

5. Wytyczne projektowania węzłów ciepłych

5.1 Założenia techniczno-eksploatacyjne dotyczące węzła ciepłego

5.1.1 Przedmiotem założeń techniczno-eksploatacyjnych są urządzenia węzła poza wielokanałowym regulatorem i sterownikiem swobodnie programowalnym z czujnikami oraz zaworami regulacyjnymi, których wymagania podane w odrębnych wytycznych.

5.1.2 Wartość ciśnienia wody sieciowej wynosi 1,6 MPa, natomiast wartości nominalne temperatury na zasilaniu i powrocie w okresie sezonu grzewczego i lata należy przyjmować zgodnie z wydanymi warunkami przez TAURON Ciepło.

Temperaturę powrotu wody instalacyjnej za wymiennikiem płytowym centralnego ogrzewania należy przyjmować niższą o min. 5°C od powrotu po stronie wysokich parametrów.

Przy projektowaniu węzłów ciepłej wody użytkowej uwzględnić warunek zapewnienia wymaganej temperatury w punktach czerpalnych oraz rozwiązania umożliwiające wykonanie okresowej dezynfekcji metodą termiczną lub chemiczną zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690, z późn. zm.)

Do obliczeń wartość temperatury wody wodociągowej należy przyjmować na poziomie 5°C

5.1.3 Wymienniki płytowe ze stali nierdzewnej. Materiał płyty - stal nierdzewna AISI 316 lub wyższej klasy. W projektach budowlano-wykonawczych węzłów ciepłych stosować płytowe lutowane wymienniki ciepła. Ze względów eksploatacyjnych dla mocy węzła powyżej 2,0 MW planować dwa lub trzy wymienniki, pracujące w zestawie (baterii). Dla węzłów dwustopniowych z przygotowaniem ciepłej wody użytkowej i wymiennikami płytowymi zaleca się projektować wymienniki w wersji dwustopniowej z sześcioma króćcami (dwa stopnie w jednym wymienniku). Wymienniki należy montować za pomocą połączeń rozłącznych od strony sieci ciepłowniczej i instalacji.

Wymienniki ciepła powinny być odporne na korozję powodowaną przez przepływającą wodę sieciową i instalacyjną

W węzłach centralnego ogrzewania należy stosować wymienniki płytowe lutowane miedzią.

Projektant dobierając wymienniki ciepłej wody użytkowej zobowiązany jest uwzględnić materiał instalacji ciepłej wody, kontaktując się w tym celu z właściwym

dla lokalizacji węzła cieplnego Obszarem Ciepłym. W węzłach ciepłej wody użytkowej, w których występuje duże wytrącanie się osadów z wody wodociągowej stosujemy wymienniki płaszczowo-rurowe.

W uzasadnionych przypadkach w uzgodnieniu z TAURON Ciepło dopuszcza się zastosowanie wymienników płytowych skręcanych lub rurowo-płaszczowych.

Dla potrzeb płukania wymiennika należy na rurociągach zasilania i powrotu (wysoki i niski parametr) przed każdym wymiennikiem zabudować króćce zakończone zaworem kulowym.

- 5.1.4 Węzły dwufunkcyjne (centralne ogrzewanie + ciepła woda użytkowa) wykonać w układzie równoległym lub szeregowo-równoległym. W uzasadnionych przypadkach w uzgodnieniu z TAURON Ciepło dopuszcza się inne schematy technologiczne węzłów
- 5.1.5 W przypadkach występowania potrzeb cieplnych na cele technologiczne wymagających odrębnych regulacji i transformacji nośnika grzewczego, należy zaprojektować oddzielny wymiennik lub układ wymienników.
- 5.1.6 Założenia techniczno-eksploatacyjne urządzeń wchodzących w skład modułu przyłączeniowego, składającego się z układu pomiarowo-rozliczeniowego oraz zaworu różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu (opcjonalnie reduktora ciśnienia), zostały podane w odrębnych wytycznych wraz ze schematem technologicznym i wzorem doboru urządzeń.

Moduł ten powinien stanowić osobny zespół urządzeń wyodrębnionych z konstrukcji kompaktowego węzła cieplnego. Omawiane wydzielenie powinno mieć charakter fizyczny – moduł montowany nie na ramie wymiennika kompaktowego lecz osobno, celem zapewnienia dostępu i możliwości dowolnej rekonfiguracji tego modułu w przyszłości jeśli zajdzie taka potrzeba.
- 5.1.7 TAURON Ciepło w projektach węzłów cieplnych nie zaleca stosowania zasobników ciepła. Można je zaprojektować tylko w wyjątkowych sytuacjach z podaniem zasadności stosowania i w uzgodnieniu z TAURON Ciepło
- 5.1.8 W uzasadnionych przypadkach związanych z dużymi zmianami poboru ciepłej wody użytkowej, dopuszcza się montaż stabilizatorów temperatury po wcześniejszym uzgodnieniu z TAURON Ciepło.
- 5.1.9 Do regulacji temperatury centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej i ciepła technologicznego należy stosować wielokanałowy regulator lub sterownik swobodnie programowalny w przypadkach zgodnych z treścią pkt. 5.2.1 i 5.3.1

5.1.10 Założenia techniczno-eksploatacyjne wielokanałowego regulatora i sterownika swobodnie programowalnego z czujnikami oraz zaworami regulacyjnymi są podane w odrębnych wytycznych.

5.1.11 Pompa obiegowa pracująca w układzie in-line z elektronicznym regulatorem do bezstopniowej regulacji prędkości obrotowej (zmiennooobrotowa). Zasilana napięciem 1 x 230 V 50 Hz lub 3 x 400 V 50 Hz z możliwością ustawienia punktu pracy w całym obszarze pracy pompy. Charakteryzująca się niskim poziomem hałasu spełniając wymagania normy PN-N-01307:1994 oraz PN-87/B-02151/02. Silnik pompy powinien być chroniony przed suchobiegiem, zwarciami, przeciążeniami i przegrzaniem. Pompy montować w sposób zabezpieczający przed przenoszeniem drgań na konstrukcję budynku i instalację. Dopuszcza się stosowanie pomp podwójnych (bliźniaczych).

Materiały pomp pracujących w obiegu centralnego ogrzewania lub ciepła technologicznego, mające bezpośredni kontakt z przepływającym czynnikiem powinny być odporne na działanie wody o jakości zgodnej z PN-93/C-04607. Natomiast pompy pracujące w obiegu ciepłej wody użytkowej powinny być odporne na działanie wody zgodnej z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z 4.05.1990 Dziennik Ustaw nr. 35 z 1990 poz. 205 i należy wykonać je ze stali nierdzewnej lub brązu.

5.1.12 Uzupełnianie instalacji wewnętrznej centralnego ogrzewania może być realizowane:

a) Z powrotu obiegu wody sieciowej - w połączeniu trwałym składającym się z zespołu urządzeń: zaworów odcinających, zwrotnych, kryzy (o średnicy otworu nie mniejszej niż 5,0 mm), filtra, wodomierza do ciepłej wody, reduktora i elektrozaworu, które w sposób automatyczny uzupełniają zład przy spadku ciśnienia statycznego instalacji poniżej nastawy. Takie podłączenie wymaga zawarcia stosownej umowy z dostawcą ciepła, celem umożliwienia prowadzenia rozliczeń za zużyty czynnik grzewczy. Dopuszcza się wariantowe włączenie miejsca uzupełniania zładu na powrocie wody sieciowej celem zrealizowania bezpośredniego uzupełniania (bez zbiornika wody uzupełniającej), zgodnie z odrębnym rysunkiem.

b) W przypadkach braku możliwości uzupełniania zładu centralnego ogrzewania z powrotu wysokich parametrów lub dużych grupowych węzłów cieplnych z zewnętrzną instalacją odbiorczą, należy zastosować urządzenia stabilizująco - uzupełniające. Na etapie projektowym uzgodnić wcześniej takie rozwiązanie z TAURON Ciepło.

c) Z instalacji wodociągowej poprzez zespół automatycznego uzupełniania z układem uzdatniania wody, który powinien zawierać zabezpieczenie w postaci zaworu antyskażeniowego. Zespół jest częścią składową instalacji wewnętrznej, nie wchodzącym w obszar urządzeń węzła cieplnego. Zwrócić uwagę na wartość

ciśnienia wody uzupełniającej, aby nie przekraczała wartości dopuszczalnej w instalacji. Taki sposób uzupełniania można zaprojektować tylko w wyjątkowych sytuacjach z podaniem zasadności stosowania i w uzgodnieniu z TAURON Ciepło.

5.1.13 Zabezpieczenie instalacji c.o. - właściwe dla systemu zamkniętego i zgodne z obowiązującymi przepisami oraz normami.

5.1.14 Naczynie zbiorcze przeponowe ciśnieniowe bez wymiennej przepony, obliczone zgodnie z PN-B-02414:1999. Naczynie zbiorcze z wymienną membraną stosować wyłącznie w przypadku, gdy obliczeniowa pojemność całkowita naczynia zbiorczego przekracza 500 litrów.

Naczynie połączone z rurociągiem powrotnym niskich parametrów poprzez rurę bezpieczeństwa. Do obsługi naczynia zbiorczego np. podczas demontażu i możliwością opróżniania, przewidzieć na rurze bezpieczeństwa złącze samoodcinające.

W przypadku braku możliwości lokalizacyjnych lub transportowych do pomieszczenia węzła należy zamiast naczynia zbiorczego przewidzieć układ stabilizacji ciśnienia sterowany kompresorowo lub zespół urządzeń stabilizacyjno-upełniających.

5.1.15 Zawór bezpieczeństwa obliczony zgodnie z normą PN-B-02414 oraz PN-B-02416 oraz przepisami UDT. W instalacji ciepłej wody użytkowej – zawór bezpieczeństwa wg PN-B-02440. Odprowadzenie wody z zaworu bezpieczeństwa powinno spełniać wymagania PN-91/B-02415.

Zawory bezpieczeństwa powinny również spełniać przepisy Urzędu Dozoru Technicznego, gdzie przepustowość zaworu bezpieczeństwa powinna uwzględniać moc i pęknięcie wspólnej ścianki wymiennika. Uzupełnianie zładu centralnego ogrzewania poprzez trwałe połączenie powrotów obiegu sieciowego (wysokich parametrów) i instalacyjnego (niskich parametrów) wymaga uwzględnienia dodatkowo przepustowości zaworu ze względu na otwarcie przewodu uzupełniania. Wzór doboru zaworów wg przepisów UDT zamieszczono w odrębnym opracowaniu.

Zawory bezpieczeństwa należy stosować na rurociągach zasilających instalacje centralnego ogrzewania lub zasilające odbiory technologiczne. W instalacjach ciepłej wody użytkowej należy stosować zawór bezpieczeństwa na rurociągu wody wodociągowej zasilającej wymiennik ciepłej wody. Zaleca się stosować jeden zawór bezpieczeństwa w każdej instalacji.

5.1.16 Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji w której będzie zainstalowana. Armatura powinna być zainstalowana tak, aby była dostępna do obsługi konserwacji tj. położona nie wyżej niż 1,7 m od posadzki.

Zawory odcinające kulowe o połączeniach spawanych, natomiast w obiegu ciepłej wody użytkowej o połączeniach gwintowanych.

Armatura odcinająca i regulacyjna oraz filtry i zawory zwrotne muszą być odporne na pracę przy maksymalnych parametrach, przy czym oba warunki (ciśnienie i temperatura) muszą być spełnione jednocześnie. Parametry dla armatury odcinającej i regulacyjnej oraz filtrów i zaworów zwrotnych są następujące:

- a. Ciśnienie wody sieciowej w.p.- min. 1,6 MPa
- b. Ciśnienie wody instalacyjnej c.o. i technologii- min. 1,0 MPa
- c. Ciśnienie ciepłej wody użytkowej c.w.u- min. 1,0 MPa
- d. Temperatura wody sieciowej w.p.- min 150⁰C
- e. Temperatura wody instalacyjnej c.o., technologii, oraz c.w.u.- min. 100⁰C

5.1.17 W obiegu instalacji odbiorczej (niskich parametrów) i ciepłej wody użytkowej (cyrkulacji) stosować filtr siatkowo-magnetyczny z siatką 300 oczek/cm² wykonany ze stali nierdzewnej. Natomiast na doprowadzeniu zimnej wody filtr bez wkładu magnetycznego z siatką o ilości oczek j.w.

W uzasadnionych przypadkach, uzgodnionych z TAURON Ciepło można stosować odmulacze sedymentacyjno-magnetyczne.

5.1.18 W najniższych i najwyższych punktach rurociągów należy zlokalizować armaturę odwadniającą i odpowietrzającą. Wodę ze spustów sprowadzić rurą odpływową do nad kratkę podłogową podłączoną do studzienki schładzającej.

5.1.19 Po stronie obiegu wody sieciowej (wysokich parametrów) należy stosować manometry tarczowe w metalowej osłonie o średnicy min. 100 mm, z kurkiem manometrycznym trójdrogowym o zakresie 0 – 1,6 MPa.

W obiegu wody instalacyjnej odbiorczej (niskich parametrów) należy stosować manometry tarczowe w metalowej osłonie o średnicy min. 100 mm, z kurkiem manometrycznym trójdrogowym o zakresie 0 – 1,0 MPa oraz termometry cieczowe w metalowej osłonie o zakresie 0-100⁰C. Po stronie ciepłej wody użytkowej stosować manometry tarczowe w metalowej osłonie o średnicy min. 100 mm, z kurkiem manometrycznym trójdrogowym o zakresie 0 – 1,0 MPa oraz termometry cieczowe w metalowej osłonie o zakresie 0-100⁰C.

Kurek manometryczny trójdrożny fig.528 z przyłączem procesowym 3xM20x1,5. Króćce zwijane typu U-rurka należy stosować w obiegach wody sieciowej (wysokich parametrów).

Do pomiaru temperatury stosować termometry cieczowe w metalowej osłonie o zakresie 0-150°C. Króćce pod czujniki temperatury i termometry od średnicy rurociągu Dn 100 (włącznie), wykonać w formie tulei ochronnych.

Nie dopuszcza się stosowania termometru i manometru w jednej obudowie

5.1.20 Urządzenia takie jak: wymienniki ciepła, pompy, naczynia wzbiorcze, wodomierze, filtry siatkowo-magnetyczne, filtry siatkowe, zawory odcinające i regulacyjne oraz regulatory powinny posiadać właściwe certyfikaty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

5.1.21 Przewody wody sieciowej należy wykonać z rur stalowych bez szwu wg PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie. Po stronie instalacji odbiorczej (niskich parametrów) tj. przewody wewnętrznej instalacji c.o. wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem z usuniętym wyplywem wg PN-79/H-74244, łączonych przez spawanie. Rury muszą posiadać świadectwo odbioru jakościowego ZETOM. Przewody prowadzić po wierzchu ścian na wspornikach lub na konstrukcji wsporczej osadzonej w betonowej podłodze pomieszczenia węzła. Przewody prowadzić ze wzniosem do zbiorników i zaworów odpowietrzających oraz ze spadkiem do kurków spustowych. Minimalny spadek przewodów 3‰. Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia pożarowego należy wykonać z materiałów trwale elastycznych, jako szczelne p.poż. o odporności ogniowej (szczelności ogniowej E, izolacyjności ogniowej I) wymaganej dla tych elementów.

W obiegach ciepłej wody użytkowej należy stosować materiały rurociągów odporne na korozję, spełniające wymogi temperaturowe, ciśnieniowe i wytrzymałościowe dla pracy w tych obiegach. Zaleca się stosować rury z tworzyw sztucznych, przy czym dla węzłów cieplnych wykonanych w formie kompaktowej należy w obrębie węzła (w odległości do 2,0 m od wymiennika c.w.u.) zastosować rury ze stali nierdzewnej. Stosowanie rur ocynkowanych dopuszcza się w szczególnych przypadkach po wcześniejszym uzgodnieniu z TAURON Ciepło.

Usytuowanie urządzeń ciepłowniczych wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-B-02423 „Węzły ciepłownicze, Wymagania i badania przy odbiorze” i zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Węzłów Ciepłowniczych COBRTI INSTAL”.

5.1.22 Węzeł cieplny wykonany w formie kompaktowej należy ustawić na podłodze pomieszczenia i ustabilizować. Zastosowane wymienniki należy tak montować, aby uniknąć działania na króćce sił większych od ciężaru wymiennika wraz z wodą.

5.1.23 Zabezpieczenie antykorozyjne za pomocą powłok ochronnych, wykonane zgodnie z PN-EN ISO 8501-01:2008.

5.1.24 Przewody rozprowadzające zaizolować termicznie zgodnie z wymaganiami normy PN-/B-02421:2000 Grubość izolacji należy przyjąć zgodnie z Warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

5.1.25 Dla projektów budowlano-wykonawczych węzłów cieplnych należy stosować oznaczenie izolacji (strzałkami o odpowiednim kolorze). Przy oznaczeniach dwukolorowych, pierwszy oznacza barwę zasadniczą, natomiast drugi barwę pomocniczą.

- | | |
|---|----------------------|
| • zasilanie wysokich parametrów | czerwony ciemny |
| • powrót wysokich parametrów | niebieski ciemny |
| • zasilanie niskich parametrów | czerwony jasny |
| • powrót niskich parametrów | niebieski jasny |
| • przewody ciepłej wody użytkowej | zielono-pomarańczowy |
| • przewody zimnej wody | zielony |
| • przewody wody cyrkulacyjnej | zielono-biały |
| • przewody bezpieczeństwa | żółto-czarny |
| • przewody impulsowe | czarny |
| • przewody odpowietrzające i odwadniające | brązowy |

5.1.26 Lokalizacja pomieszczenia węzła cieplnego powinna być bezpośrednio za ścianą zewnętrzną przez które jest doprowadzone przyłącze.

W uzasadnionych przypadkach i w uzgodnieniu z TAURON Ciepło dopuszcza się inną lokalizację pomieszczenia węzła cieplnego.

5.1.27 Węzły cieplne oraz ich pomieszczenia z wyposażeniem należy wykonać w oparciu o normę PN-B-02423 „Węzły ciepłownicze, Wymagania i badania przy odbiorze” i zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Węzłów Ciepłowniczych COBRTI INSTAL”.

Zalecana minimalna wysokość pomieszczenia węzła cieplnego powinna wynosić 2,2 m, lecz nie mniej niż 2,0 m zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami). Wysokość przejść w pomieszczeniu pod przewodami powinna wynosić w świetle, co najmniej 1,9 m. Minimalna powierzchnia pomieszczenia węzła cieplnego powinna być o takiej wielkości, aby wzajemne usytuowanie projektowanych przewodów, urządzeń i elementów węzła umożliwiały

ich prawidłową eksploatację lub wymianę z zachowaniem warunków standaryzacji TAURON Ciepło.

- 5.1.28 Hałas od urządzeń występujących w węźle cieplnym zlokalizowanym w budynku mieszkalnym lub użyteczności publicznej nie może przekraczać poziomu określonego w normach PN-N-01307:1994 i PN-87/B-02151/02.
- 5.1.29 Przy doborze urządzeń, a w szczególności naczyń wzbiorczych, należy uwzględnić wielkość pomieszczenia oraz możliwość ich transportu do węzła ciepłowniczego.
- 5.1.30 W sprawie szczegółów rozwiązań technicznych należy na roboczo na etapie projektowania uzgadniać z TAURON Ciepło.
- 5.1.31 Nietypowe rozwiązania są rozpatrywane indywidualnie.
- 5.1.32 Urządzenia węzła cieplnego powinny być właściwie dobrane przez projektanta i pracować poprawnie pod względem eksploatacyjnym ze szczególnym uwzględnieniem charakterystyki i potrzeb cieplnych instalacji odbiorczej przez cały okres dostawy ciepła oraz dostosowania instalacji odbiorczej do prawidłowej współpracy z węzłem.