

*Węzeł cieplny dla podłączenia wewnętrznych instalacji c.o., w budynkach zasilanych z sieci
ciepłowniczych w gminie Daszyna.
Węzeł typ V o mocy cieplnej $Q_n=200$ kW.*

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

A. SPIS TREŚCI

Załączniki

- 1 Uprawnienia budowlane projektanta oraz zaświadczenia z Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
- 2 Oświadczenie projektanta
- I. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania
2. Przedmiot i zakres opracowania
3. Opis instalacji węzła – stan istniejący
4. Opis instalacji węzła – stan projektowany
5. Wykonanie instalacji
6. Izolacja termiczna
7. Próby hydrauliczne
8. Wykonania instalacji elektrycznej
9. Bezpieczeństwo i Ochrona Zdrowia dla zakresu prac instalacyjnych (BIOZ)

II. OBLICZENIA I DOBÓR URZĄDZEŃ

1. OBLICZENIA CIEPLNE
 - 1.1 Dobór urządzeń dla instalacji c.o.
 - 1.1.1 Dobór wymiennika dla potrzeb c.o.
 - 1.1.4 Dobór filtra siatkowego
 - 1.1.5 Dobór średnic rur strona wysoka
 - 1.1.6 Dobór zaworu regulacyjnego dla potrzeb c.o.
 - 1.1.7 Dobór pompy obiegowej c.o.
 - 1.1.8 Dobór przeponowego naczynia wzbiorniczego
 - 1.1.9 Dobór zaworu bezpieczeństwa wg. PN-99/B-02414
 - 1.3 Dobór układu pomiarowo – rozliczeniowego ciepła ogólnego
- 2 OBLICZENIA HYDRAULICZNE
 - 2.1 Strata ciśnienia na obiegu c.o. wymiennikowe
 - 4 Dobór zaworu różnicy różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu

III. ZESTAWIENIE WYNIKÓW OBLICZEŃ

IV. WYKAZ URZĄDZEŃ I ARMATURY

Karta doboru wymiennika

B. RYSUNEK

- 1 Schemat węzła
- 2 Rzut pomieszczenia węzła

*Węzeł cieplny dla podłączenia wewnętrznych instalacji c.o., w budynkach zasilanych z sieci
ciepłowniczych w gminie Daszyna.
Węzeł typ V o mocy cieplnej $Q_n=200$ kW.*

Łódź, czerwiec 2012 r.

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane (Dz. U. 1994, Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami Dz. U. 2004, Nr 93, poz. 888) oświadczam, że projekt techniczny:
„Budowa węzła c.o., typ V o mocy cieplnej $Q_n=200$ kW w gminie Daszyna,” sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant

*Węzeł cieplny dla podłączenia wewnętrznych instalacji c.o., w budynkach zasilanych z sieci
ciepłowniczych w gminie Daszyna.
Węzeł typ V o mocy cieplnej $Q_n=200$ kW.*

OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora
- DTR urządzeń węzła

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy budowy węzła c.o. w budynku Sali Sportowej o mocy cieplnej zamówionej $Q_n=200,0$ kW.

3. OPIS INSTALACJI WĘZŁA – STAN ISTNIEJĄCY

Każde z pomieszczeń przeznaczonych na lokalizację węzła będzie indywidualnie uzgadniane z odbiorcą ciepła oraz jego lokalizacja i sposób zabudowy (rozwinęty lub kompaktowy) w pomieszczeniu węzła danego budynku. Dla w/w węzła wykonany zostanie węzeł w wersji kompaktowej.

4. OPIS INSTALACJI WĘZŁA – STAN PROJEKTOWANY

Do każdego z pomieszczeń węzła wykonawca sieci cieplnej zewnętrznej wprowadzi rur dostarczającą ciepło z kotłowni wraz z zaworami głównymi odcinającymi dane przyłącze.

Projektuje się węzeł wymiennikowy c.o. wymiennikowy z wymiennikami płytowymi firmy Danfoss

– Węzeł c.o. zostanie wyposażony w:

– Automatykę pogodową realizowaną poprzez regulator typ TROVIS 5573 firmy Samson, który zapewni optymalną regulację węzła oraz będzie pełnił funkcje komunikacyjne w zakresie zdalnego odczytu parametrów węzła wraz ze zdalnym sterowaniem.

– Urządzenia do monitoringu w połączeniu z cyfrowym regulatorem węzła:

Regulator typ Trovis 5573 zostanie wyposażony w łącze komunikacji typ Rs232, o nazwie Modem poprzez które będzie realizowany nadzór nad pracą węzła. Do złącza Rs 232 regulatora zostanie podłączony WEB Serwer typ Trovis 5590 (firmware min. 1.56 w wersji PL), który poprzez złącze RS 485 zapewni komunikację szeregową za pomocą projektowanego kabla komunikacyjnego, który będzie ułożony zgodnie z wytycznymi projektanta a zostanie podłączony do Trovis 5590 zgodnie z wytycznymi producenta wraz z niezbędnymi elementami zabezpieczeń elektrycznych. Urządzenie Trovis 5590 poprzez wbudowany moduł M-bis pozwoli na podłączenie liczników ciepła i zdalny ich odczyt i w przypadku awarii systemu nadrzędnego będzie chronić dane pracy węzła wraz z odczytami z okresu minimum 6 miesięcy. W przypadku stanów awaryjnych które określone zostaną przez inwestora urządzenia AKP węzła w sposób automatyczny powiadomią służby techniczne o zagrożeniu (e_mail, sms). System projektowany jest z przeznaczeniem do swobodnej rozbudowy w kolejnych etapach np.: w przypadku podłączenia innych dodatkowych urządzeń węzła takich jak: przetworniki ciśnienia, modemy Gprs (w przypadku awarii kabla), liczniki ciepła, energii elektrycznej, wodomierze.

– Regulacja temperatury wody instalacyjnej c.o. odbywać się będzie poprzez zawór regulacyjny typ 3222 z siłownikiem typ 5824-20 w funkcji temperatury powietrza zewnętrznego.

– Naczynie wzbiorcze firmy REFLEX,

– Pompę elektroniczną obiegową c.o. firmy Grundfos,

Projektuje się węzeł wymiennikowy dla potrzeb centralnego ogrzewania dla budynku.

Zakres opracowania obejmuje instalację węzła:

- po stronie wody sieciowej od zaworów na przyłączy do projektowanego układu c.o. wymiennikowego.
- po stronie wody instalacyjnej od wymiennika c.o. Do instalacji wewnętrznej centralnego ogrzewania.

*Węzeł cieplny dla podłączenia wewnętrznych instalacji c.o., w budynkach zasilanych z sieci ciepłowniczych w gminie Daszyna.
Węzeł typ V o mocy cieplnej $Q_n=200$ kW.*

Instalację wewnętrzną centralnego ogrzewania odbiorca we własnym zakresie przystosuje do pracy w układzie zamkniętym. Parametry instalacji wewnętrznej c.o. 60/40°C. Piony instalacji wewnętrznej c.o., powinny być zakończone zaworami odcinającymi Dn 15 mm wraz z automatycznymi odpowietrznikami Dn 15 mm.

Pomieszczenie węzła powinno być zaopatrzone w instalację elektryczną, oświetlenie, wod – kan. (wprowadzone do węzła rury centralnego ogrzewania dla budynku). Pomieszczenie na węzeł cieplny odbiorca ciepła przygotowuje we własnym zakresie.

Do węzła doprowadzona jest instalacja c.w. - DN44,5 mm, cyrkulacji - DN22 mm , wody zimnej - DN54 mm i istniejącego źródła zasilania w ciepłą wodę. Należy doprowadzić jeszcze tzw. „Drugą nitkę” instalacji c.w. - DN44,5 mm - 103 mb, cyrkulacji - DN22 mm - 103 mb, wody zimnej - DN54 mm - 103 mb, po budynku szkoły. Wykonać 3 szt rozdzielaczy dla potrzeb c.w. DN 63,5 mm – l=1 mb, cyrkulacji - DN 32 mm – l=1 mb, wody zimnej DN70 mm – l=1 mb z tworzywa sztucznego. Należy wymurować ściankę działową gr=0,12 m i zamocować w niej drzwi wejściowe metalowe z zamkiem patentowym.

UWAGA:

Dopuszcza się zastosowanie urządzeń i materiałów wymienionych w zestawieniu materiałów, „**lub równoważnych**” o parametrach nie gorszych od wymienionych w zestawieniu materiałów.

Węzeł cieplny dla podłączenia wewnętrznych instalacji c.o., w budynkach zasilanych z sieci ciepłowniczych w gminie Daszyna.
Węzeł typ V o mocy cieplnej Qn=200 kW.

5. WYKONANIE INSTALACJI

Instalację węzła po stronie wody sieciowej i instalacyjnej wykonać należy z rur stalowych ze szwem wg PN-81/H-74200 ze stali R35. Połączenie rur po stronie wody sieciowej i instalacyjnej wykonać przez spawanie bądź jako połączenia kołnierzowe lub gwintowane.

Odpowiedniki średnic nominalnych:

Dn 15 mm - Ø 21,3 x 2,6 mm
Dn 20 mm - Ø 26,9 x 2,6 mm
Dn 25 mm - Ø 33,7 x 2,6 mm
Dn 32 mm - Ø 42,4 x 2,9 mm
Dn 40 mm - Ø 48,3 x 2,9 mm
Dn 50 mm - Ø 60,3 x 3,2 mm
Dn 65 mm - Ø 76,1 x 3,6 mm
Dn 80 mm - Ø 88,9 x 3,6 mm
Dn 100 mm - Ø 108,0 x 4,0 mm

Czujniki temperatury zewnętrznej należy montować na zewnątrz budynku na ścianie północnej i 4 m na terenem. Czujnik c.o. temperatury czynnika należy montować na przewodzie zasilającym wewnętrzną instalację c.o. i na przewodzie powrotnym z węzła (wymienika c.o.) do sieci cieplnej.

6. IZOLACJA TERMICZNA

Wszystkie elementy nie ocynkowane należy po oczyszczeniu ręcznym lub mechanicznym wg normy PN-H-97051, odpowiadające 3 stopniowi czystości, zgodnie z PN-H-97050, zabezpieczyć antykorozyjnie np. emalią syntetyczną kreodurówą. Wykonanie powłoki antykorozyjnej powinno odpowiadać 2 klasie staranności wykonania wg przedmiotowej normy PN-H-97070. Po przeprowadzonych próbach szczelności wszystkie przewody i urządzenia w węźle izolować cieplnie zgodnie z PN-85/B-02421, stosując łubki z pianki poliuretanowej miękkiej – strona tzw. wysokich i niskich parametrów (producent Izoterm Sp. z o.o. typu Steinonorm 310). Należy stosować izolację wg poniższej tabeli:

Dn rurociągu	Grubość izolacji „A” (mm)	
	Parametry wody 45 - 65°C	Parametry wody 40 – 60°C
15 – 25	20	20
32 – 40	30	30
50 – 65	30	30
80 – 100	40	40

7. PRÓBY HYDRAULICZNE

Przed przystąpieniem do prób hydraulicznych dokonać płukania instalacji węzła.

Instalację węzła należy poddać próbom hydraulicznym

- wodą zimną na ciśnienie 0,9 MPa – strona wysoka, 0,45 MPa – strona niska.
- wodą gorącą na parametry możliwe do uzyskania w sieci cieplnej.

Całość robót montażowych wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych” tom II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe Rozdz. 10 Rok wyd. 1994.

*Węzeł cieplny dla podłączenia wewnętrznych instalacji c.o., w budynkach zasilanych z sieci ciepłowniczych w gminie Daszyna.
Węzeł typ V o mocy cieplnej $Q_n=200$ kW.*

8. WYTYCZNE WYKONANIA INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

Instalacja elektryczna

Instalację elektryczną do zasilania urządzeń elektrycznych węzła cieplnego, wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych” oraz zgodnie z „Wytycznymi stosowania układów automatycznej regulacji węzłów ciepłych” i instrukcją montażu i obsługi regulatora typu Trovis 5573 firmy Samson.

Zasilanie i tablica rozdzielcza

Ze skrzynki przygotowanej w pomieszczeniu węzła, a zasilanej jednofazowo przewodem YDY 3 x 2,5 mm² w rurce RL 18, należy zasilic dodatkową rozdzielnicę, zasilającą gniazdo wtykowe oraz tablicę rozdzielczo- sterowniczą T-S zamontowaną na węźle kompaktowym lub ścianie pomieszczenia węzła.

Instalacja automatyki

Układ regulacji temperatury realizowany jest przy pomocy:

- Regulatora Trovis 5573+Rs232+ Trovis 5590(firmware min. 1.56 w wersji PL),
- Zaworem regulacyjnym z napędem elektrycznym typu 5824-10 firmy Samson,
- Przyłgowego czujnika temperatury typu 5267-2 zamontowanego na zasilaniu instalacji c.o., czujnika temperatury typu 5267-2 zamontowanego na powrocie z wymiennika c.o. Po stronie wysokich parametrów,
- Czujnika temperatury zewnętrznej typu 5227-2 firmy Samson,
- Elektronicznej pompy obiegowej c.o.

Ochrona przeciwporażeniowa

Instalację zaprojektowano w układzie TN- S z oddzielnymi przewodami: neutralnym N i ochronnym PE. Rozdzielenie przewodu ochronno- neutralnego PEN na przewód ochronny PE i przewód neutralny N, powinno nastąpić w złączu tablicy głównej lub rozdzielnicy budynku.

Punkt rozdziału powinien być uziemiony zgodnie z normą PN-ICE60364. Przewód PEN przed rozdziałem powinien posiadać przekrój minimum 10 mm² Cu lub 16 mm² Al. Należy ułożyć bednarkę FeZn 25 x 3 łączącą rury c.o. z konstrukcją kompaktu (lub węzła rozwiniętego). Przewody łączące wymienione elementy z główną szyną wyrównawczą winny być wykonane przewodami miedzianymi LY 10 o izolacji żółto- zielonej. Połączenie z rurami należy wykonać przy zastosowaniu obejm. Miejsca połączeń powinny być czyste i zabezpieczone przed korozją.

Szyna główna wyrównawcza winna być połączona min. LY 10 z przewodem ochronnym PE.

W przypadku istnienia w węźle cieplnym metalowej rury wodociągowej należy ją połączyć z przewodem ochronnym PE. Ochronę od porażenia prądem elektrycznym zrealizowano w oparciu o wyłącznik różnicowo- prądowy P 302 typu A o prądzie różnicowym 30mA.

Uwagi:

- 1) Przed uruchomieniem urządzeń elektrycznych, po odłączeniu odbiorników, przeprowadzić sprawdzenie skuteczności ochrony przeciw porażeniowej i potwierdzić stosownym protokołem.
- 2) Przewody do czujników wprowadzić do regulatora z zapasem ok. 10 cm.

*Węzeł cieplny dla podłączenia wewnętrznych instalacji c.o., w budynkach zasilanych z sieci
ciepłowniczych w gminie Daszyna.
Węzeł typ V o mocy cieplnej $Q_n=200$ kW.*

9. BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA DLA ZAKRESU PRAC INSTALACYJNYCH (BIOZ).

Dla zakresu prac instalacyjnych w węźle cieplnym należy wyszczególnić zagadnienia wymienione w § 2, ust. 3 rozporządzenia ministra infrastruktury z 23 czerwca 2003 roku:

1. zakres robót związany z wykonaniem węzła cieplnego,
2. wykaz istniejących obiektów w węźle,
3. wskazanie elementów wyposażenia węzła, które mogą stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa zdrowia ludzi,
4. wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót węźle szczególnie niebezpiecznych
5. wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Ad. 1 .Wykonanie węzła cieplnego wiąże się z wprowadzeniem jego elementów do pomieszczenia węzła oraz ich zamontowaniem na ścianie węzła zgodnie z projektem w sposób zapewniający dostęp do wszystkich urządzeń obsługowych. Po zmontowaniu węzła należy wykonać jego połączenie z siecią zewnętrzną oraz z poszczególnymi instalacjami wewnętrznymi.

Ad.2.W pomieszczeniu węzła powinien być wykonany wpust podłogowy lub studzienka schładzająca, do której są sprowadzone wszystkie ścieki z odwodnienia urządzeń przed wpuszczeniem ich do kanalizacji.

Ad.3. Do węzła musi być doprowadzona instalacja elektryczna stanowiąca wydzielony obwód zabezpieczona zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

W węźle znajdują się również urządzenia zasilane prądem elektrycznym o napięciu 230V. Są to między innymi pompa oraz napęd zaworu regulacyjnego zasilane za pomocą przewodów i kabli elektroenergetycznych. Jedną z możliwości ochrony przed porażeniem prądem jest ochrona przed dotykiem bezpośrednim w postaci izolacji lub używaniu obudów zapobiegających dotknięciu części pod napięciem. Oprócz podanych wyżej zabezpieczeń należy stosować jeszcze ochronę uzupełniającą za pomocą urządzeń różnicowoprądowych. Polega ona na stosowaniu wysokoczułych urządzeń różnicowoprądowych, znamionowym różnicowym prądzie zadziałania nie przekraczającym 30 mA. Ma ona na celu tylko zwiększenie skuteczności ochrony przed dotykiem bezpośrednim w przypadku nieskutecznego działania innych środków ochrony lub w przypadku nieostrożności użytkowników.

Stosowana może być też ochrona przed dotykiem pośrednim przez samoczynne wyłączenie zasilania w wszystkich układach sieciowych zwłaszcza TN i TT.

W węźle należy również zabezpieczyć studzienkę schładzającą poprzez przykrycie jej włazem.

Wszystkie przewody powinny być prowadzone na wysokości min. 2,0 m od posadzki umożliwiające swobodne przejście. Przewody należy izolować w celu zabezpieczenia ludzi przed poparzeniem.

Przy wykonywaniu prac spawalniczych w węźle należy stosować okulary ochronne lub maski jak również; odzież ochronną i rękawice. Przy wykonywaniu prac na wysokości (powyżej 1,0 m) należy stosować rusztowania atestowane z poręczami lub drabiny. Pracownicy powinni posiadać ubrania i sprzęt ochrony osobistej.

Ad.4. Przeszkolenie pracowników w zakresie BHP przed rozpoczęciem realizacji prac przez uprawnioną osobę oraz systematyczne kontrolowanie poprawności wykonywania robót w zakresie zgodności z przepisami BHP.

Ad.5. W przypadku pojawienia się zagrożenia dla zdrowia i życia ludzi przy wykonywaniu prac w węźle np. pożaru przy robotach spawalniczych należy wykorzystać odpowiednie środki ochrony pośredniej w tym gaśnice lub koce a w razie zagrożenia życia lub zdrowia pracowników należy opuścić miejsce robót najkrótszą możliwą drogą prowadzącą poza strefę zagrożenia i powiadomić odpowiednie służby ratunkowe o zaistniałym zagrożeniu i jego miejscu.