

Projekt zawiera:**I. Część opisowa.**

1. Spis zawartości projektu	str.nr 1
2. Opis techniczny.	str.nr2-7
3. Obliczenia węzła.	str.nr8-22
4. Zestawienie urządzeń projektowych.	str.nr23-26
5. Dobór wymienników dla c.o., c.t. i c.w.+ spr. na 20%	str.nr27-32
6. Warunki techniczne przyłączenia do sieci ciepłowniczej węzła ciepłego wydane przez MPEC pismem: TP-PW/123/22/2011 z dnia 24.03.2011r.	str.nr33-38
7. Pismo MPEC dot. zgody usytuowania drzwi do węzła ciepłego wewn. budynku	str.nr 39
8. Oświadczenie, zaświadczenia i uprawnienia	str.nr 40-44

II. Część graficzna.

1. Rzut węzła w skali 1:50	rys. nr 1
2. Przekroje w skali 1:50	rys. nr 2
3. Schemat technologiczny	rys. nr 3

OPIS TECHNICZNY

do Projektu wykonawczego węzła cieplnego dla projektowanego budynku
Centrum Komunikacji Medialnej i Informacji Naukowej
Uniwersytetu Humanistyczno-Przyrodniczego Jana Kochanowskiego
przy ul. Świętokrzyskiej w Kielcach, dz. nr ewid. 188/5, 187/10, 187/9, obręb 0012.

I. PODSTAWA OPRACOWANIA.

1. Zlecenie i umowa z Inwestorem
2. Warunki techniczne przyłączenia do sieci ciepłowniczej węzła cieplnego wydane przez MPEC pismem: TP-PW/123/22/2011 z dnia 24.03.2011r.
3. P.W. instalacji wewnętrznych c.o., wentylacji i wod.- kan. – opracowania równoległe.
4. P.W. przyłącza sieci ciepłej – opracowanie równoległe.
5. Obowiązujące normy i przepisy prawne, katalogi urządzeń.
6. Programy komputerowe.

II. ZAKRES OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest projekt węzła cieplnego wymiennikowego dla celów centralnego ogrzewania, wentylacji i ciepłej wody użytkowej oraz połączenie węzłów kompaktowych z projektowanym przyłączem sieci ciepłej oraz z instalacjami wewnętrznymi odbiorczymi w budynku.

Projekt przyłącza sieci ciepłej oraz projekt instalacji wewnętrznych wod.-kan.i c.o. oraz część elektryczna węzła według oddzielnych opracowań.

III. OPIS WĘZŁA CIEPLNEGO.

1. Dane ogólne węzła, charakterystyka, podstawowe parametry pracy.

Węzeł wymiennikowy zostanie wykonany zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez „MPEC” Sp.z o.o. w Kielcach dnia 24.03.2011r. pismem znak: TP-PW/123/22/2011r.

Zaprojektowano oddzielne węzły kompaktowe pracujące w układzie równoległym:

- dla potrzeb projektowanej instalacji c.o.,
- dla potrzeb wentylacji,
- dla projektowanej instalacji c.w.u.,

a także wspólny węzeł przyłączeniowy z układem pomiarowo-rozliczeniowym.

Węzły kompaktowe i węzeł przyłączeniowy zlokalizowane będą w wydzielonym pomieszczeniu węzła w piwnicach budynku.

Czynnikiem grzejnym doprowadzonym projektowanym według oddzielnego opracowania przyłączem cieplnym $\varnothing 65\text{mm}$, będzie woda o maksymalnej temperaturze zmiennej

$122,50^{\circ}\text{C}/72,5^{\circ}\text{C}$ regulowanej w źródle ciepła w funkcji temperatury zewnętrznej i ciśnieniu dopuszczalnym $1,6\text{MPa}$. Dobór wymienników sprawdzono na temperaturę $122,5^{\circ}\text{C}/72,5^{\circ}\text{C}$.

Czynnikiem ogrzewanym będzie woda o obliczeniowej maksymalnej temperaturze $70^{\circ}\text{C}/50^{\circ}\text{C}$, zmiennej, regulowanej w funkcji temperatury zewnętrznej.

Ogólna moc cieplna węzła – $Q = 594,0\text{ kW}$, w tym:

- zapotrzebowanie ciepła dla c.o. – $82,0\text{ kW}$,
- zapotrzebowanie ciepła dla c.t. – $477,0\text{ kW}$,
- zapotrzebowanie ciepła dla c.w. – $35,0\text{ kW}$,
- Parametry wody sieciowej w sezonie grzewczym (max. temp.) $122,5^{\circ}\text{C}$
- Oblicz. parametry wody sieciowej do doboru wymienników dla c.o. i wentylacji $122,5/72,5^{\circ}\text{C}$
- Obliczeniowe parametry wody sieciowej do doboru wymiennika dla c.w.u. $70/35^{\circ}\text{C}$
- Parametry temperaturowe wody instalacyjnej c.o. i wentylacji $70/50^{\circ}\text{C}$
- Parametry temperaturowe ciepła technologicznego są zmienne w funkcji temperatury zewnętrznej (sterowane pogodowo).
- Temperatura obliczeniowa c.w.u. 55°C
- Temperatura obliczeniowa wody zimnej 5°C

- Ciśnienie dopuszczalne w instalacji c.o. - 3,0 bar
- Ciśnienie dopuszczalne w instalacji wentylacji - 5,0 bar
- Ciśnienie dopuszczalne w instalacji c.w.u. - 6,0 bar

2. Wymienniki ciepła.

Jako wymienniki ciepła zaprojektowano:

- dla celów c.o. i c.t. - płytowe wymienniki ciepła lutowane produkcji Alfa Laval typ CB14-20H dla celów centralnego ogrzewania i typ CB30-50M dla celów ciepła technologicznego.
- Zaprojektowano 2 wymienniki dla c.o. i 2 wymienniki dla c.t. pracujące w układzie równoległym.
- dla celów ciepłej wody – płytowy wymiennik ciepła zgrzewany typ NS 27-34H - szt.1.

3. Pompy.

- Po stronie niskoparametrowej c.o. zaprojektowano pompy typ Stratos 32/1-12 szt.2 - „Wilo”
- Po stronie niskoparametrowej c.t. zaprojektowano pompy typ Stratos 80/1-12 szt.2 - „Wilo”
- Po stronie niskoparametrowej c.w.u. zaprojektowano pompy cyrkulacyjne typ Stratos –Z 25/1-8 szt.2 – produkcji „Wilo”

4. Automatyka i aparatura kontrolno-pomiarowa.

4.1 Moduł przyłączeniowy - strona wysokich parametrów:

- do pomiaru zużycia ciepła dobrano przepływomierz MULTICAL601 z przelicznikiem ULTRAFLOW 54 dn50mm, $q=15,0\text{m}^3/\text{h}$ produkcji KAMSTRUP.
- do pomiaru temperatury wody zarówno na zasilaniu jak i powrocie należy zastosować czujniki temperatury Pt500 montowane na rurociągach dn65mm w tulejach o długości $L=90\text{mm}$.
- termometr techniczny T100/0-150°C,
- manometr tarczowy z kurkiem manometrycznym i rurką syfonową typ M100/0-1.6 MPa,

Przetwornik przepływu zamontować zgodnie z wymogami MPEC na rurociągu powrotnym wysokich parametrów. Tuleje do czujników temperatury spawać w rurociągi stalowe. Przelicznik zamontować na ścianie wewnętrznej na wysokości ok. 1,5m.

Zachować wymagane przez producenta długości odcinków przed i za przepływomierzem.

Dostawa głównego ciepłomierza i regulatorów różnicy ciśnień z ogranicznikiem przepływu wody sieciowej: dostawa MPEC - Kielce.

4.2 Po stronie wysokich parametrów c.o.:

- regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu typ 46-6, dn40mm, $K_{VS}=16,0\text{m}^3/\text{h}$, zakres przepływu $3,0-12,50\text{m}^3/\text{h}$, zakres nastaw 0,2-1,0 bar, spadek mierniczy 20 kPa - prod. "Samson".
- zawór regulacyjny typ 3222, dn15mm, współczynnik przepływu $K_{VS}=2,5\text{m}^3/\text{h}$, siłownik zaworu typ 5825-10,
- czujnik temp. wody sieciowej typ 5277-2 ,
- manometr tarczowy z kurkiem manometrycznym i rurką syfon., typ M100/0.0-1.6MPa

4.3 Po stronie niskich parametrów c.o.:

- regulator pogodowy typ 5579+M-BUS oraz konwerter RS232/RS485,
- czujnik temp. wody instalacyjnej typ 5277-2,
- czujnik temperatury zewnętrznej typ 5227-2,
- termostat bezpieczeństwa typ STW 5343-4,
- manometr tarczowy z kurkiem manometrycznym i rurką syfon., typ M100/0-1.0MPa,
- termometr techniczny T100/0-100°C,

4.4 Po stronie wysokich parametrów c.t.:

- zawór regulacyjny typ 3222, dn32mm, współczynnik przepływu $K_{VS}=16,0\text{m}^3/\text{h}$, siłownik zaworu typ 5825-20,
- czujnik temp. wody sieciowej typ 5277-2 ,
- manometr tarczowy z kurkiem manometrycznym i rurką syfon., typ M100/0.0-1.6MPa

4.5 Po stronie niskich parametrów c.t.:

- czujnik temp. wody instalacyjnej typ 5277-2,
- termostat bezpieczeństwa typ STW 5343-4,
- reduktor ciśnienia +manometr typ 6243.1 dn15mm

- manometr tarczowy z kurkiem manometrycznym i rurką syfon., typ M100/0.0-1.0MPa,
- termometr techniczny T100/0-100°C,
- wodomierz uzupełniania 90°C typ JS90-0.6 NC.

4.6 Po stronie wysokich parametrów c.w.u.:

- regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu typ 46-6, dn15mm, $K_{VS} 2.5 \text{ m}^3/\text{h}$, zakres przepływu $0.2-1.2 \text{ m}^3/\text{h}$, zakres nastaw 0.2-1.0 bar, spadek mierniczy 20.0kPa-prod. "Samson".
- zawór regulacyjny c.w.u. typ 3222, dn15mm, współczynnik przepływu $K_{VS}=1.6 \text{ m}^3/\text{h}$, siłownik zaworu typ 5825-13,
- manometr tarczowy z kurkiem manometrycznym i rurką syfon., typ M100/0.0-1.6MPa
- zawór impulsowy typ ZWD-1-6-R-S dn10mm.

4.7 Po stronie niskich parametrów c.w.u.:

- czujnik temp. wody instalacyjnej typ 5277-64,
- termostat bezpieczeństwa typ STB 5345-2,
- manometr tarczowy z kurkiem manometrycznym i rurką syfon., typ M100/0.0-1.0MPa,
- termometr techniczny T100/0-100°C,
- wodomierz zimnej wody typ JS90-1.6, dn15mm.

5. Zabezpieczenie węzła.

- instalacja grzewcza c.o. - naczynie wzbiornicze przeponowe typ 140NG - szt.1 oraz zawór bezpieczeństwa membranowy typ SYR1915, 3 bar, dn32.
 - instalacja grzewcza c.t. - naczynie wzbiornicze przeponowe typ 50NG - szt.1 oraz zawór bezpieczeństwa membranowy typ SYR1915, 5 bar, dn25mm.
 - instalacja grzewcza c.w.u. - zawór bezpieczeństwa membranowy SYR2115, dn25mm, 6 bar.
- Dodatkowo węzeł c.w. posiadał będzie pojemnościowy stabilizator c.w.u. o pojemności 0.20 m^3 . Dobór naczynia wzbiorniczego przeponowego i zaworów bezpieczeństwa dokonano na podstawie normy PN-02414:1999 „Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniem wzbiorniczym przeponowym” i wymaganiami „Warunków Technicznych Dozoru Technicznego DT-UC-90 ZS/E. Urządzenia ciśnieniowe. Zbiorniki stałe. Wymienniki ciepła: para-woda i woda-para”.

6. Ochrona przed zanieczyszczeniem.

W celu ochrony przed zanieczyszczeniami zaprojektowano:

- filtr siatkowy kołnierzowy –600 oczek/ cm^2 , typ IFM/K-50 (moduł przyłączeniowy),
- filtry siatkowe mufowe - 600 oczek/ cm^2 , typ IFM-15 i IFM-20 (c.w.u.-niskie param.),
- filtry siatkowe mufowe - 600 oczek/ cm^2 , typ IFM-15 i IFM-32 (c.o.-niskie param.),
- filtr siatkowy kołnierzowy –600 oczek/ cm^2 , typ IFM/K-80 (c.t.-niskie param.),),
- filtr siatkowy mufowy - 600 oczek/ cm^2 , typ IFM-15 (c.t.-niskie param.),

Po obu stronach filtrów zamontować manometry.

Należy pamiętać o okresowym czyszczeniu filtrów.

7. Uzupełnianie i napełnianie instalacji c.o i c.t.

Jakość wody grzejnej powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-93/C-04607, a wody uzupełniającej PN-85/C-04601. Napełnianie wewnętrznych instalacji grzewczych przewidziano z powrotu w.p. Na uzupełnianiu zamontować wodomierz uzupełniania 90°C typ JS90-0.6 NC oraz reduktor ciśnienia i manometr typ 6243.1 dn15mm oraz zawór zwrotny i filtr. Układ ten pozwoli na automatyczne uzupełnianie instalacji wodą sieciową z jednoczesną kontrolą ciśnienia napełniania do wartości nie przekraczającej ciśnienia nominalnego instalacji wewnętrznej.

8. Odwodnienie i odpowietrzenie.

Spusty i odpowietrzenia wykonane w węzłach kompaktowych sprowadzić przez lejki do rur zbiorczych, których wyloty należy skierować w stronę wpustów podłogowych.

Przewiduje się odpowietrzenia na rurociągach wody sieciowej – wyposażone w naczynia odpowietrzające i zawory kulowe spawalne oraz na rurociągach instalacji – wyposażone w naczynia odpowietrzające i zawory kulowe gwintowane.

9. Materiały.

9.1 Rurociągi.

- W obiegach wody grzejnej oraz w obiegach wody instalacyjnej ogrzewczej zaprojektowano rury stalowe czarne bez szwu według PN-H-74219.

- W obiegach ciepłej wody użytkowej zaprojektowano rury stalowe ocynkowane według normy PN-H-74200.

9.2 Armatura.

Jako armaturę odcinającą zaprojektowano:

- na wysokich parametrach: zawory kulowe spawalne PN16, PN25,
- na niskich parametrach: przepustnice bezkołnierzowe Uranie dn80mm i dn 100mm (c.t.), zawory kulowe gwintowane,

Jako armaturę zwrotną zaprojektowano:

- zawór zwrotny międzykołnierzowy typ Socla 802 dn80mm(c.t.)
- zawór zwrotny mufowy typ Socla 601 dn25mm(c.w.u)
- zawory zwrotne mufowe

Dodatkowe akcesoria to:

- odpowietrznik automatyczny dn15mm Taco (c.o.-niskie param.),
- odpowietrznik automatyczny dn15mm Taco (c.t.-niskie param.),
- złącze samoodcinające typ SU dn25mm

10. Próby szczelności.

Próby szczelności wykonać zgodnie z normą PN-B-02423:1999+Ap1:2000 Ciepłownictwo.

Węzły ciepłne. Wymagania i badania przy odbiorze oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Węzłów Ciepłowniczych, zeszyt 8” wydanymi przez COBRTI - Instal i zalecanymi do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury w sierpniu 2003 roku.

Próby szczelności należy wykonać na zimno i na gorąco.

Badanie szczelności węzła w stanie zimnym należy przeprowadzić przy zamkniętych i zaślepionych głównych zaworach odcinających węzeł od przyłącza sieci ciepłowniczej oraz od instalacji odbiorczych zasilanych przez węzeł.

Badanie szczelności należy przeprowadzić oddzielnie dla każdego wydzielonego obiegu funkcjonalnego. Obniżanie i podwyższanie ciśnienia w zakresie od ciśnienia roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie z prędkością nie większą niż 1 bar/min.

Podczas próby szczelności oraz gdy układ znajduje się pod ciśnieniem zabrania się wykonywania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.

Po stronie czynnika ogrzewanego zasilającego instalacje odbiorcze, próba szczelności na zimno powinna być przeprowadzona przy ciśnieniu próbnym wymaganym dla tych instalacji.

Badanie szczelności w stanie gorącym należy prowadzić przez obserwację wszystkich połączeń węzła w trakcie ogrzewania i ochładzania układu węzła.

Badanie szczelności należy przeprowadzić oddzielnie dla każdego wydzielonego obiegu funkcjonalnego.

W trakcie badania szczelności należy sprawdzić:

- zgodność przepływu czynnika grzejnego przez poszczególne obiegi i porównać je z wartościami obliczeniowymi,
- badanie wymienników - kontrola i rejestracja temperatury czynnika grzejnego i ogrzewanego opuszczającego wymienniki,

- badanie sprawności wszystkich urządzeń zabezpieczających, regulacyjnych (regulacji automatycznej i ręcznej), działania regulatora i ogranicznika przepływu, działania urządzeń automatycznej regulacji węzła temperatury ciepłej wody, itp.

11. Zabezpieczenie antykorozyjne.

Projektuje się izolację antykorozyjną rurociągów i konstrukcji wsporczych według następującej technologii:

- oczyszczenie powierzchni ręcznie szczotkami stalowymi do 3 stopnia czystości,
- odtłuszczenie oczyszczonej powierzchni środkami chemicznymi,
- zagruntowanie powierzchni farbą termoodporną – po stronie wysokich parametrów odporną na temperaturę min. 150°C, po stronie niskich parametrów – odporną na temperaturę min. 100°C
- pomalowanie zagruntowanych powierzchni 2-krotnie farbą nawierzchniową termoodporną – po stronie wysokich parametrów odporną na temperaturę min. 150°C, po stronie niskich parametrów – odporną na temperaturę min. 100°C.

Do zabezpieczenia powierzchni należy stosować emalię syntetyczną kreodurówą czerwoną tlenkową.

12. Izolacja cieplna.

Izolację cieplną przewodów, armatury i urządzeń należy wykonać w oparciu o PN-B-02421 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń Wymagania i badania odbiorcze z lipca 2000r.

Po pozytywnych wynikach prób szczelności oraz zabezpieczeniu antykorozyjnym należy rurociągi, zawory oraz naczynia odpowietrzające izolować termicznie otulinami termoizolacyjnymi z pianki poliuretanowej, np. Steinonorm 300 (dla rurociągów wody sieciowej zastosować izolację dwuwarstwową) z płaszczem osłonowym z folii twardej PVC. Na płaszcz izolacji nakleić kolorowe oznaczenia (samoprzylepne folie miękkie PVC) określające rodzaj i kierunek przepływu czynnika.

13. Oznaczenia.

Przewody, armatura i urządzenia po wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego i cieplnego powinny być oznaczone poprzez naklejenie na płaszcz ochronny oznaczeń:

- rurociąg zasilający wody grzejnej – czerwone opaski (opaska czerwona szer. 50cm),
- rurociąg powrotny wody grzejnej – niebieskie i czerwone opaski (opaska czerwona szer. 50cm, niebieska szer. 50cm),
- rurociąg zasilający wody ogrzewanej – czerwone i białe opaski (opaski szer. 20cm),
- rurociąg powrotny wody ogrzewanej – niebieskie i białe opaski (opaski szer. 20cm),
- rurociąg rury wzbiorczej – niebieskie i białe opaski szerokości po 10cm.

Na poszczególnych rurociągach dodatkowo umieścić strzałki o kierunku zgodnym z kierunkiem przepływu wody w rurociągu.

Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach. Powinny być wykonane w miejscach dostępu związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów.

Oznaczenia powinny być uwzględnione w instrukcji obsługi węzła ciepłowniczego.

IV. ZABEZPIECZENIA W ZAKRESIE BHP.

1. Na manometrach i termometrach kreskami w kolorze czerwonym oznaczyć maksymalne dopuszczalne wartości ciśnienia i temperatury.
2. Wszystkie spusty i odpowietrzenia sprowadzić do rury zbiorczej, a wylot z rury zbiorczej doprowadzić nad wpust podłogowy.
3. Instalacja wod.-kan. - studnia schładzająca, zlew, wpusty podłogowe według oddzielnego opracowania.
4. Wejście do pomieszczenia węzła powinno być zabezpieczone drzwiami stalowymi z ościeżnicą metalową, z dwoma zamkami patentowymi, otwierane na zewnątrz węzła pod naciskiem (bezklamkowe od wewnątrz).
5. Wentylacja nawiewno-wywiewna pomieszczenia węzła – według projektu wentylacji .

6. Pomieszczenie wężła wyposażone będzie w gniazdo hermetyczne na napięcie 24V do lampy przenośnej – według projektu elektrycznego wężła.
7. Węzeł wymiennikowy podlega czynnościom odbioru Dozoru Technicznego.

V. UWAGI KOŃCOWE.

1. Całość robót wykonać zgodnie z:

- PN-B-02423 Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze,
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych” zeszyt 8 wydanymi przez COBRTI-INSTAL,
- DTR zastosowanych urządzeń.