

## **OPIS TECHNICZNY**

### **1. Podstawa opracowania**

Podstawą opracowania jest zlecenie Inwestora: Dom Pomocy Społecznej w Klisinie Klisino 100

### **2. Materiały wyjściowe do projektowania**

- D.T. architektoniczno – budowlana budynku
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Obowiązujące normy i przepisy

### **3. Zakres opracowania**

Niniejszy projekt węzła obejmuje:

- węzeł wymiennikowy centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej,
- instalację elektryczną i AKPiA

### **4. Dane ogólne**

W ramach projektowanego budynku Domu Pomocy Społecznej w Klisinie filia w Branicach przewiduje się montaż nowego dwufunkcyjnego węzła ciepłego.

Projektowany węzeł wymiennikowy dostarczał będzie ciepło na potrzeby c.o. i c.w.u.

Węzeł zlokalizowany jest na poziomie piwnic pomieszczenie numer 01/22

Pomieszczenie węzła wyposażone jest w studzienkę schładzającą a posadzka wyłożona płytkami z terakoty.

Ciepło do węzła dostarczane jest z kotłowni zlokalizowanej w budynku Samodzielnego Wojewódzkiego Szpitala dla Nerwowo i Psychicznie chorych im. Ks Biskupa Józefa Nathana w Branicach.

### **5. Zapotrzebowanie ciepła, parametry sieci i instalacji.**

Węzeł wymiennikowy zasilany będzie z kotłowni zlokalizowanej w budynku Samodzielnego Wojewódzkiego Szpitala dla Nerwowo i Psychicznie chorych im. Ks Biskupa Józefa Nathana w Branicach.

Parametry czynnika grzewczego w sieci ciepłowniczej wynoszą:

- w okresie grzewczym: 135/70 °C
- w okresie letnim: 70/40 °C

Rzędne linii ciśnień:

przewód zasilający 290-285 m n.p.m.

przewód powrotny 230-235 m n.p.m.

ciśnienie statyczne 265 m.n.p.m

Projektowane parametry obliczeniowe instalacji wewnętrznych:

- instalacja centralnego ogrzewania : 70/55 °C

- instalacja centralnej ciepłej wody : 5/60 °C

Zapotrzebowanie ciepła:

- na potrzeby centralnego ogrzewania : 67,7 kW
- na potrzeby instalacji centralnej ciepłej wody : 11,9kW

## **6. Węzeł cieplny technologia**

Projektuje się jednostopniowy dwufunkcyjny węzeł c.o. i c.w.u. /układ wg załączonego schematu/. Wymienniki /jeden na potrzeby c.o., drugi c.w.u./ będą pracować w układzie równoległym.

W celu otrzymania wymaganej mocy cieplnej na potrzeby c.o. i c.w.u. projektuje się wymienniki ciepła,. Zaprojektowane wymienniki są wymiennikami płytowymi lutowanymi .

Regulator programowalny prowadzi będzie pogodową regulację temperatury zasilania instalacji c.o. oraz regulację obwodu c.w.u..

Do regulatora podłączone są:

- czujnik temperatury zewnętrznej zlokalizowany na zewnętrznej ścianie od strony północnej na wys. ok.2,0 m od terenu.
- czujniki temperatury na rurociągach,
- siłowniki zaworów regulacyjnych,
- pompa obiegowa obiegów grzewczych instalacji c.o. ,
- pompa cyrkulacyjna instalacji c.w.u..

Regulator powinien realizować następujące funkcje w zakresie AKPiA: regulacja temperatury wody zasilającej c.o. od temperatury zewnętrznej wg krzywej grzewczej, regulacja temperatury c.w.u., ograniczenie max i min temperatury wody c.o., oddzielne ograniczenie temperatury wody powrotnej dla c.o. i c.w.u. po stronie sieci zewnętrznej, sterowanie pomp: obiegowych c.o. i cyrkulacyjnej c.w.u. wraz z funkcją testującą, program obniżen nocnych temperatury, priorytet c.w.u., sygnalizacja stanów awaryjnych.

W celu zabezpieczenia instalacji c.o. i c.w.u. projektuje się termostaty /oznaczenie „3A07 na schemacie technologicznym za wymiennikami po stronie instalacyjnej/ połączone z siłownikami zaworów regulacyjnych.

W przypadku wystąpienia wypływu wody sieciowej do instalacji lub innej awarii i podniesieniu temperatury zasilania w instalacji c.o. lub c.w.u. miniatat spowoduje

zamknięcie zaworu regulacyjnego/dopływ czynnika o wysokich parametrach zostanie odcięty/.

Na instalacji c.o. należy zamontować miniatat o zakresie 10-110°C, natomiast na instalacji c.w.u. miniatat o zakresie 10-80°C.

Do pomiaru ilości energii cieplnej dostarczonej na potrzeby c.o. projektuje się licznik ciepła oznaczony na schemacie 3L01 z parą czujników temperatury oraz przetwornikiem przepływu (zamontowany na zasilaniu wysokich parametrów). Dla potrzeb c.w.u. projektuje się licznik ciepła z ultradźwiękowym przetwornikiem przepływu montowany na zasilaniu . Przed przetwornikiem projektuje się filtr siatkowy (o gęstości oczek 600/cm<sup>2</sup>).

Instalacje c.o. i c.w.u. zabezpiecza się przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia membranowymi zaworami bezpieczeństwa oraz naczyniami wzbiórczymi. Natomiast na instalacji c.w.u. przed pompą cyrkulacyjną projektuje się naczynie wzbiórcze, którego zadaniem będzie przejmowanie nadmiernej objętości wody związanej z jej rozszerzaniem podczas podgrzewania, spowoduje to zmniejszenie ilości zadziałań zaworu bezpieczeństwa.

Na obiegach instalacji c.o. projektuje się pompę obiegową co.

Na cyrkulacji ciepłej wody projektuje się pompę bezdławnicową stopniową.

Układ c.w.u. przyjęto ze stabilizatorem. Stabilizator ciepłej wody użytkowej projektuje się o pojemności 500 dm<sup>3</sup>

## **7. Uzupełnianie wody zładu instalacji c.o. i c.w.u.**

Uzupełnianie zładu instalacji c.o. odbywać się będzie z przewodu powrotnego sieci cieplnej za wymiennikiem c.o. przewodu powrotnego z instalacji c.o. Połączenie między siecią ciepłą a instalacją c.o. będzie stałe, zaopatrzone w wodomierz DN 15 . Połączenie wykonać wg części rysunkowej.

## **8. Wentylacja grawitacyjna pomieszczenia węzła wymiennikowego.**

Założono 3-krotną wymianę powietrza w pomieszczeniu węzła wymiennikowego. Powietrze zewnętrzne doprowadzane będzie do pomieszczenia poprzez nawiewniki higrosterowalne o wydajności 35 m<sup>3</sup>/h szt.2 montowane w ościeżnicy okien Wywiew powietrza z pomieszczenia węzła odbywał się przewodami wentylacyjnymi.

## **9. Rurociągi.**

W węźle projektuje się rurociągi z rur stalowych czarnych bez szwu walcowanych na gorąco wg PN-80/H-74219. Rurociągi wodociągowe wykonać z rur stalowych ocynkowanych. Elementy węzła łączone będą za pomocą złączy kołnierzowych,

gwintowanych i przez spawanie. Rurociągi wężła należy prowadzić ze spadkiem w kierunku najniższych punktów, gdzie znajdują się zawory spustowe. Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane należy zabezpieczyć dźwiękoszczelnie przez zastosowanie izolacji akustycznej.

## **10. Armatura.**

W węźle cieplnym należy zamontować:

a) po stronie wysokich parametrów:

- zawory kulowe spawane, PN 16, TP 150 °C, woda,
- manometry techniczne wykonanie na temperaturę czynnika 150°C.
- termometry o zakresie 0-150°C,

b) po stronie niskich parametrów:

- przepustnicę i zawory kulowe gwintowane, PN 6, TP 100 °C, woda.
- termometry 0-100°C /c.w.u./,
- manometry techniczne M160-R(0-0,1)MPa-1,6 wykonanie na temperaturę czynnika 100°C,
- filtry siatkowe,
- zbiornik odpowietrzający przepływowe typu B, poziomy o poj. 12,5dm<sup>3</sup>
- odpowietrzniki automatyczne.

## **11. Próby wężła.**

Sprawdzenie szczelności wężła cieplnego należy przeprowadzić przy zamkniętych i zaślepionych głównych zaworach odcinających węzeł od sieci cieplnej i od właściwego urządzenia centralnego ogrzewania. Badanie należy przeprowadzić przez napełnienie urządzenia wodą zimną, podniesieniu ciśnienia do wartości o 50 % wyższej od wartości przewidywanego ciśnienia roboczego w miejscu przyłączenia do sieci cieplnej, nie mniejszej jednak niż 1.0 MPa.

Wartości ciśnienia próbnego:

- po stronie wody sieciowej wężła - 20 bar
- po stronie wody instalacyjnej c.o. - 9 bar

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji. Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 72 godzin.

Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic itp.. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

## **12. Płukanie instalacji.**

Po wykonaniu próby hydraulicznej instalację należy przepłukać co najmniej dwukrotnie przy zachowaniu prędkości wody płuczącej 1 m/s i czasu płukania 15-20 min. za każdym razem. Instalację uważa się za wypłukaną, gdy zawartość zawiesiny w wypływającej wodzie płuczącej nie przekracza 5 mg/dm<sup>3</sup>.

## **13. Zabezpieczenie antykorozyjne.**

Przed wykonaniem izolacji termicznej rurociągów i urządzeń węzła należy je zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez zastosowanie odpowiednich powłok malarskich wg następujących kart katalogowych:

- RMP 01/86 - 6.6.01.-rurociągi na parametry 135/70°C,
- RMP 01/86 - 6.4.01.-rurociągi na parametry 80/60°C.

Powłoki malarskie należy wykonać po przeprowadzeniu prób ciśnieniowych.

Podłoże pod powłoki powinno być oczyszczone do 2-go stopnia czystości wg normy PN-70/H-97050 zgodnie z metodami podanymi w PN-70/H-97051.

## **14. Izolacje cieplne.**

Przewody należy izolować po wyschnięciu powłok malarskich. Izolacja cieplna powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-85/B-02421.

Rurociągi sieci cieplnej wysokoparametrowej, instalacji c. o. i c.w.u. należy zaizolować otuliną 7300 z wełny szklanej z zewnętrznym pokryciem folią aluminiową natomiast rurociągi instalacji c.o. i cwu (po stronie niskich parametrów) izolować otulinami.

Grubość izolacji:

- na rurociągach sieci cieplnej zasilających 50 mm, na rurociągach powrotnych 30 mm.

dla rur do  $\varnothing 25$  - gr 20 mm

dla rur  $\varnothing 25$  -  $\varnothing 40$  - gr 30 mm

dla rur  $\varnothing 40$ –  $\varnothing 100$  - gr= średnicy wewnętrznej rury

Wymienniki płytowe należy zaizolować otulinami prefabrykowanymi, które wchodzą w zakres dostawy.

Rurociągi należy oznaczyć umownie wg PN-70/N-01270 w zależności od przepływającego czynnika.

Wymienniki płytowe należy zaizolować otulinami prefabrykowanymi, które wchodzą w zakres dostawy.

Rurociągi należy oznaczyć umownie wg PN-70/N-01270 w zależności od przepływającego czynnika.

## **15. Instalacja elektryczna i AKPiA.**

### 15.1 Wewnętrzna linia zasilająca

Węzeł cieplny będzie własnością DPS w Klisinie w związku z tym nie projektuje się oddzielnego, układu pomiaru energii elektrycznej pobieranej przez urządzenia węzła. Wewnętrzną linię zasilającą szafkę elektryczną węzła oznaczoną jako „Twym” wykonać należy zgodnie z projektem instalacji elektrycznej w rurze fi 28.

### 15.2. Szafka elektryczna wymiennikowni

W pomieszczeniu węzła cieplnego zaprojektowano szafkę elektryczną „SE” z tworzywa

sztucznego o stopniu ochrony IP 55 naścienną z drzwiczkami przezroczystymi w wykonaniu dla montażu aparatury modułowej.

Będą z niej zasilone wyłącznie urządzenia elektryczne węzła tj. :

- pompa obiegowa c.o.
- pompa cyrkulacyjna c.w.u.
- regulator temperatury
- siłowniki zaworów regulacyjnych c.o., i c.w.u.

Wyposażenie wnętrza szafki pokazano na rys. załączonym do projektu, a typy aparatów ujęto w zestawieniu materiałów. Szafka zawiera: wyłącznik główny, przełączniki pomp,, regulator pogodowy, elementy sterowania sygnalizacji i zabezpieczeń obwodów elektrycznych. Zastosowano aparaty modułowe montowane na szynę TH 35-7,5. Wszystkie elementy powinny być opisane tabliczkami

oznacznikowymi wg rys. nr 4. Szafkę montować na konstrukcji węzła na wysokości ok. 1,2m od dolnej krawędź od podłoża.

### 15.3 Sterowanie napędami pomp

Instalacja siły obejmuje zasilanie :

- napędu pompy elektronicznej obiegu c.o. o poborze mocy  $P=25\div 185W$  ; prądzie znamionowym  $I_n= 0,16\div 1,2A$  i napięciu 230/240V ze stykami zał/wył i sygnalizacji awarii nr 1,2,3
- napędu pompy cyrkulacyjnej c.w.u. o danych: moc  $P = 60W$ ; prąd  $I_n = 0,26A$  ; napięcie 230/240V

W/w pompy dobrane zostały w PW technologii. Pompy rezerwowe dla poszczególnych obiegów grzewczych stanowić będą zapas magazynowy.

Instalację wykonać przewodami OMYżo 3x 1,5 mm<sup>2</sup> układanymi w korytku kablowym.

Silniki pomp są zabezpieczone wewnętrznie przed skutkami przeciążeń i zwarć - nie wymagają zewnętrznej ochrony silnika.

Pompa obiegowa - w celu wyprowadzenie sygnału o stanie pompy należy zainstalować na niej moduł przekaźnika. Umożliwia on po zaprogramowaniu sygnalizację awarii pompy. Zaprojektowano układ sterowania sygnalizujący awarie pompy.

Sterowanie pompą obiegową odbywa się ręcznie oraz automatycznie od styków regulatora pogodowego. Wybór trybu pracy ( Auto-Ręczny) zrealizowano przełącznikiem

Sterowanie napędem pompy cyrkulacyjnej także odbywa się przełącznikiem .Pompa ta powinna pracować w sposób ciągły i nie być wyłączana przez regulator ze względu na ochronę instalacji c.w.u. przed bakterią Legionelli. Zaprojektowano jednak możliwość sterowania pracą pompy w sposób automatyczny tj. regulatorem w poz.2.

### 15.4 Sygnalizacja optyczna obejmuje:

- napięcia w szafie SE – wskaźnik obecności napięcia w poszczególnych fazach

- praca pompy obiegowej - lampka zielona
- awaria pompy obiegowej - lampka czerwona
- wyłączenie pompy obiegowej przez regulator - lampka niebieska
- praca pompy cyrkulacyjnej - lampka zielona
- brak wody w układzie ccw - lampka czerwona
- wyłączenie pompy obiegowej przez regulator - lampka niebieska

Projektuje się lampki montowane na szynie TH-35mm.

#### 15.5. Instalacja regulacji temperatury c.o. i c.w.u.

W węźle cieplnym zaprojektowano automatyczną, regulację temperatury wody zasilającej:

- a) instalację centralnego ogrzewania
- b) instalację ciepłej wody użytkowej

Powyższe zrealizowano w oparciu o 2- funkcyjny regulator pogodowy wyposażony w wyjścia przekaźnikowe do bezpośredniego sterowania napędami pomp. Po stronie wejść regulator współpracuje z czujnikami temperatury. Wartość zadana temperatury centralnego ogrzewania jest wyznaczana na podstawie mierzonej temperatury zewnętrznej. Mierzac temperaturę w rurociągu zasilającym instalację c.o. danego obiegu grzewczego i temperaturę zewnętrzną realizuje on odpowiednią krzywą grzania zadaną mu przez użytkownika. Krzywa ta dla każdego z obiegów może być nastawiana przez wprowadzenie zmiany jej nachylenia.

W każdym obiegu zawór regulacyjny w zależności od sygnału z regulatora zwiększa lub dławi przepływ wody przez wymiennik c.o. regulując w ten sposób temperaturę wody instalacyjnej. W każdym z obiegów istnieje możliwość wprowadzenia obniżen temperatury w dowolnych przedziałach czasowych, jak również w dni świąteczne i wolne od pracy.

Regulator umożliwia odczyt parametrów związanych ze wszystkimi kanałami regulacyjnymi.

Stałowartościową regulację temperatury w instalacji ciepłej wody (c.w.u.) o parametrach obliczeniowych 55oC poprzez sterowanie przepływem wody z sieci grzewczej zrealizowano w oparciu o odrębny kanał regulatora. Regulacja temperatury odbywać się będzie za pomocą współpracujących ze sobą niżej wymienionych urządzeń.:



3A03 - regulatora elektronicznego Samson 5573 na napięciu 230V

kanal nr 1 obsługuje obiegi c.o.

kanal nr 2 reguluje obiegiem c.w.u.

3A01 - zaworu regulacyjnego z siłownikiem elektrycznym ze sprężyną zwrotną zamontowanego na

rurociągu zasilającym wysokich parametrów c.o.

2A02 - zaworu regulacyjnego z siłownikiem elektrycznym ze sprężyną zwrotną zamontowanego na rurociągu zasilającym wysokich parametrów c.w.u.

3A06 - czujnika temperatury zewnętrznej Pt 1000

3A05/1 - czujnika temp. w rurociągu zasilającym instalację c.o.

3A05/2 - czujnika temp. w rurociągu powrotnym WP obiegu c.o.

2A04 - czujnika temp. zasilania obiegu grzewczego c.w.u. obiektu

2A05 - termostatu bezpieczeństwa STB w instalacji c.w.u. zakres nastawy 30 do +90°C; nastawa 60°C

3A07 - termostatu bezpieczeństwa STW w instalacji c.o. zakres nastawy 10 do +110°C; nastawa 70°C

Czujnik temperatury zewnętrznej instalować na północnej ścianie budynku na wys. ok. 3m.

Przewody sygnałowe ekranowane 2x0,75mm<sup>2</sup> prowadzić w pomieszczeniu w rurze osłonowej  $\phi$ 18 nt, a na elewacji w rurze stalowej RS 16.

#### 15.6. Układ zabezpieczający instalację c.w.u.

Dla zabezpieczenia przed wzrostem temperatury ciepłej wody użytkowej powyżej wartości 60°C spowodowanym uszkodzeniem wymiennika ciepła c.w.u., projektuje się termostat bezpieczeństwa STB. Urządzenie to wyzwala funkcję awaryjną sprężyny powrotnej siłownika, z którym współpracuje i powoduje zamknięcie zaworu regulacyjnego obiegu c.w.u. w przypadku wystąpienia awarii. Ponowne załączenie układu zabezpieczającego możliwe jest w sposób ręczny po usunięciu przyczyny awarii.

#### 15.6. Układ zabezpieczający instalację c.o.

W celu zabezpieczenia instalacji c.o. projektuje się STW połączone z siłownikiem zaworu regulacyjnego. W przypadku wystąpienia wypływu wody sieciowej do

instalacji lub innej awarii i podniesieniu temperatury zasilania w instalacji c.o. zabezpieczenia spowodują zamknięcie zaworu regulacyjnego /dopływ czynnika o wysokich parametrach zostanie odcięty/. Na instalacji c.o. należy zamontować STW o zakresie 10-110°C. Ponowne załączenie układu zabezpieczającego możliwe jest w sposób ręczny po usunięciu przyczyny awarii.

#### 15.7. Pomiar ciepła.

Zgodnie z punktem E4 Warunków technicznych dla rozliczeń za pobrane ciepło projektuje się układ pomiarowy ciepła pobranego na potrzeby centralnego ogrzewania w skład którego wchodzi następujące elementy:

QQ1 - przelicznik ciepła z zasilaniem bateryjnym,

1TE1 - czujnik temperatury montowany w rurociągu zasilającym wymienniki c.o.

2TE1 – czujnik temp. montowany w rurociągu powrotnym z wymienników c.o.

FQ1 - ultradźwiękowy przetwornik przepływu DN15;  $Q=1,5/h$  zabudowany na rurociągu zasilającym wody sieciowej c.o.

Natomiast w skład projektowanego układu pomiarowego ciepła pobranego na potrzeby centralnej ciepłej wody użytkowej wchodzi następujące elementy:

QQ2 - przelicznik ciepła z zasilaniem bateryjnym

1TE2 – czujnik temperatury montowany w rurociągu zasilającym wymiennik c.w.u.

2TE2 – czujnik temp. montowany w rurociągu powrotnym z wymiennika c.w.u.

FQ2 - ultradźwiękowy przetwornik przepływu DN20;  $Q=2,5m^3/h$  zabudowany na rurociągu zasilającym wody sieciowej c.w.u.

Przeliczniki powiesić należy na ścianie lub na konstrukcji węzła w miejscu dostępnym dla obsługi. Do połączenia elementów układu zastosować przewody z dostarczane w komplecie z licznikami prowadzone w listwie instalacyjnej.

Warunki prawidłowego montażu czujników temperatury:

- czujniki temperatury należy montować symetrycznie do osi przewodu pod kątem 45o lub w kolanie rurociągu, tak aby głębokość zanurzenia wynosiła ok. 1cm poniżej osi rurociągu
- końcówki czujników powinny być skierowane przeciw strumieniowi napływu
- należy zapewnić dostatecznie dużo miejsca do wymiany czujników lub ich osłon
- w miejscu montażu czujnika należy izolować termicznie rurociąg

- izolację ukształtować w taki sposób aby był możliwy montaż i demontaż czujnika temperatury
- długości przewodów łączących obydwie czujniki z ciepłomierzem powinny być identyczne

#### 15.8. Ochrona przeciwporażeniowa

Wewnętrzną linię zasilającą wykonać jako pięcioprzewodową (L1,2,3, N, PE), a linię do odbiorników 1-faz jako trójprzewodową (L, N i PE). Elementy instalacji oraz wyposażenia technologicznego, które normalnie nie są pod napięciem, a mogą się znaleźć w przypadku awarii, należy metalicznie połączyć z przewodem ochronnym PE.

Przewodu tego nie wolno przerywać na łącznikach.

Ochronę od porażen zapewniono przez :

- szybkie wyłączenie napięcia wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi na poszczególnych odbiorach,
- użycie obudowy szafki z materiału izolacyjnego,
- instalację połączeń wyrównawczych miejscowych
- zastosowanie wyłączników różnicowo - prądowych,

#### 15.9. Instalacja połączeń wyrównawczych

Zgodnie z obowiązującymi przepisami projektuje się wykonanie magistrali połączeń wyrównawczych z płaskownika ocynkowanego 25x3mm. Należy do niej przyłączyć poprzez

główną szynę uziemiającą GSU następujące metalowe elementy:

zacisk ochronny PE

szynę połączeń wyrównawczych miejscowych węzła

metalowe rurociągi c.o. i c.w.u.

metalowe rurociągi zimnej wody

metalowe rurociągi kanalizacji

Połączenia rur z magistralą wykonać przewodem miedzianym giętkim  $\geq 4\text{mm}^2$ .

Połączenia na rurach wykonać za pomocą objemek i zacisków śrubowych w sposób

zapewniający styk elektryczny i zapobiegający przesuwaniu się elementów łączonych. W pomieszczeniu węzła wykonać połączenia wyrównawcze miejscowe. Do magistrali 25x4mm przyłączyć należy wszystkie metalowe obudowy urządzeń technologicznych, zacisk ochronny gniazda wtykowego, konstrukcje wsporcze, szynę PE szafy elektrycznej, rurociągi c.o. itp. Wodomierze w węźle należy zbocznikować. Magistralę połączyć należy z uziomem otokowym budynku lub wykonać uziom pionowy szpilkowy. W pompach elektronicznych niemożliwa jest konwencjonalna kontrola stanu izolacji w skrzynce zaciskowej lub dla całej pompy.

**Uwagi** Po montażu instalacji elektrycznych należy wykonać pomiary elektryczne:

- a) skuteczności ochrony od porażeń
- b) zadziałania wyłączników różnicowo - prądowych
- c) oporności izolacji

Nie wolno przeprowadzać próby stanu izolacji wysokim napięciem, gdyż spowoduje to zniszczenie elektroniki.

Uwaga :

Instalacja elektryczna zasilania węzła ciepłego wraz z rozdzielnicą w projekcie instalacji elektrycznej budynku.

Instalacja AKPiA dostarczana jako zintegrowana część węzła ciepłego.

## **16. UWAGI KOŃCOWE.**

Roboty wykonywać zgodnie z:

„RMI z dn. 12 kwietnia 2002 r. z późniejszymi zmianami w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”,

„Warunkami technicznymi wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych”, COBRTI Instal, 2003

„Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”, Cobrti Instal, 2003,

„PN-92/M-10375 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne Wymagania i badania przy odbiorze”

„Normą PN-B-02423 Węzły ciepłownicze”

„DTR montowanych urządzeń”

Wszystkie zastosowane materiały winny posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa,

certyfikaty zgodności lub deklaracje zgodności.

## WĘZEL CIEPLNY - CZĘŚĆ OBLICZENIOWA

### 1. Dane wyjściowe.

Parametry czynnika grzewczego w sieci ciepłowniczej wynoszą:

- w okresie grzewczym: 135/70 °C
- w okresie letnim: 70/40 °C

Rzędne linii ciśnień:

przewód zasilający 290-285 m n.p.m.

przewód powrotny 230-235 m n.p.m.

ciśnienie statyczne 265 m.n.p.m

Projektowane parametry obliczeniowe instalacji wewnętrznych:

- instalacja centralnego ogrzewania : 70/55 °C
- instalacja centralnej ciepłej wody : 5/60 °C

### 2. Bilans ciepła na cele c.o.

- na potrzeby centralnego ogrzewania : 67,8kW
- na potrzeby instalacji centralnej ciepłej wody : 11,9 kW

### 3. Bilans ciepła na cele ciepłej wody użytkowej.

$$Q_{cwu} = c \cdot r \cdot V \cdot (t_c - t_z) / 10^6 \text{ [GJ]}$$

$Q_{cwu}$  – energia potrzebna do przygotowania cwu

$c$ - ciepło właściwe 4,19 kJ/kg\*K

$r$  - gęstość wody 1000kg/m<sup>3</sup> (999-970 w zal. od temperatury)

$V$ - ilość wody do podgrzania w m<sup>3</sup>

$t_c$  – temperatura wody ciepłej wynosi 60°C

$t_z$  – temperatura wody zimnej wynosi 5°C

Moc dla cwu

$$F_{cw} = V_{h\dot{s}r} \cdot Q_{cwu} \cdot N_h \cdot 277,7 \text{ (kW)}$$

$$V_{h\dot{s}r} = V_{doba} / 18h$$

Uwaga: czas dyspozycji 18h

Q<sub>cwu</sub> – ciepło na podgrzanie 1m<sup>3</sup> wody

$$N_h = 9,32 \cdot U^{(-0,244)}$$

N<sub>h</sub>- współczynnik nierównomierności rozbioru ciepłej wody

U- liczba mieszkańców

Budynek przewiduje się do zamieszkania przez 64 osoby

Zużycie c.w.u. na 1 osobę zgodnie z obowiązującymi przepisami 38,4l = 0,0384m<sup>3</sup>

Zużycie ciepłej wody w budynku w ciągu doby

$$V_{d\ \acute{s}r} = 0,0384 \cdot 64 = 2,4576 \text{ m}^3/\text{d}$$

Średnie godzinowe zużycie c.w.u w budynku

$$V_{h\ \acute{s}r} = 2,4576 / 18 = 0,14 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zużycie ciepła do ogrzania 1 m<sup>3</sup> wody

$$4,2 \cdot (60 - 5) \cdot 1000 / 10^6 = 0,231 \text{ GJ}/\text{m}^3$$

Roczne zużycie ciepła c.w.u w budynku

$$Q = 2,4576 \cdot 365 \cdot 0,231 = 207,2125 \text{ GJ}/\text{a} = 207,21 \text{ GJ}/\text{a}$$

Max moc cieplna

$$N_h = 9,32 \cdot U^{(-0,244)} = 9,32 \cdot 64^{(-0,244)} = 3,1341 = 3,13$$

$$\Phi = V_{h\ \acute{s}r} \cdot Q_{cwj} \cdot N_h \cdot 278 = 0,14 \cdot 0,231 \cdot 3,13 \cdot 278 = 11,9 \text{ kW}$$

**Pozostałe obliczenia stanowią załącznik nr 1**

Imię i nazwisko		Branża	Nr uprawnień	Podpis
<b>Projektował:</b>	inż. Krzysztof Buczyński	inst. sanitarne	142/Tbg/98	
<b>Sprawdziła:</b>	mgr inż. Małgorzata Łysiak - Kowalczyk	inst. sanitarne	SWK/0040/ PWOS/10	