



**REMONT I PRZEBUDOWA ZABYTKOWEGO BUDYNKU  
PONIATÓWKI W PARKU MIEJSKIM W PIASECZNIE – PROJEKT  
WYKONAWCZY**

WROCŁAW  
02.2021

1

Nazwa opracowania:	„REMONT I PRZEBUDOWA ZABYTKOWEGO BUDYNKU PONIATÓWKI W PARKU MIEJSKIM W PIASECZNIE WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU”
Nazwa zadania nadana przez inwestora	„MODERNIZACJA ZABYTKOWEGO BUDYNKU PONIATÓWKI W PARKU MIEJSKIM – PROJEKT + REALIZACJA”
Stadium:	„OBLICZENIA WĘZŁA CIEPLNEGO”
Inwestor:	GMINA PIASECZNO UL. KOŚCIUSZKI 5, 05-500 PIASECZNO, WOJ. MAZOWIECKIE
Branża:	<b>SANITARNA</b>
Kategoria obiektu:	KATEGORIA IX - BUDYNKI KULTURY, NAUKI I OŚWIATY
Adres inwestycji:	Ul. Chyliczkowska 20G, 05-500 Piaseczno, woj. Mazowieckie Dz. nr ewid. 8/7, 1/2 obręb 27

**Autorzy opracowania:**

Branża, nazwisko	Pieczęć i podpis	Branża, nazwisko	Pieczęć i podpis
INSTALACJE SANITARNE, WENTYLACJA MECHANICZNA PROJEKTANT mgr inż. Marcin Wesołowski nr upr. 341/DOŚ/11	 mgr inż. Marcin Wesołowski upr. bud nr ew. 341/DOŚ/11 w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wod.-kan. do projektowania i do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń	INSTALACJE SANITARNE, WENTYLACJA MECHANICZNA SPRAWDZAJĄCY mgr inż. Marcin Rekut nr upr. DOŚ/0201/PWBS/19	 mgr inż. Marcin Rekut upr. bud. nr ew. DOŚ/0201/PWBS/19 w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wod.-kan. do projektowania i do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń



## OŚWIADCZENIE

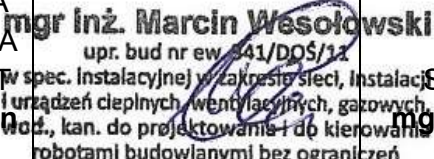
Na podstawie art.20 ust 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. 2020 poz. 471) oświadczam, że projekt pod nazwą inwestycji:

### „REMONT I PRZEBUDOWA ZABYTKOWEGO BUDYNKU PONIATÓWKI W PARKU MIEJSKIM W PIASECZNIE WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU”

### („MODERNIZACJA ZABYTKOWEGO BUDYNKU PONIATÓWKI W PARKU MIEJSKIM – PROJEKT + REALIZACJA”)

- 1) Oświadczamy, że przekazana Zamawiającemu w/w dokumentacja jest identyczna w wersji papierowej i elektronicznej.
- 2) Oświadczamy, że przekazana Zamawiającemu w/w dokumentacja jest wykonana zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi oraz normami i że zostaje wydana w stanie zupełnym i kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć oraz, że jest pozytywnie uzg. z MWKZ.
- 3) Oświadczamy, że przekazany Zamawiającemu projekt wykonawczy jest wykonany zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi oraz normami i że zostaje wydany w stanie zupełnym i kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć oraz jest zgodny z projektem budowlanym uzgodnionym z MWKZ.
- 4) Oświadczamy, że dysponujemy prawami autorskimi i zależnymi, zgodnie z §6 Umowy oraz w/w dokumentacja nie narusza praw autorskich osób trzecich.
- 5) Oświadczamy, że przekazana Zamawiającemu w/w dokumentacja została skoordynowana międzybranżowo.

#### Autorzy opracowania:

Branża, nazwisko	Pieczęć i podpis	Branża, nazwisko	Pieczęć i podpis
INSTALACJE SANITARNE, WENTYLACJA MECHANICZNA PROJEKTANT mgr inż. Marcin Wesołowski nr upr. 341/DOŚ/11	 mgr inż. Marcin Wesołowski upr. bud nr ew. 341/DOŚ/11 w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wod., kan. do projektowania i do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń	INSTALACJE SANITARNE, WENTYLACJA MECHANICZNA SPRAWDZAJĄCY mgr inż. Marcin Rekut nr upr. DOŚ/0201/PWBS/19	 mgr inż. Marcin Rekut upr. bud. nr ew. DOŚ/0201/PWBS/19 w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wod.-kan. do projektowania i do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń

## **Spis treści**

1. DANE WYJŚCIOWE.....	5
2. OBLICZENIOWY STRUMIEŃ WODY SIECIOWEJ .....	6
3. OBLICZENOWY STRUMIEŃ WODY INSTALACYJNEJ W INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA.....	6
4. DOBÓR WYMIENNIKA CIEPŁA NA POTRZEBY CENTRALNEGO OGRZEWANIA.....	6
5. DOBÓR WYMIENNIKA CIEPŁA NA POTRZEBY CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ .....	7
6. DOBÓR LICZNIKA CIEPŁA.....	8
7. DOBÓR FILTRA PO STRONIE WYSOKICH PARAMETRÓW .....	8
8. DOBÓR FILTRA PO STRONIE NISKICH PARAMETRÓW.....	8
9. DOBÓR ŚREDNIC PRZEWODÓW .....	8
9.1. Przewody po stronie wysokich parametrów.....	8
9.2. Przewody po stronie niskich parametrów.....	9
9.3. Przewody wody instalacyjnej instalacji ciepłej wody użytkowej. ....	9
9.4. Przewody wody instalacyjnej instalacji cyrkulacyjnej .....	9
10. OBLICZENIA OPORÓW PRZEPŁYWU W OBRĘBIE WĘZŁA CIEPLNEGO .....	9
10.1. Opory przepływu od głównych zaworów sieciowych węzła cieplnego do regulatora hydraulicznego przepływu .....	9
10.2. Opory przepływu obiegu grzejnego wymiennika centralnego ogrzewania.....	9
(po stronie wody sieciowej).....	9
10.3. Opory przepływu obiegu grzejnego wymiennika ciepłej wody użytkowej.....	10
(po stronie wody sieciowej).....	10
10.4. Opory przepływu w obiegu wymiennika centralnego ogrzewania po stronie wody instalacyjnej. ....	10
11. DOBÓR POMPY OBIEGOWEJ CENTRALNEGO OGRZEWANIA .....	11
12. DOBÓR POMPY CYRKULACYJNEJ INSTALACJI CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ .....	12
13. DOBÓR URZĄDZEŃ ZABEZPIECZAJĄCYCH INSTALACJĘ CENTRALNEGO OGRZEWANIA (WG PN-99/B-02414) .....	12
13.1 Zawór bezpieczeństwa .....	12
13.2. Ciśnieniowe naczynie wzbiorcze.....	13
14. DOBÓR URZĄDZEŃ ZABEZPIECZAJĄCYCH INSTALACJĘ CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ (WG PN-76/B-02440).....	13
14.1 Zawór bezpieczeństwa .....	14
15. DOBÓR ZAWORÓW REGULACYJNYCH .....	14
15.1. Dobór zaworu regulacyjnego dla obiegu regulacyjnego centralnego ogrzewania .....	14
15.2. Dobór zaworu regulacyjnego dla obiegu regulacyjnego ciepłej wody użytkowej .....	15

16. DOBÓR NAPĘDÓW (SIŁOWNIKÓW) DO ZAWORÓW REGULACYJNYCH.....	16
16.1. Dobór napędu do zaworu regulacyjnego dla obiegu regulacyjnego centralnego ogrzewania .....	16
16.2. Dobór napędu do zaworu regulacyjnego dla obiegu regulacyjnego.....	16
cieplej wody użytkowej.....	16
17. DOBÓR REGULATORA HYDRAULICZNEGO PRZEPŁYWU .....	16
18. DOBÓR CZUJNIKÓW TEMPERATURY.....	18
18.1. Czujnik temperatury powietrza zewnętrznego .....	18
18.2. Czujnik temperatury zasilania instalacji wewnętrznej c.o:.....	18
18.3. Czujnik temperatury powrotu wody sieciowej z wymiennika centralnego ogrzewania: .....	18
18.4. Czujnik temperatury ciepłej wody użytkowej:.....	18
19. DOBÓR REGULATORA - TELEMETRIA .....	18
20. DOBÓR FILTRA NA PRZEWODZIE WODY ZIMNEJ NA POTRZEBY PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ .....	18

## **OBLICZENIA DO DOBORU WĘZŁA CIEPLNEGO DWUFUNKCYJNEGO c.o. i c.w.u. w układzie szeregowo – równoległym**

### **1. DANE WYJŚCIOWE**

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła na potrzeby centralnego ogrzewania:

$$Q_{CO} = 24,8 \text{ kW}$$

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła na potrzeby ciepłej wody użytkowej:

Średnie godzinowe zapotrzebowanie ciepła na ciepłą wodę użytkową:

$$G_{h_{cw}}^{sr} = \frac{Q_{h_{cw}}^{sr}}{c_p \times (t_{cw} - t_{zw})}$$

$$G_{h_{cw}}^{sr} = 9,26 \text{ kg/s} = 0,033 \text{ m}^3/\text{h}$$

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie ciepła na ciepłą wodę użytkową:

$$G_{h_{cw}}^{max} = \frac{Q_{h_{cw}}^{max}}{c_p \times (t_{cw} - t_{zw})}$$

$$G_{h_{cw}}^{max} = 51,96 \text{ kg/s} = 0,187 \text{ m}^3/\text{h}$$

Obliczeniowa temperatura wody zimnej:

$$t_{zw} = 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Obliczeniowa temperatura wody ciepłej:

$$t_{cw} = 60 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Średnie godzinowe zapotrzebowanie ciepła na potrzeby ciepłej wody użytkowej:

$$Q_{h_{cw}}^{sr} = G_{h_{cw}}^{sr} \times c_p \times (t_{cw} - t_{zw})$$

$$Q_{h_{cw}}^{sr} = 2,13 \text{ kW}$$

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie ciepła na potrzeby ciepłej wody użytkowej:

$$Q_{h_{cw}}^{max} = G_{h_{cw}}^{max} \times c_p \times (t_{cw} - t_{zw})$$

$$Q_{h_{cw}}^{max} = 11,97 \text{ kW}$$

Współczynnik udziału zapotrzebowania ciepła na potrzeby ciepłej wody użytkowej:

$$\mu = Q_{h_{cw}}^{max} / Q_{CO}$$

$$\mu = 0,48$$

Obliczeniowe temperatury wody instalacyjnej w instalacji centralnego ogrzewania:

$$t_z / t_p = 70 \text{ }^{\circ}\text{C} / 49 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Pojemność wodna instalacji wewnętrznej c.o.:

$$V_{inco} = 363 \text{ dm}^3 = 0,363 \text{ m}^3$$

Opory przepływu instalacji centralnego ogrzewania:

$$\Delta p_{inco} = 18,0 \text{ kPa} = 1,80 \text{ m H}_2\text{O}$$

Ciśnienie statyczne w instalacji centralnego ogrzewania:

$$p_{st} = 70,0 \text{ kPa} = 7,10 \text{ m H}_2\text{O} = 0,70 \text{ bar}$$

Sekundowy przepływ ciepłej wody

$$q_{cw} = 0,47 \text{ kg/s} = 1,69 \text{ m}^3/\text{h}$$

Strumień wody cyrkulacyjnej:

$$G_{incyrk} = 0,006 \text{ kg/s} = 0,022 \text{ m}^3/\text{h}$$

Opory przepływu obiegu cyrkulacyjnego:

$$\Delta p_{incyrk} = 0,08 \text{ kPa} = 0,008 \text{ m H}_2\text{O}$$

Obliczeniowe temperatury wody sieciowej w okresie zimowym:

$$T_{z1}/T_{p1} = 110 \quad / \quad 50 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Obliczeniowe temperatury wody sieciowej w okresie letnim:

$$T_{z2}/T_{p2} = 60 \quad / \quad 35 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Strata temperatury zasilania wody sieciowej na przesyle (zima):

$$dT_{zoZ} = 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Strata temperatury zasilania wody sieciowej na przesyle (lato):

$$dT_{zoL} = 4 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Ciśnienie dyspozycyjne w miejscu podłączenia węzła cieplnego:

$$p_{dysp} = 0,26 \text{ MPa} = 2,6 \text{ bar}$$

## 2. OBLICZENIOWY STRUMIEŃ WODY SIECIOWEJ

Obliczeniowy strumień wody sieciowej (okres zimowy):

$$G_S^C = \frac{Q_{co}}{c_p \times ((T_{z1} - dT_{zoZ}) - 55)} + \frac{Q_{hcv}^{max}}{c_p \times ((T_{z1} - dT_{zoZ}) - 50)}$$

$$G_S = 0,14 \text{ kg/s} = 0,52 \text{ m}^3/\text{h}$$

Obliczeniowy strumień wody sieciowej na potrzeby centralnego ogrzewania:

$$G_{SCO} = \frac{Q_{co}}{c_p \times ((T_{z1} - dT_{zoZ}) - 55)}$$

$$G_{SCO} = 0,12 \text{ kg/s} = 0,43 \text{ m}^3/\text{h}$$

Obliczeniowy strumień wody sieciowej na potrzeby ciepłej wody użytkowej (okres letni)

$$G_S^{cw} = \frac{Q_{hc}^{max}}{c_p \times ((T_{z2} - dT_{zoL}) - T_{p2})}$$

$$G_S^{cw} = 0,136 \text{ kg/s} = 0,49 \text{ m}^3/\text{h}$$

## 3. OBLICZENOWY STRUMIEŃ WODY INSTALACYJNEJ W INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

$$G_{inco} = \frac{Q_{co}}{c_p \times (t_z - t_p)}$$

$$G_{inco} = 0,27 \text{ kg/s} = 0,98 \text{ m}^3/\text{h}$$

## 4. DOBÓR WYMIENNIKA CIEPŁA NA POTRZEBY CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Karta doboru wymiennika stanowi załącznik do niniejszego opracowania.

Dobrano wymiennik ciepła płytowy lutowany.

Opory przepływu po stronie wody sieciowej:  $\Delta p_{wcos} = 1,35 \text{ kPa}$

Opory przepływu po stronie wody instalacyjnej:  $\Delta p_{wcoin} = 9,42 \text{ kPa}$



## **5. DOBÓR WYMIENNIKA CIEPŁA NA POTRZEBY CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ**

Karta doboru wymiennika stanowi załącznik do niniejszego opracowania.

Dobrano wymiennik ciepła płytowy lutowany.

Opory przepływu po stronie wody sieciowej:

$$\Delta p_{wcws} = 2,0 \text{ kPa}$$

Opory przepływu po stronie wody instalacyjnej:

$$\Delta p_{wcwin} = 0,40 \text{ kPa}$$

## 6. DOBÓR LICZNIKA CIEPŁA

Dla wartości obliczeniowego strumienia wody sieciowej dla okresu letniego

$G_s^{cw} = 0,14 \text{ kg/s} = 0,52 \text{ m}^3/\text{h}$  dobrano licznik ciepła z przetwornikiem. Licznik  $Q_p = 1,50 \text{ m}^3/\text{h}$ , 110mm, DN20, PN16, moduł M-BUS, tuleje do Pt500 65mm, na baterię, z czujnikami Pt500, **montowany na powrocie**, gwintowany

$$Q_n = 1,50 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$k_{vs} = 4,50 \text{ m}^3/\text{h}$$

Opory przepływu dla  $G_s^{cw} = 0,14 \text{ kg/s} = 0,52 \text{ m}^3/\text{h}$  wynoszą:

$$\Delta p_{LC} = \left( \frac{G_s}{k_{vs}} \right)^2 \times 100$$

$$\Delta p_{LC} = 1,34 \text{ kPa} = 0,013 \text{ bar}$$

## 7. DOBÓR FILTRA PO STRONIE WYSOKICH PARAMETRÓW

7.1. Na zasilaniu

Dla wartości obliczeniowego strumienia wody sieciowej dla okresu letniego

$G_s^{cw} = 0,14 \text{ kg/s} = 0,52 \text{ m}^3/\text{h}$  dobrano filtr siatkowy DN32, PN25, oczko siatki 0,32 mm, 400 oczek/cm<sup>2</sup> maks. temperatura pracy 150°C

Opory przepływu wynoszą:  $\Delta p_{FSZ} = 0,26 \text{ kPa}$

## 8. DOBÓR FILTRA PO STRONIE NIKICH PARAMETRÓW

Dla wartości obliczeniowego strumienia wody instalacyjnej instalacji c.o.

$G_{inco} = 0,27 \text{ kg/s} = 0,98 \text{ m}^3/\text{h}$  dobrano filtr siatkowy DN 25, PN 25, oczko siatki 0,5 mm, maks. temp. pracy 110°C

Opory przepływu przy przepływie:  $G_{inco} = 0,98 \text{ m}^3/\text{h}$  wynoszą  $\Delta p_{FC} = 1,00 \text{ kPa}$

## 9. DOBÓR ŚREDNIC PRZEWODÓW

### 9.1. Przewody po stronie wysokich parametrów.

Przewody główne zasilające węzeł:

$$G_s^{cw} = 0,14 \text{ kg/s} = 0,52 \text{ m}^3/\text{h}$$

dobrano przewód o średnicy

DN 32 stalowy

$$R = 0,01 \text{ kPa/m}$$

$$w = 0,15 \text{ m/s}$$

Przewody obiegu grzejnego wymiennika centralnego ogrzewania:

$$G_{SCO} = 0,12 \text{ kg/s} = 0,43 \text{ m}^3/\text{h}$$

dobrano przewód o średnicy

DN 20 stalowy

$$R = 0,10 \text{ kPa/m}$$

$$w = 0,33 \text{ m/s}$$

Przewody obiegu grzejnego wymiennika ciepłej wody użytkowej:

$$G_s^{cw} = 0,136 \text{ kg/s} = 0,49 \text{ m}^3/\text{h}$$

dobrano przewód o średnicy

DN 20 stalowy

$$R = 0,13 \text{ kPa/m}$$

$$w = 0,38 \text{ m/s}$$



### 9.2. Przewody po stronie niskich parametrów.

Przewody wody instalacyjnej centralnego ogrzewania:

$$G_{inco} = 0,27 \text{ kg/s} = 0,98 \text{ m}^3/\text{h}$$

dobrano przewód o średnicy DN 25                      stalowy  
R= 0,15 kPa/m  
w= 0,48 m/s

### 9.3. Przewody wody instalacyjnej instalacji ciepłej wody użytkowej.

$$q_{cwu} = 0,47 \text{ kg/s} = 1,69 \text{ m}^3/\text{h}$$

dobrano przewód o średnicy DN 25                      stalowy  
R= 0,34 kPa/m  
w= 0,91 m/s

### 9.4. Przewody wody instalacyjnej instalacji cyrkulacyjnej.

$$G_{incyrk} = 0,006 \text{ kg/s} = 0,022 \text{ m}^3/\text{h}$$

dobrano przewód o średnicy DN 15                      stalowy  
R= 0,005 kPa/m  
w= 0,05 m/s

## 10. OBLICZENIA OPORÓW PRZEPŁYWU W OBRĘBIE WĘZŁA CIEPLNEGO

### 10.1. Opory przepływu od głównych zaworów sieciowych węzła ciepłego do regulatora hydraulicznego przepływu:

Przepływ:  $G_s^{cw} = 0,14 \text{ kg/s} = 0,52 \text{ m}^3/\text{h}$

Średnica: DN 32                      stalowy

$$R = 0,01 \text{ kPa/m}$$

$$w = 0,15 \text{ m/s}$$

Długość: L = 2,5m

Opory przepływu miejscowe (długości zastępcze):

$$\Sigma L_z = 12,5m$$

Opory przepływu na przewodach

$$R \times (L + L_z) = 0,15 \text{ kPa}$$

Opory przepływu filtra siatkowego na zasilaniu:

$$\Delta p_{FSz} = 0,26 \text{ kPa}$$

Opory przepływu licznika ciepła:

$$\Delta p_{LC} = 1,34 \text{ kPa}$$

Całkowite opory przepływu:

$$R \times (L + L_z) = 0,15 \text{ kPa}$$

$$\Delta p_{FSz} = 0,26 \text{ kPa}$$

$$\Delta p_{LC} = 1,34 \text{ kPa}$$

---


$$\Delta p_{ZS-R} = 1,75 \text{ kPa} \quad 0,02 \text{ bar}$$

### 10.2. Opory przepływu obiegu grzeijnego wymiennika centralnego ogrzewania (po stronie wody sieciowej)

Przepływ:	$G_{SCO} = 0,12 \text{ kg/s} = 0,43 \text{ m}^3/\text{h}$
Średnica:	DN 20 stalowy
	$R = 0,10 \text{ kPa/m}$
	$w = 0,33 \text{ m/s}$
Długość:	$L = 2,5 \text{ m}$
Opory przepływu miejscowe (długości zastępcze):	$\Sigma L_z = 12,5 \text{ m}$
Opory przepływu na przewodach	$R \times (L + L_z) = 1,50 \text{ kPa}$
Opory przepływu wymiennika centralnego ogrzewania po stronie sieciowej:	$\Delta p_{wcos} = 1,35 \text{ kPa}$
Opory przepływu licznika ciepła:	$\Delta p_{LCco} = 1,51 \text{ kPa}$
Całkowite opory przepływu:	$R \times (L + L_z) = 1,50 \text{ kPa}$ $\Delta p_{wcos} = 1,35 \text{ kPa}$ $\Delta p_{LCco} = 1,51 \text{ kPa}$ <hr/> $\Delta p_{COS} = 4,36 \text{ kPa} \quad 0,04 \text{ bar}$

### **10.3. Opory przepływu obiegu grzejnego wymiennika ciepłej wody użytkowej (po stronie wody sieciowej)**

Przepływ:	$G_s^{cw} = 0,136 \text{ kg/s} = 0,49 \text{ m}^3/\text{h}$
Średnica:	DN 20 stalowy
	$R = 0,13 \text{ kPa/m}$
	$w = 0,38 \text{ m/s}$
Długość:	$L = 2,5 \text{ m}$
Opory przepływu miejscowe (długości zastępcze):	$\Sigma L_z = 12,5 \text{ m}$
Opory przepływu na przewodach	$R \times (L + L_z) = 1,95 \text{ kPa}$
Opory przepływu wymiennika ciepłej wody użytkowej po stronie sieciowej:	$\Delta p_{wcw} = 2,00 \text{ kPa}$
Całkowite opory przepływu:	$R \times (L + L_z) = 1,95 \text{ kPa}$ $\Delta p_{wcw} = 2,00 \text{ kPa}$ <hr/> $\Delta p_{CWS} = 3,95 \text{ kPa} \quad 0,04 \text{ bar}$

### **10.4. Opory przepływu w obiegu wymiennika centralnego ogrzewania po stronie wody instalacyjnej.**

Przepływ:	$G_{inco} = 0,27 \text{ kg/s} = 0,98 \text{ m}^3/\text{h}$
Średnica:	DN 25 stalowy
	$R = 0,15 \text{ kPa/m}$
	$w = 0,48 \text{ m/s}$
Długość:	$L = 7,00 \text{ m}$
Opory przepływu miejscowe (długości zastępcze):	

$$\Sigma L_z = 35,0 \text{ m}$$

Opory przepływu na przewodach

$$R \times (L + L_z) = 6,30 \text{ kPa}$$

Opory przepływu wymiennika centralnego ogrzewania po stronie wody instalacyjnej:

$$\Delta p_{w_{coin}} = 9,42 \text{ kPa}$$

Opory przepływu filtra siatkowego:

$$\Delta p_{FS} = 1,00 \text{ kPa}$$

Całkowite opory przepływu:

$$R \times (L + L_z) = 6,30 \text{ kPa}$$

$$\Delta p_{w_{coin}} = 9,42 \text{ kPa}$$

$$\Delta p_{FS} = 1,00 \text{ kPa}$$

---


$$\Delta p_{COIN} = 16,72 \text{ kPa} \qquad 0,17 \text{ bar}$$

$\Delta p_{FS}$	0,26	kPa
$\Delta p_{LC}$	1,34	kPa
$\Delta p_{w \text{ c.o.S}}$	1,35	kPa
$\Delta p_{w \text{ c.o.I}}$	9,42	kPa
$\Delta p_{w \text{ c.w.u.S}}$	2,00	kPa
$\Delta p_{w \text{ c.w.u.I}}$	0,40	kPa
$\Delta p_F \text{ insco}$	1,00	kPa
$\Delta p_{ZS-RHP}$	1,75	kPa
$\Delta p_{owco=COs}$	4,36	kPa
$\Delta p_{owcwu \text{ L = CWS}}$	3,95	kPa
$\Delta p_{owcwu \text{ Z = CWS}}$	2,11	kPa
$\Delta p_{owcoinst}$	16,72	kPa

## 11. DOBÓR POMPY OBIEGOWEJ CENTRALNEGO OGRZEWANIA

$$G_{inco} = 0,27 \text{ kg/s} = 0,98 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\Delta p_{inco} = 18,0 \text{ kPa} = 0,20 \text{ bar}$$

$$\Delta p_{COIN} = 15,37 \text{ kPa} \quad 0,15 \text{ bar}$$

Obliczeniowa wydajność pompy obiegowej:

$$G_{pco} = 1,15 \times G_{inco}$$

$$G_{pco} = 0,31 \text{ kg/s} \quad 1,13 \text{ m}^3/\text{h}$$

Obliczeniowa wysokość podnoszenia pompy obiegowej:

$$H_{pco} = 1,15 \times (\Delta p_{inco} + \Delta p_{COIN})$$

$$H_{pco} = 38,4 \text{ kPa} \quad 3,91 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dobór pompy obiegowej:

Dobrano pompę elektroniczną DN 40 PN 10

pobór mocy silnika:  $N = 34 \text{ W}$

zasilanie:  $1 \times 230\text{V}, I = 0,32 \text{ A}$

Zaprojektowano 2 pompy w układzie równoległym.

## 12. DOBÓR POMPY CYRKULACYJNEJ INSTALACJI CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

$$G_{incyrk} = 0,006 \text{ kg/s} = 0,022 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\Delta p_{incyrk} = 0,08 \text{ kPa} = 0,0008 \text{ bar}$$

Obliczeniowa wydajność pompy cyrkulacyjnej:

$$G_{pcyrk} = 1,15 \times G_{incyrk}$$

$$G_{pcyrk} = 0,007 \text{ kg/s} \quad 0,025 \text{ m}^3/\text{h}$$

Obliczeniowa wysokość podnoszenia pompy cyrkulacyjnej:

$$H_{pcyrk} = 1,15 \times \Delta p_{incyrk}$$

$$H_{pcyrk} = 0,3 \text{ kPa}$$

Dobrano pompę PN 10

zasilanie:  $1 \times 230 \text{ V}$

## 13. DOBÓR URZĄDZEŃ ZABEZPIECZAJĄCYCH INSTALACJĘ CENTRALNEGO OGRZEWANIA (WG PN-99/B-02414)

### 13.1 Zawór bezpieczeństwa

Ciśnienie dopuszczalne dla przyłącza sieciowego:

$$p_2 = 16,0 \text{ bar}$$

Ciśnienie dopuszczalne dla instalacji centralnego ogrzewania:

$$p_1 = 6,0 \text{ bar}$$

Gęstość wody sieciowej dla temperatury obliczeniowej ( $110^\circ\text{C}$ )

$$\rho_{ws} = 951,00 \text{ kg/m}^3$$

Współczynnik zależny od różnicy ciśnień:

$$\text{dla } p_2 - p_1 = 10,0 \text{ bar} \quad b = 2$$

Powierzchnia przekroju poprzecznego jednej rurki wymiennika  
płytowego:

$$A = 29,1 \text{ mm}^2 = 0,0000291 \text{ m}^2$$

Rzeczywisty współczynnik wypływu dla zaworu,

$$\text{dla średnicy kanału dolotów.} \quad d_o = 20 \text{ mm} \quad \alpha_c = 0,43$$

Dopuszczalny współczynnik wypływu:

$$\alpha_c = 0,9 \times \alpha_{rz}$$

$$\alpha_c = 0,387$$

Masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$M = 447,3 \times b \times A \times \sqrt{(p_2 - p_1) \times \rho_{ws}}$$

$$M = 2,54 \text{ kg/s}$$

Wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d = 54 \times \sqrt{\frac{M}{\alpha_C \times \sqrt{(p_1 \times \rho_{ws})}}}$$

$$d = 16,5 \text{ mm}$$

Liczba zaworów:

$$n = \left(\frac{d}{d_0}\right)^2$$

$$n = 0,68$$

Dobrano 1 zawór bezpieczeństwa membranowy mufowy

$d_1 \times d_2 = 25 \times 32 \text{ mm}$ ,  $d_0 = 20 \text{ mm}$ ,  $p_{nom} = 1,6 \text{ MPa}$

Ciśnienie otwarcia: 0,55 MPa

### 13.2. Ciśnieniowe naczynie wzbiornicze

Pojemność wodna instalacji wewnętrznych c. o. z uwzględnieniem pojemności wodnej przewodów łączących węzeł cieplny z rozdzielaczami:

$$V_{inco-R-WC} = 400 \text{ dm}^3 = 0,40 \text{ m}^3$$

Gęstość wody instalacyjnej centralnego ogrzewania w temp.

początkowej ( $5^\circ\text{C}$ )  $\rho_{w1} = 999,99 \text{ kg/m}^3$

Obliczeniowe temp. wody instalacyjnej:

$$t_z/t_p = 70 / 49^\circ\text{C}$$

Przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej instal. centralnego ogrzewania od temp. początkowej do obliczeniowej temp. wody instal. na zasilaniu  $t_z$ :

$$\Delta v = 0,0256 \text{ dm}^3/\text{kg}$$

Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w ciśnieniowym naczyniu wzbiorniczym:

$$p_{max} = 6,0 \text{ bar}$$

Ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorniczym przeponowym:

$$p = p_{st} + 0,2$$

$$p = 0,70 + 0,20 = 0,90 \text{ bar}$$

Pojemność użytkowa ciśnieniowego naczynia wzbiorniczego:

$$V_u = V_{inco-R-WC} \times \rho_{w1} \times \Delta v$$

$$V_u = 10,3 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita ciśnieniowego naczynia wzbiorniczego:

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

$$V_n = 14,1 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie przeponowe o pojemności całkowitej

$$V_n = 18,0 \text{ dm}^3$$

Średnica rury wzbiorniczej:

$$d_{rw} = 0,7 \times \sqrt{V_u}$$

$$d_{rw} = 2,3 \text{ mm}$$

Ze względu na dopuszczalną wartość minimalną przyjęto rurę wzbiorniczą stalową o średnicy  $d_{rw} = DN25$

## 14. DOBÓR URZĄDZEŃ ZABEZPIECZAJĄCYCH INSTALACJĘ CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ (WG PN-76/B-02440)

#### 14.1 Zawór bezpieczeństwa

Ciśnienie dopuszczalne dla przyłącza sieciowego:

$$p_3 = 16,0 \text{ atn} = 1,6 \text{ MPa}$$

Ciśnienie dopuszczalne dla instalacji centralnego ogrzewania:

$$p_1 = 6,0 \text{ atn} = 0,6 \text{ MPa}$$

Gęstość wody sieciowej dla temperatury obliczeniowej (70°C)

$$\rho_{w2} = 977,8 \text{ kg/m}^3$$

Współczynnik zależny od różnicy ciśnień:

$$\text{dla } p_3 - p_1 = 10,0 \text{ atn} \quad 1,0 \text{ MPa} \quad b = 2$$

Powierzchnia przekroju poprzecznego jednej rurki wymiennika płytowego:

$$A = 26,4 \text{ mm}^2 = 0,0000264 \text{ m}^2$$

Współczynnik wypływu wody grzejnej dla pękniętej rurki (płyty) grzejnej:

$$\alpha_{c1} = 1,00$$

Rzeczywisty współczynnik wypływu dla zaworów bezpieczeństwa

$$\alpha_{crz} = 0,54 \quad \text{dla } d_o = 20 \text{ mm}$$

Dopuszczalny współczynnik wypływu:

$$\alpha_c = 0,35 \times \alpha_{crz}$$

$$\alpha_c = 0,189$$

Masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$G = 1,59 \times \alpha_{c1} \times b \times A \sqrt{(p_3 - p_1) \times \rho_{w2}}$$

$$G = 8301,5 \text{ kg/h} = 2,31 \text{ kg/s}$$

Wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_o = \sqrt{\frac{4 \times G}{3,14 \times 1,59 \times \alpha_c \times \sqrt{(1,1 \times p_1 - p_2) \times \rho_{w2}}}}$$

$$d_o = 20,93 \text{ mm}$$

Liczba zaworów:

$$n = \left(\frac{d}{d_o}\right)^2$$

$$n = 0,60$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa membranowy mufowy A=1 1/4"

$$d_1 \times d_2 = 32 \times 40 \text{ mm}, \quad d_o = 27 \text{ mm}, \quad p_{nom} = 1,6 \text{ MPa}$$

Ciśnienie otwarcia: 0,6 MPa

## 15. DOBÓR ZAWORÓW REGULACYJNYCH

### 15.1. Dobór zaworu regulacyjnego dla obiegu regulacyjnego centralnego ogrzewania

Obliczeniowy strumień wody sieciowej na potrzeby centralnego ogrzewania:

$$G_{SCO} = 0,12 \text{ kg/s} = 0,43 \text{ m}^3/\text{h}$$

Ciśnienie dyspozycyjne za regulatorem hydraulicznym różnicy ciśnień i przepływu:

$$\Delta p_{dyspRH} = 2,44 \text{ bar}$$

Opory przepływu obiegu wymiennika centralnego ogrzewania:

$$\Delta p_{COS=OWCO} = 4,36 \text{ kPa} \quad 0,04 \text{ bar}$$

Obliczeniowy spadek ciśnienia na zaworze regulacyjnym obiegu centralnego

ogrzewania:

$$\Delta p_{ZRco} = \Delta p_{dyspRH} - \Delta p_{OWCO}$$

$$\Delta p_{ZRco} = 2,40 \text{ bar}$$

Obliczeniowa wartość  $k_v$  zaworu regulacyjnego obiegu centralnego ogrzewania:

$$k_{vZRco\ obl} = 1,1 \times \frac{G_{sco}}{\sqrt{\Delta p_{ZRco}}}$$

$$k_{vZRco\ obl} = 0,31 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano zawór regulacyjny 15/4 (1,0), DN15, PN25

z możliwością zredukowania współczynnika  $K_{vs}$  (ustawiono  $K_{vs}=1,0 \text{ m}^3/\text{h}$ )

$$k_{vs} = 1,00 \text{ m}^3/\text{h}$$

Rzeczywisty spadek ciśnienia na zaworze regulacyjnym:

$$\Delta p_{ZRco\ rz} = \left(\frac{G_{sco}}{k_{vs}}\right)^2$$

$$\Delta p_{ZRco\ rz} = 0,185 \text{ bar}$$

Rzeczywisty autorytet zaworu regulacyjnego:

$$A_{ZRco\ rz} = \frac{\Delta p_{ZRco\ rz}}{\Delta p_{ZRco\ rz} + \Delta p_{OWco}}$$

$$A_{ZRco\ rz} = 0,81$$

Prędkość przepływu w zaworze dla  $d = 15\text{mm}$

$$w = 0,68 \text{ m/s}$$

Spadek ciśnienia w obwodzie regulacji centralnego ogrzewania:

$$\Delta p_{ORco} = \Delta p_{OWco} + \Delta p_{ZRco\ rz}$$

$$\Delta p_{ORco} = 0,23 \text{ bar}$$

<

$$\Delta p_{dyspRH} = 2,44 \text{ bar}$$

## 15.2. Dobór zaworu regulacyjnego dla obiegu regulacyjnego ciepłej wody użytkowej

Obliczeniowy strumień wody sieciowej na potrzeby ciepłej wody

użytkowej:

$$G_s^{cw\ lato} = 0,136 \text{ kg/s} = 0,49 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$G_s^{cw\ zima} = 0,03 \text{ kg/s} = 0,11 \text{ m}^3/\text{h}$$

Ciśnienie dyspozycyjne za regulatorem hydraulicznym różnicy ciśnień i przepływu:

$$\Delta p_{dyspRH} = 2,44 \text{ bar}$$

Opory przepływu obiegu wymiennika ciepłej wody użytkowej:

$$\Delta p_{CWS=OWcw\ L} = 3,95 \text{ kPa} \quad 0,04 \text{ bar}$$

$$\Delta p_{CWS=OWcw\ Z} = 2,11 \text{ kPa} \quad 0,02 \text{ bar}$$

Obliczeniowy spadek ciśnienia na zaworze regulacyjnym obiegu ciepłej wody użytkowej

$$\Delta p_{ZRCw} = \Delta p_{dyspRH} - \Delta p_{OWcw}$$

$$\Delta p_{ZRCw} = 2,40 \text{ bar}$$

Obliczeniowa wartość  $k_v$  zaworu regulacyjnego obiegu ciepłej wody użytkowej:

$$k_{vZRCw\ obl} = 1,1 \times \frac{G_s^{cw}}{\sqrt{\Delta p_{ZRCw}}}$$

$$k_{vZRCw\ obl} = 0,35 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano zawór regulacyjny 15/4 (0,63), DN15, PN25

z możliwością zredukowania współczynnika  $K_{vs}$  (ustawiono

$$K_{vs}=0,63 \text{ m}^3/\text{h})$$

$$k_{vs} = 0,63 \text{ m}^3/\text{h}$$

Rzeczywisty spadek ciśnienia na zaworze regulacyjnym:

$$\Delta p_{ZRco\ rz} = \left( \frac{G_s^{cw}}{k_{vs}} \right)^2$$

$$\Delta p_{ZRco\ rz\ L} = 0,60\ bar$$

$$\Delta p_{ZRco\ rz\ Z} = 0,03\ bar$$

Rzeczywisty autorytet zaworu regulacyjnego:

$$A_{ZRcw\ rz} = \frac{\Delta p_{ZRcw\ rz}}{\Delta p_{ZRcw\ rz} + \Delta p_{OWcw}}$$

$$A_{ZRcw\ rz\ lato} = 0,94$$

$$A_{ZRcw\ rz\ zima} = 0,58$$

Prędkość przepływu w zaworze dla  $d = 15\text{mm}$

$$w = 0,77\ m/s$$

Spadek ciśnienia w obwodzie regulacji ciepłej wody użytkowej:

$$\Delta p_{ORcw} = \Delta p_{OWcw} + \Delta p_{ZRcw\ rz}$$

$$\Delta p_{ORcw} = 0,64\ bar < \Delta p_{dyspRH} = 2,44\ bar$$

## 16. DOBÓR NAPĘDÓW (SIŁOWNIKÓW) DO ZAWORÓW REGULACYJNYCH

16.1. Dobór napędu do zaworu regulacyjnego dla obiegu regulacyjnego centralnego ogrzewania

Dobrano siłownik (wolny) zasilanie: 3pkt 230 V

16.2. Dobór napędu do zaworu regulacyjnego dla obiegu regulacyjnego ciepłej wody użytkowej

Dobrano siłownik (szybki, sterowanie sygnałem 0-10V) zasilanie: 230 V

## 17. DOBÓR REGULATORA HYDRAULICZNEGO PRZEPŁYWU

Obliczeniowy strumień wody sieciowej:

$$G_s^{cw} = 0,14\ kg/s = 0,52\ m^3/h$$

Ciśnienie dyspozycyjne w miejscu podłączenia węzła ciepłego:

$$p_{dysp} = 0,26\ MPa = 2,6\ bar$$

Opory przepływu od głównych zaworów sieciowych węzła ciepłego do regulatora hydraulicznego różnicy ciśnień i przepływu

$$\Delta p_{ZS-R} = 1,75\ kPa = 0,02\ bar$$

Spadek ciśnienia w obiegu regulacji centralnego ogrzewania:

$$\Delta p_{ORco} = 0,23\ bar$$

Spadek ciśnienia w obiegu regulacji ciepłej wody użytkowej:

$$\Delta p_{ORcw} = 0,64\ bar$$

Obliczeniowy spadek ciśnienia na zaworze regulatora hydraulicznego różnicy ciśnień i przepływu:

$$\Delta p_{RH} = p_{dysp} - \Delta p_{ZS-RH} - \Delta p_{ORco}$$

$$\Delta p_{RH} = 2,35\ bar$$

$$\Delta p_{RH} = p_{dysp} - \Delta p_{ZS-RH} - \Delta p_{ORcw}$$

$$\Delta p_{RH} = 1,94\ bar$$

Miarodajnym do doboru regulatora hydraulicznego przepływu jest spadek ciśnienia w obwodzie regulacji c.w.



$$\Delta p_{RH} = 1,94 \text{ bar}$$

Obliczeniowa wartość  $k_v$  zaworu regulacyjnego regulatora hydraulicznego

$$k_{vRH\text{ obl}} = 1,1 \times \frac{G_s^{cw}}{\sqrt{\Delta p_{RH}}}$$

$$k_{vRH\text{ obl}} = 0,41 \text{ m}^3/h$$

Dobrano regulator hydrauliczny przepływu 15/2,5, DN15, PN16

$$k_{VS} = 2,50 \text{ m}^3/h$$

Przyjęta wartość spadku mierniczego

$$\Delta p_{miern} = 0,10 \text{ bar}$$

$$G_{RH\text{ nast}} = 0,2 - 0,85 \text{ m}^3/h$$

Regulowana wartość zadana

$$\Delta p_{zadana} = 0,2 - 1,0 \text{ bar}$$

Nastawy regulatora hydraulicznego:

$$G_{RH\text{ nast}} = 0,52 \text{ m}^3/h$$

Rzeczywisty spadek ciśnienia na zaworze regulatora hydraulicznego różnicy ciśnienia i przepływu:

$$\Delta p_{RHz} = \left( \frac{G_s^{cw}}{k_{VS}} \right)^2$$

$$\Delta p_{RHz} = 0,04 \text{ bar}$$

Rzeczywisty spadek ciśnienia na zaworze regulatora hydraulicznego różnicy ciśnienia i przepływu z uwzględnieniem wartości mierniczego spadku ciśnienia:

$$\Delta p_{RHz(miern)} = \Delta p_{miern} + \Delta p_{RHz}$$

$$\Delta p_{RHz(miern)} = 0,14 \text{ bar}$$

Ciśnienie dyspozycyjne za zaworem regulatora hydraulicznego różnicy ciśnienia i przepływu:

$$\Delta p_{Rdysp RH} = p_{dysp} - \Delta p_{ZS-RH} - \Delta p_{RHz(miern)}$$

$$\Delta p_{Rdysp RH} = 2,44 \text{ bar}$$

Nastawa regulowanej różnicy ciśnień

$$\Delta p_{lato} = 1,75 + 4,33 + 3,95 + 60,46 = 70,48 \text{ kPa} = 0,70 \text{ bar}$$

$$\Delta p_{zima} = 1,75 + 4,33 + 4,36 + 18,49 + 2,11 + 2,89 = 33,93 \text{ kPa} = 0,34 \text{ bar}$$

	LATO		ZIMA
	kPa		kPa
$\Delta p_{ZS-RH}$	1,75	$\Delta p_{ZS-RH}$	1,75
$\Delta p_{RH\text{ rz}}$	4,33	$\Delta p_{RH\text{ rz}}$	4,33
$\Delta p_s^{CW}$	3,95	$\Delta p_s^{CO}$	4,36
$\Delta p_{ZR\text{ CW rz}}$	60,46	$\Delta p_{ZR\text{ CO rz}}$	18,49
$\Delta p$	<b>70,48</b>	$\Delta p_s^{CW}$	2,11
		$\Delta p_{ZR\text{ CW rz}}$	2,89
		$\Delta p$	<b>33,93</b>

W celu zmniejszenia różnicy pomiędzy nastawą regulowanej różnicy ciśnień latem a zimą zastosowano zawór równoważący DN15, PN25, połączenie kołnierzowe. Montowany na powrocie za wymiennikiem c.o.

Nastawę ustawić tak, aby wygenerować opór wynoszący 20kPa.

## **18. DOBÓR CZUJNIKÓW TEMPERATURY**

### **18.1. Czujnik temperatury powietrza zewnętrznego**

Dobrano czujnik temperatury powietrza zewnętrznego

### **18.2. Czujnik temperatury zasilania instalacji wewnętrznej c.o.:**

Dobrano czujnik temperatury wody zanurzeniowy  
z osłoną (mosiądz)  
długość zanurzeniowa L = 80 mm

### **18.3. Czujnik temperatury powrotu wody sieciowej z wymiennika centralnego ogrzewania:**

Dobrano czujnik temperatury wody zanurzeniowy  
z osłoną (mosiądz)  
długość zanurzeniowa L = 80 mm

### **18.4. Czujnik temperatury ciepłej wody użytkowej:**

Dobrano czujnik temperatury wody zanurzeniowy  
długość zanurzeniowa L = 40-100 mm

## **19. DOBÓR REGULATORA - TELEMETRIA**

Do sterowania układem automatycznej regulacji dobrano regulator cyfrowy.

Regulator pogodowy wyposażony w moduł M-bus. Dodatkowo należy zastosować zewnętrzny moduł rozszerzający wraz z zasilaczem 24V – podłączenie czterech przetworników ciśnień 4-20mA (zasilanie sieci, powrót sieci, wody zimnej, spadek ciśnienia na pompach instalacji c.o.). Węzeł należy doposażyć w moduł telemetryczny obsługujący transmisję GPRS.

Dodatkowo należy dostarczyć moduł telemetryczny zbiorczy instalowany w serwerowni spółki ciepłowniczej.

Regulator zamontowany jest w szafie sterowniczej.

## **20. DOBÓR FILTRA NA PRZEWODZIE WODY ZIMNEJ NA POTRZEBY PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ**

Przyjmując obliczeniowy strumień wody zimnej na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej

$$q_{cw} = 0,47 \text{ kg/s} = 1,69 \text{ m}^3/\text{h}$$

dobrano filtr mufowy DN 25, PN 25, maks. temp. pracy 110°C



**REMONT I PRZEBUDOWA ZABYTKOWEGO BUDYNKU  
PONIATÓWKI W PARKU MIEJSKIM W PIASECZNIE – PROJEKT  
WYKONAWCZY**

WROCŁAW  
02.2021

1

Nazwa opracowania:	„REMONT I PRZEBUDOWA ZABYTKOWEGO BUDYNKU PONIATÓWKI W PARKU MIEJSKIM W PIASECZNIE WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU”
Nazwa zadania nadana przez inwestora	„MODERNIZACJA ZABYTKOWEGO BUDYNKU PONIATÓWKI W PARKU MIEJSKIM – PROJEKT + REALIZACJA”
Stadium:	„PROJEKT WĘZŁA CIEPLNEGO”
Inwestor:	GMINA PIASECZNO UL. KOŚCIUSZKI 5,05-500 PIASECZNO, WOJ. MAZOWIECKIE
Branża:	SANITARNA
Kategoria obiektu:	KATEGORIA IX - BUDYNKI KULTURY, NAUKI I OŚWIATY
Adres inwestycji:	Ul. Chyliczkowska 20G, 05-500 Piaseczno, woj. Mazowieckie Dz. nr ewid. 8/7, 1/2 obręb 27

**Autorzy opracowania:**

Branża, nazwisko	Pieczęć i podpis	Branża, nazwisko	Pieczęć i podpis
INSTALACJE SANITARNE, WENTYLACJA MECHANICZNA PROJEKTANT mgr inż. Marcin Wesołowski nr upr. 341/DOŚ/11	 mgr inż. Marcin Wesołowski upr. bud nr ew. 341/DOŚ/11 w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wod., kan. do projektowania i do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń	INSTALACJE SANITARNE, WENTYLACJA MECHANICZNA SPRAWDZAJĄCY mgr inż. Marcin Rekut nr upr. DOŚ/0201/PWBS/19	 mgr inż. Marcin Rekut upr. bud. nr ew. DOŚ/0201/PWBS/19 w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wod.-kan. do projektowania i do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń



## OŚWIADCZENIE

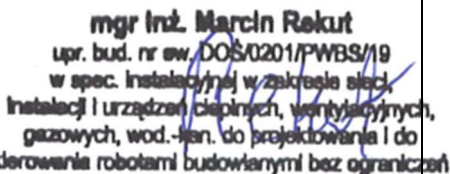
Na podstawie art.20 ust 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. 2020 poz. 471) oświadczam, że projekt pod nazwą inwestycji:

### „REMONT I PRZEBUDOWA ZABYTKOWEGO BUDYNKU PONIATÓWKI W PARKU MIEJSKIM W PIASECZNIE WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU”

### („MODERNIZACJA ZABYTKOWEGO BUDYNKU PONIATÓWKI W PARKU MIEJSKIM – PROJEKT + REALIZACJA”)

- 1) Oświadczamy, że przekazana Zamawiającemu w/w dokumentacja jest identyczna w wersji papierowej i elektronicznej.
- 2) Oświadczamy, że przekazana Zamawiającemu w/w dokumentacja jest wykonana zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi oraz normami i że zostaje wydana w stanie zupełnym i kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć oraz, że jest pozytywnie uzg. z MWKZ.
- 3) Oświadczamy, że przekazany Zamawiającemu projekt wykonawczy jest wykonany zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi oraz normami i że zostaje wydany w stanie zupełnym i kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć oraz jest zgodny z projektem budowlanym uzgodnionym z MWKZ.
- 4) Oświadczamy, że dysponujemy prawami autorskimi i zależnymi, zgodnie z §6 Umowy oraz w/w dokumentacja nie narusza praw autorskich osób trzecich.
- 5) Oświadczamy, że przekazana Zamawiającemu w/w dokumentacja została skoordynowana międzybranżowo.

#### Autorzy opracowania:

Branża, nazwisko	Pieczęć i podpis	Branża, nazwisko	Pieczęć i podpis
INSTALACJE SANITARNE, WENTYLACJA MECHANICZNA PROJEKTANT mgr inż. Marcin Wesołowski nr upr. 341/DOŚ/11	 mgr inż. Marcin Wesołowski upr. bud nr ew. 341/DOŚ/11 w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wod., kan. do projektowania i do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń	INSTALACJE SANITARNE, WENTYLACJA MECHANICZNA SPRAWDZAJĄCY mgr inż. Marcin Rekut nr upr. DOŚ/0201/PWBS/19	 mgr inż. Marcin Rekut upr. bud. nr ew. DOŚ/0201/PWBS/19 w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wod.-kan. do projektowania i do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń



## **Spis treści**

1. Podstawa opracowania .....	4
2. Opis zaprojektowanego węzła. ....	4
2.1. Próby węzła cieplnego. ....	6
2.2. Zabezpieczenie antykorozyjne przewodów oraz izolacja cieplna. ....	6
2.3. Napełnianie oraz uzupełnianie instalacji wewnętrznej. ....	7
2.4. Przewody i armatura. ....	7
2.5. Przyłącze sieci cieplnej. ....	7
2.6. Wyposażenie pomieszczenia węzła. ....	7
2.7. Wytyczne dla branż. ....	8
2.8. Uwagi końcowe. ....	8

## **Załączniki.**

### **Rysunki wg opisu:**

- Schemat węzła cieplnego	IS-01
- Rzut pomieszczenia węzła	IS-02

## OPIS TECHNICZNY WĘZŁA CIEPLNEGO

dwufunkcyjnego na potrzeby centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej w przebudowywanym zabytkowym budynku Poniatówki w Parku Miejskim w Piasecznie.

### 1. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora –Gmina Piaseczno ul. Kościuszki 5, 05-500 Piaseczno, woj. mazowieckie.,
- Dane Techniczne do projektu budowlano-wykonawczego węzła cieplnego,
- Obowiązujące normy i przepisy dotyczące ciepłownictwa oraz wymagania i wytyczne projektowania węzłów

Opracowanie obejmuje projekt budowy nowego węzła cieplnego dwufunkcyjnego centralnego ogrzewania i c.w.u. w przebudowywanym budynku użyteczności publicznej. Przedmiotowy węzeł zlokalizowany jest w pomieszczeniu na poziomie piwnicy.

W skład opracowania wchodzi:

- Obliczenia i dobór urządzeń dla inst. c.o. i przygotowania ciepłej wody użytkowej,
- Obliczenia i dobór urządzeń automatyki pogodowej i automatyki utrzymującej temp. ciepłej wody użytkowej na poziomie 55-60°C,
- Obliczenie i dobór licznika energii cieplnej,
- Zestawienie urządzeń i elementów węzła cieplnego,
- Załączniki,
- Rysunki wg spisu.

### 2. Opis zaprojektowanego węzła.

Zaprojektowano węzeł kompaktowy, dwufunkcyjny umieszczony przy ścianie pomieszczenia węzła. Węzeł wyposażono w automatykę pogodową. Całkowita moc węzła wynosi: 45,0 kW.

W skład węzła cieplnego wchodzi następujące urządzenia:

- Wymienniki płytowe :
  - dla c.o. 30kW,  $t_z/t_p = 70/49^{\circ}\text{C}$ ;  $T_{z1}/T_{p1} = 110/50^{\circ}\text{C}$
  - dla c.w.u. 15Kw,  $t_{zw}/t_{cw} = 5/60^{\circ}\text{C}$ ;  $T_{z2}/T_{p2} = 60/35^{\circ}\text{C}$
- Automatyka:
  - Regulator cyfrowy z modułem M-BUS w szafce sterowniczej,
  - zewnętrzny moduł wraz z zasilaczem 24V,
  - moduł telemetryczny obsługujący transmisję GPRS,
  - moduł telemetryczny zbiorczy instalowany w serwerowni spółki ciepłowniczej,
  - zawór regulacyjny c.o. 15/4,0 (1,0), DN15, PN25, Kvs=1,0 m<sup>3</sup>/h z siłownikiem
  - zawór regulacyjny c.w.u. 15/4,0 (0,63), DN15, PN25, Kvs=0,63m<sup>3</sup>/h z siłownikiem
  - czujnik temperatury c.w.u.,

- czujnik temperatury zasilania c.o. z osłoną z mosiądzu,
  - czujnik temperatury powrotu wody sieciowej z osłoną z mosiądzu,
  - czujnik temperatury powrotu wody z c.o. z osłoną z mosiądzu,
  - czujnik temperatury wody cyrkulacyjnej zanurzeniowy,
  - czujnik temperatury zewnętrznej (montowany na północnej ścianie budynku na wysokości co najmniej 2,5 m nad terenem),
  - szafka sterownicza z regulatorem cyfrowym.
- Termostaty bezpieczeństwa:
    - dla c.o. z osłoną z mosiądzu,
    - dla ciepłej wody z osłoną ze stali CrNiMo,
  - Regulator hydrauliczny przepływu 15/2,5 DN15 ,PN16,  $K_{vs}= 2,50 \text{ m}^3/\text{h}$ , mierniczy spadek ciśnienia  $\Delta p=0,1 \text{ bar}$ , zakres przepływu 0,2 - 0,85  $\text{m}^3/\text{h}$ , nastawa: 0,52  $\text{m}^3/\text{h}$ , regulowana wartość zadana 0,2 – 1,0 bar
  - Licznik energii cieplnej z przetwornikiem. Licznik  $Q_p = 1,50 \text{ m}^3/\text{h}$ , 110mm, DN20, PN16, moduł M-BUS, tuleje do Pt500 65mm, gwintowany z parą czujników temp. Pt500 montowanych w tulejach, montowany na powrocie,
  - Licznik energii cieplnej przed wymiennikiem C.O. – z przetwornikiem. Licznik  $Q_p = 0,60 \text{ m}^3/\text{h}$ , 110mm, DN20, PN16, tuleje do Pt500 65mm, gwintowany z parą czujników temp. Pt500 montowanych w tulejach,
  - 2 pompy obiegowe centralnego ogrzewania w układzie równoległym DN 40 PN 10 elektroniczna,  $I = 0,32 \text{ A}$ ,  $N = 34 \text{ W}$  prąd 1 x 230 V, 50Hz,
  - Pompa cyrkulacyjna c.w.u. PN 10, prąd 1 x 230 V, 50Hz,
  - 3 x przetwornik ciśnienia (0 - 1,6MPa)
  - 1 przetwornik różnicy ciśnień ( $\Delta p= 0 - 1,0 \text{ MPa}$ )
  - Filtry :
    - na zasilaniu wysokich parametrów – filtr kołnierzowy siatkowy, DN32 PN25, oczko siatki 0,32 mm, 400 oczek/ $\text{cm}^2$ , maks. temp. pracy 150°C,
    - na powrocie c.o. po stronie niskich parametrów – filtr gwintowany siatkowy, DN25, PN25, oczko siatki 0,5 mm, maks. temp. pracy 110°C,
    - na przewodzie wody zimnej dla przygotowania c.w.u. – filtr gwintowany siatkowy, DN25, PN25, oczko siatki 0,5 mm maks. temp. pracy 110°C,
    - na przewodzie wody cyrkulacyjnej. – filtr gwintowany siatkowy, DN15, PN25, oczko siatki 0,3 mm, maks. temp. pracy 110°C,
  - Zabezpieczenie instalacji centralnego ogrzewania zgodnie z PN-99/B-02414:
    - zawór bezpieczeństwa sprężynowo - membranowy,  $P_n=1,6 \text{ MPa}$ ,  $d_o= 20 \text{ mm}$ ,  $d_1 \times d_2 =25 \times 32$ , ciśnienie otwarcia 0,55 MPa – 1 szt.



- ciśnieniowe naczynie wzbiornicze przeponowe – 1 szt.,  $P_n=6,0$  bar ze złączem samoodcinającym SUR 3/4". Podłączenie naczynia do przewodu powrotnego c.o. rurą wzbiorniczą DN25 prowadzoną w kierunku naczynia ze spadkiem 0,5%, wyposażoną w manometr tarczowy z zaznaczonym ciśnieniem statycznym,  $P_{st} = 9,0$  m H<sub>2</sub>O i ciśnieniem maksymalnym.

- Zabezpieczenie instalacji ciepłej wody użytkowej zgodnie z PN-76/B-02440:
  - zawór sprężynowo - membranowy,  $P_n=1,6$  MPa,  $d_o= 27$  mm,  $d_1 \times d_2 = 32 \times 40$ , ciśnienie otwarcia 0,60 MPa – 1 szt.
- Stabilizator c.w.u. izolowany.
- Ręczny zawór równoważący DN15, PN25

Na czas legalizacji licznika ciepła, w jego miejsce należy zamontować zastępczy odcinek przewodu o średnicy i długości licznika.

### **2.1. Próby węzła cieplnego.**

Po zmontowaniu węzła i podłączeniu go do instalacji należy wykonać „próbę ciśnieniową na zimno” na ciśnienie 1,6 MPa w czasie 30 min. Po uruchomieniu węzła należy wykonać „próbę na gorąco” przy ciśnieniu panującym w sieci ciepłowniczej przez okres 72 godzin.

Próbie na zimno wykonać przy użyciu wody zimnej, próbę na gorąco wykonać przy użyciu wody sieciowej, pod ciśnieniem panującym w sieci ciepłej w miejscu podłączenia węzła cieplnego.

Próby ciśnieniowe strony wtórnej węzła oraz instalacji odbiorczych i badanie szczelności przeprowadzić zgodnie z wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt 6. – „Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”.

#### **Uwaga :**

**Podczas próby ciśnieniowej naczynie przeponowe powinno być odłączone od instalacji wewnętrznej.**

### **2.2. Zabezpieczenie antykorozyjne przewodów oraz izolacja cieplna.**

Wszystkie przewody po stronie wysokich parametrów, w tym przewody przyłączeniowe sieci ciepłej, oraz po stronie niskich parametrów, w tym przewody przyłączeniowe centralnego ogrzewania przed wykonaniem izolacji cieplnej należy oczyścić z rdzy przez piaskowanie lub szczotką drucianą i dwukrotnie pomalować farbą ftalowo – silikonową przeciwrdzewną tlenkową.

Następnie ww. przewody należy zaizolować stosując otuliny z twardej pianki poliuretanowej. Izolacja po stronie wody sieciowej powinna być dostosowana do temperatury pracy nośnika ciepła

$T = 110^{\circ}\text{C}$ .

Izolacja cieplna wymienników powinna spełniać wymagania normy PN-85/B-02421.

Izolacja cieplna wymienników ciepła wykonana jako prefabrykowana przez producenta wymienników w postaci wyprasek z pianki poliuretanowej z zewnętrznym płaszczem z blachy stalowej, umożliwiającą jej łatwy demontaż w przypadku prac serwisowych.



Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r grubość izolacji powinna wynosić odpowiednio:

- dla przewodów o średnicy do DN32 – 30 mm,
- dla pozostałych przewodów do DN100 – być równa średnicy wewnętrznej przewodu,

### **2.3. Napełnianie oraz uzupełnianie instalacji wewnętrznej.**

Ze względu na dobrą jakość wody sieciowej napełnianie i uzupełnianie instalacji wewnętrznej c.o. odbywać się będzie wodą z powrotu wody sieciowej.

Na układ składa się: zawór napełniania instalacji, zawór zwrotny gwintowany DN15, wodomierz o  $q_3 = 1,6 \text{ m}^3/\text{h}$ , DN15, PN1,6 MPa, do wody gorącej oraz zawór odcinający DN15.

### **2.4. Przewody i armatura.**

Wszystkie przewody po stronie wysokich parametrów wykonane z rur stalowych czarnych bez szwu przewodowych typu B ze stali R35 wg PN-80/H-74219 lub PN-EN 10216-2:2004 ze stali P235Gh. Połączenia spawane, kołnierzowe.

Wszystkie przewody po stronie niskich parametrów wykonane z rur instalacyjnych stalowych średnich typu S ze szwem wg PN-84/H-74200 lub wg PN-EN 10216-2:2004. Połączenia spawane, kołnierzowe i gwintowane.

Wszystkie przewody instalacji wody zimnej, ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji w obrębie węzła cieplnego kompaktowego należy wykonać z rur ze stali nierdzewnej łączonych zaciskowo.

Zmiany kierunku prowadzenia przewodów wykonane przy pomocy kolan o promieniu gięcia 1,5 DN (kolana hamburskie, gotowe kształtki mosiężne).

Przyłącze sieci w obrębie węzła wykonać należy z rur instalacyjnych stalowych bez szwu wg PN-80/H-74219 zakończone zaworami kołnierzowymi kulowymi DN32, PN16.

Przewody przyłącza sieci ciepłej mocowane do ścian i stropu pomieszczenia węzła cieplnego za pomocą typowych podpór ślizgowych przesuwnych stalowych wykonanych z kształtowników.

Armatura odcinająca kulowa mufowa kołnierzowa.

Roboty montażowe wykonać zgodnie z PN-77/H-34031 i BN-90/8864-46 oraz "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych" – Zeszyt 8 Wymagań Technicznych COBRTI INSTAL.

### **2.5. Przyłącze sieci ciepłej.**

Projekt przyłącza sieci ciepłowniczej 2 x DN32 jest przedmiotem osobnego opracowania.

### **2.6. Wyposażenie pomieszczenia węzła.**

Wentylację nawiewną pomieszczenia węzła przewidziano jako grawitacyjną poprzez nawiewnik okienny oraz ogniochronną pęczniejącą kratkę wentylacyjną o przekroju 0,20 x 0,20 m w ścianie oddzielającej pomieszczenie węzła od pomieszczenia sąsiedniego.

Wentylację wywiewną pomieszczenia węzła przewidziano jako grawitacyjną poprzez kanał grawitacyjny wywiewny.

Wykonanie wentylacji – wg projektu instalacji wentylacji.

Odwodnienie węzła realizowane będzie przez studnię schładzającą o średnicy 500 mm i głębokości 0,80m. Ścieki ze studzienki odprowadzane będą do kanalizacji za pomocą pompy samozasysającej zatapialnej z pływakiem. Studnię należy zabezpieczyć włazem klasy A15 z uchwytem do jej podnoszenia. Pokrywę należy zabezpieczyć antykorozyjnie. Wykonanie odwodnienia węzła – wg projektu instalacji kanalizacyjnej.

## **2.7. Wytyczne dla branż.**

### **• Branża budowlana:**

- drzwi wejściowe do węzła należy wykonać jako stalowe lub obite blachą, otwierane na zewnątrz i zabezpieczyć powłoką antykorozyjną, drzwi należy wyposażyć w zamek zasuwowy – Master Key oraz zamontować tablicę informacyjną,
- pomieszczenie węzła ciepłego należy otynkować tynkiem cementowo – wapiennym i pomalować białą farbą emulsyjno - klejową, a do wysokości 30 cm od posadzki wykonać lamperię farbą olejną lub wykonać cokół z płytek ceramicznych,
- wykonać wsporniki pod rurociągi i urządzenia,
- podłoga powinna być gładka, niepalna wytrzymała na uderzenia mechaniczne i nagłe zmiany temperatury, wykonana ze spadkiem 1% w kierunku wpustu podłogowego.

### **• Branża instalacyjna:**

- podłączyć znajdujące się w obrębie węzła przewody c.o. , z.w. , c.w.u. i cyrkulacyjne do odpowiednich zaworów w węźle,
- podłączenia wodno-kanalizacyjne w pomieszczeniu węzła wykonać wg Projektu instalacji sanitarnych,
- ciśnieniowe naczynie wzbiorcze c.o. oraz zawór bezpieczeństwa c.o. podlegają zgłoszeniu we właściwym terenowo inspektoracie dozoru technicznego celem uzyskania decyzji zezwalającej na ich eksploatację.

### **• Branża elektryczna:**

Należy wykonać:

- zasilenie energią elektryczną urządzeń automatyki,
- zasilenie pomp obiegowych c.o. i cyrkulacji,
- oświetlenie pomieszczenia węzła,
- podłączenie zasilania węzła z linią WLZ doprowadzoną do pomieszczenia węzła (wykonanie linii WLZ wg projektu instalacji elektrycznej budynku),
- miejscowe połączenie wyrównawcze złączone z głównym połączeniem wyrównawczym (GPW) budynku.
- projekt elektryczny jest przedmiotem osobnego opracowania.

## **2.8. Uwagi końcowe.**

- Rurociągi muszą spoczywać na konstrukcjach wsporczych kotwionych w ścianie lub podwieszanych do sufitu.
- W pomieszczeniu węzła ciepłego należy zawiesić tablice z aktualnym schematem technologicznym, zaznaczając poszczególne urządzenia i armaturę.

Poz.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	DN
1	2	3	4	
1	Wymiennik ciepła c.o. płytowy lutowany 30kW, $t_z/t_p = 70/49^{\circ}\text{C}$ ; $T_{z1}/T_{p1} = 110/50^{\circ}\text{C}$ , 1 stopniowy	szt.	1	20
2	Wymiennik ciepła c.w.u. płytowy lutowany 15kW, $t_{zw}/t_{cw} = 5/60^{\circ}\text{C}$ ; $T_{z2}/T_{p2} = 60/35^{\circ}\text{C}$ , 1 stopniowy	szt.	1	20
3	Pompa obiegowa DN 40 PN 10 elektroniczna, N= 34 W, 1 x 230V, I = 0,32 A	szt.	2	40
4	Pompa cyrkulacyjna c.w.u. PN 10, zasilanie: 1 x 230 V	szt.	1	15
5	Naczynie wzbiorcze przeponowe , PN 6 bar, $P_{wst} = 0,90 \text{ Mpa}$	szt.	1	
6	Zawór regulacyjny dla c.w.u. 15/4(0,63), DN15, PN25, $K_{VS}=0,63 \text{ m}^3/\text{h}$ z siłownikiem (szybki, sterowanie 0-10V, zasilanie 230V)	szt.	1	15
7	Zawór regulacyjny dla c.o. 15/4(1,0), DN15, PN25, $K_{VS}=1,00 \text{ m}^3/\text{h}$ z siłownikiem (wolny, zasilanie 3pkt 230V)	szt.	1	15
8	Regulator cyfrowy w szafie sterowniczej wyposażony w moduł M-BUS; zewnętrzny moduł z zasilaczem 24V	kpl.	1	
8a	Moduł telemetryczny obsługujący transmisję GPRS	szt.	1	
8b	Moduł telemetryczny zbiorczy instalowany w serwerowni spółki ciepłowniczej	szt.	1	
9	Czujnik temp. powrotu wody sieciowej i temperatury wody zasilającej c.o. z osłoną z mosiądzu	szt.	2	
10	Czujnik temperatury ciepłej wody użytkowej	szt.	1	
11	Czujnik temperatury zewnętrznej	szt.	1	
11a	Czujnik temp. powrotu wody z c.o. zanurzeniowy z osłoną z mosiądzu	szt.	1	
11b	Czujnik temperatury wody cyrkulacyjnej zanurzeniowy	szt.	1	
12	Termostat bezpieczeństwa dla ciepłej wody z osłoną ze stali CrNiMo	szt.	1	
13	Termostat bezpieczeństwa dla układu centralnego ogrzewania z osłoną z mosiądzu	szt.	1	
14	Licznik energii cieplnej z przetwornikiem. Licznik $Q_p = 1,50 \text{ m}^3/\text{h}$ , 110mm, DN20, PN16, moduł M-BUS, tuleje do Pt500 65mm, gwintowany z parą czujników temp. Pt500 montowanych w tulejach, montowany na powrocie	kpl.	1	20

15	Zawór regulacyjny przepływu 15/2,5 DN15 PN16 Kvs= 2,50 m <sup>3</sup> /h , mierniczy spadek ciśnienia $\Delta p=0,1$ bar, zakres przepływu 0,2 - 0,85 m <sup>3</sup> /h, regulowana wartość zadana 0,2 - 1,0 bar	kpl.	1	15
16	Zawór bezpieczeństwa dla c.o. sprężynowo - membranowy, Pn=1,6 MPa DN 25x32, ciśnienie otwarcia 0,55 MPa	szt.	1	
17	Zawór bezpieczeństwa dla c.w.u. sprężynowo - membranowy, Pn=1,6 MPa DN 32x40, d <sub>0</sub> =27mm, ciśnienie otwarcia 0,60 MPa.	szt.	1	
18	Filtr kołnierzowy siatkowy DN32, PN25, oczko siatki 0,32 mm, 400 oczek/cm <sup>2</sup> maks. temp. pracy 150°C.	szt.	1	32
19	Filtr gwintowany siatkowy DN25, PN25, oczko siatki 0,5 mm, maks. temp. pracy 110°C	szt.	1	25
20	Filtr gwintowany siatkowy DN25, PN25, oczko siatki 0,5 mm, maks. temp. pracy 110°C	szt.	1	25
21	Filtr gwintowany siatkowy DN15, PN25, oczko siatki 0,3 mm, maks. temp. pracy 110°C	szt.	1	15
22	Zawór żeliwny kołnierzowy kulowy Pn = 1,6 MPa, DN 32 mm	szt.	2	32
23	Zawór kulowy spawany do wody gorącej pn = 1,6 MPa DN 20 mm	szt.	2	20
23a	Zawór kulowy spawany do wody gorącej pn = 1,6 MPa DN 20 mm	szt.	1	20
24	Zawór kulowy gwintowany do wody gorącej pn = 1,6 MPa DN 15 mm	szt.	4	15
25	Zawór kulowy gwintowany do wody gorącej pn = 0,6 MPa DN 15 mm	szt.	2	25
26	Zawór kulowy gwintowany do wody gorącej pn = 0,6 MPa DN 25 mm	szt.	7	25
27	Zawór kulowy gwintowany do wody gorącej pn = 0,6 MPa DN 15 mm	szt.	2	15
28	Zawór kulowy gwintowany do wody gorącej pn = 0,6 MPa DN 15 mm	szt.	4	15
28a	Zawór kulowy gwintowany do wody gorącej pn = 0,6 MPa DN 25 mm	szt.	1	25
29	Zawór zwrotny gwintowany pn = 1,0 MPa do wody gorącej DN 25 mm	szt.	3	25
30	Zawór zwrotny gwintowany pn = 1,0 MPa do wody gorącej DN 15 mm	szt.	2	15
31	Manometr zwykły, cylindryczny o średnicy tarczy 100 mm; i zakresie pom. 0 - 1,6 MPa, + zawór manometryczny PN = 1,6 Mpa	szt.	4	
32	jw lecz 0 – 1,0 Mpa	szt.	8	
32a	Przetwornik ciśnienia (0 - 1,6MPa)	szt.	3	



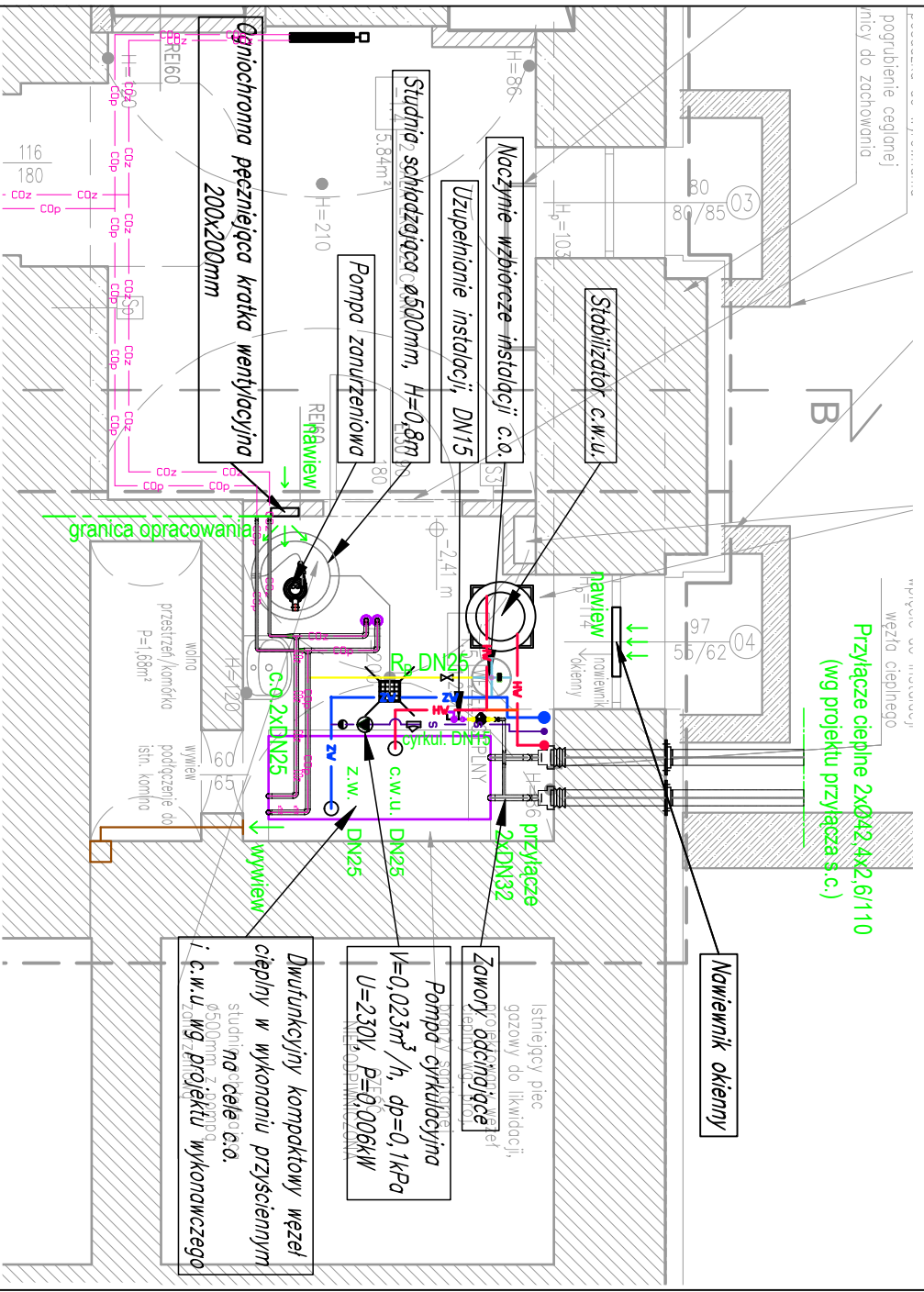
**REMONT I PRZEBUDOWA ZABYTKOWEGO BUDYNKU  
PONIATÓWKI W PARKU MIEJSKIM W PIASECZNIE – PROJEKT  
WYKONAWCZY**

WROCŁAW  
02.2021

3

<b>32b</b>	Przetwornik różnicy ciśnień ( $\Delta p = 0 - 1,0 \text{ MPa}$ )	szt.	1	
<b>33</b>	Termometr techniczny alkoholowy w zabudowie stałej o zakresie $0 - 120^\circ\text{C}$	szt.	5	
<b>33a</b>	jw lecz zakres $0 - 160^\circ\text{C}$	szt.	2	
<b>34</b>	Licznik energii cieplnej z przetwornikiem. Licznik $Q_p = 0,60 \text{ m}^3/\text{h}$ , 110mm, DN20, PN16, tuleje do Pt500 65mm, gwintowany z parą czujników temp. Pt500 montowanych w tulejach	szt.	1	20
<b>35</b>	Stabilizator c.w.u. z izolacją	szt.	1	
<b>36</b>	Odpowietrznik automatyczny DN15 PN16	szt.	1	15
<b>37</b>	Zawór kulowy do wody gorącej PN 25 DN20 - spust	szt.	1	20
<b>38</b>	Zawór równoważący DN15, PN25	szt.	1	15
<b>Układ uzupełniania</b>				
<b>38</b>	Zawór kulowy gwintowany do wody gorącej $p_n = 1,6 \text{ MPa}$ DN 15 mm	szt.	1	15
<b>39</b>	Wodomierz o $q_3 = 1,6 \text{ m}^3/\text{h}$ , DN15, PN1,6 MPa, do wody gorącej	szt.	1	15
<b>40</b>	Zawór zwrotny gwintowany $p_n = 1,0 \text{ MPa}$ do wody gorącej DN 15 mm	szt.	1	15
<b>41</b>	Zawór napełniania instalacji PN 1,6MPa, DN 15	szt.	1	15





temat.  
PROJEKT WYKONAWCZY  
Remont i przebudowa zabrytkowego  
budynku Poniatówki w Parku  
Miejskim w Piasecznie

LS PROJEKT PRACOWNIA ARCHYTEKTONICZNA Sp. z o.o. Sp. k.

NIP: 8943140693, REGON: 3830080143, adres: ul. Jana Wydlorskiego 19, 54-079 Wrocław  
tel.biuo. 607 725 026, kom. 603 950 959, e-mail: biuro@sprprojekt.pl www.lsprprojekt.pl

inwestor  
Gmina Piaseczno  
Ul. Kościuszki 5, 05-500 Piaseczno, woj. mazowieckie  
lokalizacja  
działka nr ewid. 8/7, 1/2 obręb 27,  
ul. Chyliczowska 20, 05-500 Piaseczno, woj. mazowieckie

tytuł rys. RZUT POMIESZCZENIA WĘZŁA

branża SANTARNA	PROJEKTANT: mgr inż. Marcin Wesołowski nr upr. 341/DOS/11	podpis: 
	SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Marcin Rekut nr upr. DOS/0201/PWBS/19	podpis: 
	OPRACOWANIE: mgr inż. Małgorzata Jaworska mgr inż. Poweł Zopota	podpis: 
skala rys. 1:50	data 02.2021r.	nr rys. IS-02