

**PROJEKT BUDOWLANY - WYKONAWCZY**  
**instalacji technologicznej węzła ciepłego dla potrzeb**  
**instalacji centralnego ogrzewania**  
**budynku administracyjno - biurowego**

Obiekt : Budynek administracyjno - biurowy  
Radom, ul. Waryńskiego 16A

Inwestor : RTBS „Administrator” Spółka z o.o.  
26-600 Radom, ul. Waryńskiego 16A

*aktualizacja z 07.04.2009*  
mgr inż. Zofia Borczyk  
Uprawnienia budowlane projektanta  
oraz kierownika budowy i robót  
instalacyjno-inżynierskich  
w zakresie sieci i instalacji ciepłych  
NR GP-III-7742/210/04

Projektował: inż. Iwona Jesionek

  
inż. Iwona Jesionek  
upr. IV 00001-6-0316-11  
WSP. K-0280/0401/000

*Radom, październik 2006 r.*

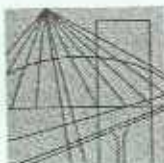
Radom, październik 2006 r.

## OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Zgodnie z art. 20 ust.4 Ustawy Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 207 z 2003 r., poz. 2016 z późniejszymi zmianami) oświadczam jako projektant, że Projekt Budowlany – Wykonawczy instalacji technologicznej węzła ciepłego dla potrzeb instalacji centralnego ogrzewania budynku administracyjno - biurowego zlokalizowanego w Radomiu przy ul. Waryńskiego 16 A sporządzono zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, zasadami wiedzy technicznej oraz, że jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Projektant:

Inż. Iwona Jesionek



MAZOWIECKA  
OKRĘGOWA  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Warszawa, 11 stycznia 2007

### Zaświadczenie

Pani IWONA LIDIA LIŻEWSKA

miejsce zamieszkania:

ul. OLSZTYŃSKA 15 M 65  
26-600 RADOM

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym: MAZ/IS/6076/02

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia: 31 grudnia 2007 r.

MAZOWIECKA OKRĘGOWA IZBA  
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
Z-ca PRZEWODNICZĄCEGO

*mgr inż. Jerzy Kotowski*

00-050 Warszawa ul. Świętokrzyska 14 klatka B, VI/p. tel. 022 336 14 02, -03, -04, fax w. 19  
Dział Członkowski: tel. 022 336 14 05, 022 826 11 05 w. 24, 25, 31, fax w. 26. Komisja Kwalifikacyjna: tel. 022 336 14 08 w. 23, 35, fax w. 23  
E-mail: biuro@maz.pib.org.pl, www.maz.pib.org.pl



Radom, dnia 26 września 1983 r.

Nr WBP-II-E-3336/RA/77/83

## STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 7 ust. 2, § 13 ust. 1 pkt 4 lit. a i b, § 4 ust. 2, § 13 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki, Przemysłu i Ochrony Środowiska z dnia 24 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 48) § 7

stwierdza się, że:

OBYWATELKA IWONA LIDIA JESIONEK  
inżynier inżynierii środowiska  
(wymagane tytuły zawodowe)

urodzony dnia 18 września 1950 r. w Kamiennej Górze

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji  
projektanta

w specjalności inst. inż. w zakresie sieci i instalacji sanitarnych

OBYWATELKA IWONA LIDIA JESIONEK

jest upoważniony do

- 1/ sporządzania projektów sieci ciepłych uzbrojenia terenu, do sporządzania projektów instalacji ciepłych oraz projektów sieci wod. kan. uzbrojenia terenu oraz instalacji wod. kan.
- 2/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego sieci wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłych,
- 3/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji sanitarnych.

Otrzymuje:

Ob. Iwona Lidia Jesionek  
ul. Bogusławskiego 6 m 10  
26 - 600 Radom

Z up. Wojewody  
mgr inż. arch. Edward Grajewski

## Zawartość opracowania

Opracowanie niniejsze zawiera :

I. Część opisową

II. Część graficzną :

- plan sytuacyjny
- schemat technologiczny węzła ciepłego
- węzeł ciepły c.o. – rzut poziomy

rys. nr 1

rys. nr 2

rys. nr 3



## Opis techniczny

do projektu instalacji technologicznej węzła ciepłego dla potrzeb instalacji centralnego ogrzewania

### Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących danych:

- Warunków technicznych wydanych przez RADPEC S.A. w Radomiu z dnia 11.10.2006 r,
- Projekt przebudowy systemu grzewczego – instalacja c.o. budynku,
- Inwentaryzacji architektonicznej budynku,
- Wytycznych do projektowania węzłów c.o. i c.c.w wydanych przez RADPEC S.A.,
- Obowiązujące normy i przepisy.

### Zakres opracowania.

Powyższy projekt obejmuje instalację technologiczną węzła ciepłego przygotowującego czynnik grzejny dla potrzeb projektowanej instalacji centralnego ogrzewania o parametrach 80/60° C na podstawie wydanych przez Radpec S.A. warunków technicznych oraz projektu przebudowy systemu grzewczego budynku administracyjno – biurowego. Projekt przyłącza sieci ciepłej opracowany będzie przez Radpec S.A. po podpisaniu przez RTBS

### Pomieszczenie węzła ciepłego.

Węzeł ciepły jest usytuowany w wydzielonym na ten cel pomieszczeniu na poziomie przyziemia budynku.

### Roboty elektryczne:

W pomieszczeniu węzła ciepłego instalacje elektryczne należy wykonać zgodnie z P.B. instalacji elektrycznej.

### Projektowany węzeł ciepły.

Węzeł ciepły zaprojektowano w oparciu o wymienniki ciepła przeciwprądowe typu JAD. W skład węzła wchodzi również:

- pompa obiegowa,
- zawory regulacyjne z siłownikami,
- armatura odcinająca kulowa,
- czujniki temperatury,
- zabezpieczenie węzłów w układzie zamkniętym.

Zabezpieczenie wymiennikowego węzła ciepłego oraz instalacji wewnętrznej zaprojektowano zgodnie z normą PN-B-02414:1999 jako układ zamknięty z naczyniem wzbiórczym przeponowym oraz zaworem bezpieczeństwa. Naczynie wzbiórcze przeponowe umieszczono w pomieszczeniu węzła ciepłego i połączono za pomocą rury wzbiórczej do przewodu powrotnego instalacji centralnego ogrzewania za zaworami odcinającymi wymiennik ciepła. Temperatura pomieszczenia powinna wynosić min. 10 °C. Rura wzbiórcza powinna być prowadzona ze spadkiem w jednym kierunku minimum 5‰. Naczynie wzbiórcze winno być wyposażone w manometr wskazujący ciśnienie w rurze wzbiórczej oraz zawór spustowy umożliwiający całkowite opróżnienie rury wzbiórczej i przestrzeni wodnej naczynia. Na podstawie obliczeń dobrano naczynie przeponowe Reflex typ N50/6.

Po stronie wysokich parametrów stosować rury stalowe czarne bez szwu wg PN-80/H-74219 łączone przez spawanie. Po stronie niskich parametrów stosować rury stalowe instalacyjne wg PN-80/H-74200 łączone przez spawanie.

Jako armaturę odcinającą projektuje się zawory kulowe z króćcami do spawania lub kołnierzowe na ciśnienie min. 1,6 MPa po stronie wysokich parametrów oraz zawory kulowe kołnierzowe na ciśnienie min. 0,6 MPa po stronie niskich parametrów.

Projektowany węzeł ciepły zasilany będzie z miejskiej sieci ciepłowniczej, której czynnikiem grzewczym, zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi jest woda o parametrach:



$T_z/T_p=135/75^{\circ}\text{C}$ . Czynnik grzewczy o wysokich parametrach przetwarzany będzie w wymiennikach ciepła przeciwprądowych typu JAD na parametry  $80/60^{\circ}\text{C}$ .

Dla zapewnienia stabilizacji ciśnienia wężła zaprojektowano regulator różnicy ciśnień AVP firmy DANFOSS zamontowany na przewodzie powrotnym wysokich parametrów.

Dla oszczędnego i racjonalnego zużycia energii cieplnej dla potrzeb centralnego ogrzewania zaprojektowano regulator pogodowy ECL Komfort 200 pracujący w układzie zawierającym zawór regulacyjny VB-2 firmy DANFOSS, napęd z przekładnią AMV oraz czujniki temperatury.

Temperatura wody instalacyjnej dla potrzeb instalacji CO z grzejnikami płytowymi będzie regulowana w zależności od temperatury powietrza zewnętrznego. Czujnik zewnętrzny montować na północnej lub północno-wschodniej ścianie budynku minimum 3 m ponad gruntem z dala od otworów okiennych. Czujnik zewnętrzny należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem rurą ochronną i obudową metalową nie utrudniającą naturalnej cyrkulacji powietrza. W przypadku montażu czujników temperatury w prostych odcinkach rur należy je montować pod kątem  $60^{\circ}$  przeciwnie do kierunku przepływu, w przypadku montażu w kształtkach rurowych stosować czujnik o długości  $L \geq 2 \times$  promień gięcia i montować go w osi rury.

Czynnik grzewczy podawany będzie do instalacji pompą obiegową firmy GRUNDFOS typ UPE 32-120F.

Pomiar ilości ciepła dostarczonego z miejskiej sieci ciepłowniczej realizowany będzie poprzez ciepłomierz ultradźwiękowy firmy Siemens typ 2WR5.

Uzupełnianie ubytków wody w instalacjach z powrotu wysokich parametrów poprzez licznik przepływu. Część rurociągu przepinek należy wykonać z węża elastycznego zbrojonego na ciśnienie min. 1,6 MPa i temperaturę min.  $120^{\circ}\text{C}$  z końcówkami rozłącznymi. Końcówki rozłączne węża elastycznego mogą być połączone z przepinką tylko w czasie uzupełniania wody w instalacji wewnętrznej. Natomiast po uzupełnieniu należy bezwzględnie rozłączyć końcówki węża z przepinką.

Wszystkie spusty z odpowietrzeń i odwodnień należy sprowadzić nad kratki ściekowe i do studzienki schładzającej. Z uwagi na to, iż kanalizacja znajduje się wyżej niż studzienka schładzająca woda przepompowywana będzie bezpośrednio do kanalizacji sanitarnej poprzez pompę Grundfos typ KP 150 z wyłącznikiem pływakowym, zamontowaną bezpośrednio w studzience.

## Oznaczenia rurociągów.

Dla łatwiejszej identyfikacji przewodów należy stosować następującą kolorystykę:

- |  |                         |
|--|-------------------------|
| - wysokie parametry  | - kolor czerwony,       |
| - instalacja CO  | - kolor pomarańczowy,   |
| Na rurach malować lub naklejać strzałki zgodnie z kierunkiem przepływu czynnika: |                         |
| - linią ciągłą   | - na rurze zasilającej, |
| - linią przerywaną   | - na rurze powrotnej.   |

## Próby ciśnieniowe.

Po zamontowaniu wężła zgodnie ze schematem technologicznym należy przeprowadzić próbę ciśnieniową:

- |                                 |                            |
|---------------------------------|----------------------------|
| - po stronie wody sieciowej     | - 1,5 ciśnienia roboczego, |
| - po stronie wody instalacyjnej | - 0,9 MPa.                 |

Podczas wykonywania prób ciśnieniowych instalacji należy odłączyć naczynie wzbiorcze. Przed włączeniem wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania do instalacji wężła instalację wewnętrzną centralnego ogrzewania należy bardzo starannie wypłukać i poddać próbie ciśnieniowej. Spust wody z płukania i próby ciśnieniowej do kanalizacji poprzez studzienkę odwadniającą.

## Zabezpieczenie antykorozyjne.

Rury stalowe czarne dla wody o temperaturze  $135/75^{\circ}\text{C}$  należy oczyścić do II-go stopnia czystości wg PN-70/H-97050, odtłuścić i malować 3-krotnie emalią syntetyczną kreodurową, tlenkową o symbolu 7962-000-250. W przypadku rur nie izolowanych należy dodatkowo



malować 2-krotnie emalią kreodurową aluminiową o symbolu 7962-000-850. Rury stalowe czarne dla wody o temperaturze 90/70 °C należy oczyścić do II-go stopnia czystości i malować 2-krotnie farbą olejno-żywiczną do gruntowania przeciwrdzewną, cynkową 60% o symbolu 2221-004-950. W przypadku rur nie izolowanych należy dodatkowo malować 2-krotnie emalią chlorokauczukową o symbolu 7261-000-XXX. Wszystkie urządzenia wężła ciepłego takie jak: odmulacze i zbiorniki należy malować jak rurociągi zależnie od temperatury.

## Isolacja cieplna.

Isolację cieplną należy wykonać zgodnie z PN-85/B-02421. Isolacja z otulin i sztywnych kształtek izolacyjnych powinny być nałożone na styk czołowy i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. Isolacja powinna być zamocowana opaskami umieszczonymi w odstępach, co 200-300 mm. Opaski należy wykonać z materiału zapewniającego trwałość zamocowania, np: z drutu stalowego ocynkowanego, drutu aluminiowego w powłoce poliwinylowej, taśmy polipropylenowej do opakowań itp. Płaszcz izolacyjny można stosować z folii, siatek i tkanin z tworzyw sztucznych – materiał zastosowany na płaszcz izolacyjny powinien być niepalny lub samo gasnący. W zależności od rodzaju zastosowanego płaszcza izolacyjnego oraz przyjętej technologii montażu płaszcz izolacyjny powinien być zamocowany na powierzchni izolacyjnej w sposób trwały np. za pomocą: opasek mocujących, zapinek z tworzyw sztucznych lub zgrzewania krawędzi.

Minimalne grubości warstwy izolacji właściwej na przewodach instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej w pomieszczeniach ogrzewanych, z temperaturą obliczeniową  $t_c < 12\text{ °C}$  (wg PN-82/B-02402) oraz w pomieszczeniach nieogrzewanych z temperaturą obliczeniową  $t_c > -2\text{ °C}$  (wg PN-82/B-02403)

Średnica nominalna rurociągu	Grubość obliczeniowej warstwy izolacji (mm) przy temperaturze przesyłanego czynnika				
	do 60 °C	95 °C	135 °C	150 °C	200 °C
1	2	3	4	5	6
<20	30	30	35	40	50
25	30	30	40	45	55
32	30	35	45	50	55
40	30	35	45	50	60
50	35	35	50	55	65
65	40	40	55	60	70
80	40	45	60	65	70
100	45	50	65	70	80
125	50	60	75	75	85
150	55	60	75	80	95
200	65	65	85	90	100

## Zagadnienia BHP.

Roboty w węźle cieplnym wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i przeciwpożarowymi. Podczas eksploatacji należy przestrzegać przepisów dotyczących instalacji ciepłych oraz konserwacji i planowania remontów. Gorące powierzchnie przewodów i armatury należy zaizolować. Przejścia między urządzeniami muszą być zgodne z przepisami. Wysokość do przewodów poziomych min 2,0 m od posadzki podłogi. Urządzenia elektryczne należy zabezpieczyć zgodnie z ogólnymi zasadami o ochronie przeciwporażeniowej. Obsługę wymiennikowego wężła ciepłego należy okresowo przeszkolić z zagadnień BHP.

## Ogólne wytyczne dla rozruchu i eksploatacji.

Rozruchu urządzeń należy dokonać w/g zasad z dokumentacji techniczno-ruchowej producentów urządzeń. Urządzenia należy eksploatować zgodnie z zaleceniami producenta. Eksploatację licznika ciepła prowadzić w/g uzgodnień i wytycznych dostawcy energii cieplnej.



## UWAGI!

Po wykonaniu węzła cieplnego należy wykonać 72 godzinny ruch próbny węzła cieplnego i instalacji wewnętrznej centralnego ogrzewania załączając protokoły.

Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych tom II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”.

Pozostałe warunki wykonania i odbioru węzłów cieplnych określone są w normach:

- |                 |   |   |
|-----------------|---|---|
| PN-64/B-1040    | - | Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze. |
| PN-77/M-34031   | - | Rurociągi pary i wody gorącej. Wymagania i badania techniczne.  |
| PN-B-02414:1999 | - | Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami przeponowymi. Wymagania.        |
| BN-90/8864-46   | - | Węzły ciepłownicze. Klasyfikacja, wymagania i badania.  |
| PN-93/C-04607   | - | Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody.   |

inż. IWONA JESIONEK  
upr. II-K-8386/77/83  
WEN-II-K-8386/RA/77/83

# OBLICZENIA

## Zapotrzebowanie ciepła.

Dla potrzeb centralnego ogrzewania:

Zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb centralnego ogrzewania określono szacunkowo na:

$$Q_{CO} = 69,3 \text{ kW}$$

Natężenie przepływu wody sieciowej dla potrzeb CO winno wynosić:

$$T_z / T_p = 135/75 \text{ } ^\circ\text{C}; \quad \Delta T = 60 \text{ } ^\circ\text{C};$$

$$G_s = \frac{Q_{CO}}{1,163 \times \Delta T} = \frac{69304}{1,163 \times 60} = 993 \text{ kg/h}$$

- |                                       |                                   |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| - średnica przyłącza ciepłego w węźle | - Dn 32 mm;                       |
| - przy współczynniku chropowatości    | - k = 0,5 mm H <sub>2</sub> O;    |
| - prędkość przepływu                  | - V = 0,29 m/s;                   |
| - opór jednostkowy                    | - R = 4,10 mm H <sub>2</sub> O/m. |

Natężenie przepływu wody instalacyjnej dla potrzeb CO winno wynosić:

$$t_z / t_p = 80/70 \text{ } ^\circ\text{C}; \quad \Delta t = 20 \text{ } ^\circ\text{C};$$

$$G_i = \frac{Q_{CO}}{1,163 \times \Delta t} = \frac{69304}{1,163 \times 20} = 2979 \text{ kg/h}$$

- |   |                                  |
|---|----------------------------------|
| - średnica przyłącza niskich parametrów | - Dn 50 mm;                      |
| - przy współczynniku chropowatości      | - k = 0,5 mm H <sub>2</sub> O/m; |
| - prędkość przepływu                    | - V = 0,43 m/s;                  |
| - opór jednostkowy                      | - R = 5,0 mm H <sub>2</sub> O.   |

## Wymiennik centralnego ogrzewania.

Projektuje się wymiennik ciepła przeciwprądowy typu JAD zgodnie z „Wytycznymi do projektowania i odbioru węzłów CO i CW w RADPEC S.A.”.

- |                                  |   |
|----------------------------------|---|
| - zapotrzebowanie ciepła         | - $Q_{CO} = 69304 \text{ kW};$                  |
| - temperatura wody sieciowej     | - $T_z / T_p = 135/75 \text{ } ^\circ\text{C};$ |
| - temperatura wody instalacyjnej | - $t_z / t_p = 80/70 \text{ } ^\circ\text{C};$  |

Zgodnie z materiałami producenta „TERMOWENT” Radom do doboru wymienników przeciwprądowych typu JAD projektuje się wymiennik ciepła JAD 3/18 - szt. 1.

## Regulacja temperatury.

Regulacja temperatury czynnika grzewczego w instalacji centralnego ogrzewania realizowana będzie poprzez regulator pogodowy firmy „DANFOSS” typu ECL Comrort 200 z kartą P-30.

Regulator ECL Comfort 200 pracuje w układzie zawierającym:

- czujnik temperatury zewnętrznej ESMT,
- czujnik temperatury zasilania ESMU,
- zawór regulacyjny VB-2
- napęd z przekładnią AMV 23.

Regulacja temperatury czynnika grzewczego w instalacji centralnego ogrzewania w zależności od temperatury powietrza zewnętrznego realizowana będzie przy pomocy zaworu regulacyjnego firmy Danfoss typu VB-2.

Dla przepływu wody sieciowej:  $G = 993 \text{ kg/h}$   
przyjęto zawór regulacyjny VM-2 o średnicy Dn = 20 mm i współczynniku  $k_{vs} = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$ .  
Strata ciśnienia na zaworze przy przepływie nominalnym wyniesie  $\Delta p_v = 9 \text{ kPa}$ .

## Regulacja stałej straty ciśnienia w węźle.

Projektuje się automatyczną regulację różnicy ciśnień wody sieciowej w węźle przy założeniu regulacji jakościowej czynnika grzewczego w źródle ciepła.

Dla przepływu maksymalnego:

$$G = 0,993 \text{ m}^3/\text{h}$$



przyjęto regulator różnicy ciśnienia AVP, G3/4" i zakresie pracy 0,2 - 1,0 bar,  $k_v=2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ .

## Pomiar ilości ciepła dostarczonego z sieci.

Dla  $Q_{co} = 69,3 \text{ kW}$  i ilości wody sieciowej  $G_s = 993 \text{ kg/h}$

Dla pomiaru ilości ciepła należy zastosować ciepłomierz SIEMENS 2WR5,  $Q=1,5 \text{ m}^3/\text{h}$ , z dwoma czujnikami temperatury Pt 500.

## Zabezpieczenie węzła po stronie niskich parametrów.

Zabezpieczenie węzła oraz instalacji centralnego ogrzewania projektuje się zgodnie z PN-B-02414:1999 przy pomocy naczynia wzbiorczego zamkniętego i zaworu bezpieczeństwa.

### Zawór bezpieczeństwa.

Wewnętrzną średnicę króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa dla wymiennika ustala się ze wzoru:

$$d_0 = 54 \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \sqrt{p_1 \times \rho}}} \quad [\text{mm}]$$

$M$  - masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$M = 447,3 \times b \times A \sqrt{(p_2 - p_1) \rho} \quad [\text{kg/s}]$$

$\alpha_c$  - dopuszczalny współczynnik wypływu dla zaworów bezpieczeństwa podany przez producenta zaworów bezpieczeństwa  $\alpha_c=0,25 \times 0,9=0,225$  wg PN-82/M-74101

$p_1$  - ciśnienie dopuszczalne w instalacji - 6 bar

$p_2$  - ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej według PN-89/H-02650 - 16 bar

$\rho$  - gęstość wody sieciowej przy temperaturze obliczeniowej -  $935 \text{ kg/m}^3$

$b$  - współczynnik zależny od różnicy ciśnień  $p_2 - p_1$  gdy:

$$p_2 - p_1 < 5 \quad b=1$$

$$p_2 - p_1 > 5 \quad b=2$$

$A$  - powierzchnia przekroju poprzecznego dla wymienników typu JAD -  $3,63 \times 10^{-5}$

447,3 - współczynnik przeliczeniowy

$$M = 447,3 \times 2 \times 3,63 \times 10^{-5} \sqrt{(16 - 6) \times 935} = 3,14 \text{ kg/s}$$

### Średnica króćca dopływowego:

$$d_0 = 54 \sqrt{\frac{3,14}{0,225 \sqrt{6 \times 935}}} = 23,54 \text{ mm}$$

Przyjęto zawór bezpieczeństwa typu SYR 1915 o średnicy  $d=20 \text{ mm}$ , ciśnienie otwarcia zaworu  $p_{otw}=0,6 \text{ MPa}$ .

### Naczynie wzbiorcze.

Pojemność zładu określono na podstawie projektu instalacji c.o. i jest ona równa:  
 $V_z = 682 \text{ dm}^3$

### Pojemność całkowita naczynia winna wynosić:

$$V_n = V_u \frac{p_{\max} + 0,1}{p_{\max} - p}$$

$V_u$  - pojemność użytkowa -  $V_u = V_z \times \rho_1 \times \Delta v$

$V_z$  - pojemność zładu -  $0,682 \text{ m}^3$

$\rho_1$  - gęstość wody o temperaturze  $+10^\circ\text{C}$  -  $999,7 \text{ kg/m}^3$

$\Delta v$  - przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej przy ogrzaniu od  $t_1$  do  $t_m$  - 0,0287

$p_{\max}$  - max obliczeniowe ciśnienie w naczyniu przy  $t_m$  wody instalacyjnej - 6 bar

$p$  - ciśnienie wstępne w naczyniu w barach

$$p = p_{et} + 0,2 = 0,10 + 0,2 = 0,30$$

$$V_u = 0,682 \times 999,7 \times 0,0287 = 19,5$$

$$V_n = 19,5 \frac{0,6 + 0,1}{0,6 - 0,30} = 45,52 \text{ dm}^3$$

Naczynie zbiorcze typ Reflex N50/6  $V_N = 50 \text{ dcm}^3$   $D=441 \text{ mm}$   $H=495 \text{ mm}$ , ciśn. max. 6 bar.

#### Rura zbiorcza

Wewnętrzna średnica rury zbiorczej winna wynosić:

$$d = 0,7 \sqrt{V_u} \quad [\text{mm}]$$

$$d = 0,7 \sqrt{19,5} = 3,09 \text{ mm}$$

Zgodnie z PN-91/B-02414 średnica króćca rury zbiorczej nie może być mniejsza niż 20 mm. Przyjmuje się rurę zbiorczą o średnicy w wykonaniu fabrycznym tj.  $d = 20 \text{ mm}$ .

#### Pompa obiegowa centralnego ogrzewania.

Przepływ czynnika grzewczego po stronie niskich parametrów wywołany będzie pracą pompy obiegowej zainstalowanej na rurociągu zasilającym wewnętrzną instalację centralnego ogrzewania.

Wydajność pompy obiegowej winna wynosić:

$$G_{pco} = \frac{69304}{20 \times 0,97 \times 60 \times 1,163} = 51,19 \text{ dm}^3/\text{min} = 3,07 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wysokość podnoszenia pompy winna wynosić:

$$H_p = H_{inst} + H_w + H_{węzła}$$

$H_{inst}$	-	opór instalacji wewnętrznej centralnego ogrzewania	-	39,8 kPa
$H_w$	-	opór wymiennika	-	6,5 kPa
$H_{węzła}$	-	opór instalacji węzła	-	12,0 kPa

$$H_p = 39,8 + 6,5 + 10 = 56,3 \text{ kPa}$$

Dobrano pompę obiegową centralnego ogrzewania GRUNDFOS serii 2000 typu UPE 32-120 F.

inż. IWONA JESIONEK  
upr. nr 0000-B-1-00000771/85  
WSPR-X-1-86/RA/77/83



## Wykaz urządzeń

Poz.	Ilość	Wyszczególnienie	Katalog, norma, uwagi
1.	1	Wymiennik ciepła typu JAD, 3/318 dla CO $Q_{co} = 69,3 \text{ kW}$	TERMOWENT Radom
<del>2.</del>	<del>1</del>	<del>Ultradźwiękowy licznik ciepła 2WR5 <math>Q=1,5 \text{ m}^3/\text{h}</math> d<sub>n</sub> 20 z dwoma czujnikami temperatury Pt 500</del>	<del>Siemens</del>
<del>3.</del>	<del>1</del>	<del>Regulator różnicy ciśnień AVP Dn 20, <math>kv = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}</math>, 0,2-1,0 MPa</del>	<del>DANFOSS</del>
4.	2	Zawór kulowy z króćcami do spawania Dn 15 mm; 1,6MPa	ZAWGAZ; JiP; NAVAL; VEXVE; EFAR
5.	1	Odmulacz sieciowy dla Dn 32 mm	
6.	2	Filtr siatkowy FS-1-32 PN 16-230	POLNA S.A.
<del>7.</del>	<del>2</del>	<del>Zawór kulowy z króćcami do spawania Dn 32 mm; 1,6MPa</del>	<del>ZAWGAZ; JiP; NAVAL; VEXVE; EFAR</del>
<del>8.</del>	<del>3</del>	<del>Zawór kulowy z króćcami do spawania Dn 20 mm; 1,6MPa</del>	<del>ZAWGAZ; JiP; NAVAL; VEXVE; EFAR</del>
<del>9.</del>	<del>6</del>	<del>Zawór kulowy z króćcami do spawania Dn 15 mm; 1,6MPa</del>	<del>ZAWGAZ; JiP; NAVAL; VEXVE; EFAR</del>
<del>10.</del>	<del>2</del>	<del>Manometr ogólnego przeznaczenia do pomiaru ciśnienia cieczy 0-1,6 MPa M-160-R16/1,6/N w/g PN-88/M-42304</del>	<del>Kujawska Fabryka Manometrów KFM S.A. Włocławek</del>
<del>11.</del>	<del>2</del>	<del>Termometr techniczny rtęciowy 0-200°C</del>	<del>Kujawska Fabryka Manometrów KFM S.A. Włocławek</del>
12.	2	Odpowietrznik automatyczny SYR typ 62	HANS SASSERATH & CO. KG – Husty s.c. Kraków
13.	1	Zawór regulacyjno – odcinający Ballorex d <sub>n</sub> 40 mm	
14.	1	Regulator pogodowy ECL-2000 z czujnikiem temperatury zewnętrznej typ ESMT-10 zakres temperatur -30° - +50°C z osłoną zabezpieczającą IP44 stała czasowa 15 min.	DANFOSS
15.	1	Zawór regulacyjny VB - 2 d <sub>n</sub> 20 mm $K_{vs}=6,3 \text{ m}^3/\text{h}$ , $\Delta p=14 \text{ kPa}$ z napędem elektrycznym AVM20	DANFOSS
16.	1	Pompa obiegowa c.o. typ „GRUNDFOS” seria 2000 UPE 32-120F, N=0,445 W	GRUNDFOS Pompy Sp. z o.o.
17.	1	Naczynie wzbiorcze typ REFLEX N50/6 ciśn. max. 6bar	REFLEX
18.	1	Zawór bezpieczeństwa typu SYR 1915; d=20 mm $p_{otw}=0,60 \text{ MPa}$	HANS SASSERATH & CO. KG – Husty s.c. Kraków
19.	1	Filtr siatkowy FS-1-50 PN 6	POLNA S.A.
<del>20.</del>	<del>2</del>	<del>Zawór kulowy z króćcami do spawania Dn 32 mm; 1,6MPa</del>	<del>ZAWGAZ; JiP; NAVAL; VEXVE; EFAR</del>
21.	2	Zawór kulowy kołnierzowy Dn 50 mm 1,0 MPa	ZAWGAZ; JiP; NAVAL; VEXVE; EFAR
22.	1	Manometr ogólnego przeznaczenia do pomiaru ciśnienia cieczy 0-1,6 MPa M-160-R16/1,6/N w/g PN-88/M-42304	Kujawska Fabryka Manometrów KFM S.A. Włocławek
23.	4	Termometr techniczny rtęciowy 0-100°C	Kujawska Fabryka Manometrów KFM S.A. Włocławek

24.	5	Manometr ogólnego przeznaczenia do pomiaru ciśnienia cieczy 0-0,6 MPa M-160-R10/1,0/N w/g PN-88/M-42304	Kujawska Fabryka Manometrów KFM S.A. Włocławek
25.	3	Zawór kulowy z króćcami do spawania Dn 15 mm; 1,6MPa	ZAWGAZ; JIP; NAVAL; VEXVE; EFAR
26.	3	Zawór kulowy z króćcami do spawania Dn 15 mm; 1,0 MPa	ZAWGAZ; JIP; NAVAL; VEXVE; EFAR
27.	2	Rozdzielacze instalacji c.o. 2 x d <sub>n</sub> 80 mm l = 0,7 m	
<del>28.</del>	<del>3</del>	<del>Zawór kulowy z króćcami do spawania Dn 15 mm; 1,6MPa</del>	<del>ZAWGAZ; JIP; NAVAL; VEXVE; EFAR</del>
<del>29.</del>	<del>1</del>	<del>Zawór napełniania instalacji SYR 2128 Dn 15.</del>	<del>HANS SASSERATH &amp; CO. KG - Husty s.c. Kraków</del>
<del>30.</del>	<del>1</del>	<del>Zawór zwrotny Dn 15 mm; fig. 3003A 0,6 MPa</del>	
<del>31.</del>	<del>1</del>	<del>Wodomierz wody gorącej WS Model 05 Dn 15 mm, Q<sub>n</sub> = 1,5 m<sup>3</sup>/h temp. 120°C</del>	<del>F-ka W i Z „METRON” Toruń</del>
32.	1	Waż elastyczny zbrojony Dn 20 mm 1,6 MPa temp. min. 120 °C	
33.	1	Zbiornik odpowietrzający typu A-Pz; V=3,0 dm <sup>3</sup> 1,6 MPa wraz z zaworem kulowym Dn 15 mm	
34.	1	Studzienka schładzająca z kręgów betonowych o średnicy 800 mm i H=1,0 m	
35.	1	Pompa KP150 z wyłącznikiem pływakowym	GRUNDFOSS
36.	1	Czujnik UZ 1 zabezpieczający pompę przed suchobiegiem	

inż. IWONA JESIONEK  
upr. 11110/PK-0386/77/83  
WBP 11110/PK-0386/77/83

aktualizowano 05.04.2009

mgr inż. *[signature]* Barczyk  
Upewnienie budowlane i eksploatacyjne  
określenie kosztów robót  
i instalacyjnych  
w zakresie sieci i urządzeń  
Nr. GP-III-7742/210/94



Gd II 7454-2-1656/06

## Wypis z rejestru gruntów

Nr jednostki rejestrowej **G.98**

właściciel

**RADOMSKIE TOWARZYSTWO BUDOWNICTWA SPOŁECZNEGO**  
"ADMINISTRATOR" SPÓŁKA Z O.O. Udział : 1/1  
28-600 RADOM, WARYŃSKIEGO 16a

Ark. mapy	Numer działki	Bliższe określenie położenia	Opisy użytków	Ozn. uż. i kont. klasyf.	Powierzchnia		Nr księgi wieczystej
					użytków w ha	działki w ha	
89	46	LUDWIKA WARYŃSKIEGO 16a	zurbanizowane tereny niezabudowane	Bp	0.1738	0.1738	KW 256
Id dz: 146301_1.0090.AR_89.46							
Razem :					0.1738	0.1738	

Słownie: tysiąc siedemset trzydzieści osiem m. kw.

Sporządzono według stanu z dnia: 07.07.2006

REPRODUKCJA WZBRONIONA

Wykonano w 1 egzemplarzu

Sporządził(a): Ewa Zwierzyńska

Dokument niniejszy jest przeznaczony do  
dokonywania wpisu w księdze wieczystej



(Pieczęć urzędowa)

Z up. Prezydenta Miasta

*Ewa Zwierzyńska*  
Inspektor

(Imię i nazwisko osoby wydającej)

Radom, dnia 07.07.2006 r.



**RADOMSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO  
ENERGETYKI CIEPLNEJ  
„RADPEC” - Spółka Akcyjna  
ul. Żelazna 7, 26-612 RADOM**



**Radomskie Towarzystwo  
Budownictwa Społecznego  
„Administrator” sp. z o.o.  
ul. Waryńskiego 16A  
26-600 Radom**

Radom 11.10.2006.

TT/6600...../06

Dotyczy: Warunków technicznych zasilania w ciepło budynku przy ul. Waryńskiego 16A w Radomiu.

W nawiązaniu do wniosku o przyłączenia do sieci ciepłowniczej budynku Waszej firmy zlokalizowanego przy ul. Waryńskiego 16A w Radomiu podajemy warunki techniczne zasilania w ciepło.

1. Zapewniamy dostawę ciepła dla potrzeb istniejącego budynku z miejskiego systemu ciepłowniczego na potrzeby centralnego ogrzewania w wielkości:  
 $Q_{co} = 80 \text{ kW}$
2. Parametry czynnika grzewczego miejskiej sieci ciepłowniczej 135/73° C.
3. Siecią włączeniową będzie istniejąca preizolowana sieć ciepłownicza Dn100/200, przebiegająca wzdłuż ulicy Waryńskiego. Miejscem włączenia do w/w sieci określamy w pobliżu wejścia sieci do istniejącego budynku przy ul. Waryńskiego 10/14.
4. Od miejsca włączenia zaprojektować przyłącze ciepłe o średnicy wynikającej z potrzeb ciepłych Waszego budynku, doprowadzone do pomieszczenia węzła ciepłowniczego.
5. Przyłącze należy projektować w technologii rur preizolowanych.
6. Na przyłączy w pobliżu miejsca włączenia przewidzieć preizolowane zawory odcinające typu kulowego.
7. Przyłącze powinno posiadać odpowietrzenie lub odwodnienie w zależności od zaprojektowanej geometrii sieci ciepłej.
8. Informujemy, iż istnieje możliwość budowy przez naszą firmę przyłącza ciepłego do węzła ciepłowniczego. Warunkiem niezbędnym przystąpienia do realizacji zadania jest podpisanie i odesłanie podpisanej przez właściciela budynku (przyszłego odbiorcy ciepła) umowy przyłączeniowej, którą przesyłamy w załączeniu.
9. Prosimy o rozważenie naszej propozycji w sprawie budowy przyłącza, a w przypadku podjęcia decyzji o budowie przez naszą firmę odesłanie podpisanej umowy o przyłączeniu do sieci.

Centrala tel. (048) 384-69-41 do 45 • (048) 331-07-29 • Zarząd tel./fax (048) 362-55-00 (048) 331-07-31 (048) 384-69-40 •  
• Pog. ciepł.: tel. 993 • (048) 384-69-32 • Wydz. Grzewczy „Południe” (048) 331-07-97 •  
• Wydz. Grzewczy „Północ” (048) 38 28 100 • Wydz. Kotłowni Lokalnych (048) 384-79-81 •  
[www.radpec.com.pl](http://www.radpec.com.pl) e-mail: [radpec@radpec.com.pl](mailto:radpec@radpec.com.pl)

KRS Nr 000050068

Konto Bankowe BPH S.A. O/Radom 04 1060 0076 0000 4014 7000 0224  
NIP 796-01-01-620 REGON 670929493



10. Projektowanie i realizacja węzła ciepłowniczego wraz z instalacjami wewnętrznymi w budynkach należy do odbiorcy energii ciepłej.
11. W przypadku realizacji przyłącza ciepłowniczego przez naszą firmę prosimy o przesłanie podkładu geodezyjnego z zaznaczonym miejscem usytuowania węzła ciepłowniczego.
12. W załączeniu przesyłamy na dyskietce warunki techniczne do projektowania węzła ciepłowniczego.
13. Projekty przyłącza i węzła ciepłego należy przesłać do uzgodnienia z działem technicznym Radpec S.A.

Otrzymują:

1. Adresat
2. Radpec S.A.

PREZES ZARZĄDU  
Dyrektor *M. Maczeln*

mgr inż. Zbigniew Lotek

- [załącznik do PBW nr 1 \(PBW 1\)](#)
- [załącznik do PBW nr 2 \(PBW 2\)](#)
- [załącznik do PBW nr 3 \(PBW 3\)](#)
- [załącznik do PBW nr 4 \(PBW 4\)](#)