

**Spółdzielnia Budownictwa  
Mieszkaniowego w Wołominie  
al. Niepodległości 17  
05 – 200 Wołomin**

**Dotyczy: Wydania warunków techniczno – eksploatacyjnych na zaprojektowanie i wybudowanie węzłów ciepłych dla budynków przy ul. K. Jadwigi 1, 3, 13 i 15 oraz ul. Wileńskiej 90 i 92 w Wołominie.**

W nawiązaniu do złożonego pisma z dnia 18.02.2026r. dotyczącego wydania warunków na zaprojektowanie i budowę węzłów ciepłych dla budynków mieszkalnych wielorodzinnych w Wołominie przy ulicy:

- Królowej Jadwigi 1,
- Królowej Jadwigi 3,
- Królowej Jadwigi 13,
- Królowej Jadwigi 15,
- Wileńskiej 90,
- Wileńskiej 92,

Zakład Energetyki Ciepłej w Wołominie Sp. z o.o., informuje, że węzły ciepłe należy zaprojektować zgodnie z następującymi warunkami:

**1. Dane podstawowe**

- 1.1. Niniejsze warunki stanowią wytyczne do projektu węzła ciepłego.
- 1.2. Projekt węzła ciepłego należy wykonać zgodnie z aktualnymi wymaganiami ZEC w Wołominie oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.
- 1.3. Dokumentacja techniczna podlega uzgodnieniu i zatwierdzeniu w ZEC w Wołominie pod względem eksploatacyjnym.
- 1.4. Węzły ciepłownicze podlegają odbiorowi technicznemu przez ZEC w Wołominie.

**2. Ogólne założenia do projektu węzła ciepłego**

**2.1. Parametry wody sieciowej**

- 2.1.1. Do obliczeń wytrzymałościowych przyjmować maksymalną temperaturę zasilania m.s.c.  $T_z^{max} = 125^{\circ}C$  przy ciśnieniu  $p_{max} = 1,6$  MPa.
- 2.1.2. Ciśnienie dopuszczalne  $p_{max} = 1,6$  MPa.
- 2.1.3. Ciśnienie dyspozycyjne  $\Delta p_{dysp.} = 200$  kPa.
- 2.1.4. Temperatury obliczeniowe – zima –  $T_z/T_p = 115/65^{\circ}C$ .
- 2.1.5. Temperatury obliczeniowe – lato –  $T_z/T_p = 65/42^{\circ}C$ .

2.2. Parametry instalacji c.o.

- 2.2.1. Ciśnienie dopuszczalne  $p_{\max} = 0,6$  MPa.
- 2.2.2. Temperatura zasilania  $t_z^{\max} = 80^{\circ}\text{C}$ .
- 2.2.3. Temperatura powrotu  $t_p^{\max} = 60^{\circ}\text{C}$ .
- 2.2.4. Wysokość statyczna  $H_{st}$  – wg projektu instalacji c.o.
- 2.2.5. Zapotrzebowanie mocy ciepłej - wg projektu instalacji c.o.

2.3. Parametry instalacji c.w.u.

- 2.3.1. Do obliczeń wytrzymałościowych przyjmować maksymalną temperaturę zasilania c.w.u.  $t_{cw}^{\max} = 80^{\circ}\text{C}$  przy ciśnieniu  $p_{\max} = 1,0$  MPa.
- 2.3.2. Ciśnienie dopuszczalne  $p_{\max} = 1,0$  MPa.
- 2.3.3. Zapotrzebowanie mocy ciepłej - wg projektu instalacji c.w.u.
- 2.3.4. Temperatura c.w.u. w punktach czterpalnych nie wyższa niż  $60^{\circ}\text{C}$  i nie niższa niż  $55^{\circ}\text{C}$ .
- 2.3.5. Maksymalne zapotrzebowanie c.w.u. dla budynków mieszkalnych określać w oparciu o ilość mieszkańców / użytkowników i jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody na użytkownika. Obliczając maksymalną moc węzła c.w.u. należy uwzględnić godzinowy współczynnik nierównomierności rozbioru ciepłej wody i czasu użytkowania instalacji c.w.u., którego wartość dla budynków niemieszkalnych należy przyjąć na podstawie rzeczywistej pracy instalacji c.w.u. (obliczenia wg normy PN-B-01706:1992+Az1:1999).

**3. Szczegółowe wymagania do projektu węzła ciepłego**

3.1. Technologia

- 3.1.1. Wszystkie urządzenia i elementy węzła muszą być rozmieszczone z uwzględnieniem zaleceń producenta urządzeń, zawartych w DTR.
- 3.1.2. Węzły kompaktowe lub jego części (moduły c.o., c.w.u. lub części modułów) nie mogą przekraczać masy 150 kg i gabarytów umożliwiających wprowadzenie do pomieszczenia węzła.
- 3.1.3. Poszczególne elementy węzła powinny być tak zabudowane, aby zapewnić łatwy dostęp do wszystkich urządzeń węzła w celu demontażu, montażu, obsługi i okresowych prac konserwacyjnych.
- 3.1.4. Wymienniki ciepła o masie własnej powyżej 20 kg powinny zostać posadowione na konstrukcjach wsporczych, zgodnie z zaleceniem producenta.
- 3.1.5. Dla instalacji c.o. stosować wymienniki ciepła ze stali odpornej na korozję, np. wymienniki płytowe lutowane lub wymienniki płaszczowo rurowe typu JAD.
- 3.1.6. Maksymalna moc pojedynczego wymiennika płytowego lutowanego nie powinna przekraczać 1,0 MW.
- 3.1.7. Maksymalne dopuszczalne spadki ciśnień na wymiennikach nie powinny przekraczać 25 kPa.
- 3.1.8. Maksymalne dopuszczalne prędkości wody na zaworach regulacyjnych i króćcach wymienników nie może przekroczyć 3,0 m/s.
- 3.1.9. W zależności od mocy modułu c.o. należy tak dobierać średnice rurociągów oraz elementy instalacji c.o. aby wyznaczone całkowite opory instalacji, łącznie z elementami znajdującymi się w węźle, nie przekraczały wartości podanych w poniższej tabeli:

Moc modułu c.o.	≤ 100 kW	100 – 500 kW	≥ 500 kW
Opory strony instalacyjnej (instalacja wewnętrzna + strona instalacyjna węzła)	60 kPa	80 kPa	120 kPa

- 3.1.10. Węzły c.o. i c.w.u. powinny być wykonane w układzie równoległym, przy czym dopuszcza się wykonanie węzłów c.o. i c.w.u. w układzie szeregowo-równoległym dla  $Q_{cw}^{max} \geq 200$  kW.
- 3.1.11. Dla instalacji c.w.u. stosować wymienniki ciepła ze stali odpornej na korozję, np. wymienniki płytowe lutowane lub wymienniki płaszczowo rurowe typu JAD. W przypadku instalacji c.w.u. wykonanej ze stali ocynkowanej nie należy stosować wymienników płytowych lutowanych miedzią.
- 3.1.12. Na dopływie wody zimnej do wymiennika ciepła c.w.u. montować zawór zwrotny antyskażeniowy typu EA i wodomierz z impulsatorem pozwalającym rejestrować całkowite zużycie c.w.u., które są elementami instalacji wewnętrznej c.w.u. – własność Odbiorcy.
- 3.1.13. Węzły c.w.u. należy projektować jako bezzasobnikowe. Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów / zasobników c.w.u. w następujących przypadkach:
- potrzeby zapewnienia dezynfekcji termicznej w okresach, gdy temperatura zasilania w sieci ciepłowniczej tego nie zapewnia, a dezynfekcja termiczna jest realizowana przy użyciu grzałek elektrycznych zamontowanych w zasobniku – montaż zasobnika w układzie na obejściu zasilania c.w.u. (bez cyrkulacji przez zasobnik),
  - w małych instalacjach c.w.u. o mocy  $Q_{cw}^{max} \leq 50$  kW – montaż stabilizatora w układzie przepływowym na zasilaniu c.w.u. (bez cyrkulacji przez stabilizator).
- W obu tych przypadkach stabilizator / zasobnik musi być montowany za zaworem będącym granicą węzła i instalacji (po stronie instalacji) i jest elementem instalacji wewnętrznej c.w.u. – własność Odbiorcy.
- 3.1.14. Materiały stosowane po stronie wody instalacyjnej c.w.u. muszą być wykonane z materiałów dopuszczonych do stosowania w instalacjach do wody pitnej.
- 3.2. Armatura
- 3.2.1. Po stronie sieciowej nie dopuszcza się do stosowania armatury i urządzeń z korpusem z żeliwa szarego.
- 3.2.2. Po stronie sieciowej należy zastosować zawory kulowe spawane lub kołnierzowe. Na przyłączy sieci ciepłowniczej w pomieszczeniu węzła należy stosować zawory kulowe spawane z połączeniem kołnierzowym od strony węzła.
- 3.2.3. Po stronie instalacyjnej c.o. i c.w.u. należy stosować armaturę kołnierzową, międzykołnierzową lub z końcówkami do spawania. Do średnicy DN50 dopuszcza się stosowanie armatury z końcówkami gwintowanymi.
- 3.2.4. Po stronie wody sieciowej stosować filtrodumulniki z wkładem magnetycznym oraz filtry siatkowe 400 oczek/cm<sup>2</sup>, a za przetwornikiem przepływu ciepłomierza filtry siatkowe 200 oczek/cm<sup>2</sup> montowane w kierunku przeciwnym do przepływu.
- 3.2.5. Po stronie wody instalacyjnej stosować filtry siatkowe 400 oczek/cm<sup>2</sup> z wkładem magnetycznym na powrocie z instalacji c.o. (przed pompami obiegowymi) oraz na zasilaniu instalacji c.w.u. zimną wodą i powrocie cyrkulacji c.w.u. (przed pompą cyrkulacyjną).
- 3.2.6. Do pomiaru ciśnień należy stosować manometry wskazówkowe z elementami sprężystymi o zakresie pomiaru o 50 ÷ 100% większym od ciśnienia roboczego

czynnika, zamontowane poprzez kurki/zawory manometryczne odpowietrzająco-spustowe.

- 3.2.7. Do pomiaru temperatur zaleca się stosować szklane termometry przemysłowe, cieczowe, w oprawie metalowej (wg PN-80/M-53750). Dopuszcza się stosowanie termometrów tarczowych bimetalicznych (wg PN EN 13190:2004).

### 3.3. Automatyka

- 3.3.1. Licznik ciepła ultradźwiękowy, posiadający możliwość wyposażenia w moduł do komunikacji zewnętrznej, należy montować na powrocie sieciowym.
- 3.3.2. Przed i za przetwornikiem przepływu należy przewidzieć zamontowanie odcinków prostych, jeżeli są wymagane przez producenta licznika ciepła.
- 3.3.3. Do określenia zużycia ciepła dla przygotowania c.w.u. w budynkach mieszkalnych należy stosować dodatkowe ciepłomierze w obiegu c.o.
- 3.3.4. Liczniki ciepła muszą posiadać plomby legalizacyjne GUM lub posiadać ocenę zgodności MID.
- 3.3.5. W module podłączeniowym stosować regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu, montowany na powrocie sieciowym. Regulator powinien mieć możliwość wymiany membrany bez konieczności demontażu zaworu oraz wymiany siłownika.
- 3.3.6. Stosować regulatory elektroniczne przystosowane do komunikacji zewnętrznej, obsługujące wszystkie obiegi instalacyjne c.o. i c.w.u.
- 3.3.7. Zawory regulacyjne c.o. i c.w.u. odciążone ciśnieniowo z siłownikami elektrycznymi, montować na zasilaniu obiegów. Trzpień siłownika winien posiadać uszczelnienie uniemożliwiające przedostanie się wody do wewnątrz siłownika w przypadku uszkodzenia zaworu regulacyjnego.
- 3.3.8. Dla układu c.w.u. zastosować siłowniki o krótkim czasie przestawienia.
- 3.3.9. Czujnik temperatury zewnętrznej należy montować na północnej lub północno-wschodniej ścianie budynku na wysokości 2,3 – 3,0 m, w miejscu nienarażonym na uszkodzenia i wpływ czynników mogących zakłócać pomiar temperatury (okna, drzwi, kratki wentylacyjne).
- 3.3.10. W projekcie wężła c.w.u. należy przewidzieć rozwiązania umożliwiające wykonanie czasowej dezynfekcji instalacji c.w.u. zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury ( Dz. U. 2022 poz. 1225).

### 3.4. Pompy

- 3.4.1. W instalacjach c.o. i c.w.u. należy stosować pompy hermetyczne, z elektronicznie regulowaną prędkością obrotową.
- 3.4.2. Pompy powinny być zamontowane w sposób umożliwiający ich łatwą i szybką wymianę.
- 3.4.3. W obiegach c.o. o mocy modułu  $\geq 50\text{kW}$  dopuszcza się stosowanie po dwie pompy, z których jedna stanowi rezerwę. W przypadku zastosowania zestawu z pompą rezerwową, należy montować zawory zwrotne na przewodach tłocznych, a sterowanie powinno zapewniać automatyczną przemienną pracę pomp. Każda pompa powinna posiadać własny przełącznik wyboru trybu pracy.
- 3.4.4. Pompy obiegowe c.o. sytuować na rurociągach zasilających instalację.
- 3.4.5. W obiegach c.w.u. nie stosować pomp rezerwowych dla cyrkulacji c.w.u.
- 3.4.6. Pompy cyrkulacyjne c.w.u. powinny być wykonane z brązu lub ze stali nierdzewnej.

### 3.5. Zabezpieczenie instalacji odbiorczych

- 3.5.1. Zabezpieczenie instalacji odbiorczych przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia:



- w instalacjach c.o.– zawory bezpieczeństwa oraz naczynia wzbiorcze przeponowe lub układ stabilizacji ciśnienia wg PN-B02414,
  - w instalacjach c.w.u. – zawory bezpieczeństwa wg PN-B-02440 i ewentualnie naczynia wzbiorcze przeponowe.
- 3.5.2. Zawory bezpieczeństwa należy tak dobierać, aby ciśnienie robocze w instalacji (ciągłej pracy) było niższe co najmniej 20% od ciśnienia otwarcia zaworu bezpieczeństwa.
- 3.5.3. Naczynia wzbiorcze lub układy stabilizacji ciśnienia należy łączyć rurami wzbiorczymi (bezpieczeństwa) z kolektorami powrotnymi instalacji lub z rurociągami powrotnymi instalacji c.o. za pośrednictwem zaworów odcinająco-spustowych W obu przypadkach naczynia wzbiorcze lub układy stabilizacji ciśnienia muszą być montowane za zaworami będącymi granicą węzła i instalacji (po stronie instalacji) - własność Odbiorcy.
- 3.5.4. W przypadku, gdy maksymalne ciśnienie robocze (dopuszczalne) dla naczynia wzbiorczego lub układu stabilizacji ciśnienia jest mniejsze niż maksymalne ciśnienie wody uzupełniającej, na rurze wzbiorczej (bezpieczeństwa) wymagany jest odpowiednio dobrany zawór bezpieczeństwa.
- 3.5.5. Zabezpieczenie instalacji odbiorczych przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury:
- w instalacjach c.o. – termostat STW, współpracujący z siłownikiem z funkcją awaryjnego zamykania,
  - w instalacjach c.w.u. – termostat STB, współpracujący z siłownikiem z funkcją awaryjnego zamykania.
- 3.6. Dopust
- 3.6.1. Do napełniania i uzupełniania instalacji wewnętrznych c.o. należy stosować dopust z powrotu sieciowego, wyposażony w zawory odcinające, filtr siatkowy 400 oczek/cm<sup>2</sup> z wkładem magnetycznym, reduktor ciśnienia, wodomierz do wody ciepłej z nakładkowym, przewodowym nadajnikiem impulsów (1,0 dm<sup>3</sup>/imp.), zawór zwrotny.
- 3.6.2. Pobór wody do dopustu montować za przepływomierzem głównego licznika ciepła i włączyć w rurociągi powrotne instalacji wewnętrznych.
- 3.7. Rurociągi
- 3.7.1. Po stronie wody sieciowej oraz instalacji c.o.. stosować rury stalowe bez szwu łączone przez spawanie (materiał rur – stal o parametrach min. P235 GH St 37.0 wg DIN 1629).
- 3.7.2. Po stronie instalacji zimnej wody, c.w.u. i cyrkulacji c.w.u. stosować rury ze stali nierdzewnej AISI 316L (PN 00H17N14M2), odporne na korozję wżerową w środowisku z jonami chlorku, o grubości ścianek umożliwiającymi gwintowanie rur.
- 3.7.3. Dla doboru średnic rurociągów węzła cieplnego zaleca się przyjmowanie prędkości przepływu wody 0,5÷1,5 m/s.
- 3.7.4. Wszystkie instalacje modułów c.o. i c.w.u. należy zakończyć połączeniem rozłącznym.
- 3.7.5. Rurociągi w węźle cieplnym muszą być mocowane za pomocą odpowiednio dobranych podpór z wkładkami elastycznymi ograniczającymi ewentualne drgania i hałas.
- 3.7.6. Wszystkie elementy stalowe węzłów cieplnych powinny być zabezpieczone farbami antykorozyjnymi odpornymi na maksymalną temperaturę zabezpieczanych powierzchni. Powierzchnie zabezpieczane należy oczyścić do II stopnia czystości wg normy PN-EN ISO 8501-01:2008. Pokrycie antykorozyjne powinno być dwuwarstwowe (warstwa podkładowa i nawierzchniowa) o całkowitej grubości 80-100 µm.
- 3.7.7. Izolacja cieplna rurociągów w pomieszczeniach węzłów cieplnych powinna być wykonana z otulin z wełny mineralnej pokrytej zbrojoną folią aluminiową lub z otulin



z półsztywnej PUR pokrytej płaszczem PCV. Minimalna grubość izolacji rurociągów usytuowanych w pomieszczeniach węzłów ciepłych:

DN	d <sub>z</sub>	Po stronie instalacji c.o., c.w.u.	Po stronie wody sieciowej
≤20	26,9	20	30
25	33,7	20	30
32	42,4	25	40
40	48,3	25	40
50	60,3	30	40
65	76,1	40	50
80	88,9	40	50
100	114,3	50	60
125	139,7	50	60
150	168,3	50	70

- 3.8. Wszystkie rurociągi sieciowe i instalacje wewnętrznych powinny być oznakowane odpowiednimi kolorami i kierunkami przepływu wody
- 3.9. Hałas od urządzeń zainstalowanych w węźle ciepłym zlokalizowanym w budynku mieszkalnym lub użyteczności publicznej nie powinien przekraczać poziomu 65 dB i nie może powodować przenoszenia hałasu do pomieszczeń sąsiadujących.
- 3.10. Wszystkie materiały i urządzenia powinny posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie zgodnie z obowiązującymi przepisami, a dla urządzeń pomiarowych dodatkowo opinię PKNMiJ.

#### **4. Wytyczne do przygotowania pomieszczenia na węzeł ciepły**

- 4.1. Pomieszczenie przeznaczone na zainstalowanie w nim urządzeń techniczno-energetycznych węzła ciepłego (pomieszczenie węzła) musi odpowiadać wymaganiom określonym w stosownych przepisach i normach.
- 4.2. Pomieszczenie węzła ciepłego powinno być zlokalizowane na poziomie piwnic lub parteru, przy ścianie zewnętrznej budynku, wydzielone w sposób trwały i przeznaczone tylko na potrzeby węzła ciepłego, z możliwością całodobowego dostępu do pomieszczenia dla osób obsługujących urządzenia węzła ciepłego.
- 4.3. Minimalna powierzchnia pomieszczeń przeznaczonych na węzeł ciepły powinna zapewniać łatwy dostęp do urządzeń:
  - 4.3.1. wolna przestrzeń montażowa o szerokości min. 1,0 m z każdej strony modułu kompaktowego (dopuszcza się 0,7 m od strony nie wymagającej dostępu do urządzeń),
  - 4.3.2. w szczególnych przypadkach dopuszcza się odstępstwa:
    - zmniejszenie minimalnych wymaganych odległości z zachowaniem dostępu do urządzeń z jednej strony min. 0,7 m,
    - od wymogu zapewnienia pełnej wentylacji, zastosowania studni schładzającej oraz wydzielenia i zamknięcia pomieszczenia.
  - 4.3.3. dla węzłów w wersji przyściennej dopuszcza się zbliżenie do ściany od strony niewymagającej dostępu eksploatacyjnego.
  - 4.3.4. w pomieszczeniu węzła należy przewidzieć drogę komunikacyjną o szerokości co najmniej 1,0 m.
- 4.4. Wysokość pomieszczenia węzła powinna wynosić minimalnie:
  - 2,2 m dla węzłów o całkowitej mocy maksymalnej ≤500 kW,

- 2,5 m dla węzłów o całkowitej mocy maksymalnej powyżej 500 kW,
- 4.5. W miejscach przejść komunikacyjnych i obsługowych, rurociągi należy prowadzić na wysokości zapewniającej przejście min. 1,9 m (licząc od podłogi do spodu izolacji rurociągów).
- 4.6. Drzwi wejściowe do pomieszczenia węzła muszą spełniać wymagania przeciwpożarowe, otwierane na zewnątrz węzła, jednoskrzydłowe, o wymiarach umożliwiających wniesienie do pomieszczenia urządzeń przewidzianych w projekcie (nie mniejszych niż 90x200 cm), zabezpieczone przed włamaniem i zamykane na zamek patentowy z kompletem kluczy.
- 4.7. W pomieszczeniach z oknami stosować okna zabezpieczone przed włamaniem.
- 4.8. Ściany i strop pomieszczenia powinny być wykonane z materiałów niepalnych, otynkowane i pomalowane powłokami malarskimi chroniącymi przed przenikaniem wilgoci.
- 4.9. Podłoga w pomieszczeniu węzła musi być wykonana z materiałów niepalnych jako powierzchnia gładka, wytrzymała na uderzenia mechaniczne. Posadzkę należy wykonać ze spadkiem min. 1% w kierunku wpustu podłogowego lub studzienki schładzającej.
- 4.10. W pomieszczeniu węzła należy wykonać wpust podłogowy z syfonem i odprowadzeniem do kanalizacji poprzez studzienkę schładzającą. Wymagane jest zabezpieczenie przed zwrotnym przepływem poprzez zastosowanie zaworu burzowego z funkcją awaryjnego zamknięcia. Przy braku możliwości grawitacyjnego odprowadzenia ścieków zastosować pompowe odprowadzenie ze studni schładzającej z zaworem zwrotnym na rurociągu tłocznym.
- 4.11. W pomieszczeniu węzła należy zapewnić wentylację nawiewno-wywiewną zgodnie z wymaganiami PN-B-02423:1999. Dopuszczalne jest wykonanie wentylacji grawitacyjnej (nawiew kanałem „Z” z zewnątrz budynku, wywiew kanałem wentylacyjnym). Stosować kratki wentylacyjne o przekroju nie mniejszym niż 0,022m<sup>2</sup> dla dopływu powietrza nawiewanego.

## 5. Instalacja elektryczna

- 5.1. Wszystkie urządzenia w pomieszczeniu węzła ciepłego wymagające zasilania elektrycznego muszą być zasilane z rozdzielnic elektrycznej zlokalizowanej w węźle.
- 5.2. Do węzła ciepłego nie wprowadzać innych instalacji elektrycznych niezwiązanych z pracą węzła, a z rozdzielnic węzła ciepłego nie zasilать urządzeń niezwiązanych z pracą węzła.
- 5.3. Zasilanie rozdzielnic węzła ciepłego wykonać w układzie sieci TN-S. Do projektu powinien być dołączony schemat linii zasilającej WLZ z informacją o zabezpieczeniu, przewodzie zasilającym oraz oznaczeniu i lokalizacji tablicy zasilającej rozdzielnicę węzła.
- 5.4. Zaleca się wykonanie rozdzielnic naściennych o stopniu ochrony min. IP-54, wyposażonej w wyłącznik główny, wyłączniki różnicowo-prądowe, wyłączniki nadmiarowo-prądowe.
- 5.5. W rozdzielnic węzła przewidzieć wyłącznik nadmiarowo-prądowy rezerwowy B6A oraz przepust rezerwową PG13,5 na potrzeby zabezpieczenia urządzeń telemetrycznych.
- 5.6. W rozdzielnic węzła zamontować na szynie DIN gniazdo serwisowo - remontowe 230 V, zabezpieczone wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym B16A.
- 5.7. Sterowanie pracą zestawu pompowego musi zapewniać:
  - załączanie wybranej pompy ręczne (awaryjne),
  - załączenie każdej pompy automatyczne (przez styk regulatora pogodowego),
  - naprzemienną pracę pomp przy sterowaniu automatycznym.
- 5.8. Wszystkie pompy należy zabezpieczyć przed suchobiegiem.
- 5.9. Regulator elektroniczny wyposażony w port komunikacyjny RS-485 lub RS-232, umożliwiający dwukierunkową komunikację regulatora z zewnętrznym systemem nadrzędnym należy zamontować w oddzielnej szafce automatyki, w której należy

przygotować dodatkową szynę montażową DIN TH35 na 12 modułów urządzeń do komunikacji.

- 5.10. W pomieszczeniu wężła przewidzieć instalację połączeń wyrównawczych, wykonaną zgodnie z normą PN-HD 60364-5-54:2011. Do magistrali instalacji połączeń wyrównawczych wykonanej z płaskownika ocynkowanego należy przyłączyć przewodem LgY 6 mm<sup>2</sup> ż-o: przyłączyć sieci ciepłowniczej przed zaworami sieciowymi, zestawy pompowe, kolektory zasilające i powrotne, naczynia wzbiorcze, układy stabilizacji ciśnienia, stabilizatory c.w.u., metalowe rozdzielnice elektryczne, korytka kablowe, stalowe zlewy, konstrukcje metalowe, kanały wentylacyjne, metalowe wyposażenie pomieszczenia wężła (podesty, schody, poręcze itp.).
- 5.11. Zamontować oświetlenie ze źródłami typu LED o stopniu ochrony IP65 i strumieniu świetlnym ok. 4700 lm. Zasilanie instalacji oświetleniowej wykonać sprzed wyłącznika głównego rozdzielnic i zabezpieczyć zespolonym wyłącznikiem różnicowoprądowym z członem nadprądowym. Wymagane średnie natężenie światła w pomieszczeniach wężłów ciepłych > 200 lx. Oświetlenie musi spełniać wymogi normy PN-EN 12464-1:2022-01.

## 6. Procedury odbioru wężłów ciepłych

- 6.1. Badania odbiorcze wężła powinny być prowadzone w zakresie i według metodyki określonych w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Wężłów Ciepłowniczych COBRTI INSTAL oraz w PN-B-02423:1999 z podziałem na badania przy odbiorach częściowych i odbiorze końcowym, a w szczególności:
- 6.1.1. Zgodności z dokumentacją projektową w zakresie pomieszczenia wężła:
- wymiarów,
  - materiałów użytych do jego budowy,
  - wykonania ścian, stropu, podłogi,
  - dostępu do pomieszczenia,
  - instalacji wodnej i kanalizacyjnej,
  - wentylacji pomieszczenia.
- 6.1.2. Zgodności z dokumentacją projektową w zakresie technologii, instalacji elektrycznych i automatyki:
- wymienników,
  - pomp,
  - urządzeń automatyki,
  - ciepłomierzy i wodomierzy,
  - armatury,
  - urządzeń zabezpieczających,
  - zbiorników ciśnieniowych,
  - odległości między urządzeniami.
- 6.1.3. Szczelności instalacji w stanie zimnym,
- 6.1.4. Płukania rurociągów,
- 6.1.5. Zabezpieczenia antykorozyjnego,
- 6.1.6. Izolacji cieplnej,
- 6.1.7. Instalacji elektrycznej i wyrównawczej,
- 6.1.8. Oświetlenia,
- 6.1.9. Ruchu próbnego na gorąco.

## 7. Wymogi zakresu Projektu budowlano – wykonawczego wężła ciepłego

- 7.1. Część formalna
- 7.1.1. Podstawa opracowania,



- 7.1.2. Zakres opracowania,
- 7.1.3. Charakterystyka obiektu,
- 7.1.4. Decyzje o uzyskanych uprawnieniach budowlanych do projektowania w specjalności instalacji sanitarnych i instalacji elektrycznych.
- 7.1.5. Zaświadczenia projektantów i sprawdzających o przynależności do okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.
- 7.1.6. Oświadczenia projektantów wymagane przepisami Prawa Budowlanego.
- 7.2. Część technologiczna opisowa
  - 7.2.1. Dane wejściowe:
    - źródło ciepła, bilans ciepła,
    - instalacja c.o., c.w.u.
  - 7.2.2. Opis przyjętych rozwiązań technicznych:
    - moduł podłączeniowy,
    - moduł c.o., c.w.u.,
    - uzupełnienie zładu c.o.
  - 7.2.3. Automatyczna regulacja i pomiary:
    - automatyczna regulacja urządzeń modułu podłączeniowego,
    - automatyczna regulacja instalacji c.o. i c.w.u.,
    - programowanie regulatora,
    - pomiary ciepła.
  - 7.2.4. Wytyczne wykonania węzła:
    - instalacje technologiczne,
    - armatura,
    - próby ciśnieniowe,
    - powłoki antykorozyjne,
    - izolacje termiczne.
  - 7.2.5. Wytyczne montażu:
    - konstrukcji węzła kompaktowego,
    - instalacji węzła kompaktowego,
    - elementów automatycznej regulacji.
  - 7.2.6. Wytyczne branżowe:
    - budowlane,
    - instalacyjne,
    - elektryczne.
- 7.3. Część technologiczna obliczeniowa
  - 7.3.1. Dobór i specyfikacja urządzeń,
  - 7.3.2. Zabezpieczenie instalacji c.o., c.w.u. przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia,
  - 7.3.3. Zestawienie urządzeń węzła,
  - 7.3.4. Karty katalogowe urządzeń,
  - 7.3.5. Wykaz urządzeń wymagających decyzji UDT zezwalającej na ich eksploatację, zgodnie z obowiązującymi w tym względzie przepisami.
- 7.4. Część elektryczna
  - 7.4.1. Opis instalacji elektrycznych węzła cieplnego,
  - 7.4.2. Obliczenia techniczne,
  - 7.4.3. Obliczenia instalacji oświetleniowej,
  - 7.4.4. Wymagania przy odbiorze instalacji elektrycznej węzła,
  - 7.4.5. Wykaz materiałów i urządzeń.

7.5. Część graficzna

- 7.5.1. Plan Zagospodarowana Terenu,
- 7.5.2. Rzut i przekroje pomieszczenia węzła ciepłego,
- 7.5.3. Schemat technologiczny węzła ciepłego,
- 7.5.4. Schemat obwodu głównego zasilania urządzeń węzła,
- 7.5.5. Widok rozdzielnic ze specyfikacją aparatów,
- 7.5.6. Schemat obwodów sterowania i sygnalizacji pomp,
- 7.5.7. Schemat obwodów automatyki,
- 7.5.8. Rzut węzła z instalacjami elektrycznymi (oświetlenie, okablowanie urządzeń, instalacja połączeń wyrównawczych itp.).

8. Wymagane wyposażenie węzłów ciepłych dla ZEC w Wołominie Sp. z o.o.

Schemat technologiczny węzła ciepłego 2 – funkcyjnego dla ZEC w Wołominie stanowi załącznik nr 7 zgodnie z poniższym wyposażeniem:

1. Moduł podłączeniowy

- 1.1. Zawór odcinający sieciowy przyłącza ciepłowniczego
- 1.2. Regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu,
  - 1.2.1. Zawór iglicowy,
- 1.3. Przetwornik przepływu ciepłomierza głównego,
  - 1.3.1. Przelicznik ciepłomierza głównego,
  - 1.3.2. Czujnik temperatury wody sieciowej zasilającej,
  - 1.3.3. Czujnik temperatury wody sieciowej powrotnej,
- 1.4. Filtroodmulnik z wkładem magnetycznym,
- 1.5. Filtr siatkowy 400 oczek/cm<sup>2</sup>,
- 1.6. Filtr siatkowy 200 oczek/cm<sup>2</sup>,
- 1.7. Zawór odpowietrzający sieciowy,
- 1.8. Zawór spustowy sieciowy,
- 1.9. Termometr sieciowy 0-150°C,
- 1.10. Manometr sieciowy 0-1,6 MPa z kurkiem/zaworem manometrycznym,
- 1.11. Zawór odcinający sieciowy instalacji uzupełniania,
- 1.12. Filtr siatkowy 400 oczek/cm<sup>2</sup> z wkładem magnetycznym instalacji uzupełniania,
- 1.13. Reduktor ciśnienia instalacji uzupełniania,
- 1.14. Wodomierz do c.w. instalacji uzupełniania z nadajnikiem impulsów,
- 1.15. Zawór zwrotny instalacji uzupełniania,
- 1.16. Zawór odcinający instalacyjny c.o., c.t. instalacji uzupełniania,

2. Moduł c.o.

- 2.1. Wymiennik ciepła c.o.,
- 2.2. Regulator pogodowy instalacji c.o.,
  - 2.2.1. Zawór regulacyjny c.o.,
  - 2.2.2. Siłownik zaworu regulacyjnego c.o.,
  - 2.2.3. Czujnik temperatury wody instalacyjnej zasilania c.o.
  - 2.2.4. Czujnik temperatury wody sieciowej powrotnej z wymiennika c.o.,
  - 2.2.5. Termostat STW instalacji c.o.,
  - 2.2.6. Czujnik temperatury zewnętrznej,
- 2.3. Przetwornik przepływu ciepłomierza instalacji c.o.,
  - 2.3.1. Przelicznik ciepłomierza instalacji c.o.,
  - 2.3.2. Czujnik temperatury wody sieciowej zasilającej wymiennik c.o.,
  - 2.3.3. Czujnik temperatury wody sieciowej powrotnej z wymiennika c.o.,

- 2.4. Zawór odcinający sieciowy,
  - 2.5. Zawór odpowietrzający sieciowy,
  - 2.6. Zawór spustowy sieciowy,
  - 2.7. Termometr sieciowy 0-150°C,
  - 2.8. Termometr instalacyjny c.o. 0-100°C,
  - 2.9. Manometr instalacyjny 0-1,0 MPa z kurkiem/zaworem manometrycznym,
  - 2.10. Manometr kontaktowy 0-1,0 MPa z kurkiem/zaworem manometrycznym,
  - 2.11. Zawór bezpieczeństwa przy wymienniku c.o.,
  - 2.12. Pompa obiegowa instalacji c.o.,
  - 2.13. Zawór odcinający instalacji c.o.,
  - 2.14. Filtroodmulnik z wkładem magnetycznym instalacji c.o.,
  - 2.15. Odpowietrznik automatyczny z zaworem odcinającym instalacji c.o.,
  - 2.16. Zawór spustowy instalacji c.o.,
  - 2.17. Zawór odcinający uzupełniania instalacji c.o.,
  - 2.18. Naczynie wzbiorcze przeponowe instalacji c.o.,
  - 2.19. Zawór odcinająco-spustowy naczynia przeponowego
  - 2.20. Zawór bezpieczeństwa przy naczyniu przeponowym instalacji c.o.,
  - 2.21. Zawór zwrotny instalacji c.o.
- 3. Moduł c.w.u.**
- 3.1. Wymiennik ciepła c.w.u.,
  - 3.2. Regulator elektroniczny instalacji c.w.u.,
    - 3.2.1. Zawór regulacyjny c.w.u.,
    - 3.2.2. Siłownik zaworu regulacyjnego c.w.u.,
    - 3.2.3. Czujnik temperatury wody instalacyjnej zasilania c.w.u.
    - 3.2.4. Czujnik temperatury wody powrotnej z cyrkulacji c.w.u.,
    - 3.2.5. Termostat STB instalacji c.w.u.,
  - 3.3. Zawór odcinający sieciowy zasilania wymiennika c.w.u.,
  - 3.4. Zawór odcinający sieciowy powrotu z wymiennika c.w.u.,
  - 3.5. Zawór odpowietrzający sieciowy,
  - 3.6. Zawór spustowy sieciowy,
  - 3.7. Termometr instalacyjny c.w.u. 0-100°C,
  - 3.8. Manometr instalacyjny 0-1,0 MPa z kurkiem/zaworem manometrycznym,
  - 3.9. Manometr kontaktowy 0-1,0 MPa z kurkiem/zaworem manometrycznym,
  - 3.10. Zawór bezpieczeństwa przy wymienniku c.w.u.,
  - 3.11. Pompa cyrkulacyjna instalacji c.w.u.,
  - 3.12. Zawór odcinający instalacji cyrkulacji c.w.u.,
  - 3.13. Zawór zwrotny instalacji cyrkulacji c.w.u.,
  - 3.14. Filtr siatkowy 400 oczek/cm<sup>2</sup> z wkładem magnetycznym instalacji cyrkulacji c.w.u.,
  - 3.15. Zawór regulacyjny ręczny instalacji cyrkulacji c.w.u.,
  - 3.16. Zawór spustowy instalacji c.w.u.,
  - 3.17. Zawór odcinający instalacji c.w.u.,
  - 3.18. Filtr siatkowy 400 oczek/cm<sup>2</sup> z wkładem magnetycznym instalacji z.w.,
  - 3.19. Zawór zwrotny antyskażeniowy typu EA,
  - 3.20. Wodomierz wody zimnej

**Załączniki:**

1. Wzór Protokołu Odbioru z wykonania płukania i próby szczelności instalacji w węźle cieplnym.
2. Wzór Protokołu Odbioru z wykonania antykorozyjnych powłok malarskich w węźle cieplnym.
3. Wzór Protokołu Odbioru z wykonania izolacji termicznych w węźle cieplnym.
4. Wzór Protokołu Odbioru technicznego węzła cieplnego.
5. Wzór Protokołu Odbioru końcowego węzła cieplnego i przekazanie do eksploatacji.
6. Wzór Charakterystyki technicznej urządzeń zamontowanych w węźle cieplnym.
7. Schemat technologiczny węzła 2-funkcyjnego.

Niniejsze warunki ważne są **dwa lata**.

W przypadku jakichkolwiek pytań lub wątpliwości prosimy o kontakt.

Z poważaniem

PREZESZARZĄDU

*[Podpis]*  
Marek Cielewski