

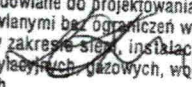
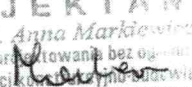
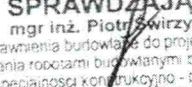



## PROJEKT WĘZŁA CIEPLNEGO

- technologia
- branża budowlana

ADRES:  
**Bydgoszcz, ul. Jasna 25, działka nr 118, obręb 0079**

INWESTOR:  
**Miasto Bydgoszcz, ul. Jezuicka 1, 85-102 Bydgoszcz**

<b>Projektant technologii węzła</b> mgr inż. Dorota Klukiewicz Upr. MAZ/0042/PWOS/12	Podpis  <b>mgr inż. Dorota Klukiewicz</b> Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych. Upr. budowlane Nr MAZ/0042/PWOS/12
<b>Projektant konstrukcji</b> mgr inż. Anna Markiewicz Upr. KUP/0005/POOK/12	Podpis:  <b>mgr inż. Anna Markiewicz</b> Upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej Nr upr. bud. KUP/0005/POOK/12
<b>Sprawdzający konstrukcję</b> mgr inż. Piotr Świrzyński Upr. KUP/0130/PWOK/09	Podpis:  <b>SPRAWDZAJĄCY</b> <b>mgr inż. Piotr Świrzyński</b> Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej Nr upr. bud. KUP/0130/PWOK/09
<b>Opracowała technologię węzła</b> mgr inż. Izabela Radzikowska	Podpis 

Grudziądz, luty 2015 r.

luty 2015r.

## OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że dokumentacja projektowa została wykonana zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi, normami i wytycznymi oraz, że została wykonana w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

*mgr inż. Dorota Klukiewicz*  
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności  
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
ciepłotnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych  
i sanitarnych.  
Upz. budowlane Nr MAZ/0042/PWOS/12

## OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że niniejsza dokumentacja projektowa została wykonana zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi, normami i wytycznymi oraz, że została wykonana w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Projektant:

**PROJEKTANT**  
mgr inż. Anna Markiewicz  
Upr. bud. do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
Nr upr. bud. KUP:00051P00K112

Grudziądz, luty 2015r.

## OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że niniejsza dokumentacja projektowa w zakresie branży budowlanej węzła została wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi, normami i wytycznymi oraz, że została wykonana w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Sprawdzający:

**SPRAWDZAJĄCY**  
mgr inż. Piotr Świrzyński  
Uprawnienia budowlane do projektowania i  
kierowania robotami budowlanymi, bez ograniczeń  
w specjalności konstruktoryjno - budowlanej  
Nr upr. bud. KU.0130/PWOK/09





sygn. akt MAZ/7131-7132/ 279 /12-/S

Warszawa, dnia 02 lipca 2012 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1-5, ust. 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578 późn. zm.)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:  
nadaje**

**Pani Dorocie Klukiewicz  
magister inżynier  
urodzonej dnia 23 grudnia 1980 roku w Ostrołęce, córce Jerzego**

### **UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr MAZ/0042/PWOS/12**

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

#### **Szczegółowy zakres uprawnień**

**I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 13 ust. 1, 3 i 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie  
objętych wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**

- 1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2/ kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- 3/ kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- 4/ wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- 5/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 i 6.

**II. Na mocy § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**

sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie wyżej wymienionej specjalności.

**III. Na mocy § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**

projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu.

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

0

#### UZASADNIENIE

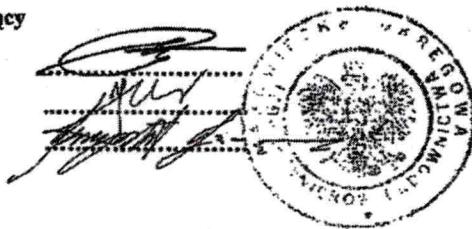
W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstepuje się od uzasadniania decyzji.

#### POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

#### Skład Orzekający

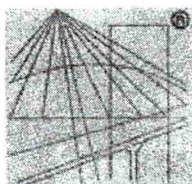
- 1/ mgr inż. Krzysztof Latoszek
- 2/ mgr inż. Irena Churska
- 3/ mgr inż. Krzysztof Booss



#### Otrzymują:

1. Pani Dorota Klukiewicz  
ul. Gen. Stanisława Sochaczewskiego 2 m. 7  
07-410 Ostrołęka
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM



P O L S K A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-2VE-D58-R5Y \*

Pani DOROTA KLUKIEWICZ o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0383/12  
adres zamieszkania ul. SOCHACZEWSKIEGO 2 m. 7, 07-410 OSTROŁĘKA  
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2014-09-01 do 2015-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2014-09-02 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci  
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są  
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**





KUJAWSKO  
POMORSKA  
OKRĘGOWA  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Sygn. akt: KUPOIIB/KK-0054-0008/12

Bydgoszcz, dnia 11 czerwca 2012 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 2 i ust. 3 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1823, z późn. zm.), oraz § 11 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578, z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
nada je**

**Pani Annie Agnieszce Markiewicz**  
magister inżynier o kierunku budownictwo  
urodzonej dnia 26 marca 1981 r. w Grudziądzu

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

**numer ewidencyjny KUP/0005/POOK/12**

**do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno - budowlanej**

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

### Pouczenie

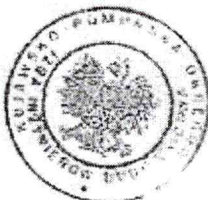
Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej KUPOIIB w Bydgoszczy w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

**Skład Orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

mgr inż. Jacek Kołodziej

inż. Wojciech Klatecki

inż. Franciszek Szypliński

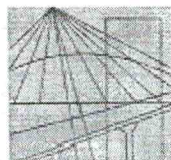


Otrzymują:

1. Pani Anna Agnieszka Markiewicz  
ul. Wiśłana 9/29  
86-300 Grudziądz
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. a/a

**IDEA PROJEKT**  
Anna Markiewicz  
86-300 Grudziądz, ul. Wiśłana 9/29  
kom. 663 304 262  
NIP 8762164477, Regon 341303475

*Za zgodność  
z oryginałem*  
Markiewicz



P O L S K A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

Bydgoszcz 2014-07-28

(miejscowość, data)

## Zaświadczenie

Pan/Pani **MARKIEWICZ ANNA AGNIESZKA**

miejsce zamieszkania

**86-300 GRUDZIĄDZ**

**UL. WIŚLANA 9/29**

jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej

Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym

**KUP/BO/0121/12**

i posiada wymagane ubezpieczenia od odpowiedzialności  
cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia

**2014-08-01**

do dnia

**2015-07-31**

KUJAWSKO POMORSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
w BYDGOSZCZY

85-030 BYDGOSZCZ, ul. B. Rumieńskiego 6  
tel. 52 366 70 50 • fax 52 366 70 59

**PRZEWODNICZĄCY**  
Rady Okręgowej Izby

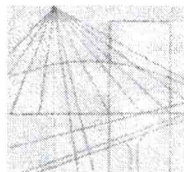
*prof. dr hab. inż. Adam Podhorecki*  
(pieczęć i podpis przewodniczącego)

**IDEA PROJEKT**

Anna Markiewicz  
86-300 Grudziądz, ul. Wisłana 9/29  
kom. 663 304 262  
NIP 876216477, Regon 341303475

*Za zgodność  
z oryginałem*

*Markiewicz*



KUJAWSKO  
POMORSKA  
OKRĘGOWA  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Sygn. akt: KUPOIIB/KK-0054-0048/09  
KUPOIIB/KK-0055-0140/09

Bydgoszcz, dnia 21 grudnia 2009 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 2 i ust. 3 pkt 1 i 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118, z późn. zm.) w związku z art. 5 ustawy z dnia 28 lipca 2005 r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2005 r. Nr 163, poz. 1364) oraz § 12 pkt 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 96, poz. 817) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
n a d a j e**

**Panu Piotrowi Wojciechowi Świrzyńskiemu**  
magistrowi inżynierowi o kierunku budownictwo  
urodzonemu dnia 23 kwietnia 1979 r. w Świeciu

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny KUP/0130/PWOK/09

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno - budowlanej**

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

### Pouczenie

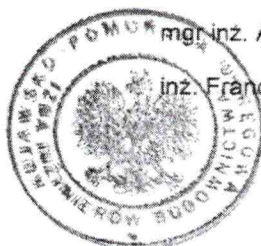
Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej KUPOIIB w Bydgoszczy w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

**Skład Orzekający**  
**Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

mgr inż. Witold Przybylski

mgr inż. Andrzej Mańkowski

inż. Franciszek Szypliński



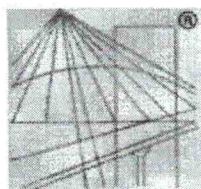
Otrzymują:

1. Pan Piotr Wojciech Świrzyński  
ul. Mastalerza 4/50  
86-300 Grudziądz
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. a/a

**IDEA PROJEKT**  
Anna Marcińska  
86-300 Grudziądz, ul. Wisłona 9/29  
kom. 663 334 262  
NIP 3762161477, REGON 341303475

*Za zgodność  
z oryginałem*  
*Marcińska*





P O L S K A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-PEW-84C-ZC6 \*

Pan Piotr Świrzyński o numerze ewidencyjnym KUP/BO/0021/10  
adres zamieszkania ul. Mastalerza 4/50, 86-300 Grudziądz  
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2016-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-01-23 roku przez:

Adam Podhorecki, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci  
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są  
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

IDEA PROJEKT  
Anna Małgorzata  
86-300 Grudziądz, ul. Wisła 10/29  
kom. 663 304 262  
NIP 8762164477, Regon 30144475

Za tegoż  
z oryginałem  
Małgorzata



## PROTOKÓŁ UZGODNIENIA DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ

1. Nazwa obiektu i adres: **Budynek przy ul. Jasnej 25 w Bydgoszczy**
2. Branża: **Węzeł cieplny – cz. technologiczna**
3. Autor dokumentacji: **IDEAPROJEKT 86-300 Grudziądz, ul. Chelmińska 115/20**

### 4. Dział opiniujący

#### 4.1. Zakład Produkcji i Przesyłu

Uwagi ..... *UZGODNIONO 07.04.2015*

Rejon Eksploatacji i Kontroli Sieci S-2

Kierownik Rejonu

data złożenia dokumentacji

Kierownik

Zakładu Produkcji i Przesyłu

inż. Włodzisław Janczarski

data i podpis

#### 4.2. Sekcja ds. BHP i p.poż.

Uwagi .....

data złożenia dokumentacji .....

data i podpis

#### 4.3. Dział Technicznej Obsługi Klienta

Uwagi ..... *bez uwag*

data złożenia dokumentacji .....

Kierownik Działu

Technicznej Obsługi Klienta

inż. Tomasz Karulski

data i podpis

#### 4.4. Wydział Automatyki, Informatyki i Tech. Pom.

Uwagi ..... *bez uwag*

data złożenia dokumentacji .....

Kierownik

Wydziału Automatyki, Informatyki

i Techniki Pomiarowej

inż. Tomasz Karulski

data i podpis

#### 4.5. Wydział Elektroenergetyczny

Uwagi .....

data złożenia dokumentacji .....

data i podpis

#### 4.6. Dział Inwestycji i Remontów

Uwagi .....

data złożenia dokumentacji .....

data i podpis

#### 4.7. Dział Rozliczeń z Klientami

Uwagi ..... *licznik zaważa co pierwszy*

data złożenia dokumentacji .....

Specjalista

ds. Rozliczeń z Klientami

8.04.2015

data i podpis

#### 4.8. Dział Zarządzania Infrastruktura

Uwagi ..... *bez uwag*

data złożenia dokumentacji .....

Kierownik

Działu Zarządzania Infrastruktura

inż. Bogusław Bajorek

14.04.2015

data i podpis

#### 4.9. Uzgodnienie końcowe

Uwagi .....

data złożenia dokumentacji .....

Kierownik

Działu Zarządzania Infrastruktura

mgr inż. Bogusław Bajorek

14.04.2015

data i podpis

**PROJEKT TECHNICZNY**

**indywidualnego węzła cieplnego  
typu ECWR**

**SPIS TREŚCI :**

**CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA**

- 1. Dane ogólne**
  - 1.1. Podstawa opracowania**
  - 1.2. Opis ogólny**
- 2. Opis techniczny**
  - 2.1. Wyposażenie węzła cieplnego**
    - 2.1.1. Wymienniki ciepła**
    - 2.1.2. Pompy: obiegowa c.o. i cyrkulacyjna c.w.**
    - 2.1.3. Urządzenia automatycznej regulacji**
    - 2.1.4. Urządzenia filtrujące**
    - 2.1.5. Układ uzupełnienia instalacji c.o.**
    - 2.1.7. Osprzęt (zawory zaporowe, bezpieczeństwa)**
    - 2.1.8. Urządzenia do kontroli i pomiarów**
    - 2.1.9. Połączenia rurowe**
- 3. Założenia konstrukcyjne**
- 4. Wymagania dotyczące miejsca zamontowania węzła**
- 5. Obliczenia hydrauliczne wraz z doбором urządzeń**
- 6. Schemat technologiczny węzła cieplnego**
- 7. Wykaz urządzeń węzła**
- 8. Umiejscowienie węzła w pomieszczeniu**
- 9. Zakres robót remontowo - budowlanych.**



## **1. Dane ogólne**

### **1.1. Podstawa opracowania.**

- warunki techniczne KPEC Bydgoszcz,
- zlecenie IDEA PROJEKT na projekt węzła cieplnego,
- katalogi urządzeń i liczników ciepła,
- obowiązujące normy i przepisy.

### **1.2. Opis ogólny.**

Zgodnie z otrzymanymi warunkami technicznymi, w celu dostarczenia do budynku ciepła na potrzeby c.o. i c.w.u. projektuje się indywidualny węzeł wymiennikowy f-my ELEKTROTERMEX Sp. z o.o. (tel. 029 760-43-00) z jednostopniowym przygotowaniem c.w.u. w układzie równoległym.

Od strony pierwotnej węzeł cieplny połączony jest z miejską siecią ciepłą, natomiast od strony wtórnej z instalacją centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej. Ciepło przekazywane będzie z sieci ciepłej do instalacji c.o. i do instalacji c.w.u. za pośrednictwem płytowych wymienników ciepła.

Połączenie pośrednie instalacji centralnego ogrzewania z zewnętrzną siecią ciepłą wymaga zastosowania naczynia ciśnieniowego, które przejmie zmiany objętości czynnika grzewczego przy wzroście temperatury oraz stabilizację ciśnienia statycznego. Instalacje c.o. i c.w. będą zabezpieczone przed nadmiernym wzrostem ciśnienia za pomocą zaworów bezpieczeństwa, natomiast ubytki wody w instalacji centralnego ogrzewania będą uzupełniane wodą z sieci ciepłej.

Projektowany węzeł cieplny wyposażony będzie w układy kontrolno - pomiarowe, które będą spełniać następujące funkcje :

- ⇒ Automatyczna kontrola temperatury instalacji c.o. i c.w.u. będzie realizowana za pomocą elektronicznego regulatora pogodowego,
- ⇒ Ilość zużytej energii będzie mierzona za pomocą licznika ciepła,
- ⇒ Pomiar temperatury i ciśnienia wody sieciowej oraz instalacyjnej zapewnią termometry i manometry.

## **2. Opis techniczny.**

### **2.1. Wyposażenie węzła cieplnego**

Celem, jaki zakładamy przy projektowaniu węzła cieplnego c.o. i c.w. jest uzyskanie komfortu cieplnego ogrzewanych pomieszczeń oraz dostawa ciepłej wody użytkowej. Aby to osiągnąć, węzeł powinien być wyposażony w następujące grupy urządzeń:

1. wymienniki ciepła c.o. i c.w.,
2. pompy: obiegową c.o. i cyrkulacyjną c.w.,

3. urządzenia automatycznej regulacji,
4. urządzenia filtrujące,
5. układ uzupełnienia instalacji c.o.,
7. osprzęt (zawory zaporowe, bezpieczeństwa),
8. urządzenia do kontroli i pomiarów,
9. wszelkie niezbędne połączenia rurowe,
10. urządzenia elektryczne.

### **2.1.1. Wymienniki ciepła**

Transformacja parametrów termodynamicznych w węźle następuje w wymiennikach płytowych lutowanych firmy Alfa Laval (karty doboru w załączeniu).

### **2.1.2. Pompy: obiegowa c.o. i cyrkulacyjna c.w.**

Prawidłowy obieg wody instalacyjnej c.o. zapewni pompa obiegowa typu MAGNA3 firmy Grundfos, zaś ciągłość dostawy ciepłej wody pompa cyrkulacyjna typu UPS firmy Grundfos w wykonaniu ze stali nierdzewnej.

### **2.1.3. Urządzenia automatycznej regulacji**

Węzeł cieplny wyposażony będzie w system automatycznej regulacji temperatury w instalacji c.o. i c.w.u. System złożony jest z urządzeń firmy SIEMENS oraz DANFOSS, a tworzą go :

- regulator pogodowy c.o. i c.w.u. ECL 310 COMFORT z A266.9,
- zawór regulacyjny c.o. typu VVG549 z siłownikiem SQS35.50,
- zawór regulacyjny c.w. typu VVG549 z siłownikiem SQS35.53,
- termostaty bezpieczeństwa c.o. i c.w. typu RAK-TW.1000B-H,
- czujnik zanurzeniowy temperatury wody instalacyjnej i sieciowej c.o. typu EMSU-100,
- czujnik zanurzeniowy temperatury ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji typu ESMU-100,
- czujnik temperatury zewnętrznej ESMT,
- przetwornik ciśnienia instalacji c.o. typu PC-28 (Aplisens).

Stabilizację ciśnienia i ograniczenie przepływu po stronie sieciowej węzła osiąga się przez zastosowanie regulatora różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu typu AVPQ produkcji Danfoss (dostarcza i montuje KPEC Bydgoszcz).

### **2.1.4. Urządzenia filtrujące**

W celu zabezpieczenia urządzeń przed zanieczyszczeniami mechanicznymi zastosowano po stronie sieciowej filtrowymulnik magnetyczny. Po stronie instalacyjnej c.o. zastosowano filtr siatkowy gwintowany.



## **Dokumentacja projektowa**

---

Na doprowadzeniu zimnej wody i cyrkulacji do wymiennika c.w., zamontowane będą filtry siatkowe gwintowane.

### **2.1.5. Układ uzupełnienia instalacji c.o.**

Projektowany węzeł cieplny będzie wyposażony w system uzupełnienia instalacji centralnego ogrzewania składający się z:

- zaworów odcinających,
- filtru siatkowego,
- wodomierza z nadajnikiem impulsów,
- reduktora ciśnienia.

### **2.1.7. Osprzęt (zawory zaporowe, bezpieczeństwa)**

Węzeł cieplny będzie wyposażony w kulowe zawory odcinające:

- *po stronie parametrów wysokich* – zawory zaporowe spawalne i gwintowane,
- *po stronie parametrów niskich* – gwintowane.

Cały system centralnego ogrzewania wraz z urządzeniami współpracującymi (wymiennik, pompa, naczynie ciśnieniowe) jest zabezpieczony od wzrostu ciśnienia ponad wartość dopuszczalną za pomocą zaworu bezpieczeństwa typu SYR1915. Instalacja ciepłej wody jest zabezpieczona przed nadmiernym wzrostem ciśnienia za pomocą zaworu bezpieczeństwa typu SYR2115. Po stronie wody sieciowej nie jest wymagany zawór bezpieczeństwa, ponieważ wszystkie urządzenia w tym obiegu muszą wytrzymać ciśnienie robocze sieci, a cały system jest zabezpieczony w źródle ciepła.

W celu odpowietrzenia węzła w najwyższych jego punktach zamontowane będą przewody odprowadzające powietrze wyposażone w zawory kulowe. W najniższych miejscach węzła - po stronie sieciowej i instalacyjnej - zostaną zamontowane przewody z zaworami kulowymi, które umożliwią odwodnienia urządzeń. Na instalacji centralnego ogrzewania należy zamontować zawór automatycznego odprowadzenia powietrza typu TACO.

### **2.1.8. Urządzenia do kontroli i pomiarów**

Węzeł cieplny będzie wyposażony w urządzenia pozwalające mierzyć zużycie energii cieplnej oraz kontrolować pracę:

1. licznik energii cieplnej f-my Kamstrup (dostarcza i montuje KPEC Bydgoszcz), składający się z:

- ⇒ miernika objętości przepływu,
- ⇒ dwóch czujników temperatury,
- ⇒ elektronicznego mechanizmu liczącego Multical.

Przelicznik z czujnikami temperatury jest zespołem, który mierzy temperaturę wody sieciowej na zasilaniu i na powrocie węzła, otrzymuje



## **Dokumentacja projektowa**

---

- sygnał z miernika przepływu, a następnie oblicza i wskazuje ilość dostarczonego ciepła.
2. termometry techniczne - zamontowane w miejscach pomiaru temperatury czynnika grzewczego,
  3. manometry - zamontowane w punktach, gdzie następuje zmiana ciśnienia.

### **2.1.9. Połączenia rurowe.**

Linie przesyłowe wody sieciowej i instalacyjnej w zakresie węzła cieplnego będą wykonane z rur czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219. Łączenia między nimi zostaną wykonane za pomocą spawania. Rurociągi po stronie instalacyjnej c.w.u. zostaną wykonane z rur stalowych ocynkowanych, połączenia - gwintowane za pomocą kształtek ocynkowanych.

## **3. Założenia konstrukcyjne.**

- 3.1. Po wykonaniu montażu urządzeń, należy przeprowadzić próbę ciśnieniową, w celu wyeliminowania ewentualnych nieszczelności w całym układzie.
- 3.2. Wszystkie przewody przesyłowe (oprócz rur ocynkowanych) i urządzenia zostaną zabezpieczone przed korozją za pomocą powłok ochronnych, a następnie pokryte lakierem do metalu.
- 3.3. Wymienniki ciepłe, osprzęt i linie przesyłowe w granicach węzła cieplnego zostaną pokryte izolacją termiczną typu STEINONORM. Izolacja cieplna wymienników ciepła wykonana jako prefabrykowana przez producenta wymienników w sposób umożliwiający łatwy demontaż w wypadku wykonywania prac serwisowych.
- 3.4. Projektowany węzeł cieplny zainstalowany będzie w istniejących pomieszczeniach piwnic budynku. Jest to węzeł o konstrukcji szkieletowej z możliwością demontażu. Wielkość podzespołów pozwala na zastosowanie transportu ręcznego poprzez drzwi o wymiarach 0.8 x 1.9 metra.
- 3.5. Włączenie węzła do pracy wymaga podłączenia króćców: zasilania i powrotu wody sieciowej, zasilania i powrotu instalacji centralnego ogrzewania, podejścia zimnej i ciepłej wody oraz cyrkulacji a także naczynia wzbiorczego przeponowego. Aby zapewnić prawidłową pracę węzła należy, po uruchomieniu węzła, przeprowadzić regulację automatyki cieplowniczej.

**4. Wymagania dotyczące miejsca zamontowania węzła  
(wg. PN-99/B-02423)**

Pomieszczenie, w którym będzie podłączony węzeł cieplny musi spełniać określone wymagania oraz być wyposażone w instalacje umożliwiające wypełnienie założonych funkcji węzła cieplnego. A zatem:

- pomieszczenie węzła cieplnego powinno mieć oświetlenie elektryczne i dzienne,
- powinien być min. jeden wpust podłogowy i DN 100 i zlew oraz studzienka schładzająca, z której woda spływa grawitacyjnie do kanalizacji, (zawór burzowy wg. MPWiK)
- posadzka pomieszczenia powinna być betonowa i pomalowana farbą odporną na ścieranie i wodę oraz wyprofilowana ze spadkami do wpustu podłogowego,
- drzwi stalowe z atestowanym zamkiem o szerokości min. 80 cm,
- okna osiatkowane, zabezpieczone przed włamaniem,
- - wentylacja nawiewna - kanał „Z” Ø 160 mm z blachy ocynkowanej gr. 0,6 mm,
- - wywiew grawitacyjny,

**Przed przystąpieniem do montażu węzła należy sprawdzić zgodność wymiarów pomieszczenia z projektem.**

## **Dokumentacja projektowa**

Węzeł cieplny należy wykonywać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami, normatywami i wytycznymi eksploatacyjnymi KPEC Bydgoszcz.

- 1) Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 roku (Dz. U. Nr 106/00 poz. 1126 , Nr 109/00 poz.1157 , Nr 120/00 poz. 1268 , Nr 5/01 poz. 42 , Nr 100/01 poz. 1085 , Nr 110/01 poz. 1190 , Nr 115/01 poz. 1229 , Nr 129/01 poz. 1439)
- 2) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129/97 poz.844)
- 3) Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. Nr 13/72 poz. 93)
- 4) Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 2 listopada 1954 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy spawaniu i cięciu metali (Dz. U. Nr 51/54 poz. 259)
- 5) Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 15 maja 1954 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy użytkowaniu butli z gazami sprężonymi , skroplonymi i rozpuszczonymi pod ciśnieniem (Dz. U. Nr 29/54 poz. 115 z późniejszymi zmianami nie dotyczącymi przedmiotu niniejszych warunków)

**Warunki techniczne wykonania, badania, prób i odbioru określają normy:**

**PN-EN 288-1:1999** - Wymagania i badania dla procedur spawalniczych . Przepisy ogólne dotyczące łączenia spawaniem .

**PN-EN 288-2:1999** - Wymagania i badania dla procedur spawalniczych . Instrukcja technologiczna spawania łukowego .

**PN-EN 288-3:1999** - Wymagania i badania dla procedur spawalniczych . Badania technologii spawania łukowego stali .

**PN-EN 970:1999** - Spawalnictwo . Badania nieniszczące złączy spawanych . Badania wizualne .

**PN ISO 4200:1998** - Rury stalowe bez szwu i ze szwem o gładkich końcówkach . Wymiary i masy na jednostkę długości .

**PN ISO 6761:1996** - Rury stalowe . Przygotowanie końcówek rur i kształtek do spawania .

**PN-87/M-69772** - Spawalnictwo . Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie radiogramów .



**PN-85/M-69775** - Spawalnictwo . Wadliwość złączy spawanych . Oznaczenie wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych .

**PN-89/M-69777** - Spawalnictwo . Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie wyników badań ultradźwiękowych .

**PN-92M-34031** - Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania  
**PN-M-34031/A1:1996** i badania .

**PN-91/B-02416** - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego , przyłączonych do sieci ciepłych . Wymagania .

**PN-76/B-02440** - Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej . Wymagania .

**BN-64/0330-1** - Ciśnienie nominalne , robocze i próbne w sieciach ciepłych oraz Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych część II. Instalacje sanitarne i przemysłowe .

**PN-B-02421/2000** - Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń.  
Wymagania i badania

**PN-93/C-04607** - Woda w instalacjach ogrzewania . Wymagania i badania jakości .

**PN-99/8864-46** - Węzły ciepłownicze , klasyfikacja , wymagania przy odbiorze .

Terminologia przyjęta w niniejszym projekcie zgodna z normą

**PN-90/B-01421 oraz PN-90/B01430** – Ogrzewnictwo . Instalacje centralnego ogrzewania . Terminologia .

Roboty należy prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz z Rozporządzeniem Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. Nr 13/72 poz. 93) .

Roboty montażowe – prowadzić wg wymagań normy

**PN- M- 34031:1992 i PN-M-34031/A1**

**Dopuszcza się zmiany w wyposażeniu węzła na urządzenia i materiały równoważne po uzyskaniu zgody od Projektanta.**

*mgr inż. Dorota Klukiewicz*  
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności  
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociąg-owych  
i kanalizacyjnych.  
Upr. budowlane Nr MAZ/0042/PWOS/12

### **Informacja o „BIOZ”**

W ramach zadania planuje się następujący zakres robót:

- montaż instalacji, armatury, urządzeń oraz modułów (segmentów) wężła cieplnego,
- wykonanie próby szczelności,
- zabezpieczenie ciepłochronne rur,
- wykonywanie prac budowlanych,
- wykonywanie robót elektrycznych,
- zamurowanie przebić i uzupełnienie tynku,
- czynności rozruchowe i regulacyjne.

### **Wskazanie zagrożeń podczas realizacji robót.**

Podczas prac instalacyjnych istnieje możliwość poparzenia .

### **Sposób prowadzenia instruktażu przed przystąpieniem do robót.**

Podczas prowadzenia kolejnych etapów zadania konieczne jest przeprowadzenie odrębnych instrukcji stanowiskowych stosownie do zakresu prowadzonych robót.

### **Środki bezpieczeństwa.**

W celu uniknięcia zagrożeń bezpieczeństwa i zdrowia roboty prowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w:

- Dz. U. Nr 129/1997, poz. 844, z późn. zm. - stosownie do prowadzonych robót,
- Dz. U. Nr 26/2000, poz. 313, z późn. zm. - podczas transportu materiałów sposobem ręcznym,
- Dz. U. Nr 40/2000, poz. 470, - w zakresie prac spawalniczych,
- Dz. U. Nr 47/2003, poz. 401, - przy pozostałych robotach.

Materiały wykorzystywane podczas budowy składować w sposób nie utrudniający ewakuacji z terenu działki.

Pracownicy muszą być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej zgodnie z Dz. U. Nr 91/2002, poz. 811 stosownie do zakresu prowadzonych robót.

Należy przestrzegać instrukcji obsługi poszczególnych maszyn i urządzeń wykorzystywanych podczas prowadzenia robót.

### **Uwagi końcowe.**

Z uwagi na zakres i rodzaj prowadzonych robót realizacja inwestycji nie wymaga opracowania szczegółowego planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia - "planu bioz" wg Dz. U. Nr 120/2003, poz. 1126.

**DANE DO OBLICZEŃ**

Typ węzła: ECWR-90/60  
 Obiekt - adres: Bydgoszcz, ul. Jasna 25  
 Kod: 454815

1. Parametry temperaturowe sieci LATO	zasilanie	$T_{ZL}$	70 °C
	powrót	$T_{PL}$	35 °C
2. Parametry temperaturowe sieci ZIMA	zasilanie	$T_{ZZ}$	130 °C
	powrót	$T_{PZ}$	60 °C
3. Ciśnienie dyspozycyjne	zima	$P_{dysp.Z}$	100,0 kPa
	lato	$P_{dysp.L}$	100,0 kPa
4. Ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej		$P_{MAX}$	1,6 MPa
5. Parametry temperaturowe instalacji c.o.	zasilanie	$T_{ZCO}$	70 °C
	powrót	$T_{PCO}$	55 °C
6. Parametry temperaturowe instalacji c.w.	zasilanie	$T_{CW}$	60 °C
	powrót	$T_{ZW}$	5 °C
7. Zapotrzebowanie ciepła c.o.		$Q_{CO}$	83,0 kW
8. Zapotrzebowanie ciepła c.w.	maksymalne	$Q_{CWmax}$	53,0 kW
9. Opory instalacji	centralne ogrzewanie	$H_{CO}$	48,0 kPa
	ciepła woda użytkowa	$H_{CW}$	42,0 kPa
10. Ciśnienie dopuszczalne w instalacji	centralne ogrzewanie	$P_{MAXCO}$	3,00 bar
	ciepła woda użytkowa	$P_{MAXCW}$	6,00 bar
11. Ciśnienie statyczne instalacji		$P_{STAT}$	1,5 bar
12. Pojemność zładu	centralne ogrzewanie	$V_{co}$	0,9 m3



### OBLICZENIA PRZEPŁYWÓW

#### Przepływy - strona sieciowa

przepływ wody sieciowej c.o.		Gsco	0,28 kg/s	1,02 t/h	1,03 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody sieciowej c.w.	zima	Gscwz	0,18 kg/s	0,65 t/h	0,66 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody sieciowej c.w.	lato	Gscwl	0,36 kg/s	1,30 t/h	1,31 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody sieciowej	zima	Gmscz	0,46 kg/s	1,67 t/h	1,69 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody sieciowej	lato	Gmscl	0,36 kg/s	1,30 t/h	1,31 m <sup>3</sup> /h

#### Przepływy - strona instalacyjna

przepływ wody instalacyjnej c.o.		Gico	1,32 kg/s	4,76 t/h	4,91 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody instalacyjnej c.w.		Gicw	0,23 kg/s	0,83 t/h	0,86 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody cyrkulacji	0,4*Gicw	Gicyr	0,09 kg/s	0,33 t/h	0,34 m <sup>3</sup> /h

### DOBÓR ŚREDNIC PRZYŁĄCZY

#### Średnica przyłącza c.o. (strona sieciowa) :

Prędkość przepływu u = 25 mm  
0,58 m/s

#### Średnica przyłącza c.w. (strona sieciowa) :

Przyjęto Dn rury 25 mm  
Prędkość przepływu u = lato 0,74 m/s  
zima 0,37 m/s

#### Średnica przyłącza sieci miejskiej :

Przyjęto Dn rury 25 mm  
Prędkość przepływu u = lato 0,74 m/s  
zima 0,95 m/s

#### Średnica przyłącza c.o. (strona instalacyjna)

Przyjęto Dn rury 50 mm  
Prędkość przepływu u = 0,67 m/s

#### Średnica przyłącza c.w. (strona instalacyjna)

Przyjęto Dn rury 25 mm  
Prędkość przepływu u = 0,47 m/s

#### Średnica przyłącza cyrkulacji

Przyjęto Dn rury 25 mm  
Prędkość przepływu u = 0,19 m/s

**DOBÓR LICZNIKA ENERGII CIEPLNEJ**

**Licznik główny węzła :**

przepływ wody sieciowej - zima		1,69 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody sieciowej - lato		1,31 m <sup>3</sup> /h
<b>przepływ nominalny przepływomierza</b>	<b>Qn</b>	<b>2,50 m<sup>3</sup>/h</b>
spadek ciśnienia dla Qn		3,0 kPa
obliczeniowy spadek ciśnienia na przepływomierzu - zima		1,37 kPa
obliczeniowy spadek ciśnienia na przepływomierzu - lato		0,82 kPa

**Dobrano przepływomierz ultradźwiękowy typu:**  
z przelicznikiem typu:

ULTRAFLOW 54 DN 20  
MULTICAL 602+

Kamstrup

**Wodomierz zimnej wody:**

przepływ wody instalacyjnej		0,86 m <sup>3</sup> /h
<b>przepływ nominalny wodomierza</b>	<b>Qn</b>	<b>1,60 m<sup>3</sup>/h</b>

**Dobrano wodomierz typu:**

JS-1.6 dn 15

Santech/Powogaz

**Wodomierz uzupełnienia c.o.:**

przepływ wody przez wodomierz	3%Gico	0,15 m <sup>3</sup> /h
<b>przepływ nominalny wodomierza</b>	<b>Qn</b>	<b>1,60 m<sup>3</sup>/h</b>

**Dobrano wodomierz typu:**

JS 90-1.6 NK dn 15

Santech/Powogaz

# Obliczenia hydrauliczne węzła ciepłego

## DOBÓR WYMIENNIKA - C.O.

Obliczeniowa moc wymiennika c.o.

83,0 kW

T<sub>zz</sub>/T<sub>pz</sub> : 130 / 60 °C  
t<sub>zco</sub>/t<sub>pco</sub> : 70 / 55 °C

dla powyższych parametrów dobrano

typ wymiennika

CB30-50H

1 szt.

Alfa Laval

Opory wymiennika c.o.

przepływ - strona sieciowa

0,28 kg/s

przepływ - strona instalacyjna

1,32 kg/s

strona sieciowa

H<sub>rco</sub>

0,67 kPa

strona instalacyjna

H<sub>pco</sub>

12,60 kPa

## DOBÓR POMPY OBIEGOWEJ C.O.

przepływ wody instalacyjnej c.o.

Gico

4,91 m<sup>3</sup>/h

Urządzenia czyszczące wodę instalacyjną:

filtr siatkowy typu:

FS-50

Kv filtrco1

54,0 m<sup>3</sup>/h

H filtrco1

0,83 kPa

opory instalacji c.o.

H<sub>co</sub>

48,00 kPa

opór wymiennika c.o. - strona instalacyjna

H<sub>pco</sub>

12,60 kPa

przyjęte opory na filtrodmulniku:

H filtrco1

0,83 kPa

opory miejscowe:

H<sub>wi</sub>

2,00 kPa

**wysokość podnoszenia**

**63,43 kPa**

wydatek pompy

V<sub>p</sub>=1.15\*Gico

V<sub>p</sub>

5,65 m<sup>3</sup>/h

wysokość podnoszenia

H<sub>p</sub>

6,40 msw

Dobrano pompę typu:

MAGNA3 32-120 F

1 szt.

Grundfos

**Parametry instalacji grzewczej**

zapotrzebowanie ciepła	$Q_{co}$	83,0 kW
pojemność instalacji	$V$	0,87 m <sup>3</sup>
maksymalne ciśnienie w instalacji	$p_{maxco}$	3,0 bar
obliczeniowa temperatura wody instalacyjnej na zasilaniu	$t_z$	70 °C
obliczeniowa temperatura wody instalacyjnej na powrocie	$t_p$	55 °C

ciśnienie statyczne instalacji	$P_{stat.}$	1,50 bar
--------------------------------	-------------	----------

**1. Ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorczym przeponowym**

$p$	1,70 bar
-----	----------

**2. Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu**

$p_{max}$	3,0 bar
-----------	---------

**3. Pojemność użytkowa naczynia**

gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej	$\rho_1$	999,7 kg / m <sup>3</sup>
temperatura początkowa	$t_1$	10 °C
przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej	$\Delta v$	0,0224 dm <sup>3</sup> / kg

Minimalna pojemność użytkowa naczynia wzbiorczego przeponowego wyznaczona wg wzoru:

$$V_u = V \cdot \rho_1 \cdot \Delta v$$

$V_u$	19,5 dm <sup>3</sup>
-------	----------------------

**4. Pojemność całkowita naczynia**

Minimalna pojemność całkowita naczynia wzbiorczego wyznaczona wg wzoru:

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

$V_n$	59,9 dm <sup>3</sup>
-------	----------------------

Dla powyższych parametrów dobrano naczynie wzbiorcze typu:

80NG

1 szt.

Reflex

**6. Rura wzbiorcza**

Minimalna średnica wewnętrzna rury wzbiorczej (nie mniej niż 20 mm):

$$d = 0,7 \cdot \sqrt{V_u}$$

$d$	3,1 mm
$d_{min}$	25 mm

Masowa przepustowość zaworu

$$M = 447.3 \cdot b \cdot A \cdot [(p_2 - p_1) \cdot g]^{0.5}$$

w którym :

p2=	16	bar	- ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej
p1=	3	bar	- ciśnienie dopuszczalne instalacji c.o.
g=	935	kg/m3	- gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temp.
b=	2		- współczynnik zależny od różnicy ciśnień p2-p1 (jeżeli p2-p1 > 5 to b=2, jeżeli p2-p1 ≤ 5 to b=1)
A=	0,0000311	m2	- powierzchnia przekroju poprz. płyty wym. typu CB30
M=	3,067374229	kg/s	- masowa przepustowość zaworu

Dobrano 1 zawór bezpieczeństwa

G=	3,07	kg/s	- masowa przepustowość pojedynczego zaworu przy zastosowaniu 1 szt. zaworów bezpieczeństwa
----	------	------	---

Średnica wlotu zaworu

$$d_o = 54 \cdot [G / (a_c \cdot (p_1 \cdot g)^{0.5})]^{0.5}$$

w którym :

G=	3,07	kg/s	- masowa przepustowość zaworu
ac=	0,36		- dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu
g=	935	kg/m3	- gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temp.
p1=	3	bar	- ciśnienie dopuszczalne instalacji c.o.
do=	21,66	mm	- średnica wlotu zaworu

Dobrano zawór SYR 1915 Dn 32, do=27 mm - 1 szt.



**DOBÓR WYMIENNIKÓW - C.W.**

Obliczeniowa moc wymiennika c.w.

Q<sub>cwmax</sub> 53,0 kW

T<sub>zł</sub>/T<sub>pl</sub> : 70 / 35 °C

t<sub>cw</sub>/t<sub>zw</sub> : 60 / 5 °C

przepływ - strona sieciowa zima

0,18 kg/s

lato

0,36 kg/s

dla powyższych parametrów dobrano

typ wymiennika

CBH18-23H 1 szt.

Alfa Laval

Strona sieciowa:

opory wymiennika

H<sub>rcwl</sub> 11,9 kPa

H<sub>rcwz</sub> 3,1 kPa

Strona instalacyjna:

H<sub>pcwl</sub> 5,2 kPa

**DOBÓR POMPY CYRKULACYJNEJ C.W.**

przepływ wody cyrkulacyjnej pompy

G<sub>cyr</sub> 0,34 m<sup>3</sup>/h

Urządzenia czyszczące wodę instalacyjną:

filtr siatkowy typu:

FS-25

K<sub>v</sub> filtrcyrk

11,0 m<sup>3</sup>/h

H filtrcyrk

0,10 kPa

**Dobór parametrów pracy pompy:**

opory instalacji c.w.

H<sub>cw</sub> 42,00 kPa

opór wymiennika c.w. - strona instalacyjna

H<sub>pcw</sub> 5,15 kPa

przyjęte opory na filtrze

H filtrcyrk 0,10 kPa

opory miejscowe:

H<sub>wicw</sub> 1,00 kPa

**wysokość podnoszenia**

**48,25 kPa**

wydatek pompy

V<sub>pcyr</sub> 0,34 m<sup>3</sup>/h

wysokość podnoszenia

H<sub>pcyr</sub> 4,83 msw

Dobrano pompę typu:

UPS 25-60 N 1 szt.

Grundfos



**ZABEZPIECZENIE INSTALACJI C.W. (PN-76 / B-02440)**Masowa przepustowość zaworu

$$G = 1.59 \cdot a_{c1} \cdot b \cdot F \cdot [(p_3 - p_1) \cdot y_1]^{0.5}$$

w którym :

$p_3 =$	1,6	MPa	- ciśnienie czynnika grzejącego na zasilaniu
$p_1 =$	0,6	MPa	- ciśnienie dopuszczalne instalacji c.w.
$y_1 =$	935	kG/m <sup>3</sup>	- ciężar objętościowy wody grzejącej przy najniższej występującej na zasilaniu temperaturze tej wody
$a_{c1} =$	1		- współczynnik wypływu wody grzejącej dla pękniętej rury grzejącej
$b =$	2		- współczynnik zależny od różnicy ciśnień $p_3 - p_1$ (jeżeli $p_3 - p_1 > 5$ to $b = 2$ , jeżeli $p_3 - p_1 \leq 5$ to $b = 1$ )
$F =$	31,4	mm <sup>2</sup>	- powierzchnia przekroju poprz. płyty wym. typu CBH1
<u>Dobrano</u>	<u>1</u>		<u>zawory bezpieczeństwa</u>
$G =$	<b>3053,3</b>	<b>kG/h</b>	- masowa przepustowość pojedynczego zaworu

Średnica wlotu zaworu

$$d = [4G / (3.14 \cdot 1.59 \cdot a_c \cdot ((1.1p_1 - p_2) \cdot y_1)^{0.5})]^{0.5}$$

w którym :

$G =$	3053,3	kG/h	- masowa przepustowość zaworu
$a_c =$	0,3		- dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu
$y_1 =$	935	kG/m <sup>3</sup>	- ciężar objętościowy wody grzejącej przy najniższej występującej na zasilaniu temperaturze tej wody
$p_1 =$	0,6	MPa	- ciśnienie dopuszczalne instalacji c.w.
$p_2 =$	0	MPa	- ciśnienie na wylocie z zaworu
$d_o =$	<b>18,12</b>	<b>mm</b>	- średnica wlotu zaworu

**Dobrano zawór SYR 2115 Dn 25,  $d_o = 20$  mm - 1 szt.**

**OBLICZENIA OPORÓW MODUŁU PRZYŁĄCZENIOWEGO**

**Opór węzła przyłączeniowego - zima**

Urządzenia czyszczące wodę sieciową:

filtrrodmulnik magnetyczny typu:	FOM-BIS-25	Kvfiltr3	52,0 m <sup>3</sup> /h	H filtr3 x2	0,22 kPa
<b>opór na urządzeniach czyszczących:</b>					<b>0,22 kPa</b>
opór na urządzeniach czyszczących					0,22 kPa
opór na przepływomierzu licznika głównego - zima					1,37 kPa
opory miejscowe					2,00 kPa
<b>opór węzła przyłączeniowego</b>	<b>zima</b>			<b>Δ Pprzyłz</b>	<b>3,59 kPa</b>

**Opór węzła przyłączeniowego - lato**

Urządzenia czyszczące wodę sieciową:

filtrrodmulnik magnetyczny typu:	FOM-BIS-25	Kvfiltr3	52,0 m <sup>3</sup> /h	H filtr3 x2	0,12 kPa
<b>opór na urządzeniach czyszczących:</b>					<b>0,12 kPa</b>
opór na urządzeniach czyszczących					0,12 kPa
opór na przepływomierzu licznika głównego - lato					0,82 kPa
opory miejscowe					2,00 kPa
<b>opór węzła przyłączeniowego</b>	<b>lato</b>			<b>Δ Pprzyłl</b>	<b>2,94 kPa</b>

## DOBÓR ZAWORÓW REGULACYJNYCH

### Zawór regulacyjny c.o.

przepływ wody sieciowej przez zawór

1,03 m<sup>3</sup>/h

Kvs zaworu regulacyjnego

2,50 m<sup>3</sup>/h

rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego

H100%

16,97 kPa

Dobrano zawór typu:

VVG549.15

Siemens

Kvs zaworu

2,5 m<sup>3</sup>/h

średnica nominalna

15 mm

prędkość przepływu na wylocie zaworu:

Vrco

1,62 m/s

autorytet zaworu regulacyjnego

Arco

0,86

Dobrano siłownik elektryczny typu:

SQS35.50

Siemens

### Zawór regulacyjny c.w.

przepływ wody sieciowej przez zawór

zima

0,66 m<sup>3</sup>/h

lato

1,31 m<sup>3</sup>/h

Dobrano Kvs zaworu regulacyjnego

2,50 m<sup>3</sup>/h

rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego

zima

Hzcwz100%

6,97 kPa

lato

Hzcwl100%

27,46 kPa

Dobrano zawór typu:

VVG549.15

Siemens

Kvs zaworu

2,5 m<sup>3</sup>/h

średnica nominalna

15 mm

prędkość przepływu na wylocie zaworu:

Vrcw

2,06 m/s

autorytet zaworu regulacyjnego

zima

0,58

lato

0,66

Dobrano siłownik elektryczny typu:

SQS35.53

Siemens

### Opory gałęzi:

c.o. przy pełnym otwarciu zaworu regulacyjnego :

Hga1co100%

19,6 kPa

c.w. przy pełnym otwarciu zaworu regulacyjnego zima:

Hga1cw100%

12,1 kPa

c.w. przy pełnym otwarciu zaworu regulacyjnego lato:

Hga1cwl100%

41,4 kPa



## DOBÓR REGULATORA RÓŻNICY CIŚNIEŃ Z OGR. PRZEPŁYWU

przepływ wody sieciowej przez zawór	zima		1,69 m <sup>3</sup> /h
	lato		1,31 m <sup>3</sup> /h
<b>Kvs zaworu regulacyjnego</b>			<b>4,00 m<sup>3</sup>/h</b>
<b>rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego</b>	zima	Hr100%Z	17,85 kPa
	lato	Hr100%L	10,73 kPa
<b>Dobrano regulator typu:</b>	<b>AVPQ PN25</b>		<b>Danfoss</b>
Kvs zaworu		4 m <sup>3</sup> /h	
średnica nominalna		15 mm	
<b>Zakres nastaw ciśnienia</b>	0.2...1 bar		
<b>Zakres nastaw przepływu</b>	0.07...2.4 m <sup>3</sup> /h		
prędkość przepływu na wylocie zaworu:		Vrdp	2,66 m/s

## DOBÓR NASTAWY REGULATORA CIŚNIEŃ

### Obliczeniowa nastawa regulatora różnicy ciśnienia ( dla zaworów całkowicie otwartych) - ZIMA:

opór wymiennika c.o.	0,67 kPa
opór regulatora c.o. całkowicie otwartego	16,97 kPa
spadek mierniczy	20,00 kPa
opory miejscowe	2,00 kPa
<b>nastawa regulatora ciśnienia dla całkowicie otwartych regulatorów:</b>	<b>40,0 kPa</b>

opór wymiennika c.w. - zima	3,08 kPa
opór regulatora c.w. całkowicie otwartego - zima	6,97 kPa
spadek mierniczy	20,00 kPa
opory miejscowe	2,00 kPa
<b>nastawa regulatora ciśnienia dla całkowicie otwartych regulatorów:</b>	<b>33,0 kPa</b>

### Obliczeniowa nastawa regulatora różnicy ciśnienia ( dla zaworów całkowicie otwartych) - LATO:

opór wymiennika c.w. - lato	11,90 kPa
opór regulatora c.w. całkowicie otwartego - lato	27,46 kPa
spadek mierniczy	20,00 kPa
opory miejscowe	2,00 kPa
<b>nastawa regulatora ciśnienia dla całkowicie otwartych regulatorów:</b>	<b>62,0 kPa</b>

**OBLICZENIA OPORÓW WĘZŁA**

**Minimalne ciśnienie dyspozycyjne dla węzła - zima**

opór węzła przyłączeniowego	3,59 kPa
regulowana różnica ciśnień	40,00 kPa
spadek ciśnienia na regulatorze różnicy ciśnień całkowicie otwartym	17,85 kPa
opory miejscowe	2,00 kPa
<b>Minimalne wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla węzła zimą:</b>	<b>64,0 kPa</b>

**Minimalne ciśnienie dyspozycyjne dla węzła - lato**

opór węzła przyłączeniowego	2,94 kPa
regulowana różnica ciśnień	62,00 kPa
spadek ciśnienia na regulatorze różnicy ciśnień całkowicie otwartym	10,73 kPa
opory miejscowe	2,00 kPa
<b>Minimalne wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla węzła latem:</b>	<b>78,0 kPa</b>

**stopień otwarcia zaworu regulacji ciśnienia**

spadek ciśnienia na zaworze przy braku kryzy  
przepływ przez zawór dP<sub>IV</sub>  
kv obliczeniowy  
Kvs dobrany  
stopień otwarcia zaworu

**ZIMA**

56,41 kPa  
1,69 m<sup>3</sup>/h  
2,25 m<sup>3</sup>/h  
4,00 m<sup>3</sup>/h  
**0,56**

**LATO**

35,06 kPa  
1,31 m<sup>3</sup>/h  
2,21 m<sup>3</sup>/h  
4,00 m<sup>3</sup>/h  
**0,55**

# Płytowy wymiennik ciepła



## Specyfikacja techniczna

Typ wymiennika: CB30-50HS1S2S3S4ThreaExt1" (32870 8338 8)

Pozycja : Data : 2015-02-23

		Strona ciepła <b>S3S4</b>	Strona zimna <b>S1S2</b>
Medium		Woda	Woda
Gęstość	kg/m <sup>3</sup>	974.0	983.0
Ciepło właściwe	kJ/(kg*K)	4.18	4.17
Przewodność cieplna	W/(m*K)	0.666	0.651
Lepkość wejściowa	cP	0.214	0.503
Lepkość wyjściowa	cP	0.465	0.403
Przepływ masowy	kg/s	0.2818	1.325
Temperatura wejściowa	°C	130.0	55.0
Temperatura wyjściowa	°C	60.0	70.0
Spadek ciśnienia	kPa	0.673	12.6
Rezerwa	%	80.0	
Obciążenie cieplne	kW	83.00	
Log. różnica temperatur	K	22.1	
Rodzaj przepływu		Przeciwnyprąd	
Ilość biegów		1	1
Materialpłyt/ materiał łączący płyty		Alloy 316 / Cu	
KrociecS1 (Zimno-Out)		Gwint (zewnątrzny)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
KrociecS2 (Zimno-In)		Gwint (zewnątrzny)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
KrociecS3 (Gorący-Out)		Gwint (zewnątrzny)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
KrociecS4 (Gorący-In)		Gwint (zewnątrzny)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
Przepisy dot. budowy zbiorników ciśnieniowych		PED	
Cisnienie projektoweat90.0 °C	Bar	40.0	40.0
Cisnienie projektoweat225.0 °C	Bar	32.0	32.0
Temperatura projektowa	°C	-196.0/225.0	
Długośćx szerokośćx wysokość	mm	174 x 113 x 313	
Ciezar netto, pusty/ Ciezar roboczy	kg	7.84 / 10.4	

Powyższa specyfikacja została sporządzona w oparciu o dane wejściowe pochodzące od Klienta. Prawidłowa praca wymiennika uwarunkowana jest spełnieniem tych danych podczas eksploatacji.



# Płyty wymiennik ciepła



## Specyfikacja techniczna

Typ wymiennika: CBH18-23HS1S2S3S4ThreaExt3/4" (32871 0162 8)

Pozycja : Data : 2015-02-23

		Strona ciepła <b>S3S4</b>	Strona zimna <b>S1S2</b>
Medium		Woda	Woda
Gęstość	kg/m <sup>3</sup>	983.5	990.9
Ciepło właściwe	kJ/(kg*K)	4.17	4.18
Przewodność cieplna	W/(m*K)	0.650	0.630
Lepkość wejściowa	cP	0.403	1.52
Lepkość wyjściowa	cP	0.721	0.465
Przepływ masowy	kg/s	0.3627	0.2303
Temperatura wejściowa	°C	70.0	5.0
Temperatura wyjściowa	°C	35.0	60.0
Spadek ciśnienia	kPa	11.9	5.15
Rezerwa	%	25.0	
Obciążenie cieplne	kW	53.00	
Log. różnica temperatur	K	18.2	
Rodzaj przepływu		Przeciwprąd	
Ilość biegów		1	1
Materialpłyty/ materiał łączący płyty		Alloy 316 / Cu	
KrociecS1 (Zimno-Out)		Gwint (zewnątrzny)/ 3/4" ISO 228/1-G (Z31) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
KrociecS2 (Zimno-In)		Gwint (zewnątrzny)/ 3/4" ISO 228/1-G (Z31) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
KrociecS3 (Gorący-Out)		Gwint (zewnątrzny)/ 3/4" ISO 228/1-G (Z31) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
KrociecS4 (Gorący-In)		Gwint (zewnątrzny)/ 3/4" ISO 228/1-G (Z31) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
Przepisy dot. budowy zbiorników ciśnieniowych		PED	
Cisnienie projektoweat-50.0 °C	Bar	32.0	32.0
Cisnienie projektoweat150.0 °C	Bar	32.0	32.0
Temperatura projektowa	°C	-50.0/150.0	
Długość x szerokość x wysokość	mm	75 x 74 x 316	
Ciezar netto, pusty/ Ciezar roboczy	kg	2.03 / 2.86	

Powyższa specyfikacja została sporządzona w oparciu o dane wejściowe pochodzące od Klienta. Prawidłowa praca wymiennika uwarunkowana jest spełnieniem tych danych podczas eksploatacji.

KOMUNALNE PRZEMISŁOWOSTWO  
 ENERGETYK  
 Spółka  
 DZIAŁ ZARZĄDZANIA INFRASTRUKTURĄ

£17/359/205

Prof. Agneta Espinosa (Technolog.  
de Gest. em Segurança  
pós-graduação) e Dr. Bork,  
-expediente 14.03.2015

Kierownik  
Działu Zarządzania Informacją  
*[Signature]*  
mgr inż. Bogusław Bajorch

TERO-KOINAKA ALDINCA MIEZSAUNOH RZY  
U. JASEI 25 W BRODZICY  
Bydgoszcz, ul. Jasn 25, telefon nr. 118, czip 3079  
85-102 Bydgoszcz

BUILD PROJEKTORE  
ARCHITETONIZNO - BUDOVANJE  
ST. IRE. ANA MARKIČ  
U. Veljaka 9/26 B-33 040-040-040  
(tel. 061 33 302 104, 050 4480-040-040)  
ANALIZIRANJE, PROJEKTOVANJE  
POSREDOVANJE  
POMIKALJA ul. Chalmers 15/26 B-33 040-040-040

**ELX** ELEKTROLEX Sp. z o.o. D-410 Biskopka ul., Behnichen Westerpole 5  
Tel. (0 29) 760 43 00, fax (0 29) 760 54 70 e-mail: elx@elx.com

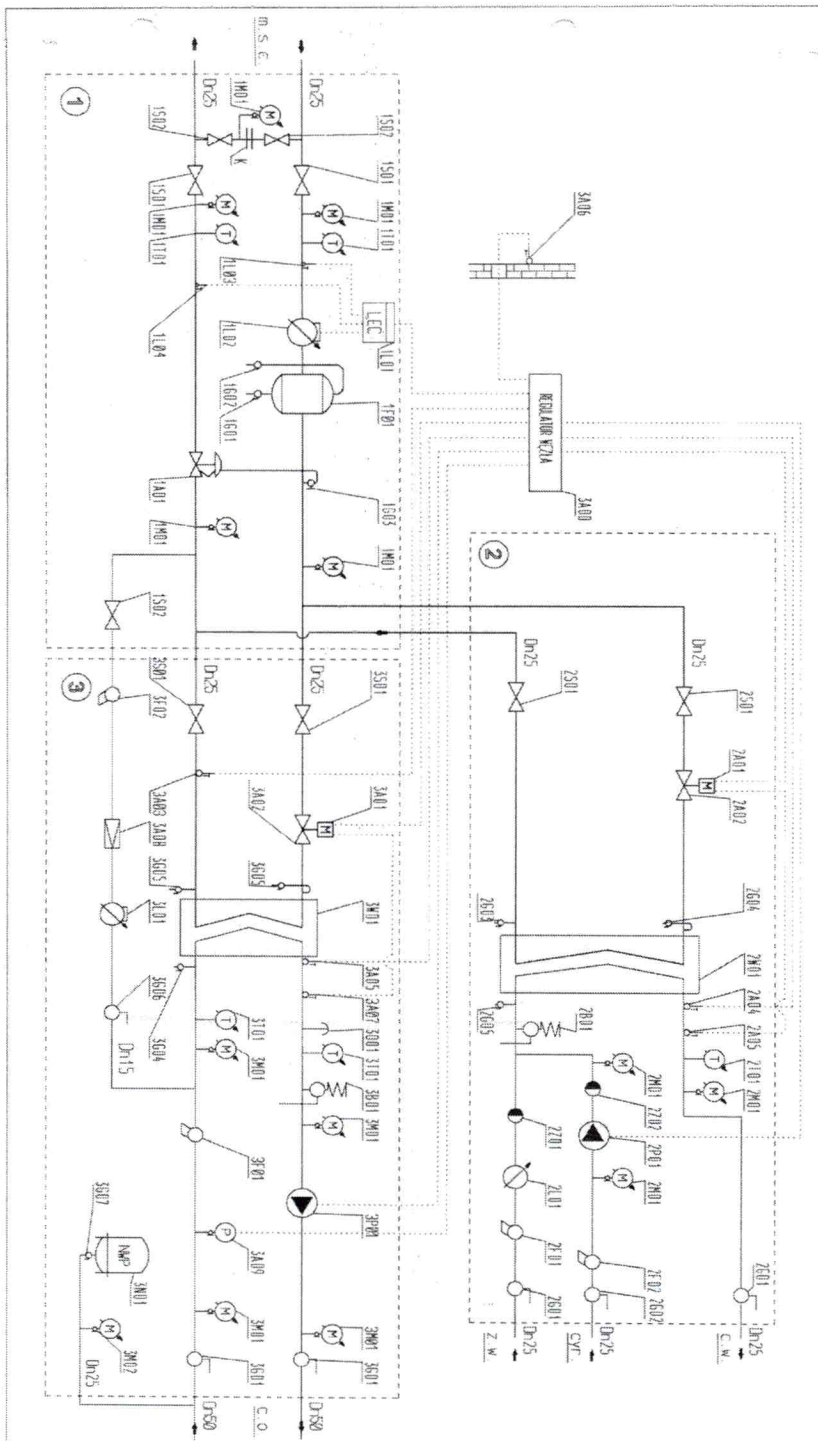
SYMATI TECHNOLOGICZNY

# PROJEKT BUDDHILAND

23.02.2015

100

FAMICA	ALDRI	N. UFFMANN	BONDI	REPIS
PROBANTI	ing. ing. Dorothea Kallenberg	MU. DR. GROSSER ?	SCH. HAN	<i>[Signature]</i>
KOSTEN PROBANTIA	ing. ing. Hedwig Rapp-Wegmann			<i>[Signature]</i>



## Wykaz urządzeń wchodzących w skład węzła

Typ: ECWR-90/60

Obiekt: Bydgoszcz, ul. Jasna 25

Kod: 454815

Opis: dwufunkcyjny węzeł cieplny woda-woda zasilany z miejskiej sieci ciepłej o parametrach j.n.:

## Parametry pracy

## Strona wysokoparametrowa

Cisnienie max pracy - bar	16
Temperatura max pracy - st C	130

## Strona niskoparametrowa

Parametry \ Rodzaj instalacji odbiorczej	c.o.	c.w.u.
Moc kW	83,0	53,0
Temperatura zasilania st C	70	60
Temperatura powrotu st C	55	5
Cisnienie max pracy bar	3,0	6,0

## 1. Moduł przyłączeniowy (Producent: Elektrotermex Sp. z o.o. tel. 029 760 43 00) - strona wysokoparametrowa

Numer urządzenia	Nazwa urządzenia	Typ urządzenia	DN	Ilość	producent
1A01*	Regulator różnicy ciśnień (na powrocie)	AVPQ PN25 ,Kvs 4,00 m3/h	15	1	Danfoss
	Zakres nastaw ciśnienia	0.2...1 bar			
	Zakres nastaw przepływu	0.07...2.4 m3/h			
- *	Licznik energii cieplnej (zasilaniu)	z modułem M-BUS		kpl.	Kamstrup
1L01*	Urządzenie zliczające	MULTICAL 602+		1	Kamstrup
1L02*	Ultradźwiękowy przetwornik przepływu	ULTRAFLOW 54 Qn 2,5 m3/h	20	1	Kamstrup
1L03*	Czujnik temperatury zasilania	Pt 500		1	Kamstrup
1L04*	Czujnik temperatury powrotu	Pt 500		1	Kamstrup
1M01	Manometr tarczowy z kurkiem manom.	M100 / 0-1.6 MPa		5	KFM
1T01	Termometr techniczny	T100 / 0-150°C		2	KWT
1F01	Filtroodmulnik magnetyczny	FOM-BIS-25	25	1	Instalmet
1S01	Zawór kulowy spawalny	PN25	25	2	Broen DZT
1S02	Zawór kulowy spawalny - spinka M.S.C.	PN25	15	3	Broen DZT
1G01	Zawór kulowy gwintowany	PN16	25	1	Perfexim
1G02	Zawór kulowy gwintowany	PN16	15	1	Perfexim
1G03	Zawór kulowy gwintowany	PN16	10	1	Perfexim
K	Kryza dławiąca w połączeniu kołnierzym	PN16 (φ2 mm)	15	1	ETX



## Wykaz urządzeń wchodzących w skład węzła

Typ: ECWR-90/60

Obiekt: Bydgoszcz, ul. Jasna 25

Kod: 454815

**2. Moduł ciepłej wody użytkowej (Producent: Elektrotermex Sp. z o.o. tel. 029 760 43 00)**

Numer urządzenia	Nazwa urządzenia	Typ urządzenia	DN	Ilość	producent
<b>Strona wysokoparametrowa :</b>					
2W01	Wymiennik ciepła c.w.u.	CBH18-23H		1	Alfa Laval
2A01	Silownik zaworu regulacyjnego c.w.u.	SQS35.53		1	Siemens
2A02	Zawór regulacyjny c.w.u.	VVG549.15 ,Kvs 2,50 m3/h	15	1	Siemens
2S01	Zawór kulowy spawalny	PN16	25	2	Broen DZT
2G03	Zawór kulowy gwintowany	PN16	15	1	Perfexim
2G04	Zawór kulowy gwintowany	PN16	15	1	Perfexim
<b>Strona niskoparametrowa :</b>					
2A04	Czujnik temperatury wody instalacyjnej	ESMU-100		2	Danfoss
2A05	Termostat - ogranicznik temperatury	RAK-TW.1000B-H - osłona stal nierdzewna		1	Siemens
2P01	Pompa cyrkulacyjna	UPS 25-60 N		1	Grundfos
2L01	Wodomierz zimnej wody	JS-1.6 dn 15 , Q3 1,60		1	Powogaz/Santech
2B01	Zawór bezpieczeństwa membranowy	SYR 2115 6 bar	25	1	Hans Sasserath
2M01	Manometr tarczowy z kurkiem manom.	M100 / 0-1.0 MPa		3	KFM
2T01	Termometr techniczny	T100 / 0 - 100°C		1	KWT
2F01	Filtr siatkowy mufowy	FS-25	25	1	Perfexim
2F02	Filtr siatkowy mufowy	FS-25	25	1	Perfexim
2Z01	Zawór zwrotny antyskażeniowy mufowy	EA291NF	25	1	Socla
2Z02	Zawór zwrotny mufowy	Socla 601	25	1	Socla
2G01	Zawór kulowy gwintowany	PN10	25	2	Perfexim
2G02	Zawór kulowy gwintowany	PN10	25	1	Perfexim
2G05	Zawór kulowy gwintowany	PN10	15	1	Perfexim

## Wykaz urządzeń wchodzących w skład węzła

Typ: ECWR-90/60

Obiekt: Bydgoszcz, ul. Jasna 25

Kod: 454815

**3. Moduł centralnego ogrzewania (Producent: Elektrotermex Sp. z o.o. tel. 029 760 43 00)**

Numer urządzenia	Nazwa urządzenia	Typ urządzenia	DN	Ilość	producent
<b>Strona wysokoparametrowa :</b>					
3W01	Wymiennik ciepła c.o.	CB30-50H		1	Alfa Laval
3A01	Silownik zaworu regulacyjnego c.o.	SQS35.50		1	Siemens
3A02	Zawór regulacyjny c.o.	VVG549.15 ,Kvs 2,50 m3/h	15	1	Siemens
3A03	Czujnik temperatury wody sieciowej	ESMU-100		1	Danfoss
3S01	Zawór kulowy spawalny	PN16	25	2	Broen DZT
3G05	Zawór kulowy gwintowany	PN16	15	2	Perfexim
<b>Strona niskoparametrowa :</b>					
3A00	Regulator pogodowy	ECL COMFORT 310 + A266.9		1	Danfoss
3A05	Czujnik temperatury wody instalacyjnej	ESMU-100		1	Danfoss
3A07	Termostat - ogranicznik temperatury	RAK-TW.1000B-H - osłona stal nierdzewna		1	Siemens
3A08	Reduktor ciśnienia	7BIS		1	Socla
3A09	Przetwornik ciśnienia (4-20mA)	PC-28; 0-1.0 MPa; M20x1.5		1	Aplisens
	Zawór kulowy gwintowany	PN10	10	1	Perfexim
3P01	Pompa obiegowa c.o.	MAGNA3 32-120 F		1	Grundfos
3L01	Wodomierz uzupełnienia do ciepłej wody 10l/imp	JS 90-1.6 NK dn 15 90°C		1	Powogaz/Santech
3B01	Zawór bezpieczeństwa membranowy	SYR1915 3 bar	32	1	Hans Sasserath
3M01	Manometr tarczowy z kurkiem manom.	M100 / 0-1.0 MPa		4	KFM
3T01	Termometr techniczny	T100 / 0 - 100°C		2	KWT
3F01	Filtr siatkowy gwintowany	FS-50	50	1	Perfexim
3F02	Filtr siatkowy gwintowany	FS-15	15	1	Perfexim
3G01	Zawór kulowy gwintowany	PN10	50	2	Perfexim
3G04	Zawór kulowy gwintowany	PN16	15	1	Perfexim
3G06	Zawór kulowy gwintowany - uzupełnienie	PN16	15	1	Perfexim
3O01	Odpowietrznik automatyczny	PN10	15	1	Taco
<b>Urządzenia poza węzłem kompaktowym</b>					
3N01	Naczynie wzbiorcze przeponowe	80NG		1	Reflex
3G07	Złącze samoodcinające	SU	25	1	Reflex
3M02	Manometr tarczowy z kurkiem manom.	M100 / 0-1.0 MPa		1	KFM
3A06	Czujnik temperatury zewnętrznej	ESMT		1	Danfoss
-	Czujnik temperatury wody za stabilizatorem c.w.u. - opcjonalnie	ESMU-100		1	Danfoss

Węzeł wykonany zgodnie z dyrektywą ciśnieniową 97/23/WE

\* - odcinek prosty - dla potrzeb montażu przez służby KPEC Bydgoszcz licznika ciepła oraz zaworu stabilizacji ciśnienia z ograniczeniem przepływu

Rurociągi kompaktowego węzła ciepłego:

strona wysokoparametrowa:

strona niskoparametrowa - obieg c.o.:

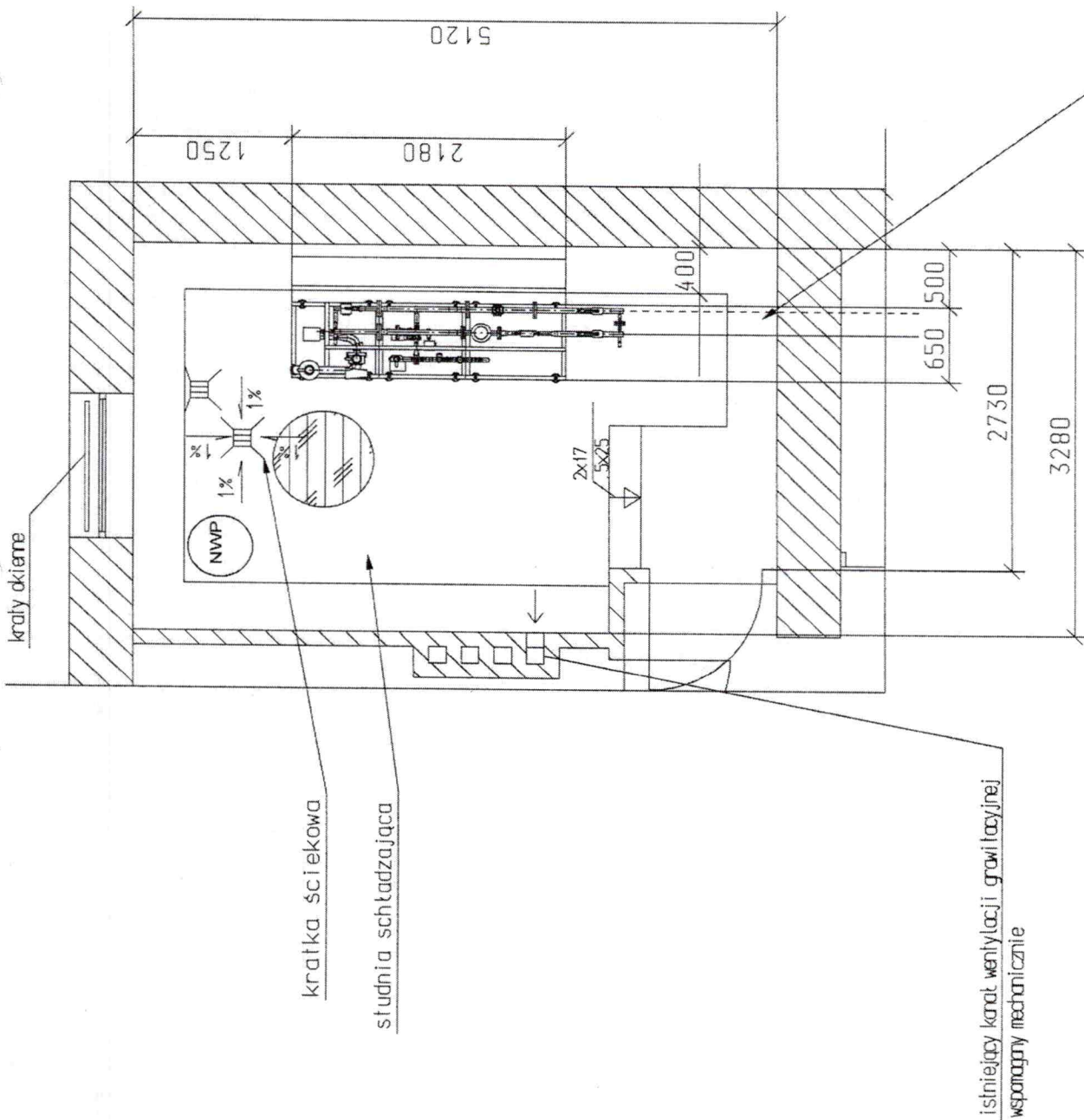
strona niskoparametrowa - obieg c.w.u.:

rury stalowe czarne bez szwu

rury stalowe czarne bez szwu

rury stalowe ocynkowane.





Miejsko Bydgoszcz ul. Jesulicka 1 85-102 Bydgoszcz		BiuRO PROJEKTOWE ARCHITEKTURNO - BUDOWLANE mgr inż. ANNA WARSZCZAK	
TERMOIZOLACJA BUDYNKÓW MIESZKALNYCH PRZY Bydgoszcz, ul. Jana 25		ul. Główna 479, 85-200 Bydgoszcz tel. (0-29) 790-43-00, fax (0-29) 790-56-70, e-mail: elaw@elaw.com.pl REGISTRACJA W SĄDZIE REJESTRACyjNYM REGISTRACJA W SĄDZIE REJESTRACyjNYM	
ELEX ELEKTROTECHNEX Sp. z o.o. 07-410 Ostrołęka ul. Bohaterów Westerplatte 5 tel. (0-29) 790-43-00, fax (0-29) 790-56-70, e-mail: elaw@elaw.com.pl		DATA 1:50	
Ustawienie węzła w pomieszczeniu		WYKONAWCA	
PROJEKT BUDOWLANO WYKONAWCZY		DATA 23.02.2015r.	
FUNKCJA PROJEKTOWA AUTOR mgr inż. Dariusz Kukułewicz		REDAKTOR mgr inż. Dariusz Kukułewicz	
ASISTENT mgr inż. Jolanta Kukułewicz		REDAKTOR mgr inż. Jolanta Kukułewicz	

Proponowana lokalizacja wejścia sieci

wysokość pomieszczenia 1,85 m

# STAN PROJEKTOWANY



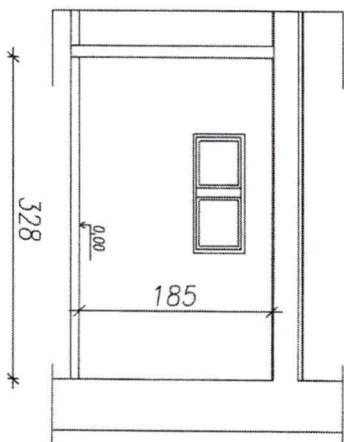
istniejący kanał wentylacji grawitacyjnej

INWESTOR		Miasto Bydgoszcz ul. Jezuita 1 85-102 Bydgoszcz	
INSTRUKCJA		Termomodernizacja budynku mieszkalnego przy ul. Jasnej 25 (oficyna III) Bydgoszcz, ul. Jasna 25 (oficyna III), dz. nr 118, obręb 0079	
BIURO PROJEKTOWE ARCHITECTONICZNO-BUDOWLANE mgr inż. ARCHA WYKONCZCZ		ul. Wolność 4/7B, 84-100 Gniezno tel. kom. 663 392 242, fax 728 663 83 40 e-mail: mona.melchior@architekty-projekt.pl PRZEDSIĘWZIĘCIE W OBRĘBIE 125/001, dz. nr 602 Gniezno	
MOWA AKTYWNOŚCI		SKALA	
POMIESZCZENIE WĘZŁA - RZUTY		1:50	
Tytuł		Budowlana	
PROJEKT BUDOWLANY		NR ARCHIT. 6	
FUNKCJA:		NR UPRAWNIENI	
AUTOR:		BRANŻA	
PROJEKTANT:		BUDOWLANA	
SPRAWOZDAJCĄ:		BUDOWLANA	
mgr inż. Piotr Skarżyński		mgr inż. Anna Plewikiewicz	
KUP/0139/TPWOK/09		KUP/0005/POOK/12	
PODPIS		Podp.	



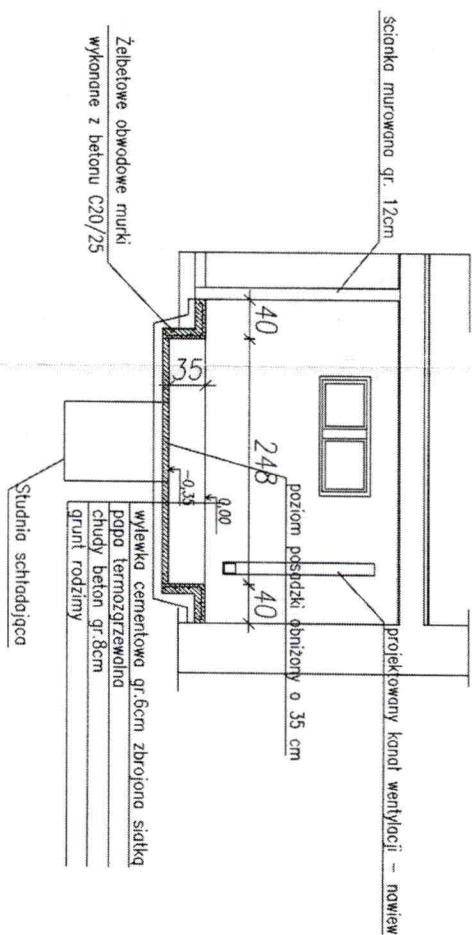
# STAN ISTNIEJĄCY

## przekrój a-a



# STAN PROJEKTOWANY

## przekrój a-a



INWESTOR		Młsto Bydgoszcz ul. Jezuitka 1 85-102 Bydgoszcz	
PRZEMITCA		Termomodernizacja budynku mieszkalnego przy ul. Jasnej 25 (ofcyna III) Bydgoszcz, ul. Jasna 25 (ofcyna III), dz. nr 118, obręb 0079	
NAZWA KONTAKTOWA		BUREAU PROJEKTOWE ARCHITETONICZNO-BUDOWLANE mgr inż. Anna Markiewicz	
FUNKCJA:		PROJEKT BUDOWLANY	
AUTOR:		mgr inż. Anna Markiewicz	
NR UPRAWNIENI		KUP/0130/PWOK/09	
BRANŻA		BUDOWLANA	
DATA:		02.2015r.	
SKALA:		1:50	
PODPIIS		7	