

WYTYCZNE DO PROJEKTOWANIA WĘZŁÓW CIEPLNYCH W SYDKRAFT EC SŁUPSK

Opracowanie: Cofely EC Słupsk Sp. z o.o.

wydanie – luty 2014

SPIS TREŚCI

- 1. Zakres zastosowania wytycznych**
- 2. Podstawa opracowania projektu technicznego**
- 3. Wymagania ogólne (parametry obliczeniowe)**
- 4. Wymagania i dobór elementów składowych w zakresie technologii węzła cieplnego**
 - 4.1 Dobór średnic rurociągów
 - 4.2 Regulacja różnicy ciśnienia
 - 4.3 Zawory regulacyjne temperatury c.o, cw, i cwu
 - 4.4 Wymienniki ciepła na potrzeby c.o. cwu i went.
 - 4.5 Pomy obiegowe, cyrkulacyjne i ładujące
 - 4.6 Zasobniki, stabilizatory cwu
 - 4.7 Elementy zabezpieczające, uzupełniające i stabilizujące ciśnienie
 - 4.8 Pomiar zużycia energii cieplnej, nośnika ciepła i wody zimnej na potrzeby cwu
 - 4.9 Filtry i odmulacze,
 - 4.10 Izolacje ciepłochronne i zabezpieczenie antykorozyjne
- 5. Wymagania w zakresie układu automatycznej regulacji temperatury c.o, c.t, c.w.u, oraz AKPiA**
 - 5.1 Regulatory temperatury
 - 5.2 Zawory regulacyjne c.o, cw, i cwu
 - 5.3 Przetworniki temperatury i ciśnienia
- 6. Zawartość dokumentacji projektowej**
- 7. Wybór wariantu węzła cieplnego. Schematy ideowe węzłów cieplnych.**
 - 7.1 węzły jednofunkcyjne
 - 7.2 węzły dwufunkcyjne co i cwu
- 8. Przygotowanie pomieszczenia z przeznaczeniem na węzeł cieplny.**

1. Zakres zastosowania wytycznych

- Wytyczne stanowią podstawę do opracowania projektów węzłów ciepłych wymiennikowych jedno i dwufunkcyjnych zasilanych z miejskiej sieci ciepłej w Słupsku.
- Warunki techniczne mają zastosowanie dla węzłów indywidualnych i grupowych.
- Warunki techniczne nie mają zastosowania dla węzłów ciepłych na potrzeby domów jednorodzinnych i węzłów o mocy cieplnej poniżej 30 kWco i 30kWco+30kWcwu.max.
- W węzłach o mocy poniżej 30 kWco i 30kWco+30kWcwu.max. dopuszcza się stosowanie urządzeń i materiałów zamiennych. Proponowane urządzenia i materiały zamienne powinny charakteryzować się parametrami technicznymi oraz funkcjonalnością a także przewidywanymi kosztami eksploatacji nie gorszymi niż urządzenia i materiały wskazane jako rozwiązania standardowe.
- Przyjęte rozwiązania techniczne muszą spełniać wytyczne norm branżowych.

2. Podstawa opracowania projektu

- Aktualne warunki techniczne wydane przez Sydkraft EC Słupsk w których określa się indywidualne dla obiektu zapotrzebowanie na moc cieplną.
- Rzut pomieszczenia przeznaczonego na węzeł ciepły z podanymi wymiarami oraz wysokością pomieszczenia.
- Inwentaryzacja stanu istniejącego węzła w przypadku modernizacji węzła. Projekt modernizacji węzła musi określić możliwość wykorzystania istniejących urządzeń węzła.
- W przypadku rozbudowy istniejącego węzła ciepłego o dodatkowe funkcje np. ciepłej wody lub modułu wentylacji inwentaryzacja urządzeń stanu istniejącego. Projekt techniczny rozbudowy powinien określić możliwość wykorzystania istniejących urządzeń części wspólnej instalacji węzła ciepłego.
- Certyfikaty, aprobaty techniczne, deklaracje zgodności producenta, lub inne dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie urządzeń i materiałów będących wyposażeniem węzła ciepłego.

3. Wymagania ogólne (parametry obliczeniowe)

- Parametry obliczeniowe wody sieciowej zimą 120°C/70°C
- Parametry obliczeniowe wody sieciowej latem 70°C /35°C
- Ciśnienie wody sieciowej 1,6 MPa
- Temperaturę obliczeniową instalacji c.o określają warunki techniczne. Dla nowoprojektowanych instalacji c.o. zaleca się by temperatury obliczeniowe na potrzeby centralnego ogrzewania nie przekraczały parametrów 80°C /60°C

- Zapotrzebowanie na energię cieplną na potrzeby c.o. obliczyć według normy PN-EN 12831/2006 „Instalacje ogrzewcze w budynkach – Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”.
- Temperatura obliczeniowa ciepłej wody użytkowej 60°C. Według Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 temperatura ciepłej wody użytkowej w punktach czerpalnych powinna być nie niższa niż 55°C i nie wyższa niż 60°C. Temperaturę zimnej wody wodociągowej należy przyjmować na poziomie 10°C.
- Zapotrzebowania na ciepło dla potrzeb ciepłej wody użytkowej w budynkach mieszkalnych należy obliczyć na podstawie normy PN-92/B-01706 „Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu” Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę dla użytkownika w zakresie 110-130 [dm³/dobę]
- Temperatura obliczeniowa powietrza zewnętrznego według normy PN-82/B-2403 dla strefa klimatyczna I. Temperatura zewnętrzna –16°C

4. Wymagania i dobór elementów składowych w zakresie technologii węzła cieplnego

4.1 Dobór średnic przewodów instalacyjnych

- Rurociągi po stronie sieciowej oraz instalacyjnej c.o. i c.t. zaprojektować rur stalowych instalacyjnych ze szwem wg. normy PN-79/H-74244.
- Zalecane max. prędkości przepływu wynoszą:
 - do 2,0 m/s po stronie sieciowej
 - do 1,5 m/s po stronie instalacyjnej
 - do 1,0 m/s dla przewodu cyrkulacyjnego
- Dopuszczalna strata ciśnienia po stronie instalacji wewnętrznej wynosi 50 kPa.
- Rurociągu po stronie cwu i cyrkulacji oraz wody zimnej zaprojektować z rur wykonanych z tworzyw sztucznych, miedzi, lub rur wykonanych ze stali nierdzewnej.

4.2 Regulacja różnicy ciśnienia

- Dla węzłów o niskich mocach preferowane są regulatory Samson typu 45-4 (montaż na powrocie) lub 45-2 (montaż na zasilaniu). Zakres produkowanych średnic: DN 15-50, max. Kvs = 20 m³/h. Do stosowania dopuszczalne są regulatory o stałej nastawie: 45-1 i 45-3.
- W przypadku większych współczynników Kvs perforowane są regulatory Samson 42-24 A (powrót) lub B (zasilanie)

4.3 Wymienniki ciepła na potrzeby co, cwu, went.

- Zaleca się stosowane wymienników płaszczowo-rurowych typoszeregu JAD (nie zalecane JAD X) i wielkościach 3.18, JAD 5.36, JAD 6.50.

- Stosowanie wymienników płytowych dopuszcza się dla węzłów o mocy $N_{co} < 30$ kW i $N_{cwmax} < 30$ kW i dla węzłów w których montaż wymienników JAD ze względu na niewystarczającą powierzchnię i wysokość pomieszczenie nie jest możliwy.
- Wymienniki należy zainstalować na konstrukcjach w sposób zapewniający łatwy dostęp do demontażu i montażu. Konstrukcja nie powinna obciążać króćców przyłączeniowych wymiennika
- Wymienniki powinny być zaopatrzone w izolację termiczną producenta wymienników.
- Wymienniki na potrzeby c.o i ciepła wentylacji należy dobrać na podstawie maksymalnego zapotrzebowania ciepła na ogrzewanie $N_{c.o.max}$.
- Wymienniki na potrzeby cwu należy dobrać na podstawie maksymalnego godzinowego rozbioru ciepłej wody $N_{cwu max}$.
- Maksymalny spadek ciśnienia na wymienniku:
 - ✓ 15 kPa - po stronie instalacyjnej
 - ✓ 20 kPa – po stronie sieciowej
- Różnica temperatur na wymienniku pomiędzy temperaturą powrotu wody sieciowej a temperaturą powrotu wody instalacyjnej wynosi:
 - ✓ 5°C dla wymienników JAD
 - ✓ 3°C dla wymienników płytowych

4.4 Pompy obiegowe, cyrkulacyjne i ładujące

- W Sydkraft EC Słupsk zaleca się stosowanie pomp firmy Grundfos.
- Na potrzeby instalacji c.o i wentylacji należy zastosować pompy z elektroniczną regulacją prędkości obrotowej.
- Na potrzeby instalacji cwu należy zastosować pompy ze stałą prędkością obrotową a w instalacjach wyposażonych w termostatyczne zawory podpiłowne ze zmienną prędkością obrotową.

4.5 Zasobniki, stabilizatory cwu

- Sydkraf EC Słupsk nie zaleca stosowania zasobników cwu w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych. Zasobniki mogą być zastosowane na życzenia odbiorcy ciepła. W przypadku konieczności zastosowania zasobników cwu należy zastosować układ z oddzielną pompą cyrkulacyjną i ładującą zasobniki cwu.
- Zaleca się stosowanie stabilizatorów cwu pracujących w układzie z oddzielną pompą cyrkulacyjną stabilizatora.
- Układ stabilizacji cwu z pompą cyrkulacyjną zaleca się przy węzłach o mocy poniżej $30kW_{cwu.max}$. W obiegu cyrkulacji stabilizatora należy zainstalować zawór regulacyjny i zawór zwrotny.
- Szczegółowe schematy podłączenia stabilizatora znajdują się w schematach węzłów dwufunkcyjnych.

4.6 Elementy zabezpieczające, uzupełniające i stabilizujące ciśnienie.

- Dobór naczynia wzbiorczege przeponowego należy dokonać w oparciu o normę PN-91/B-02414 „Zabezpieczenie inst. ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi”.
- Dobór zaworu bezpieczeństwa w obiegu c.o. (c.t.) należy dokonać w oparciu o normy: PN-91/B-02414 „Zabezpieczenie inst. ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi”.
- Woda do napełniania i uzupełniania zładu instalacji c.o. i c.t. winna spełniać wymogi normy PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”

4.7 Pomiar zużycia energii cieplnej, nośnika ciepła i wody zimnej na potrzeby cwu

Pomiar zużycia energii cieplnej

- Liczniki energii cieplnej powinny być zgodne z wymogami Głównego Urzędu Miar (Dz. U. Nr 70 z dnia 12.10.1990r., Dz.U. nr 55 z dnia 28.06.1993 r. z późniejszymi zmianami).
- Zaleca się stosowanie ciepłomierzy firmy Kamstrup z przetwornikiem przepływu Multical 602 z ultradźwiękowym przetwornikiem przepływu Ultraflow.
- Węzły pracujące na potrzeby budynków mieszkalnych wielorodzinnych i budynków użyteczności publicznej powinny być wyposażone w liczniki energii cieplnej do pomiaru całkowitego zużycia ciepła z możliwością pomiaru zużycia ciepła na potrzeby przygotowania ciepłej wody.
- W węzłach dwufunkcyjnych wyposażonych w funkcję ciepłej wody użytkowej jako standardowe rozwiązanie przyjmuje się zastosowanie dwóch oddzielnych układów pomiarowych na potrzeby c.o. i c.w.u. Wtedy:

$$L_{cał} = L_{co} + L_{cwu}$$

- Montaż przetwornika przepływu należy zaprojektować:
 - na zasilaniu – w rozdzielniach ciepła zasilanych z grupowych stacji wymiennikowych.
 - na powrocie – przewodu wysokiego parametru w węzłach wymiennikowych.
 Jeśli temperatura czynnika przekracza 90°C, zaleca się stosowanie połączeń kołnierzowych. W tym przypadku przelicznik MULTICAL powinien być montowany naściennie.
- Dobór ciepłomierza należy określić na podstawie: obliczeniowego natężenia przepływu wody sieciowej dla węzła w sezonie ogrzewczym GSz i obliczeniowego natężenia przepływu wody sieciowej dla węzła w okresie letnim GSl,

Pomiar wody zimnej na potrzeby ciepłej wody użytkowej

- W budynkach mieszkaniowych wielorodzinnych i budynkach użyteczności publicznej wymagany jest montaż wodomierza wody zimnej na potrzeby ciepłej wody użytkowej. Wodomierz powinien być wyposażony w nadajnik impulsów wpięty do integratora licznika energii cieplnej. W pozostałych przypadkach wodomierz wody zimnej montowany jest na życzenie odbiorcy.
- Przepływy obliczeniowe do wymiarowania przyłącza i doboru wodomierza należy obliczyć na podstawie normy PN-92/B-01706 „Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu”.

Pomiar zużycia nośnika ciepła

- Niezależnie od sposobu uzupełniania instalacji c.o i went. należy zastosować wodomierz z nadajnikiem impulsów wpiętym do integratora licznika energii cieplnej.
- Woda uzupełniająca instalację powinna spełniać wymagania normy PN-93/C-04607.
- Ubytki wody instalacyjnej c.o i c.t należy uzupełniać:
 - z miejskiej sieci cieplnej. Układ należy wyposażać w zawór uzupełniający bezpośredniego działania lub elektrozawór sterowany przetwornikiem ciśnienia umieszczonym na powrocie instalacji,
 - z instalacji wodociągowej z połączeniem trwałym oraz automatycznym uzupełnianiem ubytków. Układ należy zabezpieczyć zgodnie z normą PN-EN 1717:2003 „Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny”.
 - z instalacji wodociągowej z połączeniem rozłącznym z zastosowaniem zaworu odcinającego i zwrotnego.

4.8 Filtry i odmulacze

- Na przewodzie wysokiego parametru w węzłach o mocy całkowitej do 60kW zastosować filtr siatkowy, w węzłach powyżej 60 kW zastosować magnetoodmulacze IOW, lub filtry tkaninowe.
- W instalacjach co i went o mocy do 40 kW zastosować filtr siatkowy z połączeniem gwintowym, w instalacjach o mocy powyżej 40 kW zastosować magnetoodmulacze IOW, lub filtry tkaninowe.
- W instalacjach cwu na przewodzie wody zimnej oraz na przewodzie cyrkulacji należy zastosować filtry siatkowe. Średnica filtra powinna być zgodna ze średnicą rurociągu.

4.9 Izolacje ciepłochronne i zabezpieczenie antykorozyjne

- Grubości izolacji rurociągów w węźle po stronie pierwotnej i instalacyjnej należy przyjmować zgodnie z normą „Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń” PN-B-02421 lipiec 2000.

- Urządzenia wyposażenia węzła cieplnego (wymienniki, pompy, odmulacze, zasobniki wody) powinny posiadać izolację termiczną producenta urządzeń.
- Powierzchnie zabezpieczone należy oczyścić do II stopnia czystości wg normy PN-EN ISO 8501-01:2008. Powierzchnie izolowane należy malować farbą ftalową do gruntowania oraz dwukrotnie emalią ftalową nawierzchniową ogólnego stosowania lub emalią czerwoną tlenkową. Powierzchnie nie izolowane należy malować farbami posiadającymi odpowiednie dopuszczenia do stosowania. Dopuszcza się stosowanie innych powłok malarskich o podobnych własnościach.

5. Wymagania w zakresie układu automatycznej regulacji temperatury c.o, c.t, c.w.u, oraz AKPiA

5.1 Regulatory temperatur

- W zależności od potrzeb zaleca się stosowanie odpowiednich sterowników swobodnie programowalnych firmy SAUTER. Sterowniki powinny zapewniać:
 - regulację pogodową instalacji c.o.
 - funkcję przygotowania cwu z możliwością realizacji priorytetu CWU dla węzłów 2 funkcyjnych.
 - realizację obniżen temperatury w trybie dobowym i weekendowym.
 - realizację funkcji pomiarowych oraz sterowniczych dla:
 - ✓ pomiaru temperatur.
 - ✓ pomiaru i sterowania napędami zaworów regulacyjnych.
 - ✓ sterowania pracą pomp.
 oraz w przypadku gdy projekt węzła przewiduje dla:
 - ✓ pomiaru ciśnień.
 - ✓ sterowania elektrozaworem uzupełniania instalacji.
- W węzłach o mocy cieplnej poniżej 30 kW_{co} i 30kW_{co}+30kW_{cwu}.max dopuszcza się zastosowanie sterowników innych producentów. Sterowniki te powinny posiadać możliwość włączenia do istniejących i eksploatowanych w firmie systemów telemetrycznych.
- Sydkraft Słupsk nie zaleca stosowania regulatorów temperatury bezpośredniego działania.

5.2 Zawory regulacyjne c.o, cw, i cwu

- Zaleca się stosowanie napędów do zaworów regulacyjnych firmy SAUTER. Napędy powinny umożliwiać:
 - zasilanie ich napięciem 24V AC.
 - regulację ciągłą sygnałem analogowym w standardzie 0-10V DC.
 - monitorowanie stanu położenia za pomocą sygnału w standardzie 4-20mA.
 - w instalacjach cwu w sytuacjach uzasadnionych tzn. w instalacjach wykonanych z tworzyw sztucznych, w budynkach typu żłobki, przedszkola, szkoły należy

stosować napędy zaworów regulacyjnych z możliwością powrotu pod wpływem działania sprężyny zwrotnej. Napędy powinny współpracować z termostatem bezpieczeństwa w wersji zanurzeniowej.

5.3 Przetworniki temperatury i ciśnienia

- Zaleca się stosowanie zanurzeniowych czujników temperatury z możliwością montażu w dodatkowej osłonie.
- Czujniki temperatury zewnętrznej powinny być montowane od strony północnej budynku na wysokości 2,5 m od poziomu gruntu. Czujniki należy montować oddzielnie na każdy węzeł cieplny.
- Zaleca się stosowanie przetworników ciśnienia firmy WIKA dobranych do zakresu pomiarowego, temperaturowych warunków pracy. Przetworniki powinny pracować w standardzie 4-20mA.

6. Zawartość dokumentacji projektowej

Projekty węzłów cieplnych muszą być wykonane wg zakresu i formy zgodnie z obowiązującymi przepisami:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2012.462)
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U.2004.202.2072)
- art. 34 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (DZ.U.2010.243.1623)
Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2002.75.690 z późn. zm.)
- przytoczone przez projektanta normy

Komplet dokumentacji projektowej PB i PW dla węzła cieplnego powinien zawierać część technologiczną oraz część elektryczną z AKPiA stanowiącą jedną całość. W części technologicznej dokumentacja powinna obejmować:

w część opisowej

- podstawę opracowania,
- opis techniczny przyjętych rozwiązań,
- obliczenia i dobór urządzeń wyposażenia węzła cieplnego,
- wytyczne dotyczące montażu, próby ciśnieniowej
- rozwiązanie ochrony antykorozyjnej, izolacji cieplnej,

- zestawienie urządzeń i elementów wyposażenia węzła cieplnego w zakresie technologii i automatyki z podaniem ich oznaczeń i ilości.

w część rysunkowej

- schemat technologiczny węzła cieplnego z zaznaczonym zakresem przyłącza cieplnego oraz instalacji wewnętrznej,
- rzut pomieszczenia węzła cieplnego z podanymi wymiarami oraz wysokością pomieszczenia,
- rzut pomieszczenia węzła cieplnego z zaznaczoną trasą oraz średnicą przyłącza wysokoparametrowego
- rzut pomieszczenia węzła cieplnego z zaznaczoną trasą instalacji c.o i ciepłej wody o ile została wykonana wcześniej

w części elektrycznej i AKPiA:

- schematy rozdzielnic obwodów zasilania wszystkich odbiorników na potrzeby węzła cieplnego z uwzględnieniem sposobu pomiaru zużycia energii elektrycznej oraz zapewnieniem właściwej ochrony przeciwporażeniowej dla każdego obwodu odbiorczego instalacji elektrycznej.
- schematy elektryczne rozdzielnic automatyki z uwzględnieniem:
 - wszystkich obwodów dla odbiorników związanych technologicznie z automatyką węzłów cieplnych, zasilanych i sterowanych z tej rozdzielnic, takich jak: silniki pomp, elektrozawory,
 - schematy zasilania, pomiarów i sterowania dla napędów zaworów regulacyjnych,
 - schematy podłączenia pomiarów temperatur i ciśnień,
 - schematy widoków rozdzielnic zasilania i rozdzielnic automatyki z rozmieszczeniem aparatów elektrycznych.
- schematy montażowe listew zaciskowych.
- zestawienia aparatów użytych na poszczególnych schematach z uwzględnieniem użytych oznaczeń, podaniem typu i producenta.
- zestawienia kabli i przewodów z podaniem ich typu i producenta.
- zestawienia wszystkich materiałów użytych w dokumentacji branży elektrycznej z podaniem charakterystycznych danych niezbędnych do zamówienia i/lub zakupu.

Do uzgodnienia należy przedłożyć kompletny projekt techniczny węzła w zakresie technologii i AKPiA. Do archiwizacji należy przedłożyć 2 szt. kompletnego projektu oraz wersję elektroniczną projektu zapisaną w formacie PDF.

7. Wybór schematu ideowego węzła cieplnego. Schematy ideowe węzłów cieplnych.

- Podstawowym kryterium wyboru dla poszczególnych wariantów stanowią: moc cieplna węzła oraz indywidualne potrzeby technologiczne obiektów. Celem wyboru jest optymalizacja budowy nowych węzłów cieplnych z punktu widzenia technicznego i ekonomicznego.

- Schematy węzłów cieplnych stanowią materiał pomocniczy do projektowania węzłów cieplnych oraz są materiałem uzupełniającym do warunków technicznych wydawanych przez Sydkraft EC Słupsk.

Schematy węzłów cieplnych zalecanych w Sydkraft EC Słupsk.

1. Schemat węzła jednofunkcyjnego na potrzeby c.o. Wariant 1.
Zalecany zakres zastosowania: $Q_{co} > 100\text{kW}$. Wersja z pełną automatyką.
2. Schemat węzła jednofunkcyjnego na potrzeby c.o. Wariant 2.
Zalecany zakres zastosowania: $Q_{co} (50:100)\text{kW}$
3. Schemat węzła jednofunkcyjnego na potrzeby c.o. Wariant 3.
Zalecany zakres zastosowania: $Q_{co} < 50\text{ kW}$
4. Schemat węzła dwufunkcyjnego na potrzeby c.o i c.w.u. Wariant 1.
Zalecany zakres zastosowania: $Q_{co+cwu.max} > 200\text{ kW}$. Wersja z pełną automatyką.
5. Schemat węzła dwufunkcyjnego na potrzeby c.o i cwu. Wariant 2.
Zalecany zakres zastosowania: $Q_{co+cwu.max} (100:200)\text{kW}$.
6. Schemat węzła dwufunkcyjnego na potrzeby c.o i cwu. Wariant 3.
Zalecany zakres zastosowania: $Q_{co+cwu.max} (60:100)\text{KW}$.
7. Schemat węzła dwufunkcyjnego na potrzeby c.o. i cwu. Wariant 4.
Zalecany zakres zastosowania: $Q_{co+cwu.max} < 60\text{ kW}$.

8. Przygotowanie pomieszczenia z przeznaczeniem na węzeł cieplny.

8.1 Pomieszczenie węzła powierzchnia i lokalizacja

- Na lokalizację węzła należy przeznaczyć wydzielone pomieszczenie przeznaczone wyłącznie na urządzenie będące wyposażeniem węzła cieplnego oraz przeznaczone do wyłącznej dyspozycji Sydkraft. W przypadku braku możliwości spełnienia tych wymogów należy przewidzieć wydzielenie części pomieszczenia poprzez budowę ogrodzenia z siatki.
- Preferowana jest lokalizacja węzła cieplnego w pomieszczeniu przy ścianie zewnętrznej budynku od strony umożliwiającej wykonanie przyłącza cieplnego bezpośrednio do pomieszczenia węzła.
- W przypadku gdy węzeł nie ma bezpośredniego wejścia z zewnątrz budynku należy udostępnić służbę eksploatacyjnym klucze do pomieszczeń piwnicznych, korytarzy itp. umożliwiając swobodny dostęp do węzła cieplnego.
- zaleca się minimalną powierzchnię oraz wysokość pomieszczenia przeznaczonego na węzeł cieplny jednofunkcyjny na potrzeby centralnego ogrzewania w wykonaniu standardowym wyposażony w wymiennik JAD.

Węzły 1-funkcyjne	Minimalna powierzchnia w m ²	Minimalna wysokość
Moc max całkowita do 50 kW	8 m ²	2 m
Moc max całkowita od 50 kW do 100 kW	10 m ²	2,2m
Moc max całkowita od 100 kW do 200 kW	15 m ²	2,5 m
Moc max całkowita powyżej 200 kW	uzgodnienie indywidualne	uzgodnienie indywidualne

- zaleca się minimalną powierzchnię oraz wysokość pomieszczenia przeznaczonego na węzeł ciepły dwufunkcyjny na potrzeby centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej w wykonaniu standardowym wyposażony w wymienniki JAD w układzie bezzasobnikowym ze stabilizatorem ciepłej wody

Węzły 2-funkcyjne co i cwu	Minimalna powierzchnia w m ²	Minimalna wysokość
Moc max całkowita do 50co+50cwu max kW	10 m ²	2 m
Moc max całkowita od 50+50cwu max do 200 kW mocy całkowitej	12 m ²	2,2m
Moc max całkowita od 200 kW do 500 kW	15 m ²	2,7
Moc max całkowita powyżej 500 kW. Węzły wyposażone w zasobniki ciepłej wody	uzgodnienie indywidualne	uzgodnienie indywidualne

- W przypadkach: wyposażenia węzła w dodatkową funkcję obsługi węzła na potrzeby wentylacji, konieczności zastosowania zasobnika ciepłej wody użytkowej lub konieczności zastosowania niestandardowych rozwiązań technologicznych podane powyżej powierzchnie należy zwiększyć.

8.2 Pomieszczenie węzła zalecenia budowlane

- **Drzwi wejściowe i okna.** Drzwi do węzła powinny mieć wymiary umożliwiające montaż zaprojektowanych urządzeń wyposażenia węzła ciepłego. Dla rozwiązań standardowych wymiary drzwi powinny mieć wymiar 2,0m x 0,8m. Jeżeli wejście do węzła znajduje się na zewnątrz budynku drzwi wejściowe z futryną należy wykonać ze stali lub pokryć blachą stalową. Drzwi należy wyposażyć w dwa zamki patentowe lub zamka patentowego i kłódki. W przypadku gdy węzeł jest własnością Sydkraft zamontowane zamki powinny być przystosowane do montażu wkładki w systemie Masterkey które dostarcza Sydkraft. Okno powinno być wyposażone w kratę zabezpieczającą przed włamaniem. Drzwi wejściowe powinny być otwierane na zewnątrz pomieszczenia.

- **Ściany i strop pomieszczenia** Ściany pomieszczenia powinny być otynkowane i pomalowane farbą chroniącą przed wilgocią do wysokości 1,5m. Zabezpieczenie pomieszczenia węzła ciepłego pod względem hałasu powinno być zgodne z normą PN-B- 02151-02. Wytrzymałość ścian powinna umożliwiać zamontowanie podparć pod rury i urządzenia.
- **Posadzka pomieszczenia** powinna być betonowa i wyprofilowana ze spadkiem do kratki ściekowej lub studzienki schładzającej. Posadzka powinna być odporna na ścieranie, zabezpieczona przed poślizgiem.
- **Odwodnienie węzła ciepłego.** Pomieszczenie węzła powinno być wyposażone w kratkę przyłączoną do studzienki schładzającej połączonej z kanalizacją. W przypadku braku możliwości przyłączenia studzienki do kanalizacji należy zastosować odwodnienie poprzez pompę płytakową.
- **Wentylacja pomieszczenia.** Pomieszczenie węzła powinno być wyposażone w wentylację grawitacyjną. Otwór wlotowy kanału należy zabezpieczyć siatką. Dopuszcza się zastosowanie wentylacji mechanicznej.

8.3 Pozostałe wymagania

- Droga komunikacyjna prowadząca do węzła powinna umożliwić montaż urządzeń wyposażenia węzła ciepłego. Powinna być wyposażona w oświetlenie elektryczne.
- Zaleca się, aby w pomieszczenie węzła miało oświetlenie naturalne oraz oświetlenie elektryczne.
- Lokalizacja węzła ciepłego w budynku powinna każdorazowo uzgodniona w Sydkraft EC Słupsk.
- W domach jednorodzinnych i obiektach o małym zapotrzebowaniu na energię cieplną do których ciepło będzie dostarczane za pośrednictwem węzłów kompaktowych o mocy poniżej 30 kW wymagania dotyczące pomieszczeń przeznaczonych na węzeł ciepłych ustala się indywidualnie dla każdego odbiorcy.

8.4 Przyłącze wody zimnej na potrzeby cwu

- Do pomieszczenia należy zaprojektować przyłącze wody zimnej w węzłach dwufunkcyjnych z cwu
- Przepływy obliczeniowe do wymiarowania przyłącza i doboru wodomierza należy obliczyć na podstawie normy PN-92/B-01706 „ Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu”.

8.5 Przyłącze energetyczne na potrzeby węzła ciepłego

- W węzłach ciepłych będących własnością Sydkraft EC Słupsk należy zaprojektować osobne zasilanie energetyczne. Pomiar energii elektrycznej na podstawie aktualnych warunków przyłączeniowych wydanych przez Energa.

Zapisy dodatkowe

- Wszystkie materiały i wyroby instalacyjne zaprojektowane na potrzeby cwu powinny mieć zgodę na zastosowanie, wydaną przez Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego w Słupsku.
- Urządzenia będące wyposażeniem węzła cieplnego nie mogą przekraczać poziomu 65 dB określonego w normie PN-87/B-02151/02.

Przepisy i normy

PN-B-02423:1999+Ap1:2000 Ciepłownictwo - Węzły ciepłownicze - Wymagania i badania przy odbiorze

PN-ISO 4200:1998 Rury stalowe bez szwu i ze szwem o gładkich końcach - Wymiary i masy na jednostkę długości

PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem gwintowane

PN-87/B-02151/02 Akustyka budowlana - Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach - Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach

PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Zabezpieczenie ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi - Wymagania

PN-B-02416:1991 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączanych do sieci ciepłych - Wymagania

PN-76/B-02440 Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej - Wymagania

PN-80/M-53750 Termometry szklane - Wspólne wymagania i badania

PN-EN 13190:2004 Termometry wskazówkowe

PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń - Wymagania i badania odbiorcze

PN- EN 13480-1:2005 Rurociągi przemysłowe metalowe - cz. 1. Postanowienia ogólne

PN-EN 1717 - Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.

PN-EN ISO 8501-1:2008 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoża stalowych oraz podłoża stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.

PN-93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.

Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 17 sierpnia 2006 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo budowlane.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690.