

## PRZETARG NIEOGRANICZONY

NR 10/ZP/2021

### SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

#### 1. Węzeł ciepły dla budynku B1 ul. Żołnierzy I Armii Wojska Polskiego Polskiego w Przemyślu

Dane projektowanego węzła:

- Parametry pracy węzła :

Wysoki parametr:

- Moc modułu Q c.o. = 60kW  
Q c.w.u.= 100kW

Q c.o.+ c.w.u. węzła (mieszkaniowe stacje ciepłne + c.o.) –  
**zima 160 kW**

Q c.w.u. węzła (mieszkaniowe stacje ciepłne) –  
**lato 100 kW**

- Sieć ciepłownicza zima 130 / 73.5 °C
- Sieć ciepłownicza lato 70 / 38 °C
- Ciśnienie na zasilaniu w.p. 0,839 MPa
- Ciśnienie na powrocie w.p. 0,596 MPa
- Ciśnienie dyspozycyjne w.p. 0,253 MPa
- Dopuszczalne ciśnienie wody sieciowej 1.6MPa
- Wysokość budynku – 1 kondygnacja podziemna + 5 kondygnacji nadziemnych (węzeł zlokalizowany na poziomie piwnic).

Niski parametr moduł c.o.(+c.w.u.) (obsługujący mieszkaniowe stacje ciepłne i c.o.) :

- Zapotrzebowanie ciepła –zima: 160 kW
- Zapotrzebowanie ciepła – lato: 100 kW
- Instalacja odbiorcza c.o. z mieszkaniowymi stacjami ciepłnymi zima: temperatura obliczeniowa 70/50°C – regulacja zmiennoparametrowa przy czym od temp. zasilania 65 °C regulacja stałoparametrowa,
- Ilość wszystkich lokali w budynku - 38 szt w tym przewidzianych mieszkaniowych stacji ciepłych ogółem - 38 szt
- Pojemność instalacji odbiorczej (c.t.)wraz z pojemnością wewn instalacji c.o. lokali mieszkaniowych i użytkowych ok . 3750dm<sup>3</sup>.

Strona niskoparametrowego węzła:

- Parametry pracy inst. odb.(c.t) 70/50 °C – zima, 65/35 °C - lato
- Ciśnienie otw. zaw. bezp. 4,00 bar
- Ciśnienie robocze inst. c.o.+c.t. 3,00 bar
- Ciśnienie statyczne inst. c.o.+c.t. 2,20 bar

- Min. ciś. dyspozycyjne inst odb. 0,60 bar

Pojemność instalacji odbiorczej (c.t.) wraz z pojemnością wewn. instalacji c.o. lokali mieszkalnych i użytkowych ok 3750dm<sup>3</sup>

#### - Wyposażenie węzła:

- Automatyka węzła

- Automatykę węzła rozwiązać na sterowniku swobodnie programowalnym. Sterownik powinien posiadać możliwość komunikację z systemem monitoringu MPEC Przemysł tj. EcoStruxure Building Operation. Sterownik powinien posiadać protokoły komunikacji:

- BACnet
- Modbus TCP — główny
- Modbus TCP slave
- Modbus RTU
- HTTPS 10/100BASE-T - RJ45
- HTTP 10/100BASE-T - RJ45
- LON - TP/FT

#### **Szczegóły sterownika i sposobu komunikacji z systemem uzgodnić z MPEC Przemysł.**

- Sterownik zaprogramować pod potrzeby zbierania danych z urządzeń zamontowanych na instalacji w węźle oraz z liczników ciepła zamontowanych na węźle cieplnym i instalacji wewnętrznej budynku i przesyłanie ich do systemu Dyspozytorskiego MPEC Przemysł.

- W szafie automatyki zamontować konwerter Mbus / Modbas RTU który należy połączyć i skonfigurować z sterownikiem dla instalacji wewnętrznej budynku.

- Wzdłuż instalacji odbiorczej od węzła do liczników opomiarowywujących poszczególne lokale poprowadzić linię transmisyjną Mbus. W węźle linię doprowadzić do szafy SA i podłączyć do konwertera Mbus/ Modbas natomiast w licznikach na instalacji odbiorczej linię podłączyć do modułów komunikacyjnych poprzez zastosowanie puszek elektrycznych łączeniowych (hermetycznych nadtynkowych) w każdej skrzynce odbiorczej. Sieć Mbus wykonaną dwuparowym przewodem dedykowanym do sieci Mbus o przekroju minimalnym AWG22.

- Dla potrzeb rozliczeniowych poszczególnych lokali zastosować liczniki ciepła ultradźwiękowe wyposażone w dodatkowe moduły komunikacyjne Mbus oraz wewnętrzny moduł radiowym umożliwiający komunikację z systemem odczytowym MPEC Przemysł tj. IZAR@mobile

- Licznik powinien posiadać możliwość włożenia drugiego modułu dodatkowego.

- Sterownik powinien posiadać możliwość programowania z poziomu programu EcoStruxure Building Operation

- Sterownik powinien dokonywać regulacji pogodowej ( minimum 5 pkt krzywej grzewczej) temperatury zasilania wraz z możliwością

ograniczenia temperatury max. I min poprzez zawór regulacyjny zamontowany po stronie wysokiego parametru.

Sterownik powinien umożliwiać dokonywanie zmian wszystkich parametrów sterowania oraz odczyt wszystkich mierzonych parametrów poprzez panel operatorski umieszczony na szafie SA oraz z poziomu EcoStruxure Building Operation

Zastosować Siłowniki do zaworu regulacyjnego:

- zasilanie 24V AC/DC
- sygnał sterujący 2-10V DC
- czas ruchu poniżej 2 s/mm
- stopień ochrony IP54
- funkcja bezpieczeństwa umożliwiająca zamknięcie zaworu po zaniku napięcia (funkcja ta powinna być odporna na zaniki napięcia krótsze niż 2 sekundy i siłownik powinien wrócić do normalnej pracy po powrocie napięcia bez ingerencji służb eksploatacyjnych)
- sygnał sprzężenia zwrotnego 2-10V
- przełącznik do zmiany kierunku ruchu
- funkcja automatycznego dopasowania do skoku zaworu
- Urządzenia automatyki wraz z osprzętem elektrycznym i dodatkowym wyposażeniem należy zainstalować w odrębnej rozdzielnicy o stopniu ochrony, co najmniej IP55, na konstrukcji kompaktowego węzła.
- W szafie SA umieścić gniazdo 230V AC na szynę TH 35 z przeznaczeniem dla serwisu.

- Wymienniki

- dla modułu c.o. - płytowe – posiadające Świadczenia UDT (nie wymagające rejestracji w Dozorze Technicznym oraz oddzielnej decyzji dopuszczającej do eksploatacji)

- Pompy

Zastosować pompy z elektronicznym układem płynnej regulacji wydajności. Napięcie zasilania pomp 230V AC. Wbudowany wyświetlacz LCD do wprowadzania nastaw pracy pompy oraz przyciski regulacyjne. Pompa powinna posiadać wyjście alarmowe oraz możliwość załączania sygnałem zewnętrznym

- Regulacja węzła (strona msc)

- regulator różnicy ciśnienia na powrocie z możliwością wymiany membrany, włączenie rurki impulsowej do rurociągu wykonać poprzez zawór ZWD-prod Polna

- Liczniki ciepła

- Dla potrzeb rozliczeniowych zaprojektować licznik ciepła z modułem komunikacyjny Modbus RTU oraz wewnętrznym modułem komunikacyjnym radiowym umożliwiającym komunikację z systemem odczytowym MPEC Przemysł tj IZAR@mobile. Licznik ciepła węzła wyposażyc w zasilacz sieciowy o napięciu wyjściowym 24V AC/3,6V DC. Czujniki temperatury LC – głównego montowane w osłonach o długości

kabli dobranej do miejsca montażu, przepływomierz ultradźwiękowy montować zgodnie z DTR urządzenia. Licznik powinien posiadać możliwość włożenia drugiego modułu dodatkowego.

- Dla licznika w węźle zaprojektować i wykonać instalację zasilającą 24V AC oraz transmisyjną

- Naczynia zbiorcze  
typ Reflex (naczynie zbiorcze przeponowe)
- Urządzenia czyszczące  
strona m.s.c. – filtr siatkowy  
strona instalacji c.o. – filtrodmulnik magnetyczny posiadający Świadectwo UDT (nie wymagający rejestracji w Dozorze Technicznym oraz oddzielnej decyzji dopuszczającej do eksploatacji)
- Przewidzieć wykonanie węzła cieplnego dla potrzeb instalacji z mieszkaniowymi stacjami cieplnymi bez zbiornika buforowego
- Zawór do napełniania strony instalacyjnej – elektrozawór z cewką zasilaną napięciem 24V AC., Kvs 0,3m<sup>3</sup>/h. Cewka powinna posiadać możliwość bezkluczowego rozłączenia z zaworem.
- Napięcie zasilania węzła – 24 V AC
- Armatura
  - pierwszy zawór na zasilaniu WP odcinający, kulowy do spawania
  - zawór na powrocie WP międzykołnierzowy kołnierzowy zwrotny
  - odpowietrzenia i odwodnienia po stronie wysokiego parametru zawory kulowe do wspawania
  - odpowietrzenia po stronie niskiego parametru zawory kulowe gwint. lub odpowietrzniki automatyczne
  - odwodnienia po stronie niskiego parametru zawory kulowe do wspawania lub z gwintem
  - zawory zwrotne NP. c.o. zlokalizowane po stronie tłocznej pompy
  - zawory po stronie NP. c.o. gwintowane
- Armatura kontrolno – pomiarowa
  - manometry z rurką syfonowa i kurkiem manometrycznym
  - termometry przemysłowe w oprawie stalowej – nie stosować termo- manometrów, termometrów tarczowych
  - termometry i manometry zaprojektować na granicy eksploatacji (niski parametr)
  - Czujniki temperatury montowane na rurociągach zanurzeniowe NTC 1,8k $\Omega$  o stałej czasowej do 2 sekund temperatura pracy do 120 °C , ciśnienie PN 16, Obudowa IP65 . Czujnik temperatury zewnętrznej NTC 1,8k $\Omega$  o stałej czasowej do 20 min. Obudowa IP65
  - Czujniki ciśnienia z sygnałem wyjściowym analogowym 0-10V, zasilanie 15...30 VDC , króciec metryczny M20x1,5 . Błąd podstawowy do 0,4%
- Materiał

- wysoki parametr - rurociągi stalowe b/szwy połączenia spawane
- niski parametr c.o. – rurociągi, kształtki stalowe czarne o połączeniach spawanych lub skręcanych kołnierzowych, gwintowanych

- Sterownik ma realizować następujące pomiary:

a) Pomiary temperatury : temperatura zewnętrzna, temperatura zasilania W.P .(wysoki parametr), temperatura powrotu W.P .(wysoki parametr), temperatura zasilania N.P. (niski parametr).

b) Pomiary ciśnienia: ciśnienie powrotu N.P. (niski parametr), ciśnienie powrotu W.P., ciśnienie zasilania W.P.

c) Pomiar ubytków w instalacji – uzupełniania (poprzez wodomierz z impulsatorem)

d) Pomiar wilgotności powietrza w pomieszczeniu węzła

- Sterownik powinien sygnalizować następujące stany:

a) System alarmowy pompy

b) Stan położenia zaworu regulacyjnego

c) Status uzupełniania (zał./wył.) oraz czas trwania stanu złączenia

d) Stan podwyższonej wilgotności

- W pomieszczeniu węzła zamontować przetwornik wilgotności z wyjściem analogowym napięciowe 0 – 10V wersja bez wyświetlacza zasilanie 18-30 V DC

- Całość prac elektrycznych elektromontażowych wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364 tom 1 i 2 oraz w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jedn. Dz. U. 2019 poz. 1065 z późn. zm.). Uprawniony wykonawca prac elektromontażowych wykona badania ochronne i rezystancji izolacji oraz dołączy Protokół z pomiarów wraz z kopią potwierdzonych uprawnień SEP D i E. Całość prac elektromontażowych i zanikowych podlega odbiorowi przez Inwestora

- Izolacja węzła zgodnie z PN-B-02421. Izolacja powinna obejmować **odcinki proste, kolana , luki, trójniki , urządzenia (wymienniki, pompy, odmulacze, filtry, zawory, wstawki)**

- Na powrocie wysokiego parametru w miejsce zaworu odcinającego ( pierwszego od strony miejskiej sieci ciepłowniczej ) zamontować zawór zwrotny

- Śrubunki przy przepływomierzu oraz tuleje osłonowe czujników temperatury muszą być przystosowane do montażu plomb

- **Konstrukcja (rama) węzła spawana**

- **Węzeł wykonać w konstrukcji dzielonej umożliwiającej wniesienie węzła (najwyższe przejście szer. 0,80m, wysokość 1,85m), wysokość elementów węzła maks. 1,85, szerokość maks. 0,80cm, długość maks. 1,00m) , ciężar elementu – do 50 kg.**

- Stosowane materiały muszą posiadać aktualne dokumenty dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

- Projekt węzła powinien uwzględniać branże technologiczną, elektryczną i AKPiA wraz ze schematami technologicznym, elektrycznym, AKPiA

- Schematy technologiczny, AKPiA, elektryczny, wymiary modułu węzła uzgodnić w MPEC przed opracowaniem dokumentacji i wykonaniem węzła

- W opisie technicznym należy uwzględnić miejsce usytuowania węzła w budynku

- Zaprojektować przebieg trasy zewnętrznego czujnika temperatury zewnętrznej i jego usytuowanie (strona północna), poza zasięgiem ręki 2,5m od szafy AKP do czujnika.
  - Opracować instrukcję obsługi węzła
  - Projekt węzła cieplnego powinien zawierać wszystkie niezbędne uzgodnienia ( bhp i p.poż).
  - Projekty branżowe uzgodnić w MPEC w Przemysłu Spółka z o.o. ul. Płowiecka 8
  - Dostawa węzła na plac budowy w modułach – kompaktach umożliwiającym wniesienie węzła do pomieszczenia.
- **Przy doborze zaworów regulacyjnych i różnicy ciśnień należy wykonać obliczenia sprawdzające na wystąpienie zjawiska kawitacji i przekroczenia dopuszczalnego hałasu.**
  - **Zmiany w dokumentacji technicznej oraz projekcie powykonawczym nanosi projektant.**
  - **Po uzgodnieniu projektu należy dostarczyć go w 4 oryginalnych egzemplarzach do siedziby MPEC Przemysł oraz w 1 formie pdf.**
  - **Węzeł należy wykonać wg. załączonych schematów technologicznego oraz automatyki. Węzeł wykonać w sposób umożliwiający jego umieszczenie w pomieszczeniu węzła wg. załącznika.**
  - **Szczegółowe rozwiązanie techniczne uzgodnić z MPEC Przemysł.**

**Uwaga:**

- **Węzeł cieplny dla potrzeb instalacji z mieszkaniowymi stacjami cieplnymi bez zbiornika buforowego**
- **Termin dostarczenia uzgodnionej dokumentacji projektowej - 15.09.2021r**
- **Termin dostawy węzła- 10.10.2021r.**

## 2. Węzeł cieplny dla budynku B2 ul. Żołnierzy I Armii Wojska Polskiego Polskiego w Przemyślu

Dane projektowanego węzła:

- Parametry pracy węzła :

Wysoki parametr:

- Moc modułu Q c.o. = 60kW  
Q c.w.u.= 100kW

Q c.o.+ c.w.u. węzła (mieszkaniowe stacje ciepłne + c.o.) –  
**zima 160 kW**

Q c.w.u. węzła (mieszkaniowe stacje ciepłne) –  
**lato 100 kW**

- Sieć ciepłownicza zima 130 / 73.5 °C
- Sieć ciepłownicza lato 70 / 38 °C
- Ciśnienie na zasilaniu w.p. 0,834 MPa
- Ciśnienie na powrocie w.p. 0,591 MPa
- Ciśnienie dyspozycyjne w.p. 0,243 MPa
- Dopuszczalne ciśnienie wody sieciowej 1.6MPa
- Wysokość budynku – 1 kondygnacja podziemna + 5 kondygnacji nadziemnych (węzeł zlokalizowany na poziomie piwnic).

Niski parametr moduł c.o.(+c.w.u.) (obsługujący mieszkaniowe stacje ciepłne i c.o.) :

- Zapotrzebowanie ciepła –zima: 160 kW
- Zapotrzebowanie ciepła – lato: 100 kW
- Instalacja odbiorcza c.o. z mieszkaniowymi stacjami ciepłnymi zima: temperatura obliczeniowa 70/50°C – regulacja zmiennoparametrowa przy czym od temp. zasilania 65 °C regulacja stałoparametrowa,
- Ilość wszystkich lokali w budynku - 38 szt w tym przewidzianych mieszkaniowych stacji ciepłnych ogółem - 38 szt
- Pojemność instalacji odbiorczej (c.t.)wraz z pojemnością wewn instalacji c.o. lokali mieszkaniowych i użytkowych ok . 3750dm<sup>3</sup>.

Strona niskoparametrowego węzła:

- Parametry pracy inst. odb.(c.t) 70/50 °C – zima, 65/35 °C - lato
- Ciśnienie otw. zaw. bezp. 4,00 bar
- Ciśnienie robocze inst. c.o.+c.t. 3,00 bar
- Ciśnienie statyczne inst. c.o.+c.t. 2,20 bar
- Min. ciś. dyspozycyjne inst odb. 0,60 bar

Pojemność instalacji odbiorczej (c.t.) wraz z pojemnością wewn. instalacji c.o. lokali mieszkalnych i użytkowych ok 3750dm<sup>3</sup>

## - Wyposażenie węzła:

- Automatyka węzła

- Automatykę węzła rozwiązać na sterowniku swobodnie programowalnym. Sterownik powinien posiadać możliwość komunikację z systemem monitoringu MPEC Przemysł tj. EcoStruxure Building Operation. Sterownik powinien posiadać protokoły komunikacji:

- BACnet
- Modbus TCP — główny
- Modbus TCP slave
- Modbus RTU
- HTTPS 10/100BASE-T - RJ45
- HTTP 10/100BASE-T - RJ45
- LON - TP/FT

### **Szczegóły sterownika i sposobu komunikacji z systemem uzgodnić z MPEC Przemysł.**

- Sterownik zaprogramować pod potrzeby zbierania danych z urządzeń zamontowanych na instalacji w węźle oraz z liczników ciepła zamontowanych na węźle cieplnym i instalacji wewnętrznej budynku i przesyłanie ich do systemu Dyspozytorskiego MPEC Przemysł.

- W szafie automatyki zamontować konwerter Mbus / Modbus RTU który należy połączyć i skonfigurować z sterownikiem dla instalacji wewnętrznej budynku.

- Wzdłuż instalacji odbiorczej od węzła do liczników opomiarowywujących poszczególne lokale poprowadzić linię transmisyjną Mbus. W węźle linię doprowadzić do szafy SA i podłączyć do konwertera Mbus/ Modbus natomiast w licznikach na instalacji odbiorczej linię podłączyć do modułów komunikacyjnych poprzez zastosowanie puszek elektrycznych łączeniowych (hermetycznych nadtynkowych) w każdej skrzynce odbiorczej. Sieć Mbus wykonaną dwuparowym przewodem dedykowanym do sieci Mbus o przekroju minimalnym AWG22.

- Dla potrzeb rozliczeniowych poszczególnych lokali zastosować liczniki ciepła ultradźwiękowe wyposażone w dodatkowe moduły komunikacyjne Mbus oraz wewnętrzny moduł radiowym umożliwiający komunikację z systemem odczytowym MPEC Przemysł tj. IZAR@mobile

- Licznik powinien posiadać możliwość włożenia drugiego modułu dodatkowego.

- Sterownik powinien posiadać możliwość programowania z poziomu programu EcoStruxure Building Operation

- Sterownik powinien dokonywać regulacji pogodowej ( minimum 5 pkt krzywej grzewczej) temperatury zasilania wraz z możliwością ograniczenia temperatury max. I min poprzez zawór regulacyjny zamontowany po stronie wysokiego parametru.

Sterownik powinien umożliwiać dokonywanie zmian wszystkich parametrów sterowania oraz odczyt wszystkich mierzonych parametrów poprzez panel operatorski umieszczony na szafie SA oraz z poziomu EcoStruxure Building Operation



Zastosować Siłowniki do zaworu regulacyjnego:

- zasilanie 24V AC/DC
- sygnał sterujący 2-10V DC
- czas ruchu poniżej 2 s/mm
- stopień ochrony IP54
- funkcja bezpieczeństwa umożliwiająca zamknięcie zaworu po zaniku napięcia (funkcja ta powinna być odporna na zaniki napięcia krótsze niż 2 sekundy i siłownik powinien wrócić do normalnej pracy po powrocie napięcia bez ingerencji służb eksploatacyjnych)
- sygnał sprzężenia zwrotnego 2-10V
- przełącznik do zmiany kierunku ruchu
- funkcja automatycznego dopasowania do skoku zaworu
- Urządzenia automatyki wraz z osprzętem elektrycznym i dodatkowym wyposażeniem należy zainstalować w odrębnej rozdzielni o stopniu ochrony, co najmniej IP55, na konstrukcji kompaktowego węzła.
- W szafie SA umieścić gniazdo 230V AC na szynę TH 35 z przeznaczeniem dla serwisu.

- Wymienniki

- dla modułu c.o. - płytowe – posiadające Świadczenia UDT (nie wymagające rejestracji w Dozorze Technicznym oraz oddzielnej decyzji dopuszczającej do eksploatacji)

- Pompy

Zastosować pompy z elektronicznym układem płynnej regulacji wydajności. Napięcie zasilania pomp 230V AC. Wbudowany wyświetlacz LCD do wprowadzania nastaw pracy pompy oraz przyciski regulacyjne. Pompa powinna posiadać wyjście alarmowe oraz możliwość załączania sygnałem zewnętrznym

- Regulacja węzła (strona msc)

- regulator różnicy ciśnienia na powrocie z możliwością wymiany membrany, włączenie rurki impulsowej do rurociągu wykonać poprzez zawór ZWD-prod Polna

- Liczniki ciepła

- Dla potrzeb rozliczeniowych zaprojektować licznik ciepła z modułem komunikacyjny Modbus RTU oraz wewnętrznym modułem komunikacyjnym radiowym umożliwiającym komunikację z systemem odczytowym MPEC Przemysł tj IZAR@mobile. Licznik ciepła węzła wyposażyc w zasilacz sieciowy o napięciu wyjściowym 24V AC/3,6V DC. Czujniki temperatury LC – głównego montowane w osłonach o długości kabli dobranej do miejsca montażu , przepływomierz ultradźwiękowy montować zgodnie z DTR urządzenia. Licznik powinien posiadać możliwość włożenia drugiego modułu dodatkowego.

- Dla licznika w węzle zaprojektować i wykonać instalację zasilającą 24V AC oraz transmisyjną

- Naczynia zbiorcze  
typ Reflex (naczynie zbiorcze przeponowe)
- Urządzenia czyszczące  
strona m.s.c. – filtr siatkowy  
strona instalacji c.o. – filtrodmulnik magnetyczny posiadający Świadectwo UDT (nie wymagający rejestracji w Dozorze Technicznym oraz oddzielnej decyzji dopuszczającej do eksploatacji)
- Przewidzieć wykonanie węzła cieplnego dla potrzeb instalacji z mieszkaniowymi stacjami cieplnymi bez zbiornika buforowego
- Zawór do napełniania strony instalacyjnej – elektrozawór z cewką zasilaną napięciem 24V AC., Kvs 0,3m<sup>3</sup>/h. Cewka powinna posiadać możliwość bezkluczowego rozłączenia z zaworem.
- Napięcie zasilania węzła – 24 V AC
- Armatura
  - pierwszy zawór na zasilaniu WP odcinający, kulowy do spawania
  - zawór na powrocie WP międzykołnierzowy kołnierzowy zwrotny
  - odpowietrzenia i odwodnienia po stronie wysokiego parametru zawory kulowe do spawania
  - odpowietrzenia po stronie niskiego parametru zawory kulowe gwint. lub odpowietrzniki automatyczne
  - odwodnienia po stronie niskiego parametru zawory kulowe do spawania lub z gwintem
  - zawory zwrotne NP. c.o. zlokalizowane po stronie tłocznej pompy
  - zawory po stronie NP. c.o. gwintowane
- Armatura kontrolno – pomiarowa
  - manometry z rurką syfonowa i kurkiem manometrycznym
  - termometry przemysłowe w oprawie stalowej – nie stosować termo- manometrów, termometrów tarczowych
  - termometry i manometry zaprojektować na granicy eksploatacji (niski parametr)
  - Czujniki temperatury montowane na rurociągach zanurzeniowe NTC 1,8k $\Omega$  o stałej czasowej do 2 sekund temperatura pracy do 120 °C , ciśnienie PN 16, Obudowa IP65 . Czujnik temperatury zewnętrznej NTC 1,8k $\Omega$  o stałej czasowej do 20 min. Obudowa IP65
  - Czujniki ciśnienia z sygnałem wyjściowym analogowym 0-10V, zasilanie 15...30 VDC , króciec metryczny M20x1,5 . Błąd podstawowy do 0,4%
- Materiał
  - wysoki parametr - rurociągi stalowe b/szwu połączenia spawane
  - niski parametr c.o. – rurociągi, kształtki stalowe czarne o połączeniach spawanych lub skręcanych kołnierzowych, gwintowanych

- Sterownik ma realizować następujące pomiary:

- a) Pomiary temperatury : temperatura zewnętrzna, temperatura zasilania W.P. (wysoki parametr), temperatura powrotu W.P. (wysoki parametr), temperatura zasilania N.P. (niski parametr).
- b) Pomiary ciśnienia: ciśnienie powrotu N.P. (niski parametr), ciśnienie powrotu W.P., ciśnienie zasilania W.P.
- c) Pomiar ubytków w instalacji – uzupełniania (poprzez wodomierz z impulsatorem)
- d) Pomiar wilgotności powietrza w pomieszczeniu węzła
  - Sterownik powinien sygnalizować następujące stany:
    - a) System alarmowy pompy
    - b) Stan położenia zaworu regulacyjnego
    - c) Status uzupełniania (zał./wył.) oraz czas trwania stanu złączenia
    - d) Stan podwyższonej wilgotności
      - W pomieszczeniu węzła zamontować przetwornik wilgotności z wyjściem analogowym napięciowe 0 – 10V wersja bez wyświetlacza zasilanie 18-30 V DC
      - Całość prac elektrycznych elektromontażowych wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364 tom 1 i 2 oraz w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jedn. Dz. U. 2019 poz. 1065 z późn. zm.). Uprawniony wykonawca prac elektromontażowych wykona badania ochronne i rezystancji izolacji oraz dołączy Protokół z pomiarów wraz z kopią potwierdzonych uprawnień SEP D i E. Całość prac elektromontażowych i zanikowych podlega odbiorowi przez Inwestora
      - Izolacja węzła zgodnie z PN-B-02421. Izolacja powinna obejmować **odcinki proste, kolana , luki, trójniki , urządzenia (wymyenniki, pompy, odmulacze, filtry, zawory, wstawki)**
      - Na powrocie wysokiego parametru w miejsce zaworu odcinającego ( pierwszego od strony miejskiej sieci ciepłowniczej ) zamontować zawór zwrotny
      - Śrubunki przy przepływomierzu oraz tuleje osłonowe czujników temperatury muszą być przystosowane do montażu plomb
      - **Konstrukcja (rama) węzła spawana**
      - **Węzeł wykonać w konstrukcji dzielonej umożliwiającej wniesienie węzła (najwęższe przejście szer. 0.80m, wysokość 1,85m), wysokość elementów węzła maks. 1,85, szerokość maks. 0,80cm, długość maks. 1,00m) , ciężar elementu – do 50 kg.**
      - Stosowane materiały muszą posiadać aktualne dokumenty dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
      - Projekt węzła powinien uwzględniać branże technologiczną, elektryczną i AKPiA wraz ze schematami technologicznym, elektrycznym, AKPiA
      - Schematy technologiczny, AKPiA, elektryczny, wymiary modułu węzła uzgodnić w MPEC przed opracowaniem dokumentacji i wykonaniem węzła
      - W opisie technicznym należy uwzględnić miejsce usytuowania węzła w budynku
      - Zaprojektować przebieg trasy zewnętrznego czujnika temperatury zewnętrznej i jego usytuowanie (strona północna), poza zasięgiem ręki 2,5m od szafy AKP do czujnika.
      - Opracować instrukcję obsługi węzła
      - Projekt węzła cieplnego powinien zawierać wszystkie niezbędne uzgodnienia ( bhp i p.poż).
      - Projekty branżowe uzgodnić w MPEC w Przemysłu Spółka z o.o. ul. Płowiecka 8
      - Dostawa węzła na plac budowy w modułach – kompaktach umożliwiających wniesienie węzła do pomieszczenia.

- Przy doborze zaworów regulacyjnych i różnicy ciśnień należy wykonać obliczenia sprawdzające na wystąpienie zjawiska kawitacji i przekroczenia dopuszczalnego hałasu.
- Zmiany w dokumentacji technicznej oraz projekcie powykonawczym nanosi projektant.
- Po uzgodnieniu projektu należy dostarczyć go w 4 oryginalnych egzemplarzach do siedziby MPEC Przemysł oraz w 1 formie pdf.
- Węzeł należy wykonać wg. załączonych schematów technologicznego oraz automatyki. Węzeł wykonać w sposób umożliwiający jego umieszczenie w pomieszczeniu węzła wg. załącznika.
- Szczegółowe rozwiązanie techniczne uzgodnić z MPEC Przemysł.

**Uwaga:**

- Węzeł cieplny dla potrzeb instalacji z mieszkaniowymi stacjami cieplnymi bez zbiornika buforowego
- Termin dostarczenia uzgodnionej dokumentacji projektowej - 15.09.2021r
- Termin dostawy węzła- 10.10.2021r.

### 3. Węzeł cieplny dla budynku B3 ul. Żołnierzy I Armii Wojska Polskiego Polskiego w Przemyślu

Dane projektowanego węzła:

- Parametry pracy węzła :

Wysoki parametr:

- Moc modułu Q c.o. = 60kW  
Q c.w.u.= 100kW

Q c.o.+ c.w.u. węzła (mieszkaniowe stacje cieplne + c.o.) –  
**zima 160 kW**

Q c.w.u. węzła (mieszkaniowe stacje cieplne) –  
**lato 100 kW**

- Sieć ciepłownicza zima 130 / 73.5 °C
- Sieć ciepłownicza lato 70 / 38 °C
- Ciśnienie na zasilaniu w.p. 0,834 MPa
- Ciśnienie na powrocie w.p. 0,591 MPa
- Ciśnienie dyspozycyjne w.p. 0,243 MPa
- Dopuszczalne ciśnienie wody sieciowej 1.6MPa
- Wysokość budynku – 1 kondygnacja podziemna + 5 kondygnacji nadziemnych (węzeł zlokalizowany na poziomie piwnic).

Niski parametr moduł c.o.(+c.w.u.) (obsługujący mieszkaniowe stacje cieplne i c.o.) :

- Zapotrzebowanie ciepła –zima: 160 kW
- Zapotrzebowanie ciepła – lato: 100 kW
- Instalacja odbiorcza c.o. z mieszkaniowymi stacjami cieplnymi zima: temperatura obliczeniowa 70/50°C – regulacja zmiennoparametrowa przy czym od temp. zasilania 65 °C regulacja stałoparametrowa,
- Ilość wszystkich lokali w budynku - 33 szt w tym przewidzianych mieszkaniowych stacji cieplnych ogółem - 33 szt
- Pojemność instalacji odbiorczej (c.t.)wraz z pojemnością wewn instalacji c.o. lokali mieszkaniowych i użytkowych ok . 3750dm<sup>3</sup>.

Strona niskoparametrowego węzła:

- Parametry pracy inst. odb.(c.t) 70/50 °C – zima, 65/35 °C - lato
- Ciśnienie otw. zaw. bezp. 4,00 bar
- Ciśnienie robocze inst. c.o.+c.t. 3,00 bar
- Ciśnienie statyczne inst. c.o.+c.t. 2,20 bar
- Min. ciś. dyspozycyjne inst odb. 0,60 bar

Pojemność instalacji odbiorczej (c.t.) wraz z pojemnością wewn. instalacji c.o. lokali mieszkalnych i użytkowych ok 3750dm<sup>3</sup>

## - Wyposażenie węzła:

- Automatyka węzła

- Automatykę węzła rozwiązać na sterowniku swobodnie programowalnym. Sterownik powinien posiadać możliwość komunikację z systemem monitoringu MPEC Przemysł tj. EcoStruxure Building Operation. Sterownik powinien posiadać protokoły komunikacji:

- BACnet
- Modbus TCP — główny
- Modbus TCP slave
- Modbus RTU
- HTTPS 10/100BASE-T - RJ45
- HTTP 10/100BASE-T - RJ45
- LON - TP/FT

### **Szczegóły sterownika i sposobu komunikacji z systemem uzgodnić z MPEC Przemysł.**

- Sterownik zaprogramować pod potrzeby zbierania danych z urządzeń zamontowanych na instalacji w węźle oraz z liczników ciepła zamontowanych na węźle cieplnym i instalacji wewnętrznej budynku i przesyłanie ich do systemu Dyspozytorskiego MPEC Przemysł.

- W szafie automatyki zamontować konwerter Mbus / Modbus RTU który należy połączyć i skonfigurować z sterownikiem dla instalacji wewnętrznej budynku.

- Wzdłuż instalacji odbiorczej od węzła do liczników opomiarowywujących poszczególne lokale poprowadzić linię transmisyjną Mbus. W węźle linię doprowadzić do szafy SA i podłączyć do konwertera Mbus/ Modbus natomiast w licznikach na instalacji odbiorczej linię podłączyć do modułów komunikacyjnych poprzez zastosowanie puszek elektrycznych łączeniowych (hermetycznych nadtynkowych) w każdej skrzynce odbiorczej. Sieć Mbus wykonaną dwuparowym przewodem dedykowanym do sieci Mbus o przekroju minimalnym AWG22.

- Dla potrzeb rozliczeniowych poszczególnych lokali zastosować liczniki ciepła ultradźwiękowe wyposażone w dodatkowe moduły komunikacyjne Mbus oraz wewnętrzny moduł radiowym umożliwiający komunikację z systemem odczytowym MPEC Przemysł tj. IZAR@mobile

- Licznik powinien posiadać możliwość włożenia drugiego modułu dodatkowego.

- Sterownik powinien posiadać możliwość programowania z poziomu programu EcoStruxure Building Operation

- Sterownik powinien dokonywać regulacji pogodowej ( minimum 5 pkt krzywej grzewczej) temperatury zasilania wraz z możliwością ograniczenia temperatury max. I min poprzez zawór regulacyjny zamontowany po stronie wysokiego parametru.

Sterownik powinien umożliwiać dokonywanie zmian wszystkich parametrów sterowania oraz odczyt wszystkich mierzonych parametrów poprzez panel operatorski umieszczony na szafie SA oraz z poziomu EcoStruxure Building Operation

Zastosować Siłowniki do zaworu regulacyjnego:

- zasilanie 24V AC/DC
- sygnał sterujący 2-10V DC
- czas ruchu poniżej 2 s/mm
- stopień ochrony IP54
- funkcja bezpieczeństwa umożliwiająca zamknięcie zaworu po zaniku napięcia (funkcja ta powinna być odporna na zaniki napięcia krótsze niż 2 sekundy i siłownik powinien wrócić do normalnej pracy po powrocie napięcia bez ingerencji służb eksploatacyjnych)
- sygnał sprzężenia zwrotnego 2-10V
- przełącznik do zmiany kierunku ruchu
- funkcja automatycznego dopasowania do skoku zaworu
- Urządzenia automatyki wraz z osprzętem elektrycznym i dodatkowym wyposażeniem należy zainstalować w odrębnej rozdzielni o stopniu ochrony, co najmniej IP55, na konstrukcji kompaktowego węzła.
- W szafie SA umieścić gniazdo 230V AC na szynę TH 35 z przeznaczeniem dla serwisu.

- Wymienniki

- dla modułu c.o. - płytowe – posiadające Świadczenia UDT (nie wymagające rejestracji w Dozorze Technicznym oraz oddzielnej decyzji dopuszczającej do eksploatacji)

- Pompy

Zastosować pompy z elektronicznym układem płynnej regulacji wydajności. Napięcie zasilania pomp 230V AC. Wbudowany wyświetlacz LCD do wprowadzania nastaw pracy pompy oraz przyciski regulacyjne. Pompa powinna posiadać wyjście alarmowe oraz możliwość załączania sygnałem zewnętrznym

- Regulacja węzła (strona msc)

- regulator różnicy ciśnienia na powrocie z możliwością wymiany membrany, włączenie rurki impulsowej do rurociągu wykonać poprzez zawór ZWD-prod Polna

- Liczniki ciepła

- Dla potrzeb rozliczeniowych zaprojektować licznik ciepła z modułem komunikacyjny Modbus RTU oraz wewnętrznym modułem komunikacyjnym radiowym umożliwiającym komunikację z systemem odczytowym MPEC Przemysł tj IZAR@mobile. Licznik ciepła węzła wyposażyc w zasilacz sieciowy o napięciu wyjściowym 24V AC/3,6V DC. Czujniki temperatury LC – głównego montowane w osłonach o długości kabli dobranej do miejsca montażu , przepływomierz ultradźwiękowy montować zgodnie z DTR urządzenia. Licznik powinien posiadać możliwość włożenia drugiego modułu dodatkowego.

- Dla licznika w węźle zaprojektować i wykonać instalację zasilającą 24V AC oraz transmisyjną

- Naczynia zbiorcze  
typ Reflex (naczynie zbiorcze przeponowe)
- Urządzenia czyszczące  
strona m.s.c. – filtr siatkowy  
strona instalacji c.o. – filtrodmulnik magnetyczny posiadający Świadectwo UDT (nie wymagający rejestracji w Dozorze Technicznym oraz oddzielnej decyzji dopuszczającej do eksploatacji)
- Przewidzieć wykonanie węzła cieplnego dla potrzeb instalacji z mieszkaniowymi stacjami cieplnymi bez zbiornika buforowego
- Zawór do napełniania strony instalacyjnej – elektrozawór z cewką zasilaną napięciem 24V AC., Kvs 0,3m<sup>3</sup>/h. Cewka powinna posiadać możliwość bezkluczowego rozłączenia z zaworem.
- Napięcie zasilania węzła – 24 V AC
- Armatura
  - pierwszy zawór na zasilaniu WP odcinający, kulowy do spawania
  - zawór na powrocie WP międzykołnierzowy kołnierzowy zwrotny
  - odpowietrzenia i odwodnienia po stronie wysokiego parametru zawory kulowe do wspawania
  - odpowietrzenia po stronie niskiego parametru zawory kulowe gwint. lub odpowietrzniki automatyczne
  - odwodnienia po stronie niskiego parametru zawory kulowe do wspawania lub z gwintem
  - zawory zwrotne NP. c.o. zlokalizowane po stronie tłocznej pompy
  - zawory po stronie NP. c.o. gwintowane
- Armatura kontrolno – pomiarowa
  - manometry z rurką syfonowa i kurkiem manometrycznym
  - termometry przemysłowe w oprawie stalowej – nie stosować termo- manometrów, termometrów tarczowych
  - termometry i manometry zaprojektować na granicy eksploatacji (niski parametr)
  - Czujniki temperatury montowane na rurociągach zanurzeniowe NTC 1,8k $\Omega$  o stałej czasowej do 2 sekund temperatura pracy do 120 °C, ciśnienie PN 16, Obudowa IP65. Czujnik temperatury zewnętrznej NTC 1,8k $\Omega$  o stałej czasowej do 20 min. Obudowa IP65
  - Czujniki ciśnienia z sygnałem wyjściowym analogowym 0-10V, zasilanie 15...30 VDC, króciec metryczny M20x1,5. Błąd podstawowy do 0,4%
- Materiał
  - wysoki parametr - rurociągi stalowe b/szwy połączenia spawane
  - niski parametr c.o. – rurociągi, kształtki stalowe czarne o połączeniach spawanych lub skręcanych kołnierzowych, gwintowanych

- Sterownik ma realizować następujące pomiary:



- a) Pomiary temperatury : temperatura zewnętrzna, temperatura zasilania W.P. (wysoki parametr), temperatura powrotu W.P. (wysoki parametr), temperatura zasilania N.P. (niski parametr).
- b) Pomiary ciśnienia: ciśnienie powrotu N.P. (niski parametr), ciśnienie powrotu W.P., ciśnienie zasilania W.P.
- c) Pomiar ubytków w instalacji – uzupełniania (poprzez wodomierz z impulsatorem)
- d) Pomiar wilgotności powietrza w pomieszczeniu węzła
  - Sterownik powinien sygnalizować następujące stany:
    - a) System alarmowy pompy
    - b) Stan położenia zaworu regulacyjnego
    - c) Status uzupełniania (zał./wył.) oraz czas trwania stanu złączenia
    - d) Stan podwyższonej wilgotności
      - W pomieszczeniu węzła zamontować przetwornik wilgotności z wyjściem analogowym napięciowe 0 – 10V wersja bez wyświetlacza zasilanie 18-30 V DC
      - Całość prac elektrycznych elektromontażowych wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364 tom 1 i 2 oraz w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jedn. Dz. U. 2019 poz. 1065 z późn. zm.). Uprawniony wykonawca prac elektromontażowych wykona badania ochronne i rezystancji izolacji oraz dołączy Protokół z pomiarów wraz z kopią potwierdzonych uprawnień SEP D i E. Całość prac elektromontażowych i zanikowych podlega odbiorowi przez Inwestora
      - Izolacja węzła zgodnie z PN-B-02421. Izolacja powinna obejmować **odcinki proste, kolana , luki, trójniki , urządzenia (wymyenniki, pompy, odmulacze, filtry, zawory, wstawki)**
      - Na powrocie wysokiego parametru w miejsce zaworu odcinającego ( pierwszego od strony miejskiej sieci ciepłowniczej ) zamontować zawór zwrotny
      - Śrubunki przy przepływomierzu oraz tuleje osłonowe czujników temperatury muszą być przystosowane do montażu plomb
      - **Konstrukcja (rama) węzła spawana**
      - **Węzeł wykonać w konstrukcji dzielonej umożliwiającej wniesienie węzła (najwęższe przejście szer. 0.80m, wysokość 1,85m), wysokość elementów węzła maks. 1,85, szerokość maks. 0,80cm, długość maks. 1,00m) , ciężar elementu – do 50 kg.**
      - Stosowane materiały muszą posiadać aktualne dokumenty dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
      - Projekt węzła powinien uwzględniać branże technologiczną, elektryczną i AKPiA wraz ze schematami technologicznym, elektrycznym, AKPiA
      - Schematy technologiczny, AKPiA, elektryczny, wymiary modułu węzła uzgodnić w MPEC przed opracowaniem dokumentacji i wykonaniem węzła
      - W opisie technicznym należy uwzględnić miejsce usytuowania węzła w budynku
      - Zaprojektować przebieg trasy zewnętrznego czujnika temperatury zewnętrznej i jego usytuowanie (strona północna), poza zasięgiem ręki 2,5m od szafy AKP do czujnika.
      - Opracować instrukcję obsługi węzła
      - Projekt węzła cieplnego powinien zawierać wszystkie niezbędne uzgodnienia ( bhp i p.poż).
      - Projekty branżowe uzgodnić w MPEC w Przemysłu Spółka z o.o. ul. Płowiecka 8
      - Dostawa węzła na plac budowy w modułach – kompaktach umożliwiających wniesienie węzła do pomieszczenia.

- Przy doborze zaworów regulacyjnych i różnicy ciśnień należy wykonać obliczenia sprawdzające na wystąpienie zjawiska kawitacji i przekroczenia dopuszczalnego hałasu.
- Zmiany w dokumentacji technicznej oraz projekcie powykonawczym nanosi projektant.
- Po uzgodnieniu projektu należy dostarczyć go w 4 oryginalnych egzemplarzach do siedziby MPEC Przemysł oraz w 1 formie pdf.
- Węzeł należy wykonać wg. załączonych schematów technologicznego oraz automatyki. Węzeł wykonać w sposób umożliwiający jego umieszczenie w pomieszczeniu węzła wg. załącznika.
- Szczegółowe rozwiązanie techniczne uzgodnić z MPEC Przemysł.

**Uwaga:**

- Węzeł cieplny dla potrzeb instalacji z mieszkaniowymi stacjami cieplnymi bez zbiornika buforowego
- Termin dostarczenia uzgodnionej dokumentacji projektowej - 15.09.2021r
- Termin dostawy węzła- 10.10.2021r.