

REKON

Biuro Usług Kosztorysowo-Projektowych, 80-298 Gdańsk ul. Dedala 4
tel. 601/08-20-46 tel./fax. 58 301-00-53

Stadium: PROJEKT WYKONAWCZY

Temat: TECHNOLOGIA WĘZŁA CIEPLNEGO

Obiekt: PRZEBUDOWA DOMU STUDENCKIEGO NR 5

Adres inwestycji : GDAŃSK, ul. Stanisława Wyspiańskiego 7, dz. 1093/16 obr. 043

Inwestor : Politechnika Gdańska , ul. G. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk

Projektował:

mgr inż. Bogdan Doliński upr. nr POM/0016/POOS/03

Opracował:

mgr inż. Magdalena Majchrzykiewicz

Gdańsk, lipiec 2017

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Dane wyjściowe
4. Charakterystyka projektowanego układu technologicznego
5. Warunki techniczne wykonania i montażu węzła.
6. Próby szczelności
7. Zabezpieczenia antykorozyjne
8. Izolacja termiczna
9. Wskazówki wykonawcze
10. Wytyczne rozruchu i regulacji węzła ciepłowniczego
11. Wytyczne budowlane
12. Zagadnienia BHP
13. Instalacja elektryczna
14. Kolorystyka węzła

II OBLICZENIA

III WYSZCZEGÓLNIENIE ELEMENTÓW

IV ZAŁĄCZNIKI

15. Warunki techniczne
16. Uzgodnienie pom. węzła c.o.

V RYSUNKI

1. Plan zagospodarowania terenu 1:500.
2. Schemat technologiczny węzła
3. Rzut pomieszczenia węzła 1:50

OPIS TECHNICZNY

do projektu węzła cieplnego trzyfunkcyjnego C.O, C.T. i C.W. w budynku DS5 Politechniki Gdańskiej przy ul. Wyspiańskiego 7 w Gdańsku.

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt trzyfunkcyjnego węzła cieplnego c.o., c.t., c.wu w budynku Domu Studenckiego nr 5 w Gdańsku przy ul. Wyspiańskiego 7. Projekt obejmuje przebudowę istniejącego węzła w związku z przebudową budynku.

Węzeł zasila w ciepło i ciepłą wodę użytkową budynek DS5 a także budynki DS6, DS5 łącznik, DS7 oraz DS10.

Instalacja wewnętrzna c.o., jest wykonana z rur stalowych oraz z rur PEX. Instalacje c.t. wykonane są z rur stalowych.

Instalacja wewnętrzna c.w. jest wykonana z rur polipropylenowych z wkładką stabi oraz z rur PEX-c

2. Podstawa opracowania

1. Warunki techniczne GPEC nr WT/GPEC/00416/2017
2. Ogólne założenia techniczno-eksploatacyjne do projektu węzła cieplnego
3. Projekty techniczne branżowe instalacji wewnętrznych centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego, ciepłej i zimnej wody , kanalizacji .
4. Obowiązujące normy i przepisy.

3. Dane wyjściowe

Na podstawie otrzymanych danych moc cieplna węzła łącznie wynosi:

L.p.	Rodzaj ciepła	Ilość ciepła [kW]	Przepływ zimną G [m³/h]	Parametry instalacji [°C]
1.	Centralne ogrzewanie Q_{co}	690	11,13	80/60
2.	Technologia dla nagrzewnic wentylacyjnych	20	0,33	80/60
4.	Ciepła woda użytkowa Q_{cwmax}	250	4,67	55/5
3.	ΣQ	960	16,13	

Parametry sieci: zima $t=115/70^{\circ}\text{C}$
lato $t=65^{\circ}\text{C}$

4.Charakterystyka projektowanego układu technologicznego.

Zaprojektowano tryfunkcyjny węzeł cieplny w postaci odrębnych modułów c.o. , c.t. oraz c.wu. Węzeł będący przedmiotem projektu to węzeł wymiennikowy. Po stronie zasilania połączony będzie rurociągami z siecią ciepłowniczą, a po stronie odbiorów energii cieplnej z instalacją wewnętrzną C.O. C.T. oraz instalacją C.W. Węzły wyposażone będą w wymienniki płytowe firmy Danfoss. Wymienniki płytowe należy tak usytuować w konstrukcji węzła, aby możliwe było zamontowanie wymiennika takiego samego typu, ale o zwiększonej ilości płyt.

Obieg wody w instalacji C.O. dla każdego z budynków zasilany będzie niezależnie z rozdzielacza przy pomocy pomp obiegowych zainstalowanych na rurociągach zasilających. Zastosowano pompy obiegowe 32-120 F, 1*230V. Na instalacjach przy rozdzielacz należy zastosować spusty wody umożliwiające opróżnienie z wody poszczególnych gałęzi zasilających budynki DS5ł, DS5, DS6, Ds7, DS10.

Obieg wody w instalacji C.T. nagrzewnic wentylacyjnych w budynku DS5 realizowany będzie przy pomocy pompy obiegowej zainstalowanej na rurociągu zasilającym. Zastosowano pompę obiegową 25-60 , 1*230V

W obiegu wody w instalacji cyrkulacji zastosowano pompę 25-80 N 180, 1*230V, 0.7A, DN25, PN10.

W instalacji cwu zastosowano pompę ładującą 32-100 N , 1*230V. Dla zapewnienia ciągłej dostawy ciepłej wody dla wszystkich budynków przyjęto zasobniki ciepłej wody o pojemności 2 x 2500 l. , ze stali nierdzewnej , PN10 z grzałką elektryczną o mocy 6 kW.

Zmiany objętości wody instalacyjnej c.o. kompensowane będą przy pomocy przeponowego naczynia wzbiórczego N 800, 6 bar, przyłączonego do rurociągu powrotnego instalacji C.O.

Wymiennik, naczynie wzbiórcze oraz instalacja C.O. zabezpieczone będą przed nadmiernym wzrostem ciśnienia zaworem bezpieczeństwa DN32 5,0 BAR, 11/4 ", Gwint wewnętrzny

Zmiany objętości wody instalacyjnej c.t. nagrzewnic wentylacyjnych kompensowane będą przy pomocy przeponowego naczynia wzbiórczego NG 12, 6 bar, przyłączonego do rurociągu powrotnego instalacji C.T.

Wymiennik, naczynie wzbiórcze oraz instalacja C.T went. zabezpieczone będą przed nadmiernym wzrostem ciśnienia zaworem bezpieczeństwa 1915 DN25 5,0 BAR, 1 ", Gwint wewnętrzny

Zmiany objętości wody instalacyjnej c.w.u. kompensowane będą przy pomocy przeponowego naczynia wzbiórczego DT 800 , 10 bar.

Wymiennik, naczynie wzbiórcze oraz instalacja C.W.U. zabezpieczone będą przed nadmiernym wzrostem ciśnienia zaworem bezpieczeństwa DN25 6,0 BAR, 1 ", Gwint wewnętrzny

Uzupełnianie zładu

Ubytki wody w instalacji C.O. oraz C.T. uzupełniane będą wodą sieciową. Na instalacji uzupełniającej należy zamontować filtr DZR [280], 3/4 ", Gwint wewnętrzny oraz przepływomierz JS90 Q3-2,5m³/h, PN16, DN15, 3/4", Gwint zew.

Zasilanie pomp obiegowych c.o., c.t. i cyrkulacyjnej c.w.u. wykonać na oddzielnych wyłącznikach elektrycznych.

Automatyka węzła:

Kompaktowy węzeł cieplowniczy wyposażony będzie w automatykę spełniającą :

- regulację temperatury wody zasilającej w instalacji C.O., C.T. w zależności od temperatury zewnętrznej, ograniczenie temperatury powrotu z węzła.
- wyłączenie pompy obiegowej C.O., C.T. w przypadku przekroczenia zadanej temperatury zewnętrznej
- możliwość cyklicznego uruchamiania pompy obiegowej C.O., C.T. i zaworu regulacyjnego w reżimie pracy „dzień , oraz osłabienie w nocy”.
- regulację temp. ciepłej wody użytkowej

Projektowany układ automatycznej regulacji składa się z:

- regulatora U= 230V
- zaworu regulacyjnego na C.O. kvs 25, DN40, Kołnierz, z siłownikiem U= 230V
- zaworu regulacyjnego na C.T. kvs 0.63, 3/4 ", Gwint zewnętrzny z siłownikiem U=230V
- zaworu regulacyjnego na C.W. typu kvs 8, 1 1/4 ", Gwint zewnętrzny z siłownikiem U= 230V
- czujników temperatury wody instalacyjnej
- czujnika temperatury zewnętrznej
- regulatora różnicy ciśnień kvs 25, DN50, Kołnierz, PN25

Regulacja budynku będzie zgodna z wybranym programem dobowym.

Do pomiaru zużytego ciepła przez węzeł zastosowany będzie ciepłomierz zamontowany na rurociągu zasilającym z miejskiej sieci.

Wykonawca węzła pozostawi miejsce ok. 1,5 m na przewodzie zasilającym na układ pomiarowy, który będzie dostarczany i montowany przez GPEC Sp. z o.o.

Do kontroli parametrów pracy węzła, na rurociągach wody sieciowej i instalacyjnej zainstalowane zostaną manometry i termometry tarczowe służące do pomiarów miejscowych.

W celu zabezpieczenia urządzeń zainstalowanych w węźle przed zanieczyszczeniami węzeł wyposażony będzie w:

- Filtrodmulnik FO2M, kvs 80, PN16, DN65, Temp. max 150°C, DN65, kołnierzowy w izolacji termicznej, montowany na rurociągu zasilającym sieci o wysokich parametrach,

Węzeł wyposażony będzie w armaturę odcinającą kulową z przyłączami gwintowanymi po stronie wody instalacyjnej, po stronie sieciowej zawory z króćcami do wspawania.

5. Warunki techniczne wykonania i montażu węzła.

Rurociągi po stronie wody sieciowej i instalacyjnej powinny być wykonane z rur stalowych bez szwu R-35 wg normy PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie posiadających świadectwo badania jakości ZETOM.

Rury, zwężki, kolana i kołnierze stosowane do montażu po stronie wody sieciowej powinny spełniać wymagania stawiane dla rurociągów klasy 4 wg PN-92/M-34031.

Armatura:

- po stronie wody sieciowej zastosowano armaturę kulową , kołnierzową, spełniającą warunki PN 16 oraz temp. 130°C .
- po stronie instalacji wewnętrznej c.o. i oraz c.w. zastosowano również armaturę kulową , kołnierzową lub gwintowaną, spełniającą warunki PN 10 oraz temp. 100°C .

Pozostałe wymagania dotyczące wykonania węzła kompaktowego- wg WTWiORB-M cz II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

6. Próby szczelności

Po wykonaniu węzła kompaktowego u wytwórcy należy całą instalację ciśnieniową węzła przepłukać wodą, a następnie poddać ją próbie ciśnieniowej. Próba ciśnieniowa powinna być wykonana zgodnie z warunkami zawartymi w PN-92/M-34031.

Wielkość ciśnienia próbnego::

- rurociągi po stronie wody sieciowej: 2,4 MPa,
- rurociągi po stronie wody instalacyjnej c.o.: 0,9 MPa.
- rurociągi po stronie wody instalacyjnej c.w. i c.c.w.: 0,9 MPa.

Po zamontowaniu węzła na obiekcie należy przeprowadzić próbę ciśnieniową „na gorąco” na parametry robocze czynników po stronie sieciowej i instalacyjnej.

7. Zabezpieczenia antykorozyjne

Rurociągi po stronie wody sieciowej oraz konstrukcje stalowe w węźle należy zabezpieczyć przed korozją poprzez nałożenie powłok malarskich. Przygotowanie powierzchni do malowania należy wykonać zgodnie z PN-70/H-97051.

Wymagana jakość przygotowania powierzchni do malowania:

- rurociągi po stronie wody sieciowej: 2-gi stopień czystości wg PN-70/H-97052,
- Rurociągi wody sieciowej malować:
- dwukrotnie silikonową farbą o symbolu 7820-654-840,
 - dwukrotnie silikonową farbą nawierzchniową termoodporną o symbolu 7860-654-850.

8. Izolacja termiczna

Rurociągi w obrębie węzła należy zaizolować stosując otulinę termoizolacyjną Steinonorm 300

Własności izolacji:

- współczynnik przewodności cieplnej w temperaturze 40°C wg. DIN 52613:
 $\lambda = 0,037 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
- zakres odporności na temperaturę : od -500°C do +135°C,
- klasa odporności ogniowej wg DIN 4102:B2.

Grubość izolacji należy przyjmować zgodnie z wytycznymi producenta.

9. Wskazówki wykonawcze

Regulator elektroniczny wchodzący w skład zestawu zamontowany zostanie w obrębie zestawu węzła kompaktowego.

Czujnik temperatury zewnętrznej należy umieścić około 3 m nad terenem na północnej lub północno-wschodniej ścianie budynku.

Czujniki należy montować w kierunku przeciwnym do przepływu wody. Zawory regulacyjne należy montować na przewodach tak, aby siłowniki znalazły się w położeniu:

- zawór regulacyjny c.w.: do góry
- zawór regulacyjny c.o.: do góry
- zawór regulacyjny c.t.: do góry
- regulator różnicy ciśnienia: do dołu

10. Wytyczne rozruchu i regulacji węzła ciepłowniczego

Przed rozpoczęciem rozruchu węzła należy dokładnie przepłukać wodą rurociągi po stronie sieciowej i instalacyjnej oraz oczyścić wkłady filtrów siatkowych.

Rozruch węzła przeprowadzić w następującej kolejności:

- sprawdzić i wyregulować ciśnienie poduszki gazowej w naczyniu wzbiorczym zgodnie z wymaganiami określonymi przez producenta,
- napełnić zład C.O. wodą sieciową zgodnie z warunkami zawartymi w instrukcji eksploatacji,
- uruchomić pompę obiegową C.O. i wyregulować przepływ do wartości obliczeniowej,
- otworzyć główne zawory odcinające po stronie sieciowej i wyregulować przepływ wody sieciowej do wartości obliczeniowej,
- wprowadzić nastawy statyczne i dynamiczne do regulatora zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową producenta oraz wytycznymi GPEC Sp. z o.o.,
- uruchomić automatykę.

11. Wytyczne budowlane

W pomieszczeniu węzła ciepłego zapewniona będzie wentylacja mechaniczna wg odrębnego opracowania branży wentylacyjnej zapewniająca 4x wymianę powietrza. Posadzkę węzła wykonać jako nienasiąkliwą (zgodnie z projektem architektury), ze spadkiem do kratki ściekowej.

Odpływ do kanalizacji grawitacyjny wykonany będzie poprzez studzienkę schładzającą. Wszystkie spusty z odwodnień i odpowietrzeń należy sprowadzić nad zlew, kratkę lub lejek ściekowy. Przejścia przewodów przez ściany należy

wykonać w tulejach ochronnych. Drzwi do węzła należy wykonać metalowe otwierane na zewnątrz pod naciskiem o szer. min 1,3 m

12. Zagadnienia BHP

Elementy urządzeń z rur muszą być zaizolowane.

Studzienka w posadzce musi być zabezpieczona pokrywą.

Drzwi do pomieszczenia powinny być zamykane od zewnątrz, a od wewnątrz otwierane pod naciskiem .

Usytuowanie rur pod przejściami na wysokości 2,0 m.

Należy wykonać instalację zabezpieczającą przed porażeniem elektrycznym .

Wymagane jest właściwe oświetlenie pomieszczeń i urządzeń. Wentylacja pomieszczenia węzła powinna zapewniać temp. niższą od 25°C.

Obsługa węzła oraz ekipa monterska powinna być przeszkolona pod względem BHP i p.poż. Wszystkie prace w węźle należy wykonać pod nadzorem osób posiadających uprawnienia wykonawcze, prace należy prowadzić zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych " cz. II. "Instalacje sanitarne i przemysłowe".

13. Instalacja elektryczna

W węźle cieplnym należy wykonać instalację elektryczną i oświetleniową zgodnie z wymogami GPEC. Natężenie oświetlenia nie mniejsze niż 150 luxów. Instalacja dostosowana do pracy w pomieszczeniach wilgotnych i gorących. Wykonać wymagane zabezpieczenia od porażień.

Instalacje elektryczne wykonać zgodnie wg projektu elektrycznego, który stanowi oddzielną dokumentację.

14. Kolorystyka węzła

Na przewodach zaznaczyć kierunki przepływu.

Opaski izolacji należy pomalować zgodnie z PN-66/B-01400 w kolorach:

- przewody sieciowe zas/pow: cynober/ fiolet
- przewody instalacyjne zas/pow: karmin/ niebieski
- woda zimna: zieleń
- woda ciepła: pomarańcz
- cyrkulacja: żółty
- rury bezpieczeństwa: jasnoczerwony