



7

**BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA
KOMUNALNEGO sp. z o.o.
20-218 LUBLIN ul. Hutnicza 7
NIP 712-015-55-07**

rok założenia firmy 1953

tel. (081) 746-54-73, 746-19-81, 746-51-27
fax. (081) 746-19-42
SĄD REJONOWY XI WYDZIAŁ GOSPODARCZY W LUBLINIE
KRS 0000044232 KAPITAŁ ZAKŁADOWY 50.000 PLN

NUMER ZLECENIA: **902/07**

RODZAJ OPRACOWANIA: **PROJEKT BUDOWLANY WYKONAWCZY**

OBIEKT : **BUDYNEK MIESZKALNY NR 5
PRZY UL. ZYGMUNTA AUGUSTA W LUBLINIE**

(Dz. nr11;12/1;17;26/1;30/2;31/1)

WĘZEL CIEPLNY



Wspólny Słownik Zamówień (CPV):

45331000-6 - Instalacje ciepłe

45321000-3 – Izolacja cieplna

BRANŻA: **SANITARNA**

INWESTOR: **GMINA LUBLIN WYDZIAŁ INWESTYCJI
LUBLIN PL. ŁOKIETKA 1**

autorzy opracowania	specjalność	nr uprawnień	podpis
PROJEKTANCI: inż. Mirosława Dunia	Inst.-inż.	2187/Lb/93	
SPRAWDZAJACY: inż. Roman Matwiczyna	-/-	1809/Lb/82	

Lublin, miesiąc luty rok 2008

Zatwierdzam do wydania
Wykonawcom

ZASTĘPCA DYREKTORA
Wydziału Inwestycji

mar inż. Marek Młynarczyk

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

- 1. OŚWIADCZENIE**
- 2. UPRAWNIENIA**
- 3. ZAŚWIADCZENIA LOIB**
- 4. PARAMETRY PRACY WĘZŁA CIEPLNEGO**
- 5. OPIS TECHNICZNY**
- 6. DOBÓR URZĄDZEŃ**
- 7. CZĘŚĆ GRAFICZNA**

OŚWIADCZENIE

Niniejszym oświadczamy, że **PROJEKT WĘZŁA CIEPLNEGO C.O. I C. W. U. W BUDYNKU MIESZKALNYM NR 5 PRZY UL. ZYGMUNTA AUGUSTA W LUBLINIE** został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant: inż. Mirosława Dunia
upr. nr 2187/Lb/93



Sprawdzający: inż. Roman Matwiczyna
upr. nr 1809//Lb/81



(pieczęć)

...Lublin., dnia 9.VII.1993r.

Nr 2187/Lb/93.....

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 4 ust. 2, 5, 7..... i § 13 ust. 1
pkt 4..... lit. b..... rozporządzenia Ministra Gospodar-
ki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie
(Dz.U. nr 8 poz. 46/ - stwierdza się, że:

Obywatel(ka) Mirosława D U N I A
/imię i nazwisko/

..... inżynier inżynierii środowiska
(tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony(a) dnia 6. kwietnia, 1958. r. w ...Strzegomiu.....

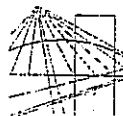
posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania
samodzielnych funkcji KIEROWNIKA BUDOWY I ROBÓT

.....
/rodzaj funkcji/

w specjalności: instalacyjno-inżynierskiej.....
/rodzaj specjalności techniczno-budowlanej/

w zakresie instalacji sanitarnych.....

.....
/specjalizacja zawodowa/



LUBELSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
W LUBLINIE

ul. M. C. Skłodowskiej 3, 20-029 Lublin
tel./fax (081) 53-276-31, 534-78-12

Fiłmal Izby Okręgowej
Lubelska Okręgowa Izba
Inżynierów Budownictwa
20-029 Lublin, ul. M.C.Skłodowskiej 3
tel/fax 532-76-31

Lublin, dnia 2007-12-03

ZAŚWIADCZENIE

Pani Dunia Mirosława nr ewidencyjny LUB/IS/1408/01

adres zamieszkania 20-809 Lublin Kryniczna 21

jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia 2008-01-01 do dnia 2008-06-30

Kopię dołączono do akt osobowych.

**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**

Przewodniczący
Lubelskiej Okręgowej
Izby Inżynierów Budownictwa
mgr inż. Zbigniew Mitura

3 E. 10
Obywatel(ka) Mirosława D U N I A jest upoważniony(a)
/imię i nazwisko/

- 1/ sporządzania projektów instalacji sanitarnych - obejmującej instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, gazowe, ciepłe i klimatyzacyjno-wentylacyjne,
- 2/ w budownictwie jednorodzinym, zagrodowym oraz innych budynków o kubaturze do 1000 m² - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz ocenia i badania stanu technicznego instalacji sanitarnych - obejmujących instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, gazowe, ciepłe i klimatyzacyjno-wentylacyjne.



Dr. inż. Mirosława Duna
Zastępca Dyrektora Wydziału
Gospodarki Przemysłowej

(podpis i pieczęć)

Nr: 1809/Lb/82

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 4 ust. 2, § 7 i § 15 ust. 1 pkt 4 lit. a rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1997 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdzam:

Obywatel (ka) Roman - Jerzy MATWIJCZYŃSKI
(imię i nazwisko)

inżynier urządzeń sanitarnych
(tytuł zawodowy - zawody)

urodzony (a) dnia 15 sierpnia 1951 r. w Lublinie

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

PROJEKTANTA
(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno - inżynierskiej
(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie instalacji sanitarnych
(specjalizacja zawodowa)

MA-USA-14 3 A. Nr 244/82

SL. Wok. 13.11.



LUBELSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
W LUBLINIE

ul. M. C. Skłodowskiej 3, 20-029 Lublin
tel./fax (081) 53-276-31, 534-78-12

Biuro Izby Okręgowej
Lubelska Okręgowa Izba
Inżynierów Budownictwa
20-029 Lublin, ul. M.C. Skłodowskiej 3
tel/fax 532-76-31

Lublin, dnia 2007-11-29

ZASWIADCZENIE

Pan Matwiczyn Roman nr ewidencyjny LUB/IS/1407/01

adres zamieszkania 20-047 Lublin Szarych Szeregów 1/34

jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia 2008-01-01 do dnia 2008-12-31

Kopię dołączono do akt osobowych.

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM

Przewodniczący
Lubelskiej Okręgowej
Izby Inżynierów Budownictwa
[Podpis]
mgr inż. Zbigniew Mitura

- 1/ sporządzania projektów instalacji sanitarnych,
- 2/ w budownictwie osób fizycznych- kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji sanitarnych,



Z upoważnienia
WOJEWODY LUBELSKIEGO

[Handwritten signature]
[Stamp]

LUBELSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO
ENERGETYKI CIEPLNEJ
Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością
DZIAŁ STRATEGII I ROZWOJU

NR – 4112 – 076 / 08

Lublin 2008-04-24.

Projekt budowlany - wykonawczy węzła ciepłego dla budynku mieszkalnego **NR 5 UM Lublin** usytuowanego przy ul. **Zygmunta Augusta** w Lublinie uzgodniono z LPEC Sp. z o.o. z n/w uwagą:

- ewentualny montaż, własność, legalizacja i rozliczanie ciepłomierza dla c.o. może odbywać się na koszt inwestora

Za stronę obliczeniową i techniczną uzgodnionego projektu odpowiada projektant.

Dział Strategii i Rozwoju
Kierownik


mgr inż. Grzegorz Oleksy

PARAMETRY PRACY WĘZŁA CIEPLNEGO

BUDYNEK MIESZKALNY „5”
przy ul. Zygmunta Augusta w Lublinie

1.1 Zapotrzebowanie ciepła / Moc wymiennika

- na cele centralnego ogrzewania 87,66 kW/90 kW
- na cele ciepłej wody użytkowej 90 kW / 90 kW

1.2 Temperatura

- wody sieciowej – zima 135/60°C
- wody sieciowej – lato 70/35°C
- wody instalacyjnej c.o. 85/60°C
- wody instalacyjnej c.w.u. 55/5°C

1.3 Przepływy

- wody sieciowej – zima $G_{sz} = 2,28 \text{ m}^3/\text{h}$
- wody sieciowej – lato $G_{sl} = 2,24 \text{ m}^3/\text{h}$
- wody sieciowej c.o. $G_{s.c.o.} = 1,14 \text{ m}^3/\text{h}$
- wody sieciowej c.w.u. – zima $G_{s.c.w.u.z.} = 1,14 \text{ m}^3/\text{h}$
- wody sieciowej c.w.u. – lato $G_{s.c.w.u.l.} = 2,24 \text{ m}^3/\text{h}$
- wody instalacyjnej c.o. $G_{i.c.o.} = 3,17 \text{ m}^3/\text{h}$
- wody instalacyjnej c.w.u. $G_{i.c.w.u.} = 1,56 \text{ m}^3/\text{h}$

1.4 Ciśnienie dyspozycyjne

- sieciowe – zima $H_{dz} = 445 \text{ kPa}$
- sieciowe – lato $H_{dl} = 388 \text{ kPa}$
- dyspozycyjne na rozdzielaczach c.o. $H_{r.c.o.} = 17 \text{ kPa}$
- dyspozycyjne instalacji c.w.u. $H_{r.c.t.} = 25,2 \text{ kPa}$

1.5 Opory wymienników

- wymiennik c.o. – po stronie sieci 2,24 kPa
- wymiennik c.o. – po stronie instalacji 6,65 kPa

- wymiennik c.w.u. – po stronie sieci (lato) 6,76 kPa
- wymiennik c.w.u. – po stronie sieci (zima) 1,5 kPa
- wymiennik c.w.u. – po stronie instalacji 2,9 kPa

OPIS TECHNICZNY do projektu węzła cieplnego

1. Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest dwufunkcyjny węzeł cieplny pracujący na potrzeby centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej w budynku mieszkalnym „5” przy ul. Zygmunta Augusta w Lublinie.

2. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora – Gmina Lublin
- warunki przyłączenia węzła do sieci ciepłowniczej Nr WW-1/142 16/2008 wydane przez LPEC sp. z o.o. w Lublinie
- obowiązujące normy i przepisy prawne
- programy do doboru urządzeń
- katalogi urządzeń

3. Opis technologii

Węzeł cieplny zaprojektowano w formie węzła kompaktowego na bazie płytowych wymienników ciepła : skręcany (c.w.u.) oraz lutowany (c.o.):

- wymiennik c.o. – **OMC 35/30EE – APV** (30 płyt)
- wymiennik c.w.u. – **U 165 R – APV** (65 płyt)

Wymiennik lutowany typu **OMC 35/30 EE** składa się z faliście tłoczonych płyt bez możliwości jego rozmontowania.

Wymiennik skręcany typu **U165R** składa się z faliście tłoczonych płyt z uszczelkami zamontowanymi razem w obudowie i skręconymi śrubami.

Wymiennik posiada konstrukcję , która pozwala na łatwy demontaż i ponowne jego złożenie. W związku z tym, bez problemu można go czyścić oraz rozbudowywać poprzez dodanie wymaganej ilości płyt.

W celu wymuszenia obiegu wody w instalacji c.o. dobrano pompę obiegową firmy **GRUNDFOS** typu **Magna 25-60 1 x 230 V**. Pompa typu Magma jest pompą z „ mokrym” wirnikiem silnika i elektroniczną regulacją prędkości obrotowej, co umożliwia automatyczne dostosowanie charakterystyki pompy do zmiennych warunków pracy instalacji c.o.

W celu wymuszenia cyrkulacji wody w instalacji c.w.u. dobrano pompę cyrkulacyjną firmy **GRUNDFOS** typu **UPS 25 – 60B 1 x 230 V**. Pompa zostanie zainstalowana na przewodzie cyrkulacyjnym instalacji c.w.u.

W celu zabezpieczenia pompy cyrkulacyjnej przed tzw. suchobiegiem zastosowano presostat firmy **DANFOSS** typu **KPI 35 0,2-8 bar**

Regulację węzła zapewnią urządzenia firmy „T.A.C.”

- regulator pogodowy **Xenta 302 N/P V3**
- zawór regulacyjny c.o. **V 241** z siłownikiem **M 800**

- zawór regulacyjny c.w.u. **V 231** z siłownikiem **M 700 SRSU** z funkcją awaryjnego zamykania
- czujnik temperatury zewnętrznej **EGU**
- zanurzeniowe czujniki temperatury **STP 120-120 mm**

Odbierane z regulatora impulsy siłowniki zamieniają na posuwisty ruch trzpienia w zaworach regulacyjnych, powodując odpowiednio przemykanie lub otwieranie zaworów.

Zawór regulacyjny c.o. zapewnia pogodową regulację temperatury wody zasilającej instalację c.o., w zależności od temperatury zewnętrznej, charakterystyki regulacji oraz poboru ciepła.

Zawór regulacyjny c.w.u. zapewnia stałotemperaturową regulację temperatury wody zasilającej instalację c.w.u., w zależności od przepływu wody przez wymiennik, temperatury przygotowywanej wody, charakterystyki regulacji oraz poboru ciepła.

Czujnik temperatury zewnętrznej należy zamontować na ścianie północnej z dala od okien, na wysokości ok. 2,5-3m nad terenem.

W celu zapewnienia wymaganej różnicy ciśnień niezbędnej do prawidłowego działania urządzeń w węźle na zasilaniu wysokich parametrów dobrano zawór różnicy ciśnień bezpośredniego działania firmy **SAMSON** typu **45-2** zakres **0,5-2,0 bar**.

Do pomiaru pobieranego ciepła dla potrzeb c.o. i c.w.u. dobrano ultradźwiękowy licznik ciepła firmy **KAMSTRUP** typu **Multical 66C Ultraflow 65S** DN 20, $Q_n = 3,0 \text{ m}^3/\text{h}$, montaż na zasilaniu.

Do pomiaru pobieranego ciepła dla potrzeb c.o. dobrano ultradźwiękowy licznik ciepła firmy **KAMSTRUP** typu **Multical 66C Ultraflow 65S** DN 20, $Q_n = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$, montaż na zasilaniu, zasilanie bateryjne.

Uzupełnienie wody w instalacjach c.o. wodą z obiegu wysokoparametrowego umożliwi przewód DN 15 spinający powrót wysokich parametrów z powrotem instalacji c.o. Przewód ten zaopatrzony jest on w zawory kulowe mufowe DN15;PN50 „**ITAP**”, filtr mufowy spinki DN 15, wodomierz wody ciepłej z nadajnikiem impulsów typ **JS 90-NK 1,5 Powogaz**, zawór zwrotny mufowy **DN 15**, zawór napełniający z manometrem typ **553 Caleffi DN 15**.

W celu zabezpieczenia wymienników płytowych, pomp, zaworów regulacyjnych, liczników ciepła przed zanieczyszczeniem dobrano:

- magnetoodmulacz sieciowy typ **IOW-32/M** DN32 firmy **Infracorr**
- filtry siatkowe mufowe „**ITAP**”
- magnetyzer **MI-0** DN40 firmy **Infracorr** na przewodzie zimnej wody

Przed nadmiernym wzrostem ciśnienia wymiennik ciepła c.o. zabezpieczony będzie zaworem bezpieczeństwa **SYR** typu **1915** (3 bar) 3xDN 32mm a wymiennik ciepła c.w.u. zaworem bezpieczeństwa **SYR** typu **2115** (6 bar) DN25mm.

Do stabilizacji ciśnienia w instalacji c.o. dobrano wzbiorcze naczynie przeponowe firmy **Reflex** typ **NG 140**, 6,0 bar.

W celu zabezpieczenia instalacji c.w.u. przed uderzeniami hydraulicznymi oraz zapewnienia elastyczności pracy instalacji c.w.u. zaprojektowano ciśnieniowe naczynie wyrównawcze firmy **Crimm** typu **ACS** $V=5 \text{ dm}^3$.

Pomiar temperatury czynnika zapewnią termometry techniczne:

- po stronie wysokich parametrów – cieczowe proste w obudowie metalowej do 150°C
- po stronie niskich parametrów c.o. – termometry tarczowe do 120°C
- po stronie niskich parametrów c.w.u. – termomanometry o zakresie pomiarowym do $0,6 \text{ MPa}$ i 120°C

Pomiar ciśnienia realizowany będzie za pomocą centralek manometrycznych z manometrami tarczowymi:

- po stronie wysokich parametrów do $1,6 \text{ MPa}$
- po stronie niskich parametrów c.o. do $0,6 \text{ MPa}$.

Pomiary ciśnienia po stronie niskich parametrów c.w.u. zapewnią termomanometry.

Na rurze wzbiorczej należy zamontować manometr tarczowy o zakresie pomiarowym do $0,6 \text{ MPa}$, z kurkiem.

4. Charakterystyka urządzeń technologicznych

Wymienniki ciepła

Do transformacji parametrów dobrano płytowe wymienniki ciepła:

- wymiennik c.o. – wymiennik lutowany firmy **APV** typu **OMC 35/30 EE** (30 płyt)
- wymiennik c.w.u. – wymiennik skręcany firmy **APV** typu **U 165R** (65 płyt)

Pompy

a) pompa obiegowa c.o.

W celu wymuszenia obiegu wody w instalacji c.o. dobrano jedną pompę obiegową firmy **Grundfos** typu **Magna 25-60 1 x 230V**. Pompa zamontowana będzie na przewodzie zasilającym instalacji c.o.

Dane techniczne pompy:

- wydajność pompy – $3,17 \text{ m}^3/\text{h}$
- wysokość podnoszenia – $3,37 \text{ m}$ sł. wody
- napięcie zasilania – $1 \times 230\text{-}240 \text{ V}$
- temperatura czynnika – $15 - 95^{\circ}\text{C}$
- max. ciśnienie robocze – 10 bar
- max. pobór mocy – 85 W

Pompa Magna jest pompą z „mokrym” wirnikiem silnika i elektroniczną regulacją prędkości obrotowej. Wyposażona jest w pełne zabezpieczenie elektryczne.

b) Pompa cyrkulacyjna c.w.u.

Cyrkulację wody w instalacji c.w.u. zapewni pompa cyrkulacyjna firmy **Grundfos** typu **UPS 25-60B 1 x 230 V**. Pompa zamontowana będzie na przewodzie cyrkulacyjnym instalacji c.w.u.

Dane techniczne pompy:

- wydajność pompy – 0,313 m³/h
- wysokość podnoszenia – 3,82 m sł. wody
- napięcie zasilania – 1 x 230 V
- temperatura czynnika – 2 - 110°C
- max. ciśnienie robocze – 10 bar
- max. pobór mocy – 90 W

Przełączanie obrotów umożliwi dopasowanie wydajności pompy do warunków pracy systemu c.w.u. Przełączanie odbywać się będzie ręcznie.

Regulator pogodowy „TAC” Xenta 302

Regulator pogodowy firmy TAC jest regulatorem swobodnie programowalnym mogącym się komunikować w sieci, zaprojektowanym dla małych i średnich systemów grzewczych i klimatyzacyjnych. Do regulatora można podłączyć panel operatora TA Xenta OP. Jest on wyposażony w wyświetlacz ciekło - krystaliczny i sześć przycisków, które służą do odczytu wartości i nastawy parametrów. Panel operatora może być zamontowany bezpośrednio na regulatorze TA Xenta, umieszczony w elewacji szafki lub służyć jako przenośny terminal.

Regulator Xenta 302 zapewni:

- pogodową regulację instalacji c.o. (wg krzywej grzewczej)
- stałowartościową regulację instalacji c.w.u.
- obniżenie nocne w instalacji c.o.
- wyłączanie pompy obiegowej oraz zamykanie zaworu regulacyjnego c.o. przy temperaturze zewnętrznej powyżej wartości zadanej oraz w przypadku spadku ciśnienia w instalacji
- sterowanie uzupełnianiem ubytków wody w instalacji c.o.

W projektowanym węźle kompaktowym regulator TA Xenta 302 pracował będzie w układzie zawierającym następujące elementy:

- zawór regulacyjny c.o. typ V 241 DN 15 Kv = 4,0m³/h , z siłownikiem typu M 800 T.A.C.
- zawór regulacyjny c.w.u. typ V 231 DN 15 Kv = 4,0m³/h , z siłownikiem typu M 700 SRSU T.A.C.
- czujnik temperatury zewnętrznej typu EGU
- zanurzeniowe czujniki temperatury typu STP 120-120 mm

Zawory regulacyjne

W celu zapewnienia regulacji temperatury instalacji c.o. dobrano zawór regulacyjny firmy „T.A.C.” typu V 241 DN 15 $K_v = 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$ z siłownikiem typu M 800 współpracujący z regulatorem pogodowym typu TA Xenta 302.

Parametrem regulowanym jest temperatura zasilania w obiegu niskich parametrów instalacji c.o.

Regulacja pogodowa odbywa się poprzez zwiększenie lub dławienie przepływu czynnika w obiegu sieciowym, co powoduje odpowiednio zwiększenie lub zmniejszenie ilości ciepła oddawanego czynnikowi ogrzewanemu w wymienniku.

Do regulacji temperatury instalacji c.w.u. dobrano zawór regulacyjny firmy „T.A.C.” typ V 231 DN 15, $K_v = 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$ z siłownikiem typu M 700 SRSU, współpracujący z regulatorem pogodowym typu TA Xenta 302.

Parametrem regulowanym jest temperatura zasilania w obiegu niskich parametrów instalacji c.w.u. Regulacja stałowartościowa odbywa się poprzez zwiększenie lub dławienie przepływu czynnika w obiegu sieciowym, co powoduje zwiększenie lub zmniejszenie ilości ciepła oddawanego czynnikowi ogrzewanemu w wymienniku.

Regulator różnicy ciśnień

Do regulacji różnicy ciśnień niezbędnej do prawidłowego działania urządzeń w węźle dla obiegu c.o. i c.w. dobrano zawór różnicy ciśnień bezpośredniego działania firmy „SAMSON” typu 45-2 DN 15, $K_v = 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$, zakres ciśnień 0,5 – 2,0 bar, montaż na zasilaniu.

Parametrem regulacyjnym jest różnica ciśnień między przewodem zasilającym a powrotnym. Na membranie regulacyjnej różnica ciśnień przetwarzana jest na siłę nastawczą, która w zależności od napięcia sprężyny służy do położenia grzybka zaworu.

Urządzenia zabezpieczające

- zawory bezpieczeństwa

Wymienniki ciepła zabezpieczać będą membranowe zawory bezpieczeństwa firmy „SYR”:

- wymiennik c.o. - trzy zawory typu 1915 DN 32, 3 bar
- wymiennik c.w.u. - jeden zawór typu 2115 DN 25, 6 bar

- naczynie wzbiornicze c.o. .

W celu utrzymania minimalnego ciśnienia w instalacji c.o. dobrano zbiornicze naczynie przeponowe firmy „Reflex” typu NG 140 6,0bar

Zabezpiecza ono instalację c.o. przed wzrostem ciśnienia wywołanym zmianą objętości czynnika grzewczego w funkcji temperatury w instalacji oraz podtrzymuje minimalne nadciśnienie w systemie.

W przypadku instalowania naczynia w najniższym punkcie instalacji ciśnienie wstępne w naczyniu musi być ustawione w relacji do ciśnienia statycznego instalacji c.o. Przed uruchomieniem należy sprawdzić ciśnienie w przestrzeni gazowej i upuścić lub dopompować powietrza, aby ciśnienie p_0 było równe:

$$p_0 = \text{ciśnienie statyczne instalacji} + 0,2 \text{ bar.}$$

Instalacja powinna być napełniana zimną wodą do ciśnienia $p_F = p_0 + 0,3 \text{ bar}$. Naczynie ciśnieniowe należy odłączyć przy próbach ciśnieniowych instalacji c.o. oraz przy spuszczeniu wody z instalacji. Do tego celu służy złącze samoodcinające typu SU 1" firmy „Reflex” umieszczone na podłączeniu (rurze wzbiorczej) naczynia do instalacji.

- zawór do napełniania instalacji

W celu utrzymania odpowiedniej ilości wody w instalacjach c.o. zaprojektowano (na przewodzie łączącym powrót wysokich parametrów z powrotem instalacji c.o.), zawór napełniający z manometrem firmy CALEFFI typ 553 DN15.

Kiedy podczas dopuszczania wody do instalacji zostaje osiągnięte maksymalne dopuszczalne ciśnienie robocze, to dalszy dopływ wody zostaje przerwany niezależnie od ciśnienia w przewodzie zasilającym.

- zabezpieczenie przed zanieczyszczeniami

W celu zabezpieczenia wymienników płytowych, pomp, liczników ciepła i zaworów regulacyjnych przed zanieczyszczeniem zaprojektowano:

- magnetoosmulacz firmy „INFRACORR” typ IOW-32/M DN32
- filtry mufowe siatkowe „ITAP”
- magnetyzer typ MI-0 DN40 firmy INFRACORR

Aparatura kontrolno-pomiarowa

- ciepłomierze firmy Kamstrup „MULTICAL” 66C Ultraflow :

Ciepłomierz c.o.

Do pomiaru ilości pobieranego ciepła na cele c.o. na zasilaniu wysokich parametrów zaprojektowano ultradźwiękowy licznik ciepła firmy „Kamstrup” typu Multical 66C Ultraflow DN 20, $Q_n = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$

W skład licznika ciepła wchodzi:

- przelicznik ciepła „Multical” 66C
- ultradźwiękowy przepływomierz „Ultraflow”
- dwa czujniki temperatury

Dane techniczne przelicznika Multical 66C:

- zakres temperatur 10°C - 160°C
- różnica temperatur 3°C - 150°C
- zasilanie bateryjne (6 lat)
- zużycie energii < 1 W
- rejestry pamięci 32 miesiące

Dane techniczne przepływomierza Ultraflow:

- średnica nominalna DN 20
- wykonanie kołnierzowe
- przepływ nominalny $1,5 \text{ m}^3/\text{h}$
- ciśnienie nominalne PN 25
- zakres temperatury $20^\circ\text{C} - 120^\circ\text{C}$
- klasa dokładności klasa C
- montaż na zasilaniu
- odcinki montażowe $3...5 \times \text{DN}$

Ciepłomierz główny

Do pomiaru ilości pobieranego ciepła na cele c.o. i c.w.u. na zasilaniu wysokich parametrów zaprojektowano ultradźwiękowy licznik ciepła firmy „Kamstrup” typu **Multical 66C Ultraflow DN 20** $Q_n = 3,0 \text{ m}^3/\text{h}$.

W skład licznika ciepła wchodzi:

- przelicznik ciepła „Multical” 66C
- ultradźwiękowy przepływomierz „Ultraflow”
- dwa czujniki temperatury

Dane techniczne przelicznika Multical 66C:

- zakres temperatur $10^\circ\text{C} - 160^\circ\text{C}$
- różnica temperatur $3^\circ\text{C} - 150^\circ\text{C}$
- zasilanie bateryjne (6 lat)
- zużycie energii $< 1 \text{ W}$
- rejestry pamięci 32 miesiące

Dane techniczne przepływomierza Ultraflow:

- średnica nominalna DN 20
- wykonanie kołnierzowe
- przepływ nominalny $3,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- ciśnienie nominalne PN 16
- zakres temperatury $15^\circ\text{C} - 130^\circ\text{C}$
- klasa dokładności klasa C
- montaż na zasilaniu
- odcinki montażowe $3...5 \times \text{DN}$

• wodomierze

Do pomiaru ilości wody uzupełniającej zład c.o. dobrano wodomierz wody ciepłej z nadajnikami impulsów firmy „POWOGAZ” typu JS90-NK 1,5; DN 15, $Q_n = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$. Montaż wodomierza na przewodzie łączącym powrót wysokich parametrów z powrotem niskich parametrów c.o.

Do pomiaru ilości zużywanej ciepłej wody dobrano wodomierz wody zimnej firmy „**POWOGAZ**” typu JS-2,5, DN 20, $Q_n = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$. Montaż wodomierza na przewodzie wody zimnej.

Rurociągi i armatura

Rurociągi:

- rurociągi po stronie sieciowej należy wykonać z rur stalowych bez szwu wg PN-80/H-74219, o złączach spawanych
- rurociągi po stronie instalacyjnej c.o. należy wykonać z rur ze szwem wg PN-79/H-74244, o połączeniach spawanych lub gwintowanych
- rurociągi po stronie instalacyjnej c.w.u. należy wykonać z rur ocynkowanych wg PN-79/H-74200, o połączeniach śrubunkowych
- rurociągi zabezpieczyć przed korozją wg Instrukcji KOR-3A.

Rurociągi należy zabezpieczyć poprzez:

- czyszczenie powierzchni rur do 2-go stopnia czystości przez odtłuszczenie, piaskowanie i ponowne odtłuszczenie
- malowanie 2-krotne emalią kreadurową czerwoną tlenkową 7963-000-250
- malowanie 2-krotne emalią kreadurową syntetyczną 7962-000-850
- izolowanie termiczne rur otulinami PUR np. Steinonorm

Armatura:

- po stronie wysokich parametrów zaprojektowano zawory kulowe, do wspawania (min. 1,6 MPa, 135°C) oraz zawory kulowe mufowe „ITAP” (PN50)
- po stronie niskich parametrów zaprojektowano zawory kulowe mufowe (min. 0,6 MPa, 100 °C)

Warunki wykonania i odbioru robót

Węzeł kompaktowy przed zamontowaniem w pomieszczeniu węzła podlega następującym badaniom i próbom odbiorczym:

- próbie szczelności na zimno - przeprowadzona przez dostawcę węzła kompaktowego - na ciśnienie 2,0 MPa po stronie wysokich parametrów oraz 0,9 MPa po stronie niskich parametrów
- badaniu budowy węzła kompaktowego(inwentaryzacja węzła)-przeprowadzone przez dostawcę węzła kompaktowego
- próbie działania na gorąco(m.in. sprawdzenie parametrów obliczeniowych przepływów, temperatury; sprawdzenie urządzeń automatycznej regulacji, sprawdzenie działania urządzeń zabezpieczających, armatury kontrolno-pomiarowej oraz szczelności układu)
- badanie elektryczne (m.in. sprawdzenie zabezpieczeń p./porażeniowych, sprawdzenie izolacji urządzeń elektrycznych)

Po wykonaniu prób szczelności na zimno ale przed próbą na gorąco należy wykonać dokładne płukanie całej instalacji, przy zastosowaniu mieszaniny

sprężonego powietrza i wody. Płukanie można uznać za zakończone, gdy nie stwierdza się zanieczyszczeń większych niż 5 mg/l. Płukanie i próby należy wykonać w obecności przedstawiciela dostawcy ciepła.

W zakresie wykonywania i odbioru robót obowiązują w pełnym zakresie „Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych” oprac. COBRTI „INSTAL” W-wa 2003 oraz norma PN-B-02423:1999.

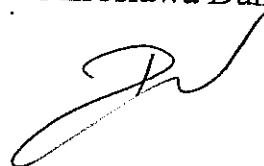
5. Wytyczne BHP

- wszystkie urządzenia powinny mieć odpowiednie certyfikaty
- na czas przeglądów i remontów stosować bezpieczne oświetlenie 12V
- wszystkie urządzenia powinny być zabezpieczone instalacją p./porażeniową
- dostawca węzła kompaktowego opracuje instrukcję jego obsługi i umieści w widocznym miejscu w pomieszczeniu węzła
- zabezpieczyć otwory wentylacyjne nawiewne siatką o małym przekroju oczek ,celem zapobieżenia przedostawania się gryzoni do pomieszczenia węzła

6. Uwagi końcowe

- Węzeł kompaktowy – dostawa, regulacja, montaż należy do dostawcy węzła
- Instrukcję obsługi węzła wykona realizator węzła kompaktowego.
- Przejścia rurami przez stropy i ściany konstrukcyjne wykonać w przepustach instalacyjnych o klasie odporności ogniowej EI 60.
- Zapewnić prawidłową wentylację grawitacyjną nawiewno-wywiewną pomieszczenia węzła ciepłego
- Wykonać studzienkę schładzającą w pomieszczeniu węzła ciepłego
- Proponowany dostawca węzła kompaktowego firma „ASPOL „
Lublin ul. Zemborzycza .

Opracowała:
inż. Mirosława Dunia



3. Dobór urządzeń

3.1. Podstawowe dane do projektu

- a) zapotrzebowanie ciepła c.o. $Q_{co} := 87.664 \cdot \text{kW}$
 b) zapotrzebowanie ciepła c.w.u. $Q_{cwu} := 90 \cdot \text{kW}$
 c) temperatura wody sieciowej: zima 135/60 °C lato 70/35 °C
 do doboru wymienników przyjęto: zima 130/65 °C lato 65/35 °C
 d) temperatura wody instalacyjnej c.o. 85/60 °C
 e) temperatura wody instalacyjnej c.w.u. 55/5 °C
 f) ciśnienie dyspozycyjne sieciowe $H_{dysp} := 445 \cdot \text{kPa}$ $H_{dysp.l} := 388 \cdot \text{kPa}$

3.2. Dobór wymiennika c.o.

Obliczeniowa moc wymiennika c.o. $Q_{w.co} := 90 \cdot \text{kW}$

Dobrano płytowy, lutowany wymiennik ciepła firmy "APV" typu **OMC35/30 EE**.

Przepływy: sieciowy $G_{s.co} := 0.3417 \cdot \frac{\text{dm}^3}{\text{s}}$ instalacyjny $G_{inst.co} := 0.8806 \cdot \frac{\text{dm}^3}{\text{s}}$
 $G_{s.co} = 1.23 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$ $G_{inst.co} = 3.17 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$

Straty na wymienniku c.o. po stronie sieciowej $H_{w.co.s} := 2.24 \cdot \text{kPa}$

Straty na wymienniku c.o. po stronie instalacji $H_{w.co.ins} := 6.65 \cdot \text{kPa}$

3.3. Dobór wymiennika c.w.u.

Obliczeniowa moc wymiennika $Q_{w.cw} := 90 \cdot \text{kW}$

Dobrano płytowy, uszczelkowy wymiennik ciepła firmy "APV" typu **U165R**

Przepływy : sieciowy - lato $G_{s.cw.l} := 0.7278 \cdot \frac{\text{dm}^3}{\text{s}}$ instalacyjny $G_{inst.cw} := 0.4333 \cdot \frac{\text{dm}^3}{\text{s}}$
 $G_{s.cw.l} = 2.62 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$ $G_{inst.cw} = 1.56 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$

- zima $G_{s.cw.z} := 0.3417 \cdot \frac{\text{dm}^3}{\text{s}}$

$G_{s.cw.z} = 1.23 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$

Straty na wymienniku c.w.u. po stronie sieci - lato $H_{w.cw.l} := 6.76 \cdot \text{kPa}$

- zima $H_{w.cw.z} := 1.5 \cdot \text{kPa}$

Straty na wymienniku c.w.u. po stronie instalacji $H_{w.cw.ins} := 2.9 \cdot \text{kPa}$

3.4. Obliczenie przepływów sieciowych dla parametrów 130/60°C i 70/35°C

Przepływy sieciowe:

c.o. $G_{s.co} := 0.3167 \cdot \frac{\text{dm}^3}{\text{s}}$ c.w.u. $G_{s.cw.z} := 0.3167 \cdot \frac{\text{dm}^3}{\text{s}}$ c.w.u. $G_{s.cw.l} := 0.6222 \cdot \frac{\text{dm}^3}{\text{s}}$
 $G_{s.co} = 1.14 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$ - zima $G_{s.cw.z} = 1.14 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$ - lato $G_{s.cw.l} = 2.24 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$

3.5. Dobór głównego licznika ciepła

$$\text{Przepływ sieciowy - zima} \quad G_{s,z} := G_{s,co} + G_{s,cw,z} \quad G_{s,z} = 2.28 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

$$\text{Przepływ sieciowy - lato} \quad G_{s,cw,l} = 2.24 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

Dobrano ultradźwiękowy ciepłomierz firmy "Kamstrup" typu **Multical Ultraflow DN20 Qn=3,0m³/h** wykonanie gwintowane, zasilanie bateryjne, montaż na zasilaniu.

$$\text{Strata ciśnienia - zima} \quad H_{lc,z} := 2.3 \cdot \text{kPa}$$

$$\text{Strata ciśnienia - lato} \quad H_{lc,l} := 2.2 \cdot \text{kPa}$$

3.6. Dobór licznika ciepła na c.o.

$$\text{Przepływ sieciowy - zima} \quad G_{s,co} = 1.14 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

Dobrano ultradźwiękowy ciepłomierz firmy "Kamstrup" typu **Multical Ultraflow DN20 Qn=1,5m³/h** wykonanie gwintowane, zasilanie bateryjne, montaż na zasilaniu.

$$\text{Strata ciśnienia - zima} \quad H_{lc,co} := 14 \cdot \text{kPa}$$

3.7. Dobór filtroadmulnika sieciowego

$$\text{Przepływ sieciowy - zima} \quad G_{s,z} := G_{s,co} + G_{s,cw,z} \quad G_{s,z} = 2.28 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

$$\text{Przepływ sieciowy - lato} \quad G_{s,cw,l} = 2.24 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

Dobrano filtroadmulnik magnetyczny firmy "Infracorr" **IOW-32/M DN32**.

$$\text{Strata ciśnienia - zima} \quad H_{f,sz} := 1.2 \cdot \text{kPa}$$

$$\text{Strata ciśnienia - lato} \quad H_{f,sl} := 1.1 \cdot \text{kPa}$$

3.8. Dobór regulatora pogodowego

- Dobrano regulator pogodowy firmy "T.A.C." Xenta 302 N/P V3 oraz czujniki:
- temperatury zewnętrznej **EGU**
 - temperatury wody zasilającej instalację c.o. i c.w.u. **STP 120-120**.

3.9. Dobór zaworu regulacyjnego c.o.

$$\text{Przepływ sieciowy przez wymiennik c.o.} \quad G_{s,co} = 1.14 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

$$\text{Opory :} \quad \text{na wymienniku} \quad H_{w,co,s} = 2.24 \cdot \text{kPa}$$

$$\text{licznik ciepła c.o.} \quad H_{lc,co} = 14 \cdot \text{kPa}$$

$$\text{rurarz} \quad H_r := 10 \cdot \text{kPa}$$

$$\text{Suma:} \quad H_{\text{suma}} := H_{w,co,s} + H_r + H_{lc,co} \quad H_{\text{suma}} = 26.24 \cdot \text{kPa}$$

$$\Delta p_{100} := 2.3 \cdot H_{\text{suma}} \quad \Delta p_{100} = 60.352 \cdot \text{kPa}$$

$$\text{Współczynnik Kv} \quad K_v := \frac{316 \cdot G_{s,co}}{\sqrt{\Delta p_{100}}} \quad K_v = 1.467 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

Dobrano zawór firmy "T.A.C." typu **V241 DN15 Kv4,0**
z siłownikiem **M800**.

$$K_{vCO} := 4 \cdot \frac{m^3}{h}$$

$$\text{Strata ciśnienia } \Delta p_{CO} := \left(\frac{316 \cdot G_{s.co}}{K_{vCO}} \right)^2$$

$$\Delta p_{CO} = 8.113 \cdot \text{kPa}$$

3.10. Dobór zaworu regulacyjnego c.w.u.

lato Przepływ sieciowy przez wymiennik c.w.

$$G_{s.cw.l} = 2.24 \cdot \frac{m^3}{h}$$

Opory : na wymienniku
 rurarz

$$H_{w.cw.l} = 6.76 \cdot \text{kPa}$$

$$H_r = 10 \cdot \text{kPa}$$

Suma: $\Delta p_{cw} := H_{w.cw.l} + H_r$

$$\Delta p_{cw} = 16.76 \cdot \text{kPa}$$

$\Delta p_{100} := 2.3 \cdot \Delta p_{cw}$ $\Delta p_{100} = 38.548 \cdot \text{kPa}$

Współczynnik Kv $K_{v1} := \frac{316 \cdot G_{s.cw.l}}{\sqrt{\Delta p_{100}}}$

$$K_{v1} = 3.605 \cdot \frac{m^3}{h}$$

zima Przepływ sieciowy przez wymiennik c.w.

$$G_{s.cw.z} = 1.14 \cdot \frac{m^3}{h}$$

Opory : na wymienniku
 rurarz

$$H_{w.cw.z} = 1.5 \cdot \text{kPa}$$

$$H_r = 10 \cdot \text{kPa}$$

Suma: $\Delta p_{cw} := H_{w.cw.z} + H_r$

$$\Delta p_{cw} = 11.5 \cdot \text{kPa}$$

$\Delta p_{100} := 2.3 \cdot \Delta p_{cw}$ $\Delta p_{100} = 26.45 \cdot \text{kPa}$

Współczynnik Kv $K_{vz} := \frac{316 \cdot G_{s.cw.z}}{\sqrt{\Delta p_{100}}}$

$$K_{vz} = 2.215 \cdot \frac{m^3}{h}$$

Dobrano zawór firmy "T.A.C." typu **V231 DN15 Kv4,0**
z siłownikiem **M700SRSU**

$$K_{vCW} := 4 \cdot \frac{m^3}{h}$$

Opory w lecie $\Delta p_{CW.l} := \left(\frac{316 \cdot G_{s.cw.l}}{K_{vCW}} \right)^2$

$$\Delta p_{CW.l} = 31.313 \cdot \text{kPa}$$

Opory w zimie $\Delta p_{CW.z} := \left(\frac{316 \cdot G_{s.cw.z}}{K_{vCW}} \right)^2$

$$\Delta p_{CW.z} = 8.113 \cdot \text{kPa}$$

3.11. Porównanie zimowych oporów na ciepłej wodzie i c.o.

Straty w obiegu c.o. $\Delta p_{co} := H_{w.co.s} + H_r + H_{lc.co} + \Delta p_{CO}$ $\Delta p_{co} = 34.353 \cdot \text{kPa}$

Straty w obiegu c.w. zima $\Delta p_{cw.z} := H_{w.cw.z} + H_r + \Delta p_{CW.z}$ $\Delta p_{cw.z} = 19.613 \cdot \text{kPa}$

Straty w obiegu c.w. lato $\Delta p_{cw.l} := H_{w.cw.l} + H_r + \Delta p_{CW.l}$ $\Delta p_{cw.l} = 48.073 \cdot \text{kPa}$

3.12. Dobór zaworu różnicy ciśnień

Zima	Przepływ sieciowy - zima Opory : wymiennik rurarz licznik ciepła zima licznik ciepła c.o. zawór regulacyjny	$G_{s,z} = 2.28 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$ $H_{w,co.s} = 2.24 \cdot \text{kPa}$ $H_r = 10 \cdot \text{kPa}$ $H_{lc.z} = 2.3 \cdot \text{kPa}$ $H_{lc.co} = 14 \cdot \text{kPa}$ $\Delta p_{CO} = 8.113 \cdot \text{kPa}$
Suma	$H_{r,c} := H_{w,co.s} + H_r + H_{lc.z} + H_{lc.co} + \Delta p_{CO}$ $\Delta H_z := H_{dysp} - H_{r,c} \quad \Delta H_z = 408.347 \cdot \text{kPa}$	$H_{r,c} = 36.653 \cdot \text{kPa}$
Współczynnik Kv	$K_v := \frac{316 \cdot G_{s,z}}{\sqrt{\Delta H_z}}$	$K_v = 1.128 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$
Współczynnik Kvs	$K_{vs} := 1.4 \cdot K_v$	$K_{vs} = 1.579 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$
Lato	Przepływ sieciowy c.w.u. Opory : wymiennik licznik ciepła cwu rurarz zawór regulacyjny	$G_{s,cw.l} = 2.24 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$ $H_{w,cw.l} = 6.76 \cdot \text{kPa}$ $H_{lc.l} = 2.2 \cdot \text{kPa}$ $H_r = 10 \cdot \text{kPa}$ $\Delta p_{CW.l} = 31.313 \cdot \text{kPa}$
Suma	$H_{r,c.l} := H_{w,cw.l} + H_{lc.l} + H_r + \Delta p_{CW.l}$ $\Delta H_l := H_{dysp.l} - H_{r,c.l} \quad \Delta H_l = 337.727 \cdot \text{kPa}$	$H_{r,c.l} = 50.273 \cdot \text{kPa}$
Współczynnik Kv	$K_{v,l} := \frac{316 \cdot G_{s,cw.l}}{\sqrt{\Delta H_l}}$	$K_{v,l} = 1.218 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$
Współczynnik Kvs	$K_{vs} := 1.4 \cdot K_{v,l}$	$K_{vs} = 1.705 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$
Dobrano zawór różnicy ciśnień firmy "Samson" typu 45-2 DN15 Kv4,0 zakres nastaw 0,5÷2,0bar		$K_{v,rc} := 4 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$
Opór regulatora - zima	$\Delta p_{rc,z} := \left(\frac{G_{s,z}}{K_{v,rc}} \right)^2 \cdot 10$	$\Delta p_{rc,z} = 52.497 \cdot \text{kPa}$
Opór regulatora - lato	$\Delta p_{rc,l} := \left(\frac{G_{s,cw.l}}{K_{v,rc}} \right)^2 \cdot 10$	$\Delta p_{rc,l} = 51.358 \cdot \text{kPa}$

3.13. Dobór filtrów

Przepływ instalacji c.o.	$G_{inst.co} = 3.17 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$	
Dobrano filtr mufowy "ITAP" DN32.		
Strata ciśnienia		$H_{f,co} = 2.3 \cdot \text{kPa}$

Przepływ wody zimnej $G_{inst.cw} = 1.56 \cdot \frac{m^3}{h}$

Dobrano filtr mufowy "ITAP" DN40. Strata ciśnienia na filtrze $H_{f.inst} := 0.6 \cdot kPa$

Przepływ cyrkulacyjny c.w.u. $G_p = 0.312 \cdot \frac{m^3}{h}$

Dobrano filtr mufowy "ITAP" DN32. Strata ciśnienia na filtrze $H_{f.inst} := 0.2 \cdot kPa$

3.14. Opór węzła

zima $H_w := H_{w.co.s} + \Delta p_{CO} + \Delta p_{rc.z} + H_{lc.z} + H_{lc.co} + H_r + H_{f.sz}$ $H_w = 90.349 \cdot kPa$

lato $H_{w.l} := H_{w.cw.l} + \Delta p_{CW.l} + \Delta p_{rc.l} + H_{lc.l} + H_r + H_{f.sl}$ $H_{w.l} = 102.73 \cdot kPa$

Ciśnienie dyspozycyjne: zima: $H_{dysp} = 445 \cdot kPa$ lato $H_{dysp.l} = 388 \cdot kPa$

3.15. Dobór pompy obiegowej c.o.

Przepływ

$$G_{inst.co} = 3.17 \cdot \frac{m^3}{h}$$

Straty na wymienniku c.o. po stronie instalacji

$$H_{w.co.ins} = 6.65 \cdot kPa$$

Ciśnienie dysp. na rozdzielaczach instalacji c.o.

$$H_{inst.co} := 17 \cdot kPa$$

Straty w węźle (rurarz, filtr)

$$H_{wezla} := 10 \cdot kPa$$

$$H_p := H_{inst.co} + H_{wezla} + H_{w.co.ins}$$

$$H_p = 33.65 \cdot kPa$$

Dobrano pompę obiegową firmy "Grundfos" typu **Magna 25-60 1x230V**.

3.16. Dobór pompy cyrkulacyjnej c.w.u.

Przepływ

$$G_p := 0.2 \cdot G_{inst.cw}$$

$$G_p = 0.312 \cdot \frac{m^3}{h}$$

Straty na wymienniku c.w.u. po stronie instalacji

$$H_{w.cw.ins} = 2.9 \cdot kPa$$

Straty na instalacji

$$H_{inst.cw} := 25.2 \cdot kPa$$

Straty w węźle (rurarz, filtr)

$$H_{wezla} := 10 \cdot kPa$$

$$H_p := H_{inst.cw} + H_{wezla} + H_{w.cw.ins}$$

$$H_p = 38.1 \cdot kPa$$

Dobrano pompę cyrkulacyjną firmy "Grundfos" typu **UPS 25-60B 1x230V**.

3.17. Dobór magnetyzera

Przepływ max. ciepłej wody

$$G_{inst.cw} = 1.56 \cdot \frac{m^3}{h}$$

Dobrano magnetyzer **MI-0 DN40** firmy "Infracorr".

3.18. Dobór wodomierza wody zimnej

Przepływ max. ciepłej wody

$$G_{inst.cw} = 1.56 \cdot \frac{m^3}{h}$$

Dobrano wodomierz wody zimnej **JS2,5 DN20** $Q_n = 2,5 \text{ m}^3/h$.

3.19. Obliczenie zaworu bezpieczeństwa c.o. (moc wymiennika)

Moc wymiennika	$Q_{w.co} = 90 \cdot \text{kW}$	
Nadciśnienie przed zaworem	$p_1 := 0.3 \cdot \text{MPa}$	$p_1 := p_1 \cdot 1.1$ $p_1 = 0.33 \cdot \text{MPa}$
Nadciśnienie za zaworem	$p_2 := 0.0 \cdot \text{MPa}$	
Ciepło parowania wody dla 1,76 MPa	$r := 1909.23 \cdot \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$	
Wymagana przepustowość zaworu	$M \geq 3600 \cdot \frac{\text{N}}{r}$	$M := \frac{Q_{w.co}}{r}$ $M = 169.702 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{h}}$
Wsp. poprawkowy uwzględniający właściwości czynnika roboczego i jego parametry przed zaworem bezpieczeństwa		$K_1 := 0.533$
Wsp. poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem bezpieczeństwa		$K_2 := 1.0$

Dla zaworu bezpieczeństwa **SYR 1915 DN20**:

Wsp. wypływu zaworu bezpieczeństwa dla par i gazów	$\alpha := 0.57$
Średnica wewnętrzna kanału dopływowego zaworu bezp.	$d_o := 14 \cdot \text{mm}$
Powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu bezp.	$A := \frac{\pi \cdot d_o^2}{4}$ $A = 153.938 \cdot \text{mm}^2$
Przepustowość zaworu bezpieczeństwa	$m := 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A \cdot (p_1 + 0.1)$ $m = 201.102 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{h}}$
Warunek	$m > M$ jest spełniony

Dobrano zawór bezpieczeństwa **SYR 1915 DN20** na ciśnienie 0,3MPa.

3.20. Obliczenie zaworu bezpieczeństwa c.o. (pęknięcie ścianki wymiennika)

Powierzchnia pękniętej ścianki wymiennika	$A_w := 100 \cdot \text{mm}^2$
Wsp. wypływu przez pękniętą ściankę wymiennika	$\alpha := 1$
Ciśnienie po stronie grzejnej	$P_1 := 1.6 \cdot \text{MPa}$
Ciśnienie po stronie ogrzewanej	$P_2 := 0.3 \cdot \text{MPa}$
Gęstość wody przy temperaturze T_1	$\rho_1 := 916.6 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
Natężenie wypływu wody przez pękniętą ściankę wymiennika	

$$M := 5.03 \cdot A_w \cdot \alpha \cdot \sqrt{(P_1 - P_2) \cdot \rho_1} \quad M = 17363.193 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

Dla zaworu bezpieczeństwa **SYR 1915 DN32**:

Wsp. wypływu zaworu bezpieczeństwa dla cieczy	$\alpha_c := 0.36$
Średnica wewnętrzna kanału dopływowego zaworu bezp.	$d_o := 27 \cdot \text{mm}$
Powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa	$A := \frac{\pi \cdot d_o^2}{4}$ $A = 572.555 \cdot \text{mm}^2$
Ciśnienie zrzutowe	$p_1 := 0.3 \cdot \text{MPa}$ $p_1 := p_1 \cdot 1.1$ $p_1 = 0.33 \cdot \text{MPa}$
Ciśnienie odpływowe	$p_2 := 0 \cdot \text{MPa}$

Gęstość wody przy ciśnieniu p_1 $\rho_1 := 916.6 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa

$$m_1 := 5.03 \cdot A \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \rho_1} \quad m_1 = 18031.622 \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

Warunek $m_1 > M_1$ jest spełniony

Dobrano zawór bezpieczeństwa **SYR 1915 DN32** na ciśnieniu 0,3MPa.

3.21. Obliczenie zaworu bezpieczeństwa c.o. (uzupełnianie zładu rurką DN15)

Średnica zewnętrzna rurki $D_z := 21.3 \cdot \text{mm}$

Grubość ścianki $g := 2.35 \cdot \text{mm}$

Średnica wewnętrzna rurki $d_w := D_z - 2 \cdot g$ $d_w = 16.6 \cdot \text{mm}$

Powierzchnia przekroju wewnętrznego rurki $A_r := \frac{\pi \cdot d_w^2}{4}$ $A_r = 216.424 \cdot \text{mm}^2$

Współczynnik wypływu rurką $\alpha := 1$

Ciśnienie po stronie grzejnej $P_1 := 1.6 \cdot \text{MPa}$

Ciśnienie po stronie ogrzewanej $P_2 := 0.3 \cdot \text{MPa}$

Gęstość wody przy temperaturze T_1 $\rho_1 := 916.6 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

Natężenie wypływu wody rurką **DN15**

$$M_1 := 5.03 \cdot A_r \cdot \alpha \cdot \sqrt{(P_1 - P_2) \cdot \rho_1}$$
$$M_1 = 37578.172 \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

Dla zaworu bezpieczeństwa **SYR 1915 DN32**:

Wsp. wypływu zaworu bezpieczeństwa dla cieczy $\alpha_c := 0.36$

Średnica wewnętrzna kanału dopływowego zaworu bezp. $d_o := 27 \cdot \text{mm}$

Powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu bezp.

$$A := \frac{\pi \cdot d_o^2}{4} \quad A = 572.555 \cdot \text{mm}^2$$

Ciśnienie zrzutowe $p_1 := 0.3 \cdot \text{MPa}$ $p_1 := p_1 \cdot 1.1$ $p_1 = 0.33 \cdot \text{MPa}$

Ciśnienie odpływowe $p_2 := 0 \cdot \text{MPa}$

Gęstość wody przy temperaturze T_1 $\rho_1 := 916.6 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa

$$m_1 := 5.03 \cdot A \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \rho_1} \quad m_1 = 18031.622 \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

Dla trzech zaworów: $m_2 := 3 \cdot m_1$ $m_2 = 54094.866 \frac{\text{kg}}{\text{h}}$

Warunek $m_2 > M_1$ jest spełniony

Dobrano trzy zawory bezpieczeństwa **SYR 1915 DN32** na ciśnieniu 0,3MPa.

3.22. Obliczenie zaworu bezpieczeństwa c.o. wg PN - B-02414:1999

$$\begin{aligned}
 p_1 &:= 0.3 \cdot \text{MPa} & \rho &:= 930.2 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} & A &:= 1 \cdot 10^{-4} \cdot \text{m}^2 \\
 p_2 &:= 0 \cdot \text{MPa} \\
 p_3 &:= 1.6 \cdot \text{MPa} & \Delta p &:= p_3 - p_1 & \Delta p &= 13 \cdot \text{bar} & \text{stad } b &:= 2 \\
 \text{wymagana przepustowość zaworu} & M &:= 447.3 \cdot b \cdot A \cdot \sqrt{\Delta p \cdot \rho} & M &= 9.838 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{s}} \\
 \text{dla zaworu SYR 1915 DN32} & \alpha_{\text{crz}} &:= 0.36 & d_z &:= 27 \cdot \text{mm} & \alpha_c &:= 0.9 \cdot \alpha_{\text{crz}} & \alpha_c &= 0.324 \\
 \text{średnica króćca odpływowego} & d_o &:= \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \cdot \sqrt{p_1 \cdot \rho}}} \cdot 0.054 & d_o &= 40.939 \cdot \text{mm} \\
 \text{powierzchnia wymagana} & F_o &:= \frac{d_o^2 \cdot \pi}{4} & F_o &= 13.164 \cdot \text{cm}^2 \\
 \text{powierzchnia zaworu} & F_z &:= \frac{d_z^2 \cdot \pi}{4} & 3 \cdot F_z &= 17.177 \cdot \text{cm}^2
 \end{aligned}$$

Dobrano trzy membranowe zawory bezpieczeństwa SYR 1915 DN32 3bar

Przyjęto trzy zawory bezpieczeństwa SYR 1915 DN32 3bar

3.23. Obliczenie zaworu bezpieczeństwa c.w.u. wg UDT-UC-90/WO

$$\begin{aligned}
 \text{Moc wymiennika} & Q_{\text{w,cw}} = 90 \cdot \text{kW} \\
 \text{Nadciśnienie przed zaworem} & P_2 := 0.6 \cdot \text{MPa} & P_2 &:= P_2 \cdot 1.1 & P_2 &= 0.66 \cdot \text{MPa} \\
 \text{Nadciśnienie za zaworem} & P_1 := 0 \cdot \text{MPa} \\
 \text{Dla zaworu SYR 2115 DN25} & d_z := 20 \cdot \text{mm} & A_z &:= \frac{\pi \cdot d_z^2}{4} & A_z &= 314.159 \cdot \text{mm}^2 \\
 & \alpha := 0.3 & \alpha_R &:= 0.9 \cdot \alpha & \alpha_R &= 0.27 \\
 \text{Współczynniki } K_1 \text{ i } K_2 \text{ dla } P_2 = 0.66 \cdot \text{MPa} & & i & x := 1 & K_1 &:= 0.523 \\
 \text{dla } \beta &:= \frac{P_1 + 0.1 \cdot \text{MPa}}{P_2 + 0.1 \cdot \text{MPa}} & \beta &= 0.132 & i & \kappa := 1.31 & K_2 &:= 1 \\
 \text{Przepustowość zaworu} & M &:= 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha_R \cdot A_z \cdot (P_2 + 0.1) & M &= 337.2 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{h}} \\
 \text{Ciepło parowania wody dla } p_2 & r &:= 2068 \cdot \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \\
 \text{Wymagana przepustowość zaworu} & M_1 &\geq 3600 \cdot \frac{\text{N}}{\text{r}} & M_1 &:= \frac{Q_{\text{w,cw}}}{r} & M_1 &= 156.7 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{h}} \\
 \text{Warunek } M > M_1 & \text{ jest spełniony}
 \end{aligned}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa SYR 2115 DN25 na ciśnienie 0,6MPa

3.24. Obliczenie zaworu bezpieczeństwa c.w.u. wg PN - 76/B-02440

$$\begin{array}{llll}
 p_1 := 0.6 \cdot \text{MPa} & \gamma_w := 999.6 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} & \alpha_{cI} := 1 & F := 1 \cdot 10^{-4} \cdot \text{m}^2 \\
 p_2 := 0 \cdot \text{MPa} & & & \\
 p_3 := 1.6 \cdot \text{MPa} & \Delta p := p_3 - p_1 & \Delta p = 1 \cdot \text{MPa} & \text{stad} \quad b := 2
 \end{array}$$

wymagana przepustowość zaworu $G := 1.59 \cdot \alpha_{cI} \cdot b \cdot F \cdot \sqrt{(p_3 - p_1) \cdot \gamma_w}$ $G = 36194.514 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{h}}$

dla zaworu **SYR 2115 DN32** $\alpha_c := 0.25$ $d_z := 27 \cdot \text{mm}$

średnica króćca odpływowego $d_o := \sqrt{\frac{4 \cdot G}{\pi \cdot 1.59 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(1.1 \cdot p_1 - p_2) \cdot \gamma_w}}}$ $d_o = 35.409 \cdot \text{mm}$

powierzchnia wymagana $F_o := \frac{d_o^2 \cdot \pi}{4}$ $F_o = 9.847 \cdot \text{cm}^2$

powierzchnia zaworu $F_z := \frac{d_z^2 \cdot \pi}{4}$ $F_z = 5.726 \cdot \text{cm}^2$ $2 \cdot F_z = 11.451 \cdot \text{cm}^2$

Dobrano dwa membranowe zawory bezpieczeństwa **SYR 2115 DN32 6bar**.

Przyjęto zawór bezpieczeństwa **SYR 2115 DN25 6bar wg UDT-UC-90/WO**.

3.25. Dobór naczynia wzbiórczego c.o. wg PN-B-02414:1999

Moc $N_{co} = 90 \cdot \text{kW}$

Pojemność zładu instalacji c.o. (wyliczona na podst. programu do doboru naczyń wzbiórczych "Reflex")

$$V_a := 1.04 \cdot \text{m}^3$$

ΔV - przyrost objętości wody inst. wg. tab.1 *PN-B-02414:1999* $\Delta V := 0.0287 \cdot \frac{\text{dm}^3}{\text{kg}}$

ρ - gęstość wody instalacyjnej w $t_p = 10^\circ\text{C}$ $\rho := 999.6 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

V_u - pojemność użytkowa naczynia $V_u := V_a \cdot \rho \cdot \Delta V$
 $V_u = 29.836 \cdot \text{dm}^3$

p_{\max} - maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu $p_{\max} := 3 \text{ bar}$

p_{st} - ciśnienie hydrostatyczne w instalacji ogrzewania wodnego $p_{st} := 1.5 \text{ bar}$

p - ciśnienie wstępne w naczyniu $p := p_{st} + 0.2$
 $p = 1.7 \text{ bar}$

V_n - minimalna pojemność naczynia wzbiórczego $V_n := V_u \cdot \left(\frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} \right)$
 $V_n = 91.803 \cdot \text{dm}^3$

Przyjęto ciśnieniowe naczynie wzbiórcze firmy **"Reflex"** typu **NG140** na ciśnienie otwarcia zaworów bezpieczeństwa **3 bar**.

WYKAZ URZĄDZEŃ – węzeł Budynek Mieszkalny

MODUŁ C.O. 90 kW i C.W.U. 90 kW

LP	Urządzenia	Typ	Producent	Ilość
1.	Regulator różnicy ciśnień	45-2 DN15 Kv4,0 0,5-2,0 bar	Samson	1
2.	Magnetoodmulacz sieciowy	IOW-32/M DN32	Infracorr	1
3.	Licznik ciepła	Multical Ultraflow DN20 Qn3,0 zasilanie bateryjne, zasilanie	Kamstrup	1
	Legalizacja		Kamstrup	1
4.	Licznik ciepła	Multical Ultraflow DN20 Qn1,5 zasilanie bateryjne, zasilanie	Kamstrup	1
	Legalizacja		Kamstrup	1
6.	Zawór kulowy mufowy	DN15 PN50	ITAP	1
7.	Zawór kulowy mufowy	DN10 PN50	ITAP	2
8.	Zawór kulowy mufowy	DN10 MINI	ITAP	6
	Łącznik przewodu impulsowego			12
9.	Manometr tarczowy	1,6 MPa	KFM	1
10.	Termometr prosty	150°C	KFM	2
11.	Wymiennik c.o. 90 kW + obudowa	OMC35/30 EE	APV	1
12.	Pompa obiegowa c.o.	Magna 25-60 1x230V	Grundfoss	1
13.	Regulator pogodowy	"T.A.C." Xenta 302 N/P V3	T.A.C.	1
	Podstawa przyłączeniowa	TAC Xenta 280/300	T.A.C.	1
	Panel operatora	Xenta OP V3	T.A.C.	1
	Transformator	220V/24V		1
	Program			1
14.	Zawór regulacyjny c.o.	V241 DN15 Kv4,0	T.A.C.	1
15.	Siłownik	M800	T.A.C.	1
16.	Czujnik temp. zewnętrznej	EGU	T.A.C.	1
17.	Czujnik temp. zanurzeniowy	STP 120-120	T.A.C.	1
18.	Zawór napełniający z manometrem	553	Caleffi	1
19.	Wodomierz uzupełnienia	JS90-NK 1,5 DN15 Qn 1,5 m³/h	Powogaz	1
20.	Zawór bezpieczeństwa c.o.	1915 DN32 3bar	SYR	3
21.	Filtr instalacji c.o.	DN32	ITAP	1
22.	Filtr spinki	DN15	ITAP	1
23.	Zawór kulowy do wspawania	DN20	DZT	2
24.	Zawór kulowy mufowy	DN32	ITAP	2
25.	Zawór kulowy mufowy	DN15	ITAP	5
26.	Zawór kulowy mufowy	DN15 PN50	ITAP	2
27.	Zawór kulowy mufowy	DN10 MINI	ITAP	5
	Łącznik przewodu impulsowego			9
28.	Zawór zwrotny mufowy	DN15	ITAP	2
29.	Manometr tarczowy	0,6 MPa	KFM	1
30.	Termometr tarczowy	120°C	KFM	2
31.	Termometr prosty	150°C	KFM	1
57.	Wymiennik c.w.u. 90 kW + obudowa	U165R	APV	1
58.	Pompa obiegowa c.w.u.	UPS 25-60B 1x230V	Grundfoss	1
59.	Presostat zabezpieczający	KPI 35	Danfoss	1
60.	Zawór regulacyjny c.w.u.	V231 DN15 Kv4,0	T.A.C.	1
61.	Siłownik	M700SRSU	T.A.C.	1
62.	Czujnik temp. zanurzeniowy	STP 120-120	T.A.C.	1
63.	Zawór bezpieczeństwa c.w.u.	2115 DN25 6bar	SYR	1
64.	Wodomierz wody zimnej	JS 2,5 DN20 Qn 2,5 m³/h	Powogaz	1
65.	Filtr siatkowy mufowy – z.w.	DN40	ITAP	1
66.	Filtr siatkowy mufowy – cyrkulacja	DN32	ITAP	1
67.	Zawór kulowy do wspawania	DN25	DZT	2
68.	Zawór kulowy mufowy	DN40	ITAP	2
69.	Zawór kulowy mufowy	DN32	ITAP	2
70.	Zawór kulowy mufowy	DN15	ITAP	1
71.	Zawór kulowy mufowy	DN15 PN50	ITAP	1
72.	Zawór zwrotny mufowy	DN40	ITAP	1
73.	Zawór zwrotny mufowy	DN32	ITAP	1
74.	Termometr prosty	150°C	KFM	1
75.	Termomanometr tarczowy	120°C 0,6MPa	KFM	3
76.	Naczynie wyrównawcze	ACS 5 dm³	CIMM	1
77.	Magnetyzer	MI-0 DN40	Infracorr	1
URZĄDZENIA C.O. POZA KOMPAKTEM				
LP	Urządzenia	Typ	Producent	Ilość
32.	Naczynie wzbiorcze do c.o.	NG140 6 bar	Reflex	1
33.	Złącze samoodcinające	SU1"	Reflex	1
34.	Manometr tarczowy + kurek	do 0,6 MPa	KFM	1
35.	Zawór kulowy mufowy	DN15	ITAP	2
36.	Odpowietrznik automatyczny	DN15	Valmat	1



Data: 26.02.2008
 Nr.: 29/08
 Pozycja:
 Klient:
 Projekt:
 Twój numer: Wymiennik c.o.
 DS
 Telefon: +48 58 343 01 98
 Fax: +48 58 343 01 90

Arkusz danych

APV
 LUTOWANY WYMIENNIK CIEPŁA

Version 3.18

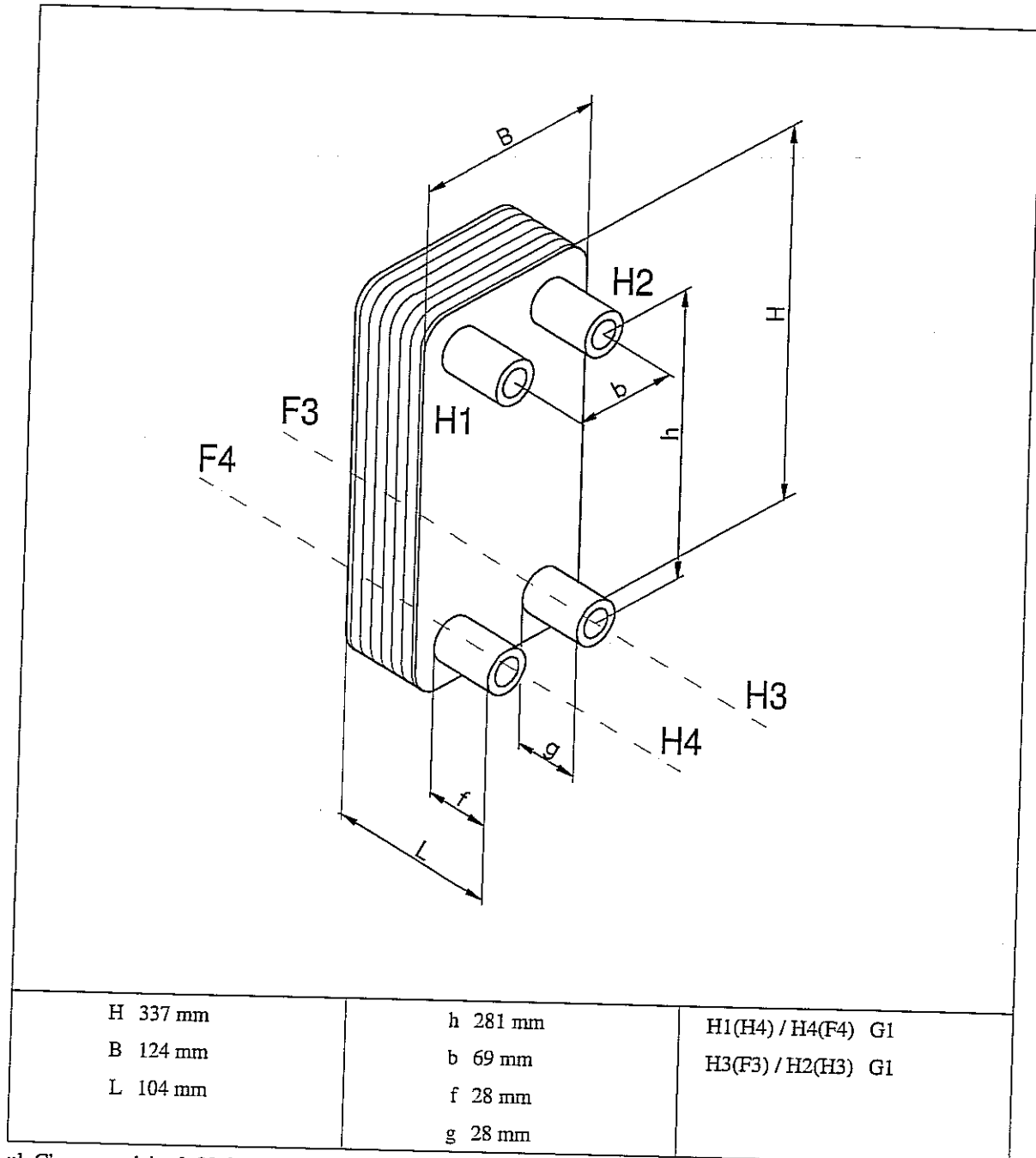
Type One Phase 1 x OMC35/30 EE Art.No. TT100503

Moc	kW	woda		woda	
Medium		Wlot	Wylot	Wlot	Wylot
Pozycje przyłączy		H1(H4)	H4(F4)	H3(F3)	H2(H3)
Przepływ masowy	kg/h	1183,78		3093,47	
Przepływ objętościowy	m ³ /h	1,23		3,17	
Temperatura	°C	130,00	65,00	60,00	85,00
Ciepło właściwe czynnika	kJ/kg·K	4,21		4,19	
Gęstość czynnika	kg/m ³	960,76		976,74	
Przewodność cieplna	W/m·K	0,68		0,67	
Lepkość dynamiczna	mm ² /s	0,29		0,39	
Różnica temp. (log.)	K		18,20		
Fouling-factor [10E-4]	m ² ·K/W	0,00		0,00	
Powierzchnia wymiany ciepła	m ²		0,98		
Przewymiarowanie	%		21,64		
Liczba kanałów		1x14		1x15	
Spadek ciśnienia	kPa	2,24		6,65	
Liczba płyt (całkowita)			30		
Rozmiar przyłączy		G1		G1	
			1		
			1		
Materiał płyt			1.4401 / AISI 316		
Lutowane			copper		
Waga pustego wymiennika	kg		7,50		
Ciśn.obliczeniowe / Ciśn. próby	bar	30/45		30/45	
Temperatura min./max.	°C		-50/195		

ul. Chwaszczyńska 6, 80-871 Gdańsk, Polska

APV
LUTOWANY WYMIENNIK CIEPŁA

OMC35



ul. Chwaszczyńska 6, 80-871 Gdańsk, Polska APV SP. z o.o.



Data: 26.02.2008
 Nr.: 30/08
 Pozycja:
 Klient:
 Projekt:
 Twój numer: Wymiennik c.w.u. - lato
 DS
 Telefon: +48 58 343 01 98
 Fax: +48 58 343 01 90

Arkusz danych

APV
SKRĘCANY WYMIENNIK CIEPŁA

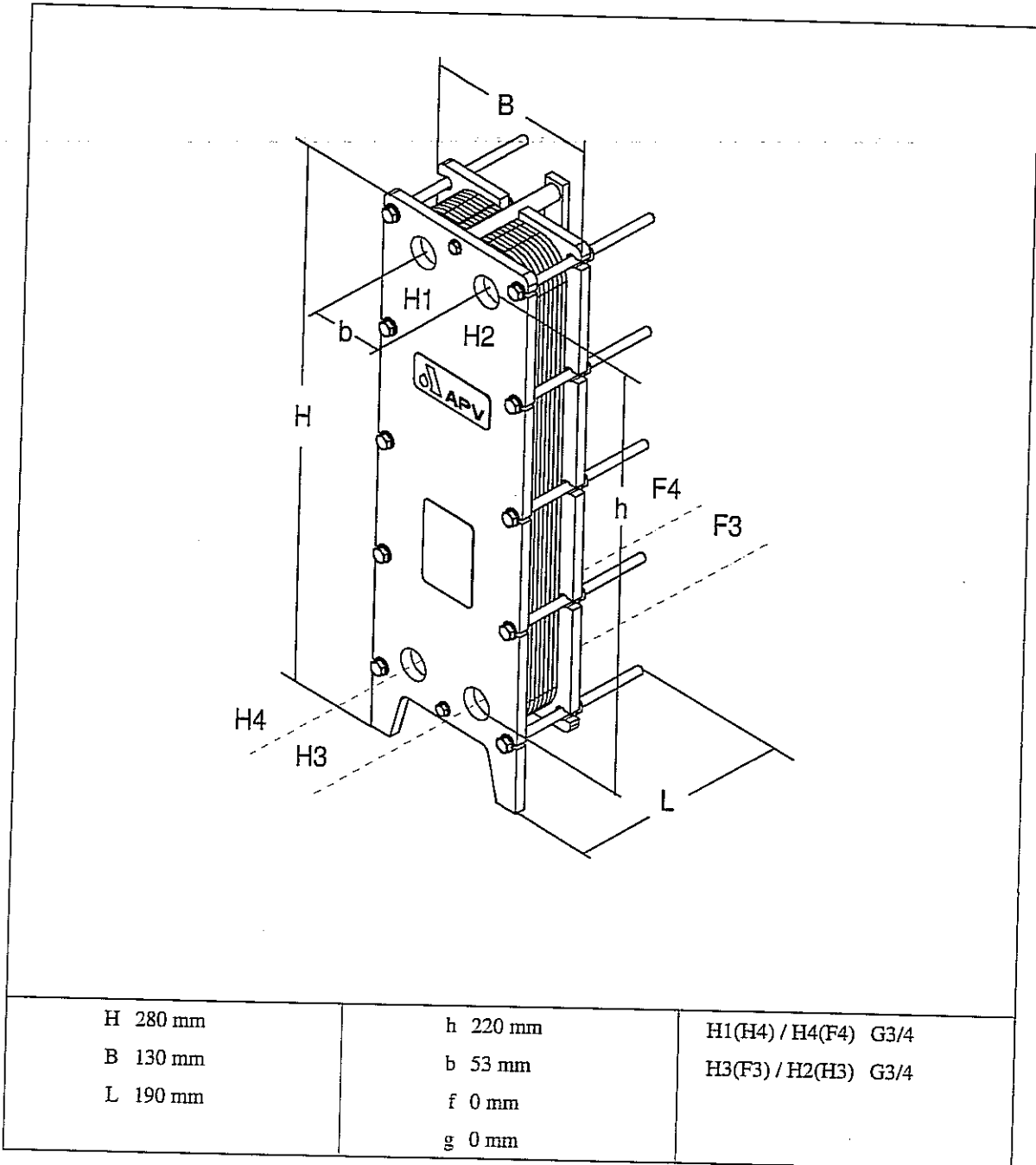
Version 3.18

Type *One Phase* *1 x U/165R EPDM PL* Art.No. *B189502190*

Moc	kW	90,00			
Medium		woda		woda	
		Wlot	Wylot	Wlot	Wylot
Pozycje przyłączy		H1(H4)	H4(F4)	H3(F3)	H2(H3)
Przepływ masowy	kg/h	1551,72		2583,93	
Przepływ objętościowy	ml/h	1,56		2,62	
Temperatura	°C	5,00	55,00	65,00	35,00
Ciepło właściwe czynnika	kJ/kg·K	4,18		4,18	
Gęstość czynnika	kg/ml	995,47		988,06	
Przewodność cieplna	W/m·K	0,62		0,64	
Lepkość dynamiczna	mm ² /s	0,80		0,55	
Różnica temp. (log.)	K	18,20			
Fouling-factor [10E-4]	m ² ·K/W	0,00		0,00	
Powierzchnia wymiany ciepła	m ²	1,13			
Przewymiarowanie	%	4,78			
Liczba kanałów		1x32		1x32	
Spadek ciśnienia	kPa	2,90		6,76	
Liczba płyt (całkowita)		65			
Rozmiar przyłączy		G3/4		G3/4	
		1		1	
Materiał płyt		1.4401 / AISI 316			
Materiał uszczelki		EPDM			
Waga pustego wymiennika	kg	10,00			
Ciśn.obliczeniowe / Ciśn. próby	bar	16/21		16/21	
Temperatura min./max.	°C	0/110			

ul. Chwaszczyńska 6, 80-871 Gdańsk, Polska

APV
SKRĘCANY WYMIENNIK CIEPŁA





Data: 26.02.2008
 Nr.: 30a/08
 Pozycja:
 Klient:
 Projekt:
 Twój numer: Wymiennik c.w.u. - zima
 DS
 Telefon: +48 58 343 01 98
 Fax: +48 58 343 01 90

Arkuszy danych

APV
 SKRĘCANY WYMIENNIK CIEPŁA

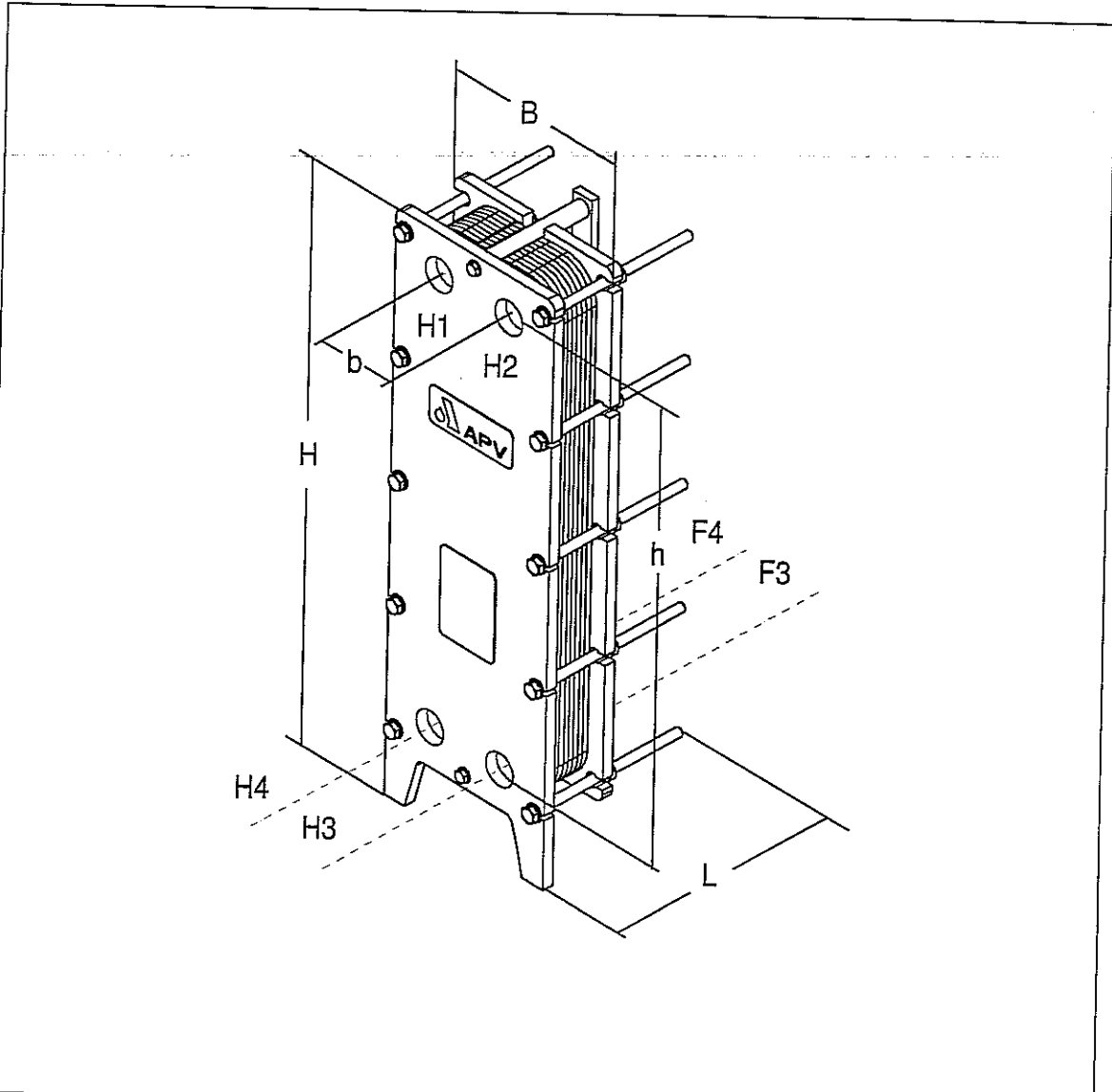
Version 3.18

Type One Phase 1 x U/I165R EPDM PL Art.No. B189502190

Moc	kW	woda		woda	
Medium		Wlot	Wylot	Wlot	Wylot
Pozycje przyłączy		H1(H4)	H4(F4)	H3(F3)	H2(H3)
Przepływ masowy	kg/h	1183,78		1551,72	
Przepływ objętościowy	ml/h	1,23		1,56	
Temperatura	°C	130,00	65,00	5,00	55,00
Ciepło właściwe czynnika	kJ/kg-K	4,21		4,18	
Gęstość czynnika	kg/ml	960,76		995,47	
Przewodność cieplna	W/m-K	0,68		0,62	
Lepkość dynamiczna	mm/s	0,29		0,80	
Różnica temp. (log.)	K			67,22	
Fouling-factor [10E-4]	m ² ·K/W	0,00		0,00	
Powierzchnia wymiany ciepła	m ²			1,13	
Przewymiarowanie	%			250,27	
Liczba kanałów		1x32		1x32	
Spadek ciśnienia	kPa	1,50		2,90	
Liczba płyt (całkowita)				65	
Rozmiar przyłączy		G3/4		G3/4	
				1	
				1	
Materiał płyt		1.4401 / AISI 316			
Materiał uszczelki		EPDM			
Waga pustego wymiennika	kg	10,00			
Ciśn.obliczeniowe / Ciśn. próby	bar	16/21		16/21	
Temperatura min./max.	°C	0/110			

ul. Chwaszczyńska 6, 80-871 Gdańsk, Polska

APV
 SKRĘCANY WYMIENNIK CIEPŁA



H 280 mm	h 220 mm	H1(H4) / H4(F4) G3/4
B 130 mm	b 53 mm	H3(F3) / H2(H3) G3/4
L 190 mm	f 0 mm	
	g 0 mm	

GRUNDFOS®

Nazwa firmy: P.U.P.H. "ASPOL" Alicja Pysz-Szporko
Autor: mgr inż. Agata Rycek
Telefon: (081) 441-80-26, 27
Fax: (081) 441-80-25
Dane: 2008-02-26

Projekt: Pompa obiegowa c.o.
Numer referencyjny:
Pozycja:

Klient:
Numer klienta: Budynek Mieszkalny Nr 5
Kontakt: Lublin

Opis	Wartość
Nazwa wyrobu:	MAGNA 25-60
Nr wyrobu:	96281022
Numer EAN:	5700830268889

Dane techniczne:	
H max:	60 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE

Materiały:	
Material, korpus pompy:	Żeliwo szare EN-JL1040 DIN W.-Nr. 35 B - 40 B AISI 35 B - 40 B ASTM
Material, wirnik:	Stal nierdzewna 1.4301 DIN W.-Nr. 304 AISI 304 ASTM

Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Max. ciśnienie robocze :	10 bar
Wymiar, przyłącze rurowe :	G 1 1/2
Długość montażowa :	180 mm

Czynnik tłoczony:	
Zakres temperatury cieczy:	15 .. 95 °C

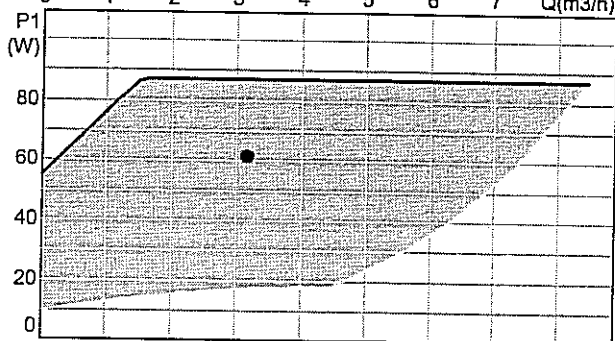
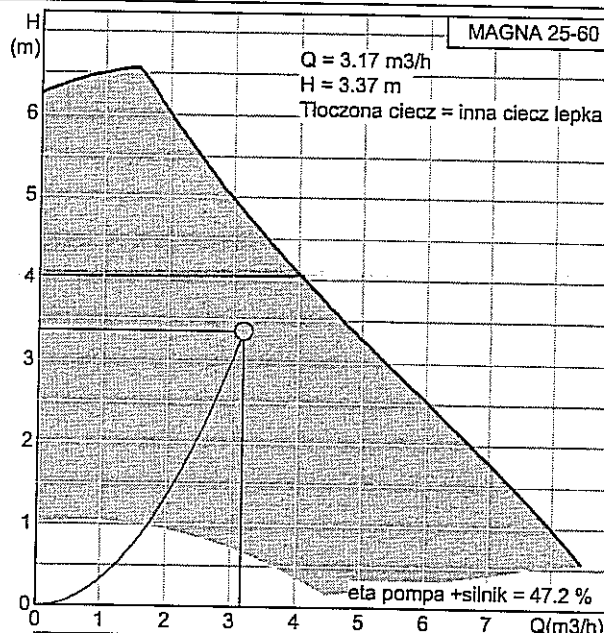
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa (P1):	10 .. 85 W
Częstotliwość:	50 Hz

Moc wejściowa przy	
Napięcie zasilania:	1 x 230-240 V

Prąd rozruchu przy	
Prąd znamionowy:	0.09 A
I MAX:	0.6 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	IP44
Klasa izolacji (IEC 85):	F

Sterowanie:	
Położenie skrzynki zaciskowej:	9H

Inne:	
Masa netto:	4.22 kg
Masa brutto:	5.4 kg
Klasa energetyczna:	A



GRUNDFOS®

Nazwa firmy: P.U.P.H. "ASPOL" Alicja Pysz-Szporoko
Autor: mgr inż. Agata Rycek
Telefon: (081) 441-80-26, 27
Fax: (081) 441-80-25
Dane: 2008-02-26

Projekt: Pompa cyrkulacyjna c.w.u.
Numer referencyjny:
Pozycja:

Klient:
Numer klienta: Budynek Mieszkalny Nr 5
Kontakt: Lublin

Opis	Wartość
Nazwa wyrobu:	UPS 25-60 B 180
Nr wyrobu:	59736500
Numer EAN:	5708601058752

Dane techniczne:

Prędkości:	3
H max:	60 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	VDE, GS, B, CE

Materiały:

Materiał, korpus pompy:	Braź
Materiał, wimik:	2.1176.01 DIN W.-Nr. Kompozyt, PES/PP

Instalacja:

Otocz. max przy 80 °C cieczy :	80 °C
Max. ciśnienie robocze :	10 bar
Wymiar, przyłącze rurowe :	G 1 1/2
Ciśnienie, przyłącza rurowe:	PN 10
Długość montażowa :	180 mm

Czynnik tłoczony:

Zakres temperatury cieczy:	2 .. 110 °C
----------------------------	-------------

Dane elektryczne:

Moc wejściowa prędkości 1:	45 W
Moc wejściowa prędkości 2:	65 W
Max moc wejściowa:	90 W
Częstotliwość:	50 Hz

Moc wejściowa przy

Napięcie zasilania:	1 x 230 V
---------------------	-----------

Prąd rozruchu przy

Prąd przy prędkości 1:	0.2 A
Prąd przy prędkości 2:	0.3 A
Prąd max:	0.4 A

Pojemność kondensatora - praca:	2.5 µF
---------------------------------	--------

Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	IP44
----------------------------	------

Klasa izolacji (IEC 85):	H
--------------------------	---

Zabezpieczenie silnika:	NONE
-------------------------	------

Zabezpieczenie termiczne:	IMP.
---------------------------	------

Sterowanie:

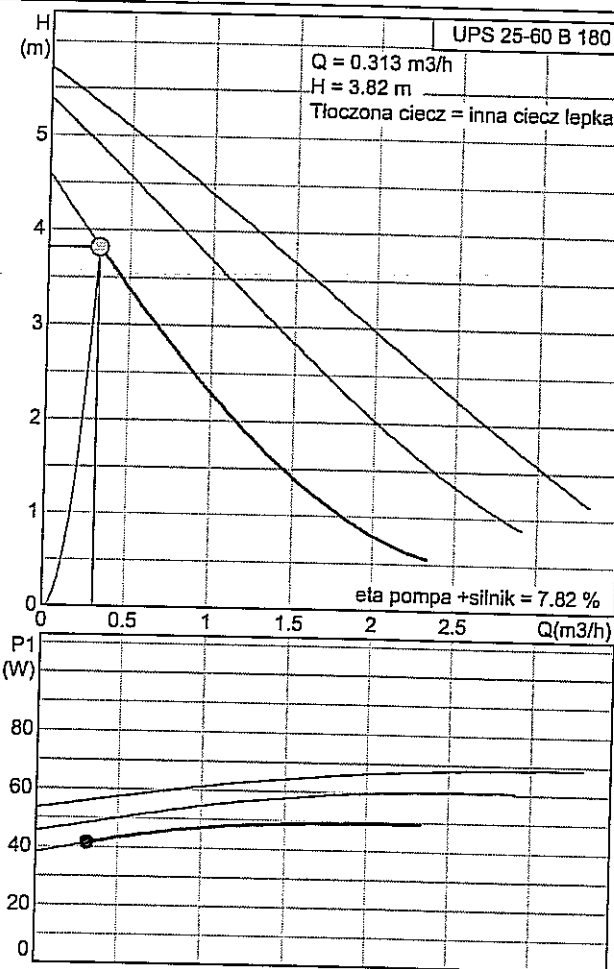
Położenie skrzynki zaciskowej:	9H
--------------------------------	----

Inne:

Masa netto:	2.9 kg
-------------	--------

Masa brutto:	3.1 kg
--------------	--------

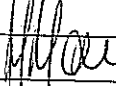
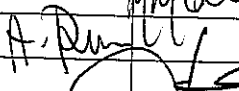

Objętość wysyłkowa:	0.004 m ³
---------------------	----------------------

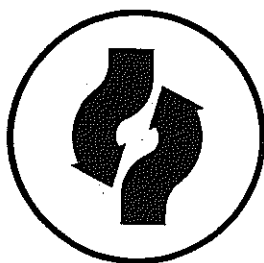


UZGODNIENIA BRANŻOWE

Budynek nr 5 ul. Zygmunta Augusta w Lublinie

WĘZEL CIEPLNY

Architekt	Jadwiga Jamiołkowska	
Konstruktor	Andrzej Rapa	
Elektryk	Mirosław Żejmo	



LUBELSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ

Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością

z siedzibą w Lublinie • 20-822 Lublin • ul. Puławska 28

tel. centrala 081 741 00 72 • fax 081 740 60 32 • http://www.lpec.pl • e-mail: lpec@lpec.pl

REGON 430980913 • NIP 712-01-50-496 • Kapitał zakładowy 98 172 600,00 PLN

Sąd Rejonowy - Sąd Gospodarczy w Lublinie • XI Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego • Rejestr Przedsiębiorców
Nr KRS 0000050205

PKO BP SA R.O.K. Lublin nr 75 1020 3176 0000 5302 0063 5615

BOŚ SA O. Lublin nr 61 1540 1144 2001 6400 1212 0001 • Bank Millennium SA nr 05 1160 2202 0000 0000 6370 1584



GMINA LUBLIN

Pl. Łokietka 1

20-950 LUBLIN

ZARZĄD - SEKRETARIAT
ul. Puławska 28
tel. 081 741 25 10
fax 081 741 01 38

NR-4113-012/08

Lublin 01.02.2008r.

POGOTOWIE CIEPLNE
ul. Ceramiczna 3
tel. 081 993
tel./fax 081 740 79 39

WARUNKI

przyłączenia węzła ciepłego do sieci ciepłowniczej

Nr WP-9/223 07/2008

ś. OBSŁUGI KLIENTA
ul. Puławska 28
tel. 081 741 02 81

Na podstawie wniosku z dnia 02.01.2008r. oraz w oparciu o „Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 15 stycznia 2007r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemów ciepłowniczych” (Dz. U. z 2007r. Nr 16, poz.92) podajemy **warunki przyłączenia do sieci ciepłowniczej węzłów ciepłych wymiennikowych dla projektowanych trzech budynków mieszkalnych wielorodzinnych zlokalizowanych w Lublinie przy ul. Droga Męczenników Majdanka** zgodnie z dołączonym załącznikiem graficznym.

DZIAŁ STRATEGII I ROZWOJU
ul. Puławska 28
tel. 081 741 00 72
w. 382, 384, 319

RZECZNIK PRASOWY
ul. Puławska 28
tel./fax 081 740 24 63

A. Wnioskodawca:

GMINA LUBLIN
Pl. Łokietka 1; 20-950 Lublin

DZIAŁ SIECI
ul. Puławska 28
tel. 081 740 35 11

DZIAŁ EKSPLOATACJI
ul. Puławska 28
tel. 081 741 00 72
w. 329, 332

B. Informacje dotyczące obiektu:

B.1. Lokalizacja obiektu: przy ul. Droga Męczenników Majdanka w Lublinie na działkach 11, 12/1, 17, 26/1, 30,2 31/1, 35, 36/2, 39/1.

B.2. Lokalizacja węzła ciepłego: w pomieszczeniu zlokalizowanym możliwie centralnie do zasilanej instalacji i od strony sieci ciepłowniczej.

B.3. Dane dotyczące jednego obiektu (trzy budynki powtarzalne):

Przeznaczenie obiektu	mieszkalne	
Kubatura ogrzewanych pomieszczeń -- jeden budynek	9 000,00	m ³
Powierzchnia ogrzewanych pomieszczeń		m ²

B.4. Moc cieplna zamówiona dla jednego budynku (trzy budynki powtarzalne):

1	centralne ogrzewanie	$Q_{co} =$	110,0 kW
2	ciepła woda użytkowa-średnia	$Q_{cw\ \acute{s}r} =$	- kW
3	ciepła woda użytkowa-maksymalna	$Q_{cw\ max} =$	90,0 kW
4	wentylacja	$Q_w =$	- kW
5	technologia	$Q_{tech} =$	- kW
6	Inne	$Q_i =$	- kW
Całkowita moc cieplna zamówiona*		$\Sigma Q =$	200,0 kW
Minimalny pobór mocy cieplnej poza sezonem grzewczym		$Q_{min} =$	90,0 kW

* wartość całkowitej mocy cieplnej zamówionej jest sumą mocy cieplnej w poz. 1,3,4,5

DZIAŁ PLANOWANIA I NADZORU ROBÓT
ul. Puławska 28
tel. 081 741 99 72

DZIAŁ ADMINISTRACYJNY
ul. Puławska 28
tel. 081 741 00 72
w. 416, 370, 310

SERWIS CIEPŁOMIERZY
ul. Ceramiczna 3
tel./fax 081 746 70 60

SERWIS POMP GRUNDFOS I WILO
ul. Ceramiczna 3
tel./fax 081 748 35 43

Łączy nas CIEPŁO

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM

C. Granica własności: sieć ciepłownicza wysokoparametrowa 2Ø100 zlokalizowana w rejonie ulicy Zygmunta Augusta (na załączonym podkładzie geodezyjnym zaznaczona kolorem fioletowym).

D. Granica eksploatacji: jw.

E. Czynniki grzewcze: woda o wysokich parametrach

E.1. Maksymalna temperatura wody sieciowej: zima 130/60°C, lato 70/35
(do obliczeń wymienników przyjmować max 130/65°C zima i 65/35°C lato).

E.2. Maksymalna temperatura wody instalacyjnej 85/60°C.

E.3. Ciśnienie dyspozycyjne:

Rzędne linii ciśnień w komorze PS 40 /223 071:

w sezonie grzewczym

statyczne (zasilenie z EC- MT)	235,0 m n.p.m.
w przewodzie zasilającym ok.	264,2 m n.p.m.
w przewodzie powrotnym ok.	219,7 m n.p.m.

w sezonie letnim

statycznego (zasilenie z EC- LW)	256,0 m n.p.m.
w przewodzie zasilającym ok.	259,6 m n.p.m.
w przewodzie powrotnym ok.	220,8 m n.p.m.

Wartości rzędnych linii ciśnień podano na podstawie obliczeń hydraulicznych do opracowanego na sezon 2007/2008 programu pracy sieci ciepłych. Ulegają one zmianom w miarę wyłączenia i przyłączenia do m.s.c. odbiorców oraz zmiany rejonów zasilania.

F. Wymogi dotyczące przyłącza ciepłego

F.1. Miejsce włączenia: sieć ciepłownicza 2Ø100 w rejonie ulicy Zygmunta Augusta (na załączonym podkładzie zaznaczono kolorem czerwonym).

F.2. W miejscu włączenia: wykonać odgałęzienie, średnicą wynikającą z zapotrzebowania ciepła dla projektowanego zespołu trzech budynków.

F.3. Średnica sieci i przyłączy: średnice ustalić na podstawie zapotrzebowania ciepła dla projektowanych budynków.

F.4. Przyłączy i sieć: wykonać w technologii z rur preizolowanych.

UWAGA: dla średnic do Ø100 stosować przewody na zasileniu z pogrubioną izolacją

G. Wymogi dotyczące węzła ciepłego – należy zaprojektować węzły ciepłe wymiennikowe w każdym z projektowanych budynków (wskazanie lokalizacji węzłów ciepłych zaznaczono kolorem pomarańczowym na rzucie budynków).

G.1. Węzeł ciepły winien dostarczać ciepło do obiektów jednego odbiorcy, być dostępny dla służb eksploatacyjnych LPEC Sp. z o.o. o w dowolnej porze, zabezpieczony przed dostępem niepowołanych osób.

G.2. Węzeł ciepły należy zaprojektować z wykorzystaniem normy PN-B-02423 styczeń 1999 „Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze”.

G.3. Węzeł ciepły wykonać jako wymiennikowy.

Stosować następujące urządzenia:

- c.o., c.t.: wymienniki płytowe skręcane lub lutowane, ewentualnie wymienniki JAD
- c.c.w.: wymienniki płytowe skręcane
- pompy: o zmiennej prędkości obrotowej
- zabezpieczenie: za pomocą naczynia wzbiorczego przeponowego lub innego systemu zgodnego z obowiązującymi normami i przepisami
- regulatory: elektroniczne typu TAC, Danfoss,
- regulatory różnicy ciśnień: bezpośredniego działania typu Samson,
- armatura: zawory kulowe, przepustnice, kłapy zwrotne,
- ciepłomierze: ultradźwiękowe z kołnierзовym (monolitycznym) przetwornikiem przepływu zainstalowanym na zasileniu firmy KAMSTRUP typu MULTICAL, ewentualnie SIEMENS.

H. Pomiar ciepła.

Do celów rozliczeniowych za dostarczane do obiektu ciepło należy zaprojektować ciepłomierz zlokalizowany w węźle ciepłym po stronie wysokich parametrów, oparty na metodzie pomiaru przepływu za pomocą przetwornika ultradźwiękowego, wyposażony w urządzenia zliczające ciepło w GJ lub MWh.

Stosować przeliczniki z wbudowaną własną baterią zasilającą o trwałości nie mniejszej niż 5 lat. Zastosować ciepłomierz z przetwornikiem przepływu kołnierзовym (monolitycznym) zainstalowanym na zasileniu.

Pomiar ilości ciepła w węźle ciepłym winien być uzupełniony wodomierzem na doprowadzeniu wody zimnej do wymiennika c.c.w. i na uzupełnieniu z powrotu m.s.c. strony wtórnej wymiennika

c.o. Wodomierz na uzupełnieniu powinien być wyposażony w impulsator umożliwiający podłączenie i odczyt przy pomocy przelicznika ciepłomierza.

I. Wymagania dotyczące instalacji centralnego ogrzewania

- I.1. Instalacja winna być zaprojektowana zgodnie z Wytocznymi Projektowania Instalacji Centralnego Ogrzewania - opracowanymi przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL w Warszawie.
- I.2. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 14.12.94r (tekst jednolity Dz.U.99.15.140), jeżeli zapotrzebowanie na ciepło lub sposób użytkowania poszczególnych części budynku są wyraźnie zróżnicowane, instalacja centralnego ogrzewania powinna być odpowiednio podzielona na niezależne obiegi.
- I.3. *Nie stosować grzejników aluminiowych i miedziano-aluminiowych.*

J. Wymogi formalne

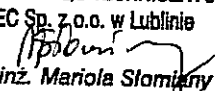
- J.1. Dokumentacja powinna być sporządzona zgodnie z Zarządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych Administracji z dnia 03 lipca 2003 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
- J.2. Stosowane materiały muszą posiadać aktualne dokumenty dopuszczenia do stosowania w budownictwie zgodnie z Dz.U.2004.92.881 i obowiązującymi przepisami wykonawczymi wydanymi do ustawy.
- J.3. Do uzgodnienia przedłożyć komplet dokumentacji: przyłącza, węzła cieplnego z AKPiA oraz instalacji wewnętrznej centralnego ogrzewania. Projekty przedkładane do uzgodnienia powinny posiadać komplet obliczeń cieplnych, hydraulicznych i wytrzymałościowych (sieci cieplne).
- J.4. Podstawą rozpoczęcia projektowania i realizacji przedmiotowej inwestycji jest zawarcie z LPEC Sp. z o.o. umowy o przyłączenie do sieci ciepłowniczej przez właściciela obiektu.
- J.5. Warunki przyłączenia ważne są dwa lata od daty ich określenia.

UWAGI:

1. LPEC Sp. z o.o. zastrzega sobie prawo kontroli robót budowlano-montażowych w zakresie gospodarki cieplnej. Wszystkie próby i odbiory odbywają się przy udziale naszego przedstawiciela.
2. W przypadku, gdy rzeczywisty średni miesięczny przepływ godzinowy będzie mniejszy od Q_t (granicy podziału zakresu pomiarowego) wskazania przyrządu nie mogą stanowić podstawy do rozliczeń z naszym przedsiębiorstwem.
3. W przypadku przekazywania węzła na stan majątkowy LPEC Sp. z o.o. należy wydzielić pomiar energii elektrycznej dla potrzeb węzła niezależnie od pomiaru w budynku według warunków Zakładu Energetycznego i zastosować urządzenia zaproponowane w niniejszych warunkach.

OFERTA:

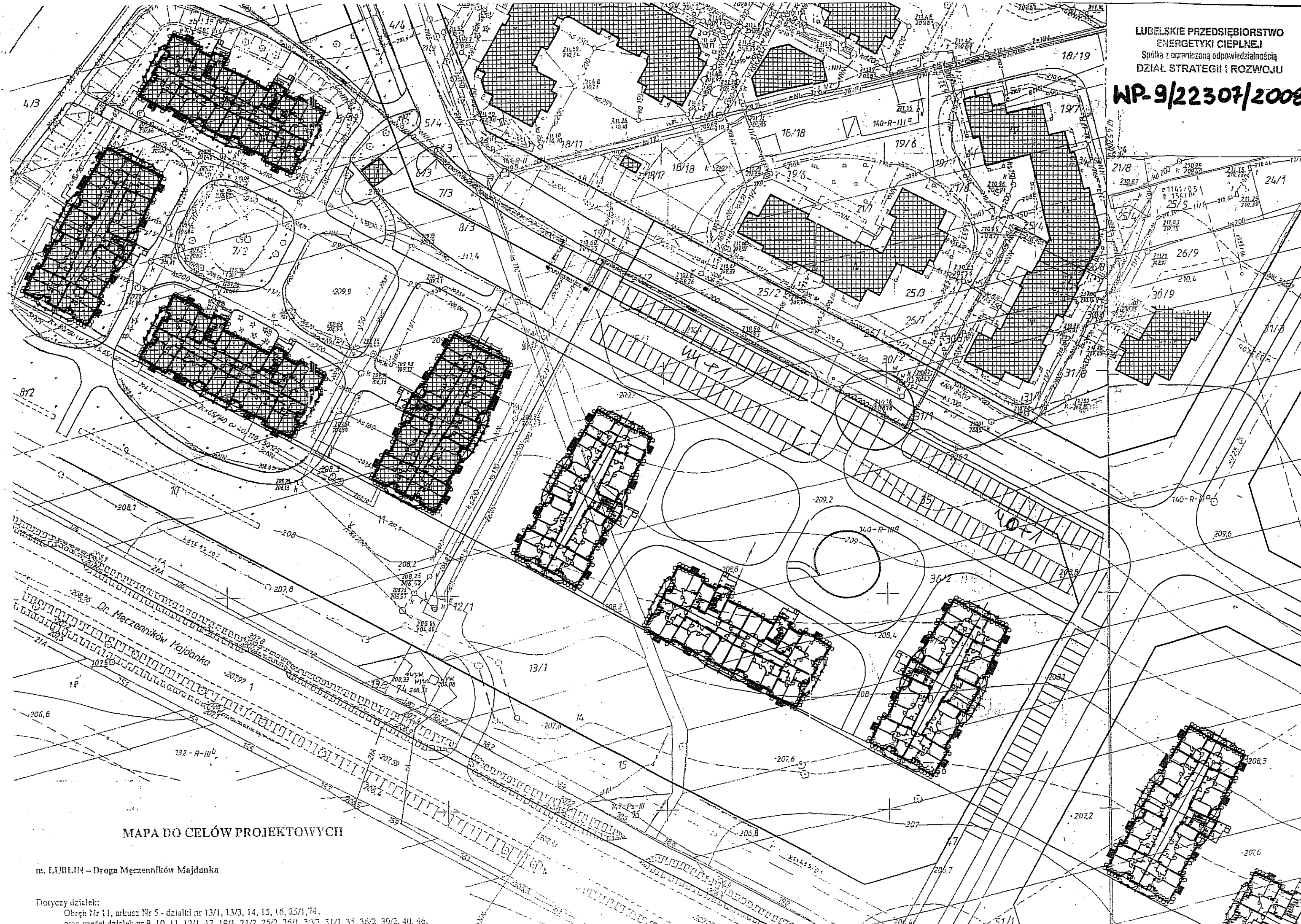
LPEC Sp. z o.o. oferuje swoje usługi w zakresie wykonawstwa sieci i węzłów cieplnych. Zainteresowanych, w celu uzyskania dodatkowych informacji prosimy o kontakt z Działem Strategii i Rozwoju tel. 741-00-72 wew. 382, 384.

SPECJALISTA d/s TECHNICZNYCH
LPEC Sp. z o.o. w Lublinie

mgr inż. Mariola Słomińska

Otrzymują:

1 x Adresat + zał.-projekt umowy o przyłączenie do sieci ciepłowniczej
1 x NR3, a/a

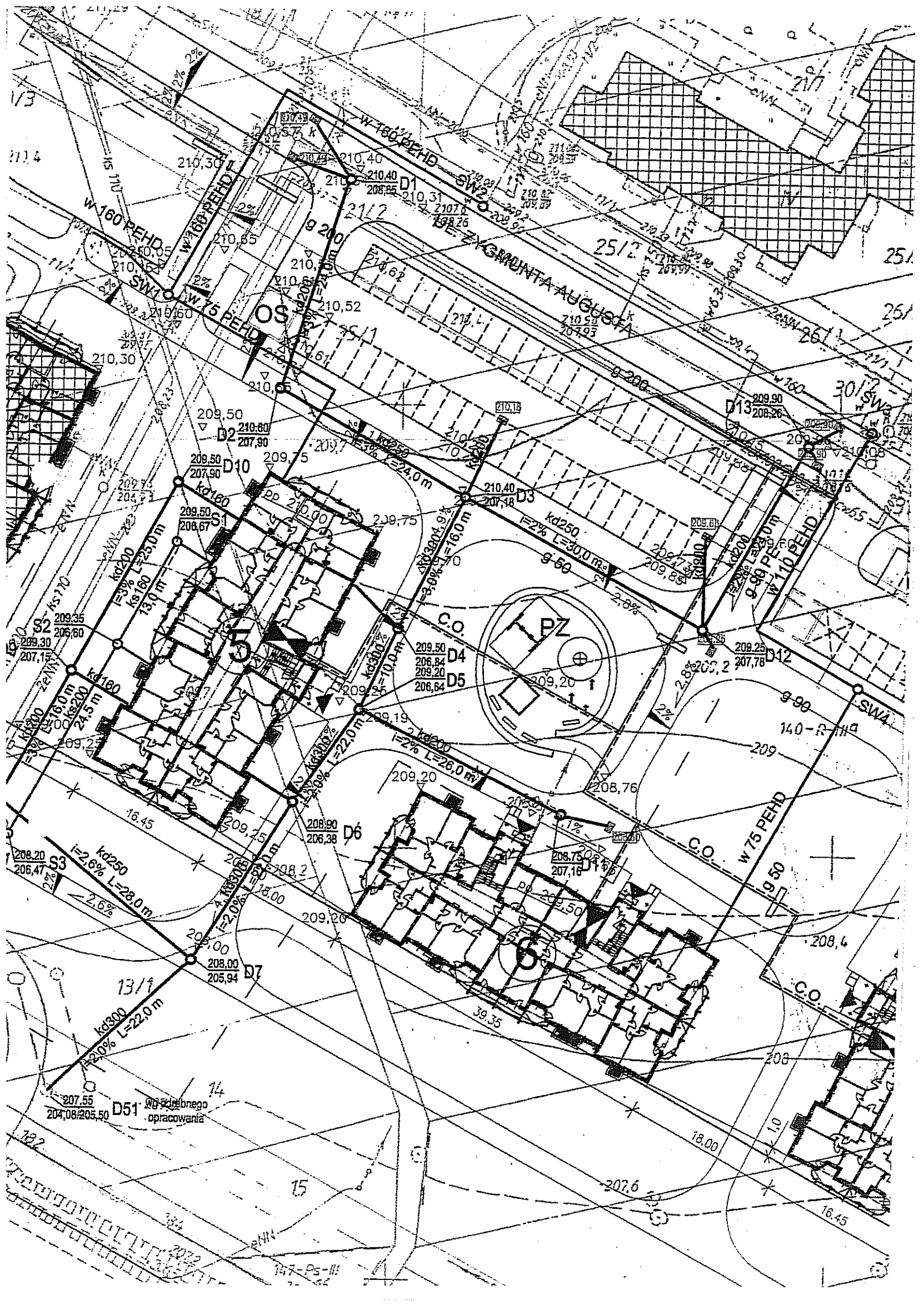
WP-9/22307/2008



MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH

m. LUBLIN – Droga Męczenników Majdanka

Dotyczy działek:
Obręb Nr 11, arkusz Nr 5 - działki nr 13/1, 13/3, 14, 15, 16, 25/1, 74,
oraz części działek nr 9, 10, 11, 17/1, 17, 19/1, 21/2, 25/2, 26/1, 30/2, 31/1, 35, 36/2, 39/2, 40, 46,



211.4

210.30

209.35
206.60

208.20
206.47

207.55
204.08/205.50

210.30

209.50

209.50
206.64

208.00

210.40

209.75

209.20

208.20

210.40

209.75

209.20

208.20

210.40

209.75

209.20

208.20

210.40

209.75

209.20

208.20

210.40

209.75

209.20

208.20

210.40

209.75

209.20

208.20

210.40

209.75

209.20

208.20

210.40

209.75

209.20

208.20

210.40

209.75

209.20

208.20

210.40

209.75

209.20

208.20

210.40

209.75

209.20

208.20

210.40

209.75

209.20

208.20

207.22

207.22

207.22

207.22

207.22

207.22

207.22

207.22

207.22

207.22

207.22

207.22

207.22

207.22

207.22

207.22

207.22

207.22

207.22

207.22

207.22

207.22

207.22

207.22

207.22

207.22

207.22

207.22

207.22

207.22

207.22

207.22

207.22

207.22

207.22

207.22

207.22

207.22

207.22

207.22

207.22

207.22

147-Ps-III

147-Ps-III

147-Ps-III

147-Ps-III

147-Ps-III

147-Ps-III

147-Ps-III

147-Ps-III

147-Ps-III

147-Ps-III

147-Ps-III

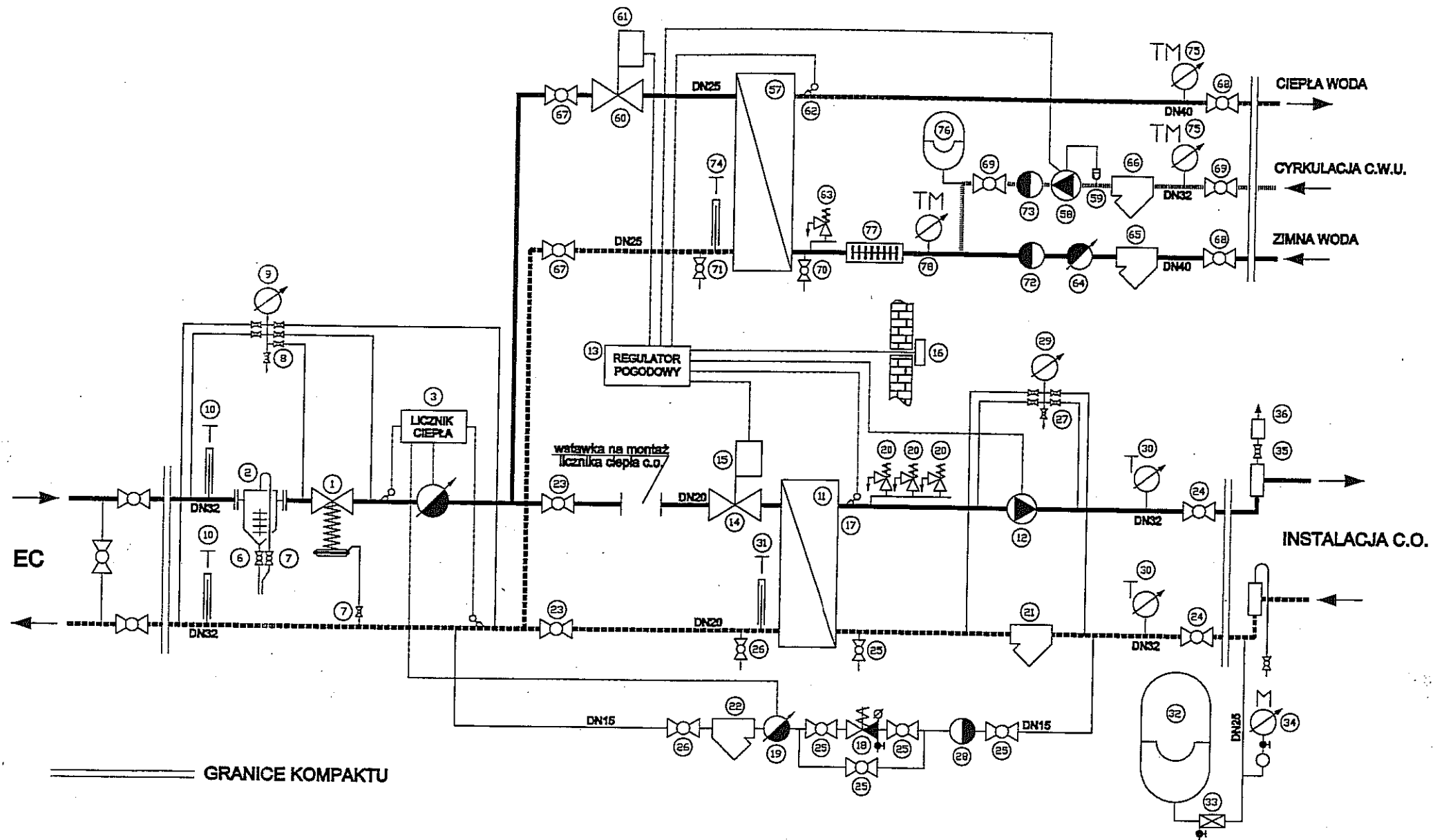
147-Ps-III

147-Ps-III

147-Ps-III

SCHEMAT WĘZŁA C.O. I C.W.U.

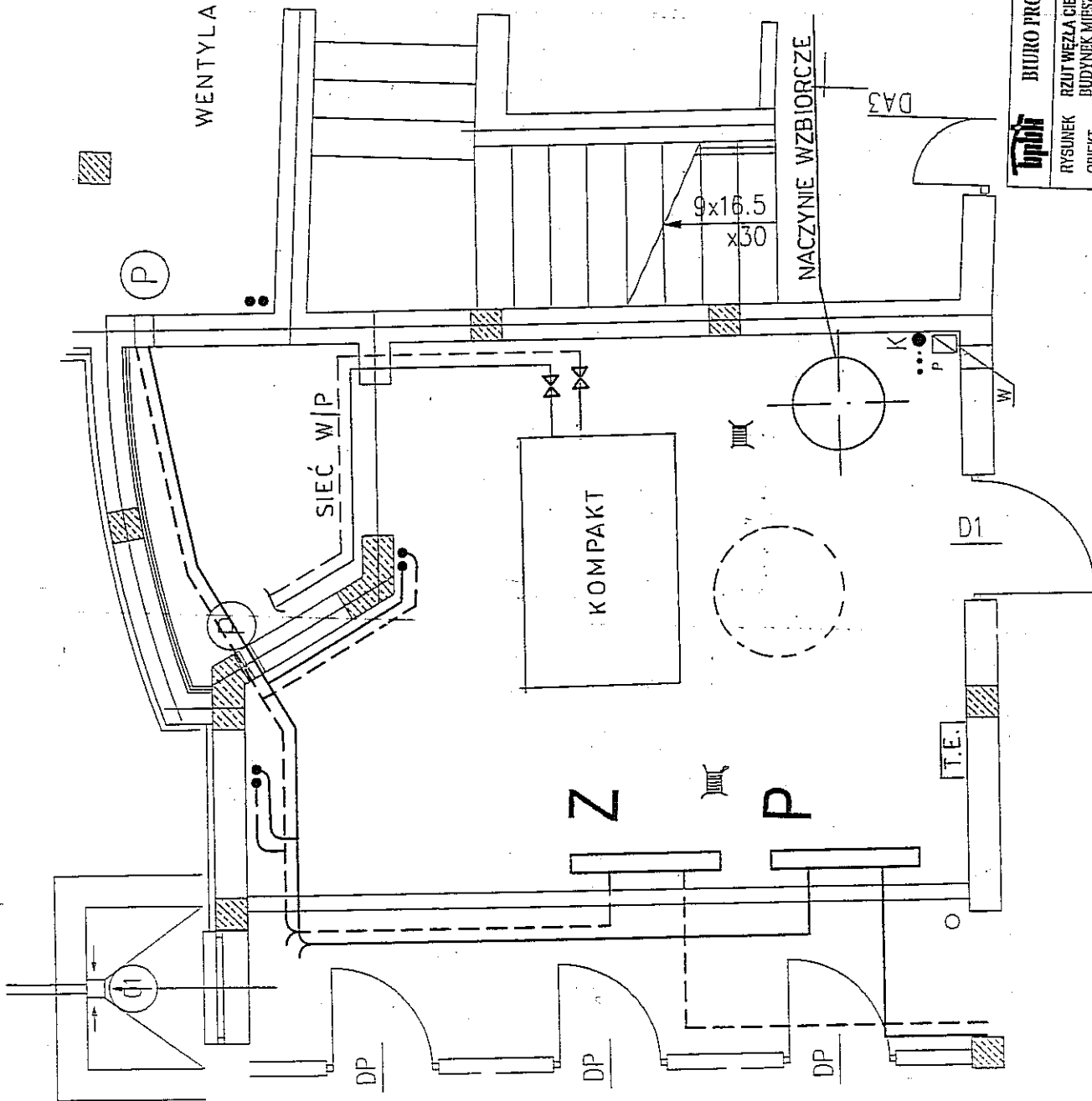
90 i 90 kW



BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO SP. Z O.O. LUBLIN				
Obiekt:	BUDYNEK MIESZKALNY NR 5 UL. ZYGMUNTA AUGUSTA W LUBLINIE	902		
Inwestor:	GMINA LUBLIN		skala	
WĘZŁ CIEPLNY- SCHEMAT				
specjalność	SANITARNA	nr uprawnień	podpis	Data
Projektant	INŻ. M. DUNIA	2187/Lb/93		02.2008
Sprawdził	INŻ. R. MATWIJCZYNA	1809/Lb/82		

WENTYLACJA NAWIEWNA WG. CZ. ARCHITEKTONICZNEJ

Rzut węzła cieplnego



Typdi				BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO			
RYSUNEK				RZUT WĘZŁA CIEPLNEGO			
OBIEKT				BUDYNEK MIESZKALNY NR5 PRZY UL. ŻYGMUNTA AUGUSTA W LUBLINIE			
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	IMIĘ I PRZYMIK	PODPIS	DATA	WYKONANO	WERYFIKOWANO	STRONA
	INŻ. MIROSLAWA DUNIA	2187II.D/93	<i>[Signature]</i>	02.08			2
	MGR INŻ. MACIEJ MAZUR						
	INŻ. ROMAN MATWIJCZYNA	1809II.D/82	<i>[Signature]</i>				
ZLECENIE NR 902/87				SKALA 1:100			

OPIS TECHNICZNY INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

Na węźle kompaktowym zamontowana zostanie tablica elektryczna, do której należy doprowadzić:

1. przewód zasilający 220V~ YDY 3x1,5mm²
2. przewód YDY 2x1,5mm² do czujnika zewnętrznego, który należy umieścić ok. 3m nad ziemią na północnej stronie budynku z dala od okien.

Instalację elektryczną zaprojektowano przewodem YDY 1,5 mm² w rurkach RVS 16 mm.

Obwód zasilający silniki został zabezpieczony od skutków zwarć bezpiecznikami dobranymi do warunków rozruchu.

Układ elektryczny załączany jest rozłącznikiem sieciowym WG.

Silnikami pomp oraz zaworami regulacyjnymi c.o. i c.w.u. steruje mikroprocesorowy regulator XENTA 302, praca pomp sygnalizowana jest kontrolkami H2 i H3.

Punkt pracy zaworów ustalają termistorowe czujniki temperatury.

Załączenie rozłącznika sieciowego PR1, powoduje przejście układu pompy M1 w stan pracy ręcznej (z pominięciem regulatora XENTA 302), analogicznie PR2 pompy M2.

Instalacja elektryczna wyposażona została w dodatkowy przewód PE, który może być podłączony jako zerowanie lub przewód ochronny wyłącznika różnicowoprądowego.

Ochronie podlegają: korpusy silników.

Zastosowane zabezpieczenie od porażenia powinno zapewnić odłączenie urządzenia spod napięcia.

Konstrukcję węzła kompaktowego należy przyłączyć do głównej szyny uziemiającej w budynku.

SPIS CZĘŚCI:

1. Rozłącznik sieciowy FR101	3 szt.
2. Wyłącznik instalacyjny S191C4	1 szt.
3. Wyłącznik instalacyjny S191C2	2 szt.
4. Pompa „Grundfos” MAGNA 25-60; 85W; 0,6A	1 szt.
5. Pompa „Grundfos” UPS 25-60B; 90W; 0,4A	1 szt.
6. Kontrolka sygnalizacyjna	3 szt.
7. Napęd elektryczny zaworu M700 SRSU c.w.u.	1 szt.
8. Napęd elektryczny zaworu M800 c.o.	1 szt.
9. Regulator elektroniczny XENTA 302	1 szt.
10. Czujnik temperatury	3 szt.
11. Transformator 220V/24V	1 szt.
12. Presostat	1 szt.

SCHEMAT INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

