

WYTYCZNE DO PROJEKTOWANIA SIECI I WĘZŁÓW CIEPLNYCH

Opracował: DALKIA POZNAŃ S.A.

Wydanie – maj 2009

I. INFORMACJE OGÓLNE I SPRAWY ORGANIZACYJNE

1. Wytyczne do projektowania.

Wytyczne do projektowania stanowią materiał pomocniczy zawierający wymogi i standardy techniczne, jakie musi spełniać układ po przyłączeniu do systemu ciepłowniczego.

Wytyczne są materiałem uzupełniającym do warunków technicznych wydawanych przez Dalkię Poznań S.A., będących załącznikiem do zawieranych przez Dalkię Poznań S.A. umów o przyłączenie.

Wytyczne do projektowania Dalkii Poznań S.A. stanowią zalecenia niezależnie od granicy własności.

2. Dokumentacja.

DALKIA Poznań S.A. oferuje pomoc w zakresie doradztwa technicznego i rozwiązywania problemów mogących pojawić się w trakcie opracowania dokumentacji technicznej.

W przypadku inwestycji finansowanych przez Dalkię Poznań S.A. dokumentacja podlega zaopiniowaniu.

Dokumentacja musi być opracowana zgodnie z obowiązującymi przepisami:

- Prawa Budowlanego i towarzyszących wykonawczych aktów prawnych
- Polskimi Normami,
- Przepisami BHP, Ppoż. I sanitarno-higienicznymi,
- wymaganiami producentów zastosowanych urządzeń i materiałów, jeśli nie są w sprzeczności z w/w aktami normatywnymi.

3. Realizacja inwestycji.

Rozpoczęcie realizacji inwestycji na podstawie aktualnego pozwolenia na budowę uzyskanego zgodnie z obowiązującym „Prawem Budowlanym” należy zgłosić w odpowiednim dla danego rejonu miasta Oddziale Obsługi Klienta Zakładu Sieci Ciepłej lub Zakładu Energetyki Ciepłej, który będzie uczestniczył w odbiorze.

Tam też należy zgłaszać terminy odbiorów częściowych i odbioru końcowego.

Zakład Sieci Ciepłej, os. Orła Białego 72a, tel. 878-98-12, 879-50-51

Oddział Sieci Magistralnej, os. Orła Białego 72a, tel. 878-98-16

ZSC Oddział Obsługi Klienta nr 1, os. Orła Białego 72a, tel. 878-98-15 (obręb: Rataje, Dębiec, Swarzędz)

ZSC Oddział Obsługi Klienta nr 2, ul. Gen. Maczka 16a, tel. 848-69-91 (obręb: Winogrody)

ZSC Oddział Obsługi Klienta nr 3, ul. Gen. Maczka 16a, tel. 848-69-92 (obręb: Piątkowo, Koziegłowy)

ZSC Oddział Obsługi Klienta nr 4, ul. Nad Potokiem 17a, tel. 842-03-06 (obręb: Śródmieście, os. Kopernika, Kopanina, Grunwald)

ZEC Oddział Obsługi Klienta nr 1, ul. Arciszewskiego 25a, tel. 862-60-65, 886-14-35 (teren)

ZEC Oddział Obsługi Klienta nr 2, ul. Arciszewskiego 25a, tel. 862-60-65, 886-14-35 (Poznań)

II. SIECI CIEPLNE

1. Parametry pracy

System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych musi spełniać wymogi norm: EN 253, EN 448, EN 488, EN 489, posiadać aprobatę techniczną oraz być wyposażony w instalację alarmową.

Wszystkie urządzenia, armatura i przewody rurowe zainstalowane w obiegu pierwotnym muszą wytrzymać ciśnienie robocze 1,6 MPa przy temperaturze 130 °C.

Należy zastosować armaturę PN25 wg normy PN-EN 12516-1.

Połączenia kołnierzowe PN25 wg normy PN-EN 1092-1.

2. Próba ciśnieniowa

Należy zaprojektować urządzenia, które wytrzymają próbę ciśnieniową o następujących parametrach:

- rurociągi bez armatury - $1,5 \times P_{rob}$
- rurociągi z armaturą - $1,25 \times P_{rob}$
- mufy rur preizolowanych - zgodnie z wymogami producenta

3. Zawartość projektu wykonawczego sieci ciepłowniczej preizolowanej:

- a) opis techniczny z określonymi zasadami wykonania i robotami podlegającymi odbiorom technicznym;
- b) plan sytuacyjny z protokołem ZUD-u,
- c) mapa stanu prawnego z wskreślonej trasą sieci,
- d) wyniki badań gruntu (o ile to konieczne),
- e) profil sieci,
- f) schemat montażowy,
- g) schemat instalacji alarmowej,
- h) przekrój wykopu,
- i) specyfikacja materiałów,
- j) szczegóły rozwiązania kolizji (przecisków, przewiertów, połączeń różnych technologii),
- k) punkt włączenia – rysunek komory podziemnej lub włączenia do sieci napowietrznej,
- l) projekt powinien precyzować producenta rur preizolowanych,
- m) Projektant przed wystąpieniem o Warunki zabudowy do Urzędu Miejskiego lub złożeniem dokumentacji w ZUD jest zobowiązany do zatwierdzenia trasy rurociągu w Dziale Techniki Dalkia Poznań S.A. W tym celu należy w Dalkia Poznań S.A. złożyć 3 egzemplarze planu sytuacyjnego i 1 egzemplarz mapy stanu prawnego celem zatwierdzenia
- n) dla inwestycji realizowanych przez Dalkię Poznań S.A. i dla inwestycji sieciowych polegających na przełożeniu istniejących sieci ciepłowniczych należących do Dalkii Poznań S.A. na etapie opiniowania dokumentacji technicznej w Dalkii należy dostarczyć zgodę właściciela na realizację inwestycji na jego gruncie. Ostateczną umowę dotyczącą realizacji inwestycji na gruncie obcym zawiera przedstawiciel Dalkia Poznań S.A. z właścicielem gruntu,
- o) do zaopiniowania należy złożyć w Dalkia Poznań S.A. dla inwestycji realizowanych przez Dalkia Poznań S.A. lub dla inwestycji realizowanych na sieciach należących do Dalkia Poznań S.A. 2 egzemplarze dokumentacji technicznej,
- p) dla inwestycji realizowanych przez Inwestora zewnętrznego należy do Dalkia Poznań S.A. dostarczyć 1 egzemplarz dokumentacji technicznej, oraz wersję elektroniczną zawierającą opis w formacie Microsoft Word i rysunki w formacie AutoCad 2000.

4. Instalacja alarmowa

Sieć cieplną preizolowaną należy wykonać z systemem alarmowym impedancyjno-impulsowym, umożliwiającym kontrolę ciepłociągu za pomocą indukcyjnego miernika rezystancji izolacji oraz przenośnego reflektometru impulsów. Instalacja alarmowa powinna być podłączona do instalacji DALKII Poznań S.A.

Bez względu na producenta rur preizolowanych instalacje alarmowe powinny spełniać następujące warunki:

- instalacja alarmowa powinna być łączona w pętle,
- wymagane minimalne parametry rezystancji izolacji 10 MΩ / 1000 metrów sieci, przy napięciu pomiarowym 1000 V,
- dla rur preizolowanych o średnicy nominalnej rury przewodowej Dn125 i powyżej należy stosować 2 pary drutów alarmowych,
- należy stosować zasadę włączania instalacji alarmowych nowo budowanych sieci do istniejącego systemu,
- wykonując odgałęzienie w lewo, instalacje przyłącza włączać w lewy przewód sieci, przy odgałęzieniu w prawo w prawy przewód sieci.

5. Kabel telemetryczny

1. Poniższe warunki dotyczą okablowania układanego w przebiegu sieci cieplnych preizolowanych na potrzeby systemu telemetrycznego Dalkia Poznań S.A.
2. Kabel należy układać w każdym przypadku wymiany lub budowy nowej sieci cieplnej w technologii preizolowanej
3. Stosować kabel 8-parowy wzdłużnie uszczelniany doziemny typu: XzTKMXpw 8x2x0,8 W uzgodnieniu z Wydziałem PE Dalkia Poznań może być zastosowany kabel tego samego typu o większej lub mniejszej liczbie par.
4. Kabel należy układać w wykopie pomiędzy ciepłowniczymi rurami ciepłowniczymi, bez naprężeń, z falowaniem w płaszczyźnie poziomej 0,3% w gruntach stałych.
5. Kabel układać w topologii magistralnej (liniowej), łącząc obiekty Dalkia (węzły ciepłownicze) w szereg. Zaleca się minimalizować liczbę łączeń kabla.
6. W przypadku konieczności rozgałęzienia kabla stosować poniższe zalecenia:
 - a) Przy odejściu (przyłączy) sieci cieplnej o długości do 100mb do węzła ciepłowniczego nie przecinać kabla, poprowadzić 2 kable do węzła bez wykonywania łączenia. W węźle kable przerwać i pozostawić ok. 1,5 mb zapasu każdej końcówki kabla.
 - b) Dla przyłączy o długości powyżej 100mb lub innych przypadkach szczegóły poprowadzenia okablowania należy uzgodnić z Wydziałem PE Dalkia Poznań.
7. Złącza na kablach wykonywać zgodnie z instrukcjami technologicznymi. Stosować osłony termokurczliwe.
8. Zakończenia przewodu w węźle cieplnym zabezpieczyć w puszcze przyłączeniowej IP55
9. Końcówki kabla narażone na działanie wilgoci i tlenu atmosferycznego należy zabezpieczyć.
10. Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać informacje o przebiegu okablowania i złączach w postaci graficznej.
11. Należy załączyć protokół z powykonawczej kontroli ułożonego okablowania za pomocą reflektometru oraz miernika rezystancji izolacji.

6. Uwagi dodatkowe

W czasie sezonu grzewczego podłączenia do średnicy rury przewodowej Dn150 wykonywać w technologii wcinki na gorąco. Dla średnic od Dn25 do Dn65 należy wykonać wcinkę o wymiarze większą od średnicy rury przewodowej projektowanej.

Wszystkie studzienki nowo projektowane muszą być wyposażone we włazy żeliwne typu ciężkiego.

Na odwodnieniach i odpowietrzeniach stosować króćce przyłączeniowe oraz zawory odpowietrzające i odwadniające ze stali nierdzewnej. W przypadku budowy komór ciepłych na sieci ciepłowniczej, komory odwadniać do kanalizacji. Komory należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami Prawa Budowlanego. W przypadku komór telemetrycznych należy zabezpieczyć je przed wykraplaniem się wilgoci.

Zawory kulowe stosować do średnicy rurociągu Dn150 włącznie. Powyżej – przepustnice.

Dopuszcza się stosowanie specjalnie przystosowanych przepustnic preizolowanych do zabudowy bezpośrednio w gruncie.

Dalkia Poznań S.A. wymaga stosowania muf zgrzewanych. W mufach zgrzewanych stosować wyłącznie korki wgrzewane.

Przy przejściach pod drogami oraz dla sieci prowadzonych w jezdniach i ulicach dopuszcza się wyłącznie stosowanie złączy zgrzewanych elektrycznie lub termokurczliwych (typ złącza będzie w takich przypadkach określany indywidualnie). Od średnicy rury przewodowej Dn250 włącznie stosować wyłącznie mufy zgrzewane elektrycznie.

Wykonaną sieć zabezpieczyć taśmą ostrzegawczą o szerokości 15 cm, wykonaną z grubej folii PCV w kolorze fioletowym. Taśma powinna być umieszczona nad każdą nitką rurociągu na podsypce z piasku.

III. WĘZŁY CIEPŁNE

1. Parametry Pracy

O ile warunki techniczne wydawane jako załącznik do umowy przyłączeniowej nie precyzują tego inaczej to do obliczeń węzłów ciepłych należy przyjmować następujące parametry (dotyczy miejskiej sieci ciepłej, w pozostałych wypadkach warunki są wydawane indywidualnie):

a) ciśnienie dyspozycyjne na progu węzła:

- poza sezonem grzewczym - 150 kPa
- w sezonie grzewczym – wg odrębnego pisma

b) temperatura obliczeniowa dla wymiarowania wymienników w sezonie grzewczym, dla temp. zewn. – 18°C :

- dla węzłów zasilających wymienniki c.o. i wymienniki wentylacji
 - zasilanie 130°C
 - powrót temperatura o 5°C wyższa od temperatury powrotu po stronie instalacji (maksymalnie 75°C)
- dla węzłów zasilających układy technologiczne - temperatury należy przyjmować wg indywidualnych uzgodnień.

c) temperatura obliczeniowa dla wymiarowania wymienników w sezonie letnim (ciepła woda użytkowa) :

- zasilanie 70°C
- powrót 25°C (maksymalna)

d) przepływ obliczeniowy wody sieciowej w przyłączy ciepłym (dotyczy tylko budynków mieszkalnych z węzłami bezzasobnikowymi) służący do doboru urządzeń:

- sezon grzewczy – węzły dwustopniowe ciepłej wody

$$m1 = Q_{co}/[c_w \cdot (130 - T_{p1})] + Q_w/[c_w \cdot (130 - T_{p2})] + Q_t/[c_w \cdot (130 - T_{p3})] + Q_{cwII}^0/[c_w \cdot (70 - 25)]$$

- sezon grzewczy – węzły jednostopniowe ciepłej wody

$$m1 = Q_{co}/[c_w \cdot (130 - T_{p1})] + Q_w/[c_w \cdot (130 - T_{p2})] + Q_t/[c_w \cdot (130 - T_{p3})] + Q_{cwmax}/[c_w \cdot (70 - 25)]$$

gdzie :

m_1 – przepływ w sezonie grzewczym [kg/s]

c_w – ciepło właściwe wody 4,19 [kJ/kg·K]

T_{p1} – temperatura powrotu z wymiennika c.o. [°C]

T_{p2} – temperatura powrotu z wymiennika wentylacji [°C]

T_{p3} – temperatura powrotu z wymiennika technologii [°C]

Q_{co} – zapotrzebowanie ciepła dla centralnego ogrzewania [kW]

Q_w – zapotrzebowanie ciepła dla wentylacji [kW]

Q_t – zapotrzebowanie ciepła dla technologii [kW]

$Q_{cwII}^0 = 0,5 \cdot Q_{cwmax}$ - zapotrzebowanie ciepła dla II^o wymienników ciepłej wody [kW]

Q_{cwmax} - zapotrzebowanie ciepła dla ciepłej wody maksymalnej [kW] obliczane wg PN-92/B-01706

- sezon letni:

$$m_2 = Q_{cwmax} / (c_w \cdot 45) \text{ [kg/s]}$$

gdzie:

m_2 – przepływ w sezonie letnim [kg/s]

e) przepływ obliczeniowy wody sieciowej do określania nastawy regulatora różnicy ciśnienia z ogranicznikiem przepływu (dotyczy tylko budynków mieszkalnych z węzłami bezzasobnikowymi):

- sezon grzewczy – węzły dwustopniowe ciepłej wody

$$m_1 = Q_{co} / [c_w \cdot (130 - T_{p1})] + Q_w / [c_w \cdot (130 - T_{p2})] + Q_t / [c_w \cdot (130 - T_{p3})] + 0,5 Q_{cwśr} / [c_w \cdot (70 - 25)]$$

- sezon grzewczy – węzły jednostopniowe ciepłej wody

$$m_1 = Q_{co} / [c_w \cdot (130 - T_{p1})] + Q_w / [c_w \cdot (130 - T_{p2})] + Q_t / [c_w \cdot (130 - T_{p3})] + Q_{cwśr} / [c_w \cdot (70 - 25)]$$

gdzie :

m_1 – przepływ w sezonie grzewczym [kg/s]

c_w – ciepło właściwe wody 4,19 [kJ/kg·K]

T_{p1} – temperatura powrotu z wymiennika c.o. [°C]

T_{p2} – temperatura powrotu z wymiennika wentylacji [°C]

T_{p3} – temperatura powrotu z wymiennika technologii [°C]

Q_{co} – zapotrzebowanie ciepła dla centralnego ogrzewania [kW]

Q_w – zapotrzebowanie ciepła dla wentylacji [kW]

Q_t – zapotrzebowanie ciepła dla technologii [kW]

$Q_{cwII}^0 = 0,5 \cdot Q_{cwmax}$ - zapotrzebowanie ciepła dla II^o wymienników ciepłej wody [kW]

Q_{cwmax} - zapotrzebowanie ciepła dla ciepłej wody maksymalnej [kW]

$Q_{cwśr}$ - zapotrzebowanie ciepła dla ciepłej wody średniej [kW]

- sezon letni:

$$m_2 = Q_{cwmax} / (c_w \cdot 45) \text{ [kg/s]}$$

gdzie:

m_2 – przepływ w sezonie letnim [kg/s]

Do wymiarowania regulatora różnicy ciśnienia z ogranicznikiem przepływu, regulatora różnicy ciśnienia lub samego ogranicznika przepływu należy wybrać przepływ większy. Przepływ na zaworze regulacyjnym nastawić na przepływ m_1 . Podane obliczeniowe temperatury powrotu są temperaturami maksymalnymi i mogą zostać obniżone przez dobór wymienników o większej powierzchni.

Dla węzłów zasilanych z miejskiej sieci ciepłej zalecane są parametry pracy instalacji wewnętrznych nie wyższe niż:

- dla budynków istniejących 90/70°C
- dla budynków nowych 80/60°C

2. Wymienniki

Wymienniki ciepła należy dobierać bez uwzględnienia oporów osadu. Maksymalna strata ciśnienia po stronie niskoparametrowej wymiennika nie może przekroczyć 25 kPa.

Parametry temperaturowe do doboru wymienników jak w punkcie 1.

3. Układ technologiczny węzłów ciepłych:

Produkcja ciepłej wody może być realizowana w układzie jedno- lub dwustopniowego podgrzewu. Nie stosować zasobników ciepłej wody.

Dopuszcza się stosowanie układów jednostopniowych podgrzewu ciepłej wody gdy:

Moc węzła $Q_{cwmax} \leq 200 \text{ kW}$ i $Q_{co} \leq 200 \text{ kW}$.

Dla mocy maksymalnych powyżej $Q_{cwmax}=200 \text{ kW}$ i $Q_{co}=200 \text{ kW}$ należy stosować układy 2-stopniowe podgrzewu c.w.u., w typowym układzie szeregowo – równoległym.

Przy rozbudowie istniejącego węzła c.o. o instalację c.w. w budynku mieszkalnym, dopuszcza się stosowanie układów jednostopniowych.

Dla węzłów zlokalizowanych w zakładach przemysłowych układ technologiczny węzła wg indywidualnych uzgodnień.

4. Automatyka węzła

Temperatura na wyjściu z wymiennika ciepła dla ogrzewania i wentylacji jest regulowana w funkcji temperatury zewnętrznej przy pomocy regulatora elektronicznego typu PI lub PID dostosowanego do parametrów dynamicznych obiektu regulacji.

Regulator ten powinien posiadać:

- możliwość automatycznego nastawiania „krzywej grzania” wg potrzeb,
- możliwość automatycznego wyłączania i załączania ogrzewania (zawór regulacyjny i pompy) po przekroczeniu zadanej temperatury zewnętrznej,
- możliwość programowania osłabień centralnego ogrzewania dobowo i tygodniowo (obowiązkowo dla budynków niemieszkalnych).
- przegrzew instalacji ciepłej wody do zadanej temperatury.

Dla węzłów ciepłych dwufunkcyjnych układ regulacji musi zapewniać priorytet podgrzewu ciepłej wody, który oznacza, że przy wystąpieniu zapotrzebowania c.w. skutkującego wzrostem przepływu wody sieciowej, przepływ przez wymiennik c.o. powinien być bezzwłocznie ograniczony, aż do całkowitego zamknięcia włącznie.

Automatyka (regulator) w węzłach ciepłowniczych musi zapewnić możliwość komunikacji z systemem telemetry Dalkia Poznań S.A. Standard komunikacji wg odrębnych uzgodnień.

4.1. Węzeł przyłączeniowy

Dla węzłów wielofunkcyjnych na progu węzła należy zastosować regulator różnicy ciśnienia z ogranicznikiem przepływu lub regulator różnicy ciśnienia w zależności od mocy węzła. Dopuszcza się stosowanie odrębnie regulatora przepływu i odrębnie regulatora różnicy ciśnienia. Regulatory mogą być montowane na przewodzie powrotnym m.s.c.

Dopuszcza się stosowanie tylko regulatora różnicy ciśnienia dla węzłów wielofunkcyjnych o mocy do $Q_{całk.} < 200 \text{ kW}$ i gdy $m_{cwmax} > m_{co}$.

Dla węzłów jednofunkcyjnych należy zawsze stosować regulator różnicy ciśnienia z ogranicznikiem przepływu.

4.2. Węzeł centralnego ogrzewania

Zawór regulacyjny ogrzewania powinien być przelotowy, jednogniazdowy o charakterystyce stałoprocentowej. Strata ciśnienia na zaworze regulacyjnym musi wynosić minimum 30% ciśnienia dyspozycyjnego.

Siłownik sterujący zaworem regulacyjnym musi być elektryczny, zasilany napięciem 230V lub 24V. W przypadku rurociągów centralnego ogrzewania z tworzywa sztucznego oraz instalacji zamkniętych stosować siłowniki z funkcją awaryjnego zamknięcia.

4.3. Węzeł ciepłej wody

Regulator temperatury ciepłej wody użytkowej powinien zapewniać regulację temperatury na wyjściu z wymiennika ciepłej wody lub w układach dwustopniowych na wyjściu z wymiennika drugiego stopnia na poziomie 55 - 60°C oraz umożliwiać okresowy przegrzew ciepłej wody dla potrzeb usuwania legionelli.

Dla węzłów do mocy $Q_{cwmax} = 60$ kW dla budownictwa jednorodzinnego dopuszcza się stosowanie regulatora bezpośredniego działania, dostosowanego do własności dynamicznych obiektu regulacji.

Układ regulacji ciepłej wody musi zawierać dodatkowe zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury 70°C w obiegu wtórnym ciepłej wody na skutek np. zaniku prądu, przebicia wymienników lub awarii w instalacjach. Po zadziałaniu tego zabezpieczenia ponowne uruchomienie powinno nastąpić automatycznie. Czujniki temperatury zasilania ciepłej wody i STW powinny być zamontowane w wymienniku. Osłony do czujnika temperatury c.w. i STW powinny być wykonane ze stali kwasoodpornej. Orurowanie węzła ciepłej wody po stronie niskoparametrowej wykonać z materiału odpornego na korozję tj. stal nierdzewna lub polipropylen. Nie wolno stosować rur ocynkowanych.

Wszystkie węzły ciepłej wody muszą posiadać zabezpieczenie przeciwko rozwojowi Legionelli:

- a) Na doprowadzeniu zimnej wody do wymiennika ciepła c.w. należy zamontować zawór antyskażeniowy typu EA.
- b) W przypadku uzupełniania instalacji c.o. wodą wodociągową na doprowadzeniu zimnej wody należy zamontować zawór antyskażeniowy typu EA.
- c) Na przewodzie uzupełniającym instalację c.o. należy zamontować tabliczkę z nakazem rozłączenia złącza do uzupełniania po napełnieniu instalacji.
- d) Automatyka węzła musi zapewniać możliwość przegrzewu c.w. do temperatury nie niższej niż 70°C.
- e) Na wyjściu c.w. i na cyrkulacji należy zamontować zawory spustowe do pobierania próbek.
- f) Zasobniki należy odpowietrzyć w najwyższym punkcie. Na odpowietrzeniu filtroadmulników c.w. montować odpowietrzniki automatyczne.
- g) W obiektach ZOZ zaprojektować nadzór telemetryczny nad temperaturą wyjścia ciepłej wody z wymiennika lub podgrzewacza i temperaturą powrotu cyrkulacji ciepłej wody do wymiennika lub podgrzewacza.
- h) Na przewodzie zasilającym wody zimnej należy zamontować filtr o wielkości oczek do 250µm lub 600 oczek/cm².
- i) W węzłach i instalacjach ciepłej wody nie stosować połączeń uszczelnianych pakułami (wymagany teflon lub inne nieorganiczne uszczelnienia).

Z uwagi na możliwość dezynfekcji termicznej instalacji przeciwko bakteriom Legionella instalacja wewnętrzna c.w. powinna być wykonana z rur PP, stali nierdzewnej lub miedzi.

W przypadku wykonania instalacji z rur ocynkowanych przegrzew instalacji powyżej 55 °C nie jest możliwy.

5. Układy pomiarowo-rozliczeniowe (dotyczy tylko układów węzłów cieplnych)

5.1. Układ pomiarowo rozliczeniowy energii cieplnej

Licznik ciepła musi gwarantować rzetelność i wiarygodność odczytu poprzez całkowite wyeliminowanie możliwości jego niekontrolowanego czasowego odłączenia lub zniekształcenia wyników. Służyć temu ma przede wszystkim, plombowanie wszystkich wymagających tego elementów tj.:

- przetworników przepływu
- czujników temperatury

Plombowania urządzeń pomiarowych (oprócz plombowania polegalizacyjnego) dokonuje, w zakresie urządzeń pomiarowych – właściwy dla danego rejonu miasta oddział Obsługi Klienta Zakładu Sieci Ciepłej Dalkia Poznań S.A.

Dla inwestycji nie finansowanych przez Dalkię Poznań S.A. główne ciepłomierze (służące do rozliczeń z Dalkia Poznań S.A.) w systemach z transformacją parametrów należy montować na przewodach pierwotnych na zasilaniu.

Dla węzłów ciepłych finansowanych przez Dalkia Poznań S.A. główne ciepłomierze należy montować zgodnie z załączonymi schematami tj.: w węzłach wymiennikowych- na powrocie, w węzłach zmieszania pompowego –na zasilaniu.

Zakres wyposażenia w węzłach ciepłych grupowych, ciepłowniach, kotłowniach i obiektach z nich zasilanych, zależy jest od zasięgu eksploatacji dostawy oraz od stanu umownego z Odbiorcami.

Miejsce montażu układu rozliczeniowego uzależnia się od indywidualnych uzgodnień pomiędzy Dalkia Poznań S.A., a Odbiorcą. Należy dążyć do rozwiązania, aby każdy obiekt, którego użytkownik posiada odrębną umowę na dostawę ciepła z Dalkia Poznań S.A., winien być rozliczany poprzez odrębny układ pomiarowo-rozliczeniowy montowany w miejscu docelowej granicy własności.

Do pomiaru ilości ciepła mogą być stosowane wyłącznie ciepłomierze posiadające zatwierdzenie typu wydane przez GUM oraz aktualne cechy legalizacyjne (okres ważności minimum dla ciepłomierzy 61 miesięcy, a przetworników przepływu 60 miesięcy).. Ciepłomierz powinien posiadać minimum 2 dodatkowe wejścia impulsowe do podłączenia przetworników przepływu. Ciepłomierze muszą być wyposażone w przetwornik przepływu wodomierzowy lub ultradźwiękowy z zasilaniem baterijnym i wykonany z materiału umożliwiającego bezpośredni kontakt z czynnikiem grzewczym:

Dla sieci ciepłych przy ciśnieniu roboczym 1,6 MPa i temperaturze

150°C - gdy przetwornik przepływu jest instalowany na rurociągu zasilającym sieci wysokoparametrowej:

- dla instalacji włączonych bezpośrednio do sieci ciepłej,
- w komorach i na sieciach ciepłych,
- w rozdzielniach ciepłych zasilających sieci wysokoparametrowe,

120°C - gdy przetwornik przepływu jest instalowany na rurociągu powrotnym sieci wysokoparametrowej lub instalacji wewnętrznej niskoparametrowej:

- dla węzłów wymiennikowych,

Dla odbiorców zasilanych z sieci niskoparametrowej temperatury, o których mowa jest wyżej wynoszą odpowiednio 100°C i 90°C. Pozostałe wymogi jak dla ciepłomierzy zasilanych bezpośrednio z sieci wysokoparametrowej.

Przepływomierz licznika ciepła musi być dobrany zgodnie z wytycznymi producenta. Suma strat ciśnienia dyspozycyjnego w projektowanym układzie technologicznym (układ pomiarowo-rozliczeniowy + filtr przepływomierza + układ technologiczny istniejący lub projektowany) nie może przekroczyć maksymalnego ciśnienia dyspozycyjnego podanego przez Dalkia Poznań S.A.

Przepływomierze ultradźwiękowe należy dobrać dla zakresu od q_{min} do q_{max}

Dla liczników ciepła o przepływie nominalnym przetwornika przepływu do 1,5 m³/h (budownictwo jednorodzinne) należy dobierać ultradźwiękowe przetworniki przepływu do montażu na zasilaniu, z modemem komunikacji radiowej.

Dla liczników ciepła o przepływie nominalnym przetwornika przepływu od 2,5 m³/h i wyżej oraz w przypadku rozpiętości przepływu obliczeniowego 1:10 należy dobierać ultradźwiękowe przetworniki przepływu.

Dla liczników ciepła o przepływie nominalnym przetwornika przepływu do 1,5 m³/h (rozliczanie mieszkań w budownictwie wielorodzinnym) należy dobierać wodomierzowe przetworniki przepływu.

Impulsowanie przepływomierzy przedstawiono w poniższej tabeli:

Zakres przepływomierza, wodomierza	Mechaniczny	Ultradźwięk
	Impuls przelicznika	Impuls przelicznika
[m ³ /h]	[l / imp.]	[imp. / l]
0,6	1	300
1,0	1	-
1,5	1	100
2,5	10	50
3,5	10	50
6,0	10	25
10,0	100	15
15,0	100	10
25,0	100	6
40,0	100	5
60,0	100	2,5
100,0	100	1,5

W celu zapewnienia właściwych warunków dla szybkiego zbierania danych o stanie zużycia ciepła ciepłomierze muszą być wyposażone w wyjście optoelektroniczne umożliwiające przeniesienie danych do pamięci minikomputera klasy IBM PC w standardzie uzgodnionym z Dalkia Poznań S.A.

Przelicznik energii licznika ciepła musi zapewniać zapamiętywanie danych z okresu 3 ostatnich miesięcy co 1 godzinę. Lista danych: data, godzina, Tz, Tp, przepływ, stan objętości, stan energii.

5.2. Układ pomiarowo rozliczeniowy wody uzupełniającej

Rozliczenia z Dalkią Poznań S.A. za dostarczoną wodę uzdatnioną z powrotu miejskiej sieci ciepłej są prowadzone w oparciu o wskazania zalegalizowanego wodomierza wody gorącej zlokalizowanego na przewodzie uzupełniającym wg punktu nr 7.

Wodomierz wody uzdatnionej (uzupełniającej) musi posiadać nadajnik impulsów (wersja NK) oraz powinien być podłączony do dodatkowego wejścia impulsowego ciepłomierza.

Plombowanie wodomierza (oprócz plombowania legalizacyjnego) dokonuje, w zakresie urządzeń pomiarowych – właściwy dla danego rejonu miasta oddział Obsługi Klienta Zakładu.

Wydajność wodomierza musi być dobrana dla czasu napełniania 8 h.

6. Pompy

W węźle cieplnym należy projektować pompy w klasie energetycznej A:

- centralne ogrzewanie, wentylacja - z płynną regulacją obrotów o charakterystyce proporcjonalnej regulacji ciśnienia, o ile to możliwe stosować pompy 1 fazowe komutowane elektronicznie,
- ciepła woda - przystosowane do pracy z ciepłą wodą wodociagową z płynną regulacją obrotów.

Pompy, dla których fabrycznie producent nie przewidział zabezpieczenia przeciw przeciążeniowego należy dodatkowo w takie zabezpieczenie wyposażać.

W węzłach cieplnych centralnego ogrzewania lub wentylacji należących do Dalkia Poznań S.A. od mocy węzła równej 2,5 MW włącznie należy projektować pompy rezerwowe.

7. Napełnianie zładu c.o.

Dopuszcza się napełnianie instalacji c.o. wodą sieciową. Miejsce poboru wody za licznikiem ciepła na powrocie do m.s.c. Odgałęzienie musi być wyposażone w armaturę odcinającą, filtr siatkowy, wodomierz oraz elastyczne, rozłączne połączenie do instalacji c.o. Przed filtrem siatkowym należy zamontować kryzę o otworze $D_k = 10 \text{ mm}$.

Dopuszcza się napełnianie automatyczne tylko w przypadku zastosowania na przewodzie uzupełniającym urządzeń redukujących ciśnienie i zbiorników zasilających otwartych z pompami stabilizująco-uzupełniającymi.

Rozliczenia z Dalkią Poznań S.A. prowadzone są wg wskazań wodomierza.

Nie dopuszcza się napełniania instalacji wewnętrznych wykonanych z miedzi z powrotu z m.s.c., o ile nie została zastosowana korekta odczynu pH wody sieciowej.

Wpięcie przewodu uzupełniającego wykonać w przestrzeni zabezpieczonej zaworem bezpieczeństwa.

8. Urządzenia oczyszczające wodę sieciową i instalacyjną

Filtry siatkowe typu FS o gęstości 600 oczek/cm² należy stosować :

- dla węzłów ciepłych 1-funkcyjnych o mocy $Q_w \leq 200 \text{ kW}$ po stronie pierwotnej i wtórnej,
- dla węzłów ciepłych wielofunkcyjnych oraz zmieszania pompowego i cwu o mocy $Q_{co} \leq 200 \text{ kW}$ i $Q_{cw \text{ max}} \leq 200 \text{ kW}$ po stronie pierwotnej i wtórnej,
- dla węzłów ciepłych 1-funkcyjnych cwu oraz zmieszania pompowego i cwu o mocy sumarycznej $Q_w > 200 \text{ kW}$ po stronie wtórnej,
- przed przepływomierzem mechanicznym we wszystkich węzłach.

Stosowanie filtrów przed przetwornikami przepływu ultradźwiękowymi nie jest wymagane.

Filtroodmulniki magnetyczne typu FOM z siatką o gęstości oczek 600 oczek/cm² należy stosować:

- dla węzłów ciepłych 1-funkcyjnych o mocy $Q_w > 200 \text{ kW}$ po stronie pierwotnej i wtórnej z wyjątkiem węzłów cwu,
- dla węzłów ciepłych 1-funkcyjnych cwu oraz zmieszania pompowego i cwu o mocy $Q_w > 200 \text{ kW}$ po stronie pierwotnej ,
- dla węzłów ciepłych wielofunkcyjnych o mocach $Q_{co} > 200 \text{ kW}$ i $Q_{cw \text{ max}} > 200 \text{ kW}$, po stronie pierwotnej i wtórnej,

Filtroodmulniki powinny być wykonane ze stali kwasoodpornej.

UWAGA: $Q_w = Q_{co} + Q_{cw \text{ max}} + Q_{went} + Q_{tech}$

9. Armatura w węźle ciepłym

Jako armaturę odcinającą należy montować:

- po stronie pierwotnej – o parametrach 1,6 MPa przy temperaturze 130°C,
- po stronie wtórnej – w zależności od parametrów instalacji, ale o parametrach nie niższych niż ciśnienie 0,6 MPa przy temperaturze 100°C.

Po stronie pierwotnej:

- na progu węzła stosować zawory kulowe z końcówkami do wspawania do średnicy dn150,
- pozostałe zawory – kulowe z końcówkami do wspawania lub kołnierzowe, do średnicy Dn50 dopuszcza się stosowanie zaworów kulowych gwintowanych.

Po stronie wtórnej:

- stosować zawory kulowe z końcówkami do wspawania lub kołnierzone w zakresie wszystkich średnic, do średnicy Dn80 dopuszcza się stosowanie zaworów kulowych gwintowanych, a od średnicy Dn125 dopuszcza się stosowanie przepustnic odcinających.

Zawory zwrotne montować na przewodzie cyrkulacyjnym ciepłej wody i na uzupełnianiu zładu c.o. wodą sieciową. Na przewodzie wody zimnej do wymiennika ciepłej wody montować zawór antyskażeniowy.

W węzłach cieplnych o mocy $Q_{co} + Q_{cw} \text{ śr} > 200 \text{ kW}$ należy montować manometry o średnicy $\geq 100 \text{ mm}$. W pozostałych węzłach dopuszcza się montaż mniejszych manometrów.

Armaturę pomiarową należy montować :

Dla węzłów o mocy $Q_w > 200 \text{ kW}$

- manometry: wysokie parametry - przed i za filtroomulnikiem, przed i za regulatorem różnicy ciśnienia z ogranicznikiem przepływu oraz na powrocie; instalacja c.o. i wentylacji – przed i za filtroomulnikiem; na cyrkulacji – przed i za filtroomulnikiem/filtrem i za pompą cyrkulacyjną.

Dla węzłów o mocy $Q_w \leq 200 \text{ kW}$

- manometry: wysokie parametry –przed filtrem siatkowym, przed regulatorem różnicy ciśnienia oraz na cyrkulacji przed pompą cyrkulacyjną.

Armaturę pomiarową należy montować w taki sposób, aby nie powstawały połączenia przewodów zasilających z powrotnymi lub cyrkulacji c.w.u. z zimną wodą w przypadku zastosowania jednego wskaźnika. Niedopuszczalne jest łączenie różnych obiegów rurkami manometrycznymi.

10. Zawartość dokumentacji węzła cieplnego

Każdy egzemplarz projektu wykonawczego węzła cieplnego powinien zawierać:

1. Plan sytuacyjny z zaznaczoną lokalizacją węzła oraz wszystkimi obiektami przewidzianymi do zasilania z tego węzła.
2. Schemat technologiczny węzła (lub jego części w zależności od zakresu opracowania) oraz zestawienie urządzeń i materiałów zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi.
3. Rzut węzła z opisaną wysokością pomieszczenia.
4. Opis techniczny w którym niezależnie od zakresu opracowania należy podać m.in. zapotrzebowanie ciepła w rozbiciu na poszczególne cele (np. c.o., c.w., wentylacji) odrębnie dla każdego zasilanego obiektu, rzeczywiste: przepływy wody sieciowej, ciśnienia dyspozycyjne dla węzła latem i zimą, przepływy wody instalacyjnej, ciśnienie dyspozycyjne instalacji, ciśnienie dyspozycyjne do doboru pomp obiegowych. W przypadku węzłów zasilających stacje mieszkaniowe zestawienie ilości mieszkań i wyliczenie mocy dla potrzeb wymiennika głównego.
5. Sprawdzenie doboru pomp, naczyń wzbiorniczych i zaworów bezpieczeństwa.
6. Karty doboru wymienników.
7. Informację z jakiego materiału jest wykonana instalacja wewnętrzna potwierdzoną przez Inwestora.
8. Wszystkie elementy poza węzłem kompaktowym wynikające z umowy.
9. Warunki techniczne wydane przez Dalkia Poznań S.A.

Dodatkowo dla węzłów finansowanych przez Dalkia Poznań S.A. do każdego projektu technologicznego nowobudowanego węzła cieplnego należy załączyć kompletny projekt instalacji elektrycznej węzła cieplnego.

Do zaopiniowania należy złożyć w Dalkia Poznań S.A. dla inwestycji realizowanych przez Dalkia Poznań S.A. lub dla inwestycji realizowanych na węzłach należących do Dalkia Poznań S.A. 2 egzemplarze dokumentacji technicznej,

Dla inwestycji realizowanych przez Inwestora zewnętrznego należy do Dalkia Poznań S.A. dostarczyć 1 egzemplarz dokumentacji technicznej,

Do dokumentacji dołączyć wersję elektroniczną zawierającą opis w formacie Microsoft Word i rysunki w formacie AutoCad 2000.

11. Próba ciśnieniowa

Wszystkie urządzenia, armatura i przewody rurowe zainstalowane w obiegu pierwotnym muszą zostać poddane próbie ciśnieniowej wg Wymagań Technicznych COBRTI INSTAL :

„ Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych”, wydanie sierpień 2003

„ Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych”, wydanie maj 2003

„ Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”, wydanie lipiec 2003

12. Instalacje elektryczne

(dotyczy tylko węzłów ciepłych będących własnością Dalkia Poznań S.A. lub przejmowanych przez Dalkia Poznań S.A.)

Przy doborze aparatury, przewodów i urządzeń, osprzętu elektroenergetycznego oraz wykonaniu instalacji należy kierować się:

- Prawem Budowlanym wraz z przepisami wykonawczymi
- Polskimi Normami
- zaleceniami producentów urządzeń
- warunkami przyłączenia (standard w zakresie jakości)

Zasilanie węzła ciepłego należy wykonać zgodnie z wydanymi przez Dalkia Poznań S.A. warunkami oraz aktualnymi przepisami.

Dokumentację instalacji elektroenergetycznej należy uzgodnić z Administratorem budynku, z uwzględnieniem ochrony przeciwprzepięciowej.

W przypadku węzłów ciepłych będących własnością lub przekazywanych na własność do Dalkia Poznań S.A. wymagany jest układ rozliczeniowy - dwutaryfowy, energii elektrycznej.

Układ pomiarowy instalować:

-·jeżeli jest miejsce w głównej tablicy ADM

-·jeżeli nie, zamontować szafkę licznikową z wziernikiem, w miejscu dostępnym dla pracowników Dalkia Poznań S.A.

Należy stosować rozdzielnice szafkowo-blaszane wyposażone w wyłącznik główny z zamykanymi drzwiczkami. Na drzwiach rozdzielnicy umieścić tablicę ostrzegawczą. Na wewnętrznej stronie drzwi rozdzielnicy umieścić w sposób trwały schemat rozdzielnicy. Rozdzielnicę należy umieścić możliwie najbliżej drzwi wejściowych, z zachowaniem wymaganych odległości od urządzeń technologicznych.

Stosować oprawy oświetleniowe jarzeniowe, energooszczędne, hermetyczne. Jedną z opraw należy wyposażać w inwertor w celu zabezpieczenia oświetlenia awaryjnego. Osprzęt instalacyjny tj. wyłączniki, puszki instalacyjne, oprawy oświetleniowe, rozdzielnice w wykonaniu IP44. W celu zachowania szczelności rozdzielnic, odgałęźników gniazd należy stosować przewody okrągłe ze wżłędu na okrągłe uszczelnienie dławikowe.

Natężenie oświetlenia w pomieszczeniu węzła ciepłego powinno wynosić minimum 50 luxów. Wyłącznik oświetlenia zlokalizować przy drzwiach wejściowych do pomieszczenia węzła.

Instalacje prowadzić w rurkach instalacyjnych lub korytkach. Podejście do silników i innej aparatury mocować na konstrukcjach wsporczych osłaniających od uszkodzeń mechanicznych (zasilanie od góry).

Gniazdo 230V musi umożliwiać podłączenie elektronarzędzi o mocy maksymalnej 2,0 kW.

Należy stosować połączenia wyrównawcze urządzeń i instalacji.

W obwodach oświetlenia i gniazd stosować zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe o charakterystyce „B” dla oświetlenia i z członem różnicowo – prądowym 30 mA dla gniazda.

W obwodach silników stosować zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe o charakterystyce „C” lub wyłączniki silnikowe M-250.

Dla urządzeń zamontowanych na stałe jako środek ochrony przeciwpożarowej dodatkowej należy stosować szybkie wyłączenie zasilania, dla urządzeń przenośnych (gniazda) - wyłącznik przeciwporażeniowy różnicowo - prądowy. Niedopuszczalne jest zabezpieczenie jednym wyłącznikiem różnicowo - prądowym całego obiektu. Stosować ochronniki dla zabezpieczenia torów prądowych L_1 , L_2 , L_3 i neutralnego N, uziemioną SzU (szyną uziemiającą) $R < 5\Omega$ i rozłącznik bezpiecznikowy R321 (zasilanie 1-fazowe) lub R323 (zasilanie 3-fazowe) wg. schematu (załącznik nr 1).

Ochroną przeciwporażeniową objąć szafkę licznikową. Konieczne jest wykonanie miejscowych połączeń wyrównawczych.

Podłączyć urządzenia automatyki w sposób umożliwiający samoczynne przejście pomp obiegowych w tryb czuwania (nie dotyczy cyrkulacji ciepłej wody).

13. Wymogi pozostałe.

Pomieszczenie wężła powinno w miarę możliwości posiadać okno oraz wejście z zewnątrz. W przypadku pomieszczenia z wejściem od wewnątrz budynku dojście do pomieszczenia wężła musi być zapewnione przez ciągi komunikacyjne ogólnodostępne. W przypadku urządzeń o gabarytach uniemożliwiających transport drogą komunikacyjną - tzn. przez istniejące korytarze i drzwi, należy zapewnić możliwość wykonania otworu montażowego w celu wprowadzenia tych urządzeń.

Wszystkie okna (o ile istnieją) wykonać z tworzywa sztucznego, otwierane do wewnątrz, okratowane i zabezpieczone siatką z drutu stalowego ocynkowanego o oczkach o wymiarach 2cm x 2cm.

Ściany pomieszczenia wężła wykończyć tynkiem cementowo-wapiennym. Podłogę pod tynkiem przygotować pod kątem zabezpieczenia przed odparzeniem. Ściany w pomieszczeniu wężła pomalować do wysokości 2.0 metrów farbą olejną. Ściany powyżej i sufit malować farbą emulsyjną. Stosować farby w kolorach jasnych. W przypadku ścian wylewanych betonowych pomalować dwa razy unigruntem, nie tynkować, nie malować farbą.

Posadzka wężła powinna być gładka, niepalna, wytrzymała na uderzenia mechaniczne i nagle zmiany temperatury. Należy ją wykonać ze spadkiem 1% w kierunku krótkich odwodnieniowych lub studzienki schładzającej.

Posadzka wężła powinna być odwodniona do kanalizacji grawitacyjnie poprzez wpusty podłogowe i studzienkę schładzającą. W przypadku braku możliwości grawitacyjnego odwodnienia posadzki wężła należy zamontować studzienkę odwadniającą – schładzającą z pompą sterowaną automatycznie w zależności od poziomu wody w studzience i zapewniającą odprowadzenie ścieków do kanalizacji.

W pomieszczeniu wężła należy zapewnić odpowiednią wentylację grawitacyjną nawiewno - wywiewną.

Każdy węzeł musi posiadać zawór Dn 15 ze złączką do węża zamontowany na przewodzie wody zimnej.

W przypadku zmiany zabezpieczenia instalacji c.o. z systemu otwartego na zamknięty należy bezwzględnie przystosować instalację c.o. i węzeł do pracy w systemie zamkniętym.

IV. WĘZŁY CIEPLNE

zasilające indywidualne stacje mieszkaniowe

1. Parametry Pracy

O ile warunki techniczne wydawane jako załącznik do umowy przyłączeniowej nie precyzują tego inaczej to do obliczeń węzłów ciepłych należy przyjmować następujące parametry (dotyczy miejskiej sieci ciepłej, w pozostałych wypadkach warunki są wydawane indywidualnie):

a) ciśnienie dyspozycyjne na progu węzła:

- poza sezonem grzewczym - 150 kPa
- w sezonie grzewczym – wg odrębnego pisma

b) temperatura obliczeniowa dla wymiarowania wymienników w sezonie grzewczym, dla temp. zewn. – 18°C :

- dla węzłów zasilających stacje mieszkaniowe (wymiennik c.o. i c.w.)

- zasilanie 130°C
- powrót temperatura o 5°C wyższa od temperatury powrotu po stronie instalacji (maksymalnie 75°C, ale nie niż 35°C)

c) temperatura obliczeniowa dla wymiarowania wymienników w sezonie letnim (ciepła woda użytkowa) :

strona pierwotna:

- zasilanie 70°C
- powrót 35°C (maksymalna)

strona wtórna:

- zasilanie 65°C
- powrót 25-30°C (maksymalna)

Pozostałe wymogi jak w rozdziale III.punkt 1 d,e.

d) moc obliczeniowa do wymiarowania wymienników

- dla sezonu grzewczego – mco Q zgodnie z wytycznymi dostawcy stacji mieszkaniowych,
- dla sezonu letniego – moc Q_{cwmax} wyliczone wg PN o ile z wytycznych dostawcy stacji mieszkaniowych nie wychodzi moc większa

e) przepływ obliczeniowy wody sieciowej w przyłączy ciepłym

sezon grzewczy

$$m1 = \frac{Q}{c_w \cdot (130 - T_{p1})} + \frac{Q_w}{c_w \cdot (130 - T_{p2})} + \frac{Q_t}{c_w \cdot (130 - T_{p3})}$$

gdzie :

m1 – przepływ w sezonie grzewczym [kg/s]

c_w – ciepło właściwe wody 4,19 [kJ/kg·K]

T_{p1} – temperatura powrotu z wymiennika [°C]

T_{p2} – temperatura powrotu z wymiennika wentylacji [°C]

T_{p3} – temperatura powrotu z wymiennika technologii [°C]

Q- zapotrzebowanie ciepła wymiennika wg wytycznych dostawcy stacji mieszkaniowych [kW]

Q_w- zapotrzebowanie ciepła dla wentylacji [kW]

Q_t- zapotrzebowanie ciepła dla technologii [kW]

Q_{cwmax} - zapotrzebowanie ciepła dla ciepłej wody maksymalnej [kW] obliczane wg wytycznych producenta stacji mieszkaniowych ale nie mniej niż przewiduje PN.

- sezon letni:

$$m2 = Q_{cwmax} / (c_w \cdot 35) \text{ [kg/s]}$$

gdzie:

$m2$ – przepływ sezonie letnim [kg/s]

e) przepływ obliczeniowy wody sieciowej do określania nastawy regulatora różnicy ciśnienia z ogranicznikiem przepływu:

sezon grzewczy

$$m1 = Q / [c_w \cdot (130 - T_{p1})] + Q_w / [c_w \cdot (130 - T_{p2})] + Q_t / [c_w \cdot (130 - T_{p3})]$$

gdzie :

$m1$ – przepływ w sezonie grzewczym [kg/s]

c_w – ciepło właściwe wody 4,19 [kJ/kg·K]

T_{p1} – temperatura powrotu z wymiennika [°C]

T_{p2} – temperatura powrotu z wymiennika wentylacji [°C]

T_{p3} – temperatura powrotu z wymiennika technologii [°C]

Q_{co} – zapotrzebowanie ciepła dla centralnego ogrzewania [kW]

Q_w – zapotrzebowanie ciepła dla wentylacji [kW]

Q_t – zapotrzebowanie ciepła dla technologii [kW]

• sezon letni:

$$m2 = Q_{cwmax} / (c_w \cdot 35) \text{ [kg/s]}$$

gdzie:

$m2$ – przepływ sezonie letnim [kg/s]

Do wymiarowania regulatora różnicy ciśnienia z ogranicznikiem przepływu, regulatora różnicy ciśnienia lub samego ogranicznika należy wybrać przepływ większy. Zawór regulacji przepływu nastawić na przepływ $m1$. Podane obliczeniowe temperatury powrotu są temperaturami maksymalnymi i mogą zostać obniżone przez dobór wymienników o większej powierzchni.

Dla węzłów zasilanych z miejskiej sieci ciepłej, maksymalne parametry pracy instalacji wewnętrznych powinny wynosić:

- dla budynków istniejących 90/70°C
- dla budynków nowych 80/60°C

2. Wymienniki

Wymienniki poza wymogami punktu III.2 dodatkowo muszą zostać sprawdzone przez projektanta na następujące parametry w okresie przejściowym.

- schłodzenie po stronie niskiej 28°C, moc Q_{co} dla $f_i=0,3$ i Q_{cwmax} ,

Temperatura pracy m.s.c. dla okresu przejściowego $T_z=72^\circ\text{C}$ $T_p=46^\circ\text{C}$ i $T_{zew}=13^\circ\text{C}$.

Dane te powinny zostać potwierdzone przez projektanta instalacji wewnętrznej.

3. Automatyka węzła

Automatykę węzła poza wymogami punktu III.3. należy dobrać przy uwzględnieniu następujących zasad:

- automatyka powinna zapewnić ograniczenie minimalnej temperatury zasilania instalacji 60°C
- elementy wykonawcze automatyki powinny zapewnić krótki czas reakcji na zmianę obciążenia instalacji:

- a) stosować zawory regulacyjne z siłownikiem o krótkim czasie reakcji (poniżej 20 sekund),
- b) stosować czujniki temperatury o krótkiej stałej czasowej ≤ 1 s.

4. Zbiornik buforowy

Projektant instalacji ze stacjami mieszkaniowymi powinien określić czy instalacja wymaga zastosowania zbiornika buforowego.

Jeżeli zbiornik jest wymagany, to:

- powinien być dobrany o odpowiedniej pojemności, a jego budowa powinna zapewnić warstwowy układ temperatur,
- automatyka powinna być przystosowana do regulacji temperatury dwóch czujników (zasilanie i powrót).

5. Pompy

W węźle cieplnym należy projektować pompy z płynną regulacją obrotów o charakterystyce stałej regulacji ciśnienia, o ile to możliwe stosować pompy 1 fazowe komutowane elektronicznie, Pozostałe wymogi wg punktu III.6

6. Wymogi pozostałe

Wymogi pozostałe jak w punktach 5,7,8,9,10,11,12,13 rozdziału III niniejszych wytycznych.

Opracował:

Zatwierdził:

Wydział Eksploatacji i Techniki

Kierownik Wydziału
Eksploatacji i Techniki

Michał Dziennik

Dyrektor
ds. Eksploatacji i Inwestycji

Jacek Ruta