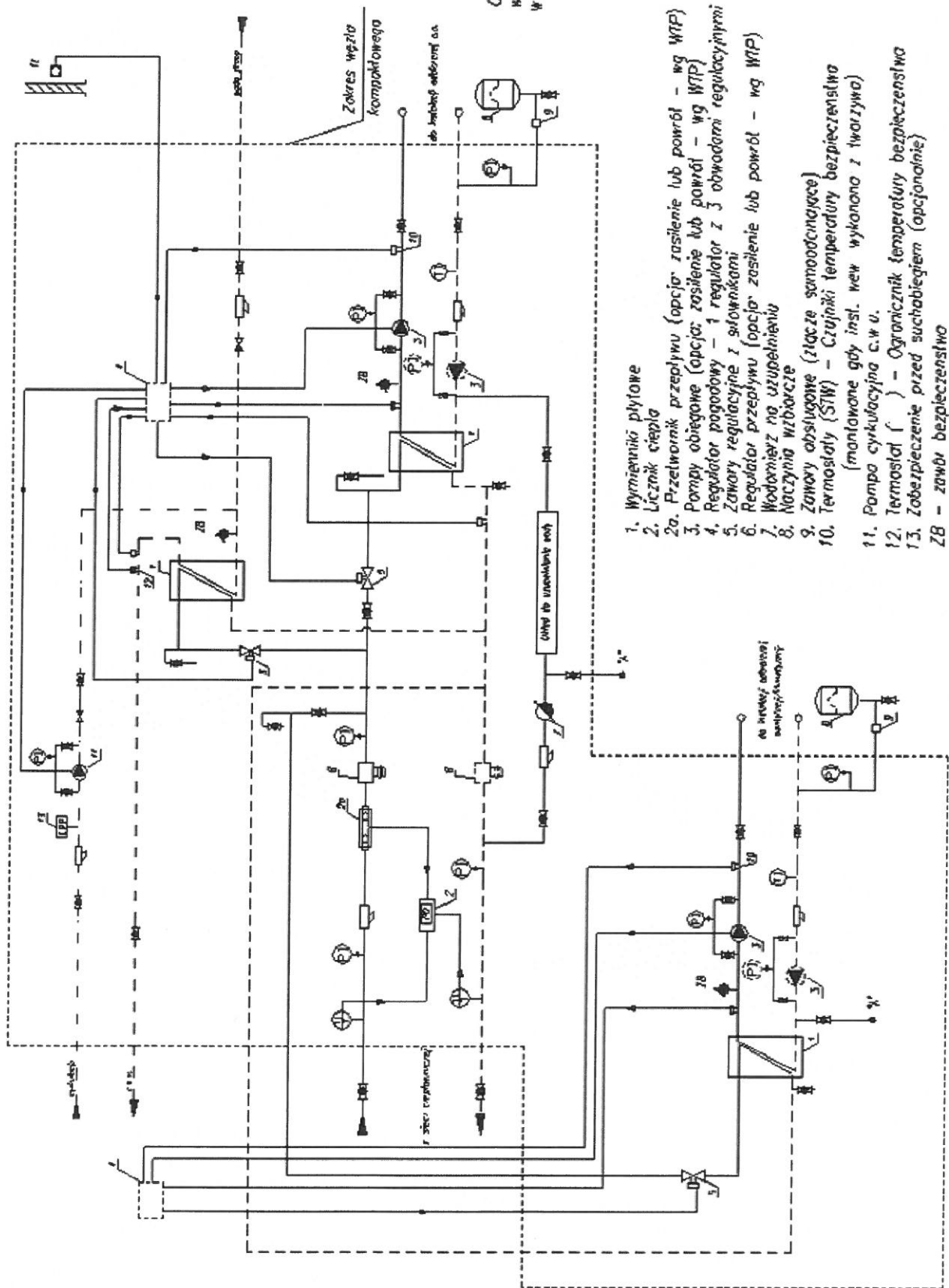
Układ do uzupełnienia wody

do białej wibracji c.u.

1. Wymienniki płytowe
2. Licznik ciepła
- 2a. Przelicznik przepływu (opcja: zasilenie lub powrót - wg WTP)
3. Pompa obiegowa (opcja: zasilenie lub powrót - wg WTP)
4. Regulator pogodowy
5. Zawór regulacyjny z silnikami
6. Regulator przepływu (opcja: zasilenie lub powrót - wg WTP)
7. Wodomierz na uzupełnienie
8. Naczynie wibratorne
9. Zawór obsługowy (złącze samoociekające)
10. Termostat (STW) - Czujnik temperatury bezpieczeństwa
11. Pompa cyrkulacyjna c.w.u. (montowany gdy inst. wezw. wykonana z tworzywa)
12. Termostat - Ogranicznik temperatury bezpieczeństwa
13. zabezpieczenie przed suchobiegiem (opcjonalnie)
- ZB - zawór bezpieczeństwa

Opowietrzenia projektowac w najwyższych, o odwodnieniu w najwyższych punktach instalacji

Węzeł wielofunkcyjny dla c.o., c.w.u., wentylacji/klimatyzacji z jednostopniowym, równoległym układem c.w.u.

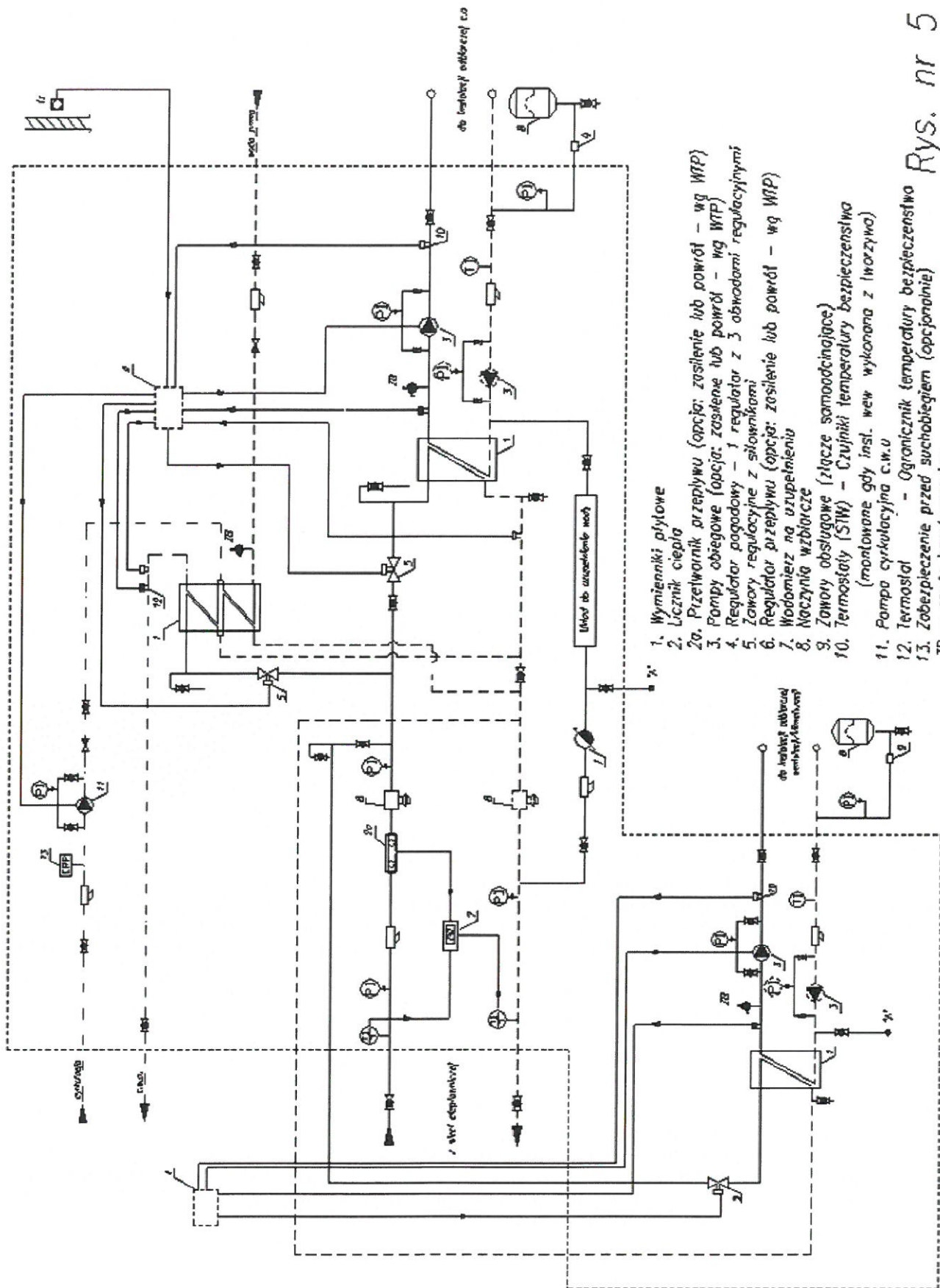


Odpowierzeno projektować
w najwyższych, a odwadnienia
w najniższych punktach instalacji

1. Wymienniki płytowe
 2. Licznik ciepła
 - 2a. Przetwornik przepływu (opcja: zasilenie lub powrót - wg WTP)
 3. Pompy obiegowe (opcja: zasilenie lub powrót - wg WTP)
 4. Regulator pogodowy - 1 regulator z 3 obwodami regulacyjnymi
 5. Zawory regulacyjne i siłownikami
 6. Regulator przepływu (opcja: zasilenie lub powrót - wg WTP)
 7. Wodomierz na uzupelnieniu
 8. Naczynia wzbiorcze
 9. Zawory obrotowe (złazce samoodcinające)
 10. Termostaty (STW) - Czujniki temperatury bezpieczeństwa (montowane gdy inst. wew wykonano z tworzywa)
 11. Pompa cyrkulacyjna c.w.u.
 12. Termostat () - Ogranicznik temperatury bezpieczeństwa
 13. Zabezpieczenie przed suchobieżniem (opcjonalnie)
- ZB - zawór bezpieczeństwa

Załącznik Nr 1

Wzrost wielofunkcyjny dla c.o., c.w.u., wentylacji/klimatyzacji z dwustopniowym szeregowo – równoległym układem c.w.u.



- Zakres węzła
kompaktowego
- Odpowietrzenia projektować w
najwyższych, a odwodnienia w
najniższych punktach instalacji
1. Wymienniki płytowe
 2. Licznik ciepła
 - 2a. Przetwornik przepływu (opcja: zasilenie lub powrót – wg WTP)
 3. Pompy obiegowe (opcja: zasilenie lub powrót – wg WTP)
 4. Regulator pogodowy – 1 regulator z 3 obwodami regulacyjnymi
 5. Zawory regulacyjne z silownikami
 6. Regulator przepływu (opcja: zasilenie lub powrót – wg WTP)
 7. Wodomierz na uzupełnienie
 8. Naczynia wzbiorcze
 9. Zawory obsługowe (złącze samoodcinające)
 10. Termostaty (STW) – Czujniki temperatury bezpieczeństwa (montowane gdy inst. wew wykonana z tworzywa)
 11. Pompa cyrkulacyjna c.w.u.
 12. Termostat – Ogranicznik temperatury bezpieczeństwa
 13. Zabezpieczenie przed suchobieżnością (opcjonalnie)
- ZB – zawór bezpieczeństwa

Załącznik nr 2

Obliczenie ilości wody sieciowej i kryteria wyboru schematu technologicznego węzła ciepłownego

Tabela Nr 1

L.p.	Typ węzła i schemat Rys. Nr...	Wzory do obliczenia ilości wody sieciowej w [m ³ /h]	Kryterium wyboru	Uwagi!
			4	5
1	Węzeł ciepłowniczy jednofunkcyjny, dla centralnego ogrzewania lub wentylacji/klimatyzacji Rys. Nr 1	$V_{co} = 3,6 \frac{Q_{co}}{(T_{z1} - T_{p1}) c_p \rho}$ $V_w = 3,6 \frac{Q_w}{(T_{z1} - T_{p1w}) c_p \rho}$	Funkcja węzła	Przyjmujemy wartość V w zależności od funkcji
2	Węzeł ciepłowniczy dwufunkcyjny, dla centralnego i ciepłej wody użytkowej z jednostopniowym, równoległym włączeniem wymiennika ciepłej wody Rys. Nr 2	$V_1 = 3,6 \frac{Q_{co}}{(T_{z1} - T_{p1}) c_p \rho} + 3,6 \frac{Q_{cwh}^{sr,h}}{(T_{z1} - T_{p2}) c_p \rho}$ $V_2 = 3,6 \frac{Q_{cwh}^{max,h}}{(T_{z3} - T_{p3}) c_p \rho}$	$\mu_1 = \frac{Q_{cwh}^{max,h}}{Q_{co}} \leq 0,25$ $\mu_2 = \frac{Q_{cwh}^{max,h}}{Q_{co}} \geq 1,20$	Przyjmujemy V ₁ V ₂
3	Węzeł ciepłowniczy dwufunkcyjny, dla centralnego i ciepłej wody użytkowej z dwustopniowym, szeregowo-równoległym włączeniem wymiennika ciepłej wody Rys. Nr 3	$V_1 = 3,6 \frac{Q_{co}}{(T_{z1} - T_{p1}) c_p \rho} + 3,6 \frac{0,55 Q_{cwh}^{sr,h}}{(T_{z1} - T_{p2}) c_p \rho}$ $V_2 = 3,6 \frac{Q_{cwh}^{max,h}}{(T_{z3} - T_{p3}) c_p \rho}$	$0,25 \leq \frac{Q_{cwh}^{max,h}}{Q_{co}} \leq 1,20$	Przyjmujemy większą z wartości V ₁ i V ₂

Obliczenie ilości wody sieciowej i kryteria wyboru schematu technologicznego węzła ciepłownego

Tabela Nr 1 c.d

Wytyczne branżowe

1. Wymagania ogólnobudowlane.

- Pomieszczenie węzła musi być wydzielone, nie może służyć innym celom i być przechodnie.
- Zaleca się, aby wysokość pomieszczenia węzła ciepłego wynosiła 2,5 m, lecz nie mniej niż 2,2 m. Pozostałe wymiary pomieszczenia winny zapewnić bezpieczną komunikację wewnętrzną i możliwość dokonywania prac demontażowych oraz remontowych części technologicznej węzła.
- Dostęp do pomieszczenia węzła ciepłego musi być niezależny od warunków pracy i przeznaczenia budynku, w którym znajduje się węzeł. Droga komunikacyjna prowadząca do węzła powinna mieć szerokość co najmniej 1,0 m, a wysokość co najmniej 2,2 m. Drzwi do pomieszczenia węzła powinny mieć szerokość co najmniej 0,9 m i wysokość co najmniej 2,0 m, oraz powinny otwierać się pod naciskiem od strony pomieszczenia węzła. Zaleca się, aby drzwi były wykonane ze stali lub pokryte blachą stalową i zamknięte na zamek.
- Ściany i strop w pomieszczeniu węzła powinny być gładko otynkowane oraz pomalowane na jasny kolor powłokami malarskimi chroniącymi przed wnikaniem wilgoci, a materiały użyte do ich wykonania muszą być niepalne. Dodatkowo ścianę na wysokości minimum 0,3m od posadzki należy pomalować farbą olejną. Wytrzymałość ścian i stropu powinna umożliwiać umocowanie w nich podpór i zawiesi pod rury i inne urządzenia wyposażenia węzła. Podłoga winna być twarda, gładka, nie palna i odporna na nagłe zmiany temperatury, oraz wykonana ze spadkiem nie mniejszym niż 1% w kierunku wpustu podłogowego lub studzienki schładzającej.
- W węzłach nowych, przebudowywanych lub rozbudowywanych, należy zastosować okna otwierane do wewnątrz, z szybami zbrojonymi. W istniejących pomieszczeniach węzła, gdy stolarka okienna nie będzie wymieniana, otwory okienne należy zabezpieczyć kratami, a szyby siatką.
- Wszystkie przejścia rurociągów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych i dokładnie obmurować. Rurociągi nie powinny stykać się z tulejami. Przestrzeń pomiędzy nimi należy wypełnić materiałem izolacyjnym.

2. Ochrona przed hałasem.

- Izolacja akustyczna nowoprojektowanego pomieszczenia węzła ciepłego musi spełniać wymogi normy PN-B-02151-3:1999, PN-87/B-02151.01.
- Izolacja akustyczna stropu powinna być otynkowana od strony pomieszczenia węzła.
- Praca urządzeń węzła nie może powodować przekroczenia dopuszczalnego poziomu głośności wg norm nocnych w pomieszczeniach sąsiadujących z węzłem ciepłym.
- Dopuszczalny poziom głośności urządzeń montowanych w węzle ciepłym, mierzony w odległości 1m od urządzeń, nie może być większy niż 65dB, wg PN-85/B-02151.02.
- Węzły ciepłe powinny być wyposażone w podpory, zamocowania i złącza uniemożliwiające przenoszenie hałasu.
- Połączenia węzłów ciepłych z instalacjami odbiorczymi należy wykonać poprzez montaż łączników amortyzujących.

7. Wymagania dodatkowe.

- 7.1 W pomieszczeniu węzła ciepłego należy zawiesić tablice z aktualnym schematem technologicznym, zaznaczając poszczególne urządzenia i armaturę.
- 7.2 W węzłach przebudowywanych, rozbudowywanych należy:
 - usunąć wszelkie zbędne konstrukcje wsporcze,
 - istniejące konstrukcje wsporcze zabezpieczyć dwukrotnie farbą chlorokauczukową do gruntowania czerwoną tlenkową oraz dwukrotnie emalią chlorokauczukową ogólnego stosowania lub inną farbą antykorozyjną,
 - istniejącą izolację z płaszczem azbesto-cementowym zlikwidować (zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami) i wykonać w niezbędnym zakresie nową izolację termiczną rurociągów.
- 7.3 Pozostałe wymagania, nie ujęte wytycznymi, winny być zgodne z postanowieniami odpowiednich przedmiotowo norm.