

# STRONA TYTUŁOWA PROJEKT TECHNICZNY

2

**NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:**

REMONT INSTALACJI C.O. I TECHNOLOGII KOTŁOWNI  
W BUDYNKU UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ W TOMASZOWIE  
LUBELSKIM PRZY UL. P. ŚCIEGIENNEGO

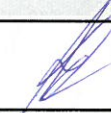

**INWESTOR:**

AGENCJA RESTRUKTURYZACJI I MODERNIZACJI ROLNICTWA  
W WARSZAWIE  
ALEJA JANA PAWŁA II 70  
00-175 WARSZAWA

**ADRES INW.:**

DZ. NR 84  
ARKUSZ 26  
OBRĘB 0001 Tomaszów Lubelski  
JEDN. EWID.: 061801\_1 TOMASZÓW LUBELSKI

**KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: XII**

Projektant			
L.p.	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Podpis
1.	mgr inż. Marcin Andrzyk	Upr. bud. nr ewid. LUB/0177/PWOS/09 do proj. i kierow. robot. budow. bez ograniczeń w specjalności inst. w zakr sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentyl., gazowych, wodociąg. i kan.	
Sprawdzający			
L.p.	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Podpis
1.	mgr inż. Agnieszka Urbaniak	Upr. bud. nr ewid. LUB/0119/PWBS/15 do proj. i kierow. robot. budow. bez ograniczeń w specjalności inst. w zakr sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentyl., gazowych, wodociąg. i kan.	

Tomaszów Lub., grudzień 2021 r.

## SPIS TREŚCI PROJEKTU TECHNICZNEGO

### II CZĘŚĆ OPISOWA (str. 3-29)

1. Rozwiązania konstrukcyjne obiektu budowlanego, zastosowane schematy konstrukcyjne (statyczne), założenia przyjęte do obliczeń konstrukcji, w tym dotyczące obciążeń, oraz podstawowe wyniki tych obliczeń, a dla konstrukcji nowych, niesprawdzonych w krajowej praktyce – wyniki ewentualnych badań doświadczalnych, rozwiązania konstrukcyjno – materiałowe podstawowych elementów konstrukcji obiektu, w zależności od potrzeb – informację o konieczności wykonania pomiarów geodezyjnych przemieszczeń i odkształceń, a w przypadku przebudowy, rozbudowy lub nadbudowy obiektu budowlanego dołącza się ekspertyzę techniczną obiektu.
2. W zależności od potrzeb – geotechniczne warunki i sposób posadowienia obiektu budowlanego, w formie dokumentacji badań podłoża gruntowego i projektu geotechnicznego, oraz sposób zabezpieczenia przed wpływami eksploatacji górniczej.
3. Dokumentacja geologiczno - inżynierska.
4. Rozwiązania konstrukcyjno -materiałowe wewnętrznych i zewnętrznych przegród budowlanych.
5. Podstawowe parametry technologiczne oraz współzależności urządzeń i wyposażenia związanego z przeznaczeniem obiektu i jego rozwiązaniami budowlanymi – w przypadku zamierzenia budowlanego dotyczącego obiektu budowlanego usługowego lub produkcyjnego.
6. Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne, nawiązujące do warunków terenu, występujące wzdłuż trasy obiektu budowlanego, oraz rozwiązania techniczno-budowlane w miejscach charakterystycznych lub o szczególnym znaczeniu dla funkcjonowania obiektu albo istotne ze względów bezpieczeństwa, z uwzględnieniem wymaganych stref ochronnych – w przypadku zamierzenia budowlanego dotyczącego obiektu budowlanego liniowego.
7. Rozwiązania niezbędnych elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego.
8. Sposób powiązania instalacji i urządzeń budowlanych obiektu budowlanego, o których mowa w pkt 7, z sieciami zewnętrznymi wraz z punktami pomiarowymi, założeniami przyjętymi do obliczeń instalacji oraz podstawowe wyniki tych obliczeń, z doбором rodzaju i wielkości urządzeń.
9. Rozwiązania i sposób funkcjonowania zasadniczych urządzeń instalacji technicznych, w tym przemysłowych i ich zespołów tworzących całość techniczno-użytkową, decydującą o podstawowym przeznaczeniu obiektu budowlanego, w tym charakterystykę i odnośne parametry instalacji i urządzeń technologicznych, mających wpływ na architekturę, konstrukcję, instalacje i urządzenia techniczne związane z tym obiektem.
10. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej, stosownie do zakresu projektu.
11. Charakterystyka energetyczna budynku.

### III ZAŁĄCZNIKI (str. 30-33)

1. Uprawnienia oraz przynależność do izby inżynierów budownictwa

### IV CZĘŚĆ RYSUNKOWA (str.34-41)

- |   |             |
|---|-------------|
| 1. Plan sytuacyjny                        | skala 1:500 |
| 2. Rzut piwnicy- instalacja c.o.          | skala 1:100 |
| 3. Rzut parteru- instalacja c.o.          | skala 1:100 |
| 4. Rzut piętra I- instalacja c.o.         | skala 1:100 |
| 5. Rzut piętra II- instalacja c.o.        | skala 1:100 |
| 6. Rozwinięcie- instalacja c.o.           | skala 1:100 |
| 7. Schemat technologiczny                 | skala B.S.  |
| 8. Rzut kotłowni- rozmieszczenie urządzeń | skala 1:100 |

## II CZĘŚĆ OPISOWA /PT/

1. Rozwiązania konstrukcyjne obiektu budowlanego, zastosowane schematy konstrukcyjne (statyczne), założenia przyjęte do obliczeń konstrukcji, w tym dotyczące obciążeń, oraz podstawowe wyniki tych obliczeń, a dla konstrukcji nowych, niesprawdzonych w krajowej praktyce – wyniki ewentualnych badań doświadczalnych, rozwiązania konstrukcyjno – materiałowe podstawowych elementów konstrukcji obiektu, w zależności od potrzeb – informację o konieczności wykonania pomiarów geodezyjnych przemieszczeń i odkształceń, a w przypadku przebudowy, rozbudowy lub nadbudowy obiektu budowlanego dołącza się ekspertyzę techniczną obiektu.

Nie dotyczy.

2. W zależności od potrzeb – geotechniczne warunki i sposób posadowienia obiektu budowlanego, w formie dokumentacji badań podłoża gruntowego i projektu geotechnicznego, oraz sposób zabezpieczenia przed wpływami eksploatacji górniczej.

Nie dotyczy.

3. Dokumentacja geologiczno- inżynierska.

Nie dotyczy.

4. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe wewnętrznych i zewnętrznych przegród budowlanych.

Nie dotyczy.

5. Podstawowe parametry technologiczne oraz współzależności urządzeń i wyposażenia związanego z przeznaczeniem obiektu i jego rozwiązaniami budowlanymi – w przypadku zamierzenia budowlanego dotyczącego obiektu budowlanego usługowego lub produkcyjnego.

Nie dotyczy.

6. Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne, nawiązujące do warunków terenu, występujące wzdłuż trasy obiektu budowlanego, oraz rozwiązania techniczno-budowlane w miejscach charakterystycznych lub o szczególnym znaczeniu dla funkcjonowania obiektu albo istotne ze względów bezpieczeństwa, z uwzględnieniem wymaganych stref ochronnych – w przypadku zamierzenia budowlanego dotyczącego obiektu budowlanego liniowego.

Nie dotyczy.

7. Rozwiązania niezbędnych elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego, w szczególności instalacji i urządzeń budowlanych:

- a) **ogrzewczych**

1. **Wewnętrzna instalacja c.o.**

- 1.1. **Rurociągi i armatura**

Projektuje się instalację wodną dwururową o parametrach zasilania  $t_z/t_p = 70/50$  °C z zabezpieczeniem instalacji przy pomocy systemu zamkniętego naczyniem przeponowym w kotłowni. Odpowietrzenie instalacji poprzez grzejniki na ostatnich kondygnacjach oraz poprzez odpowietrzniki automatyczne na pionach. Główne rurociągi zasilające piony c.o. zaprojektowano w piwnicy. Piony oraz podejścia do grzejników ułożone po wierzchu ścian przy ścianach zewnętrznych lub wewnętrznych. Piony wyposażone w zawory regulacyjne ze spustem montowane na powrocie oraz zawory montowane na zasilaniu o średnicach i nastawach jak na rozwinięciu instalacji c.o.. Rurociągi centralnego ogrzewania wykonać z rur ze stali węglowej ocynkowanych zewnętrznie w systemie zaprasowywanym. Rurociągi montować ze spadkiem 0,3 % w kierunku rozdzielaczy. Instalację prowadzić zgodnie z zasadami samokompensacji wydłużeń cieplnych. Mocowanie rur wykonać za pomocą typowych obejm mocujących, stalowych ocynkowanych. Wszelkie obejmy mocujące za wyjątkiem pkt. stałych muszą umożliwiać przemieszczanie się rurociągu podczas występowania naprężeń. Przejścia rurociągów przez

przegrody budowlane wykonać za pomocą tulei ochronnych wystających poza przegrodę ok. 20 mm, a powstałą przestrzeń wypełnić wełną mineralną zamykając ją szczelnie od stron zewnętrznych, co najmniej 4 mm warstwą niehigroskopijnej masy. Średnice rur osłonowych muszą uwzględniać średnice przewodu + grubość izolacji + co najmniej 20 mm wolnej przestrzeni na wypełnienie wełną.

#### Zestawienie długości projektowanych rur

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Izolowane	Nieizolowane	Narzucone	Dobrane	Projektowane
			m	m	m	m	m
Rura ze stali węglowej - sztanga 6 m	15 x 1,2	1530207028	114,95	159,61		274,56	274,56
Rura ze stali węglowej - sztanga 6 m	18 x 1,2	1530207029	32,75	12,65		45,40	45,40
Rura ze stali węglowej - sztanga 6 m	22 x 1,5	1530207030	16,64	1,63		18,26	18,26
Rura ze stali węglowej - sztanga 6 m	28 x 1,5	1530207031	28,65	10,51		39,16	39,16
Rura ze stali węglowej - sztanga 6 m	35 x 1,5	1530207032	44,89			44,89	44,89
Rura ze stali węglowej - sztanga 6 m	42 x 1,5	1530207033	6,43			6,43	6,43

#### 1.2. Grzejniki i armatura

Jako elementy grzejne w pomieszczeniach zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe z podłączeniem bocznym. Moce grzejników podano w części graficznej projektu. Na zasileniu każdego grzejnika należy zainstalować termostatyczny zawór grzejnikowy prosty lub kątowy z głowicą termostatyczną. Nastawy zaworów termostatycznych podano w części graficznej opracowania – na rozwinięciu instalacji c.o.. Na gałęzkach powrotnych projektuje się zawory powrotne proste lub kątowe z regulacją lub bez, zgodnie z częścią rysunkową.

Istniejące grzejniki w pomieszczeniach łazienek należy przepiąć do projektowanej instalacji c.o. w budynku.

#### Zestawienie projektowanych grzejników

Produkt	L	H	D	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>GRZEJNIKI NEUTRALNE</b>						
Neutralne grzejniki stal. płyt.						
P11_600	400	600	60		1	szt.
P11_600	600	600	60		1	szt.
P11_600	700	600	60		5	szt.
P11_600	800	600	60		5	szt.
P11_600	900	600	60		9	szt.
P11_600	1000	600	60		3	szt.
P11_600	1100	600	60		3	szt.
P11_600	1200	600	60		8	szt.
P11_600	1400	600	60		13	szt.
P22_600	900	600	102		5	szt.
P22_600	1000	600	102		3	szt.
P22_600	1100	600	102		1	szt.
P22_600	1400	600	102		1	szt.

## 2. Kotłownia

### 2.1. Lokalizacja kotłowni

Kotłownia zlokalizowana jest na poziomie piwnic, zgodnie z częścią graficzną opracowania.

Powierzchnia kotłowni, w której projektuje się nowy kocioł gazowy, montaż osprzętu i armatury wynosi  $F=21,28 \text{ m}^2$ , a jej kubatura wynosi  $V = 51,07 \text{ m}^3$ .

Pomieszczenie kotłowni spełnia wymagania stawiane kotłowniom gazowym.

### 2.2. Zapotrzebowanie na ciepło i dobór kotłów

Podstawą opracowania jest bilans cieplny na podstawie audytów otrzymanych od inwestora. Łączne zapotrzebowanie mocy cieplnej  $Q = 55,00 \text{ kW}$ . Dla przedstawionego bilansu zaprojektowano gazowy kondensacyjny kocioł wiszący o mocy  $55,3 \text{ kW}$ .

Dane techniczne kotła:

- klasa efektywności energetycznej – A
- średnia temperatura robocza  $T_{\text{rob\_max}}:85^{\circ}\text{C}$ ,  $T_{\text{rob\_min}}=25^{\circ}\text{C}$
- maksymalna temperatura robocza -  $90^{\circ}\text{C}$
- max. ciśnienie robocze – 4 bar
- zasilane elektryczne – 230V/50 Hz
- kategoria gazu – II
- stopień ochrony: IPX4D
- moc nominalna 80/60°C min/max - 11,1-55,3 kW
- sprawność użytkowa (Hi) dla kotła c.o. wg. 92/42/EEC/ dla obc. pełnego i średniej temp. kotła  $70^{\circ}\text{C}$  – 99,7%
- sprawność użytkowa (Hi) dla kotła c.o. wg. 92/42/EEC/ dla obc. częściowego i temp. powrotu  $30^{\circ}\text{C}$  – 108,7%
- efektywność energetyczna wg Rozp. KE nr 813/2013:
- sezonowa efektywność energetyczna ogrzewanych pomieszczeń  $\eta_S$  – 92%
- sezonowa efektywność energetyczna ogrzewanych pomieszczeń + cz. zewn.)  $\eta_S$  – 94%
- strata postojowa dla  $\Delta t=30\text{K}$  – 110 W
- zużycie gazu ziemnego E/Lw – 1,2-6,0/1,4-7,2  $\text{m}^3/\text{h}$
- moc akustyczna Lwa/Ciśnienie akustyczne w odl. 1 m – 55/46,7 dBA
- pojemność wodna – 6,4 l
- opór hydrauliczny przy  $\Delta t=20\text{K}$  – 130 mbar
- spręż wentylatora – 120 Pa
- ciężar montażowy – 60 kg

### 2.3. Dobór zabezpieczenia instalacji c.o. ciepła naczyniem zbiorczym

Parametry do doboru naczynia zbiorczego:

1) $T_{max}$ - maksymalna temperatura czynnika w systemie [ $^{\circ}C$ ]:	85 $^{\circ}C$
2) $T_{min}$ - minimalna temperatura czynnika w systemie [ $^{\circ}C$ ]:	10 $^{\circ}C$
3) $T_u$ - temperatura czynnika w momencie ustawienia naczynia [ $^{\circ}C$ ]:	10 $^{\circ}C$
4) Rodzaj czynnika w systemie:	woda
5) Pojemność zładu instalacji [ $m^3$ ]:	0,342 $m^3$
6) $H_{ST}$ - wysokość statyczna instalacji [m]:	12 m
7) PSV - ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa [bar]:	3,0 bar

Wymagana minimalna objętość naczynia zbiorczego:

$$V_{exp, min} \geq (V_e + V_{WR} + 5^*) \cdot \frac{p_e + 1}{p_e - p_0} \quad [dm^3]$$

gdzie:

$V_{exp, min}$  - minimalna wymagana sumaryczna objętość naczyń zbiorczych [ $dm^3$ ],

$V_e$  - objętość czynnika wynikająca z jego rozszerzalności termicznej [ $dm^3$ ],

$V_{WR}$  - objętość czynnika traktowana jako rezerwa eksploatacyjna [ $dm^3$ ],

$p_e$  - ciśnienie końcowe instalacji (robocze dla  $T_{max}$ ) [bar],

$p_0$  - ciśnienie wstępne w naczyniu (po stronie poduszki gazowej) [bar],

$5^*$  - dodatkowa objętość wynikająca z obecności odgazowywacza próżniowego Servitec [ $dm^3$ ]

#### 1. Określenie objętości czynnika wynikającej z jego rozszerzalności termicznej.

$$V_e = e \cdot V_a \quad [dm^3]$$

gdzie:

$V_e$  - objętość czynnika wynikająca z jego rozszerzalności termicznej [ $dm^3$ ],

$e$  - współczynnik rozszerzalności termicznej czynnika,

$V_a$  - pojemność zładu instalacji [ $dm^3$ ]

Dane:

$$V_a = 342 \quad [dm^3]$$

$$e = 0,0321$$

$$\text{dla: } T_{max} = 85 \quad ^{\circ}C$$

$$T_{min} = 10 \quad ^{\circ}C$$

Wynik:

rodzaj czynnika: woda

$$V_e = 11,0 \quad dm^3$$

## 2. Określenie objętości czynnika traktowanej jako rezerwa eksploatacyjna.

$$V_{WR} = e_u \cdot V_a \quad [\text{dm}^3] \quad \text{nie mniej niż 3l}$$

gdzie:

$V_{WR}$  - objętość czynnika traktowana jako rezerwa eksploatacyjna [ $\text{dm}^3$ ],

$e_u$  - ubytki eksploatacyjne czynnika [%], (min. 0,5 %)

$V_a$  - pojemność zładu instalacji [ $\text{dm}^3$ ]

Dane:

$$V_a = 342 \text{ [dm}^3\text{]}$$

$$e_u = 0,5 \text{ [%]}$$

Wynik:

$$V_{WR} = 3,0 \text{ dm}^3$$

## 3. Określenie ciśnienia wstępnego - po stronie poduszki gazowej.

$$p_0 = \frac{H_{ST}}{10} + p_D + 0,3 \quad [\text{bar}]$$

gdzie:

$p_0$  - wartość ciśnienia wstępnego - po stronie poduszki gazowej [bar],

$H_{ST}$  - wysokość statyczna instalacji [m],

$p_D$  - ciśnienie pary wodnej (dla  $T_{max} > 100^\circ\text{C}$ ) [bar],

Dane:

$$H_{ST} = 12 \text{ [m]}$$

$$p_D = 0 \text{ [bar]}$$

$$\text{dla: } T_{max} = 85 \text{ }^\circ\text{C}$$

Wynik:

rodzaj czynnika: woda

$$p_0 = 1,5 \text{ bar}$$

## 4. Określenie ciśnienia końcowego instalacji - (robocze dla $T_{max}$ ).

$$p_e = PSV - ASV \quad [\text{bar}]$$

gdzie:

$p_e$  - ciśnienie końcowe instalacji (robocze dla  $T_{max}$ ) [bar],

PSV - ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa [bar],

ASV - rezerwa wynikająca z histerezy zaworu bezpieczeństwa [bar]

Dane:

$$PSV = 3,0 \text{ [bar]}$$

$$ASV = 0,5 \text{ [bar]}$$

Wynik:

$$p_e = 2,5 \text{ bar}$$

**5. Określenie współczynnika ciśnieniowego dla naczynia zbiorczego.**

$$D_f = \frac{p_e + 1}{p_e - p_0}$$

gdzie:

$D_f$  - współczynnik ciśnieniowy określający stopień wykorzystania naczynia,

$p_e$  - ciśnienie końcowe instalacji (robocze dla  $T_{max}$ ) [bar],

$p_0$  - wartość ciśnienia wstępnego - po stronie poduszki gazowej [bar]

Dane:

$$p_e = 2,5 \text{ [bar]}$$

$$p_0 = 1,5 \text{ [bar]}$$

Wynik:

$$D_f = 3,50$$

**6. Określenie wymaganej minimalnej objętości naczynia zbiorczego.**

Dane:

$$V_c = 11,0 \text{ [dm}^3\text{]}$$

$$V_{WR} = 3,0 \text{ [dm}^3\text{]}$$

$$p_e = 2,5 \text{ [bar]}$$

$$p_0 = 1,5 \text{ [bar]}$$

Wynik:

$$V_{exp,min} \geq 48,9 \text{ dm}^3$$

Na podstawie wykonanych obliczeń dobiera się naczynia zbiorcze w następującej ilości:

Reflex NG 50 (6 bar) <input type="button" value="v"/>	w ilości:	1 szt.	<input type="button" value="▲"/> <input type="button" value="▼"/>
---	-----------	--------	--

Dobrano naczynia zbiorcze marki REFLEX typu: Reflex NG 50 (6 bar) w ilości: 1  
o sumarycznej pojemności: 50 dm<sup>3</sup>

**7. Sprawdzenie warunku poprawności doboru:**

$$V_{nom} \geq V_{exp, min}$$

gdzie:

$V_{exp,min}$  - minimalna wymagana sumaryczna objętość naczyń zbiorczych [dm<sup>3</sup>],

$V_{nom}$  - sumaryczna objętość dobranych naczyń zbiorczych [dm<sup>3</sup>]



Dane:

$$V_{exp,min} = 48,9 \text{ [dm}^3\text{]}$$

$$V_{nom} = 50 \text{ [dm}^3\text{]}$$

$V_{nom}$  większe od  $V_{exp,min}$

**Dobrane naczynia spełniają wymagania normy PN-EN-12828**

### 8. Wyznaczenie wymaganej średnicy wewnętrznej rury zbiorczej:

$$d_{rw} = 0,7 \cdot \sqrt{V_e} \quad [\text{mm}]$$

gdzie:

$d_{rw}$  - wymagana średnica wewnętrzna rury zbiorczej [mm],

$V_e$  - objętość czynnika wynikająca z jego rozszerzalności termicznej [dm<sup>3</sup>].

Dane:

$$V_e = 11,0 \text{ [dm}^3\text{]}$$

Wynik:

$$d_{rw} = 20 \text{ mm}$$

### 9. Parametry techniczne dobranych naczyń zbiorczych:

Dobrano:

<b>Reflex NG 50 (6 bar)</b>	w ilości:	<b>1 szt.</b>
o pojemności nominalnej jednego naczynia:		50 litrów
o ciśnieniu nominalnym PN:		6 bar
o nr artykułu:		8001013
o wadze operacyjnej pojedynczego naczynia:		59 kg
(naczynie w 100% pełne)		

### 10. Wyznaczenie minimalnej wartości ciśnienia napełniania instalacji:

Stopień napełnienia naczynia dla  $p_e$ : 28,6%

Rezerwa objętości w dobranym naczyniu: w %: 2,2%

Minimalne ciśnienie napełniania:

$$p_{a,min} \geq \frac{V_{nom} \cdot (p_0 + 1)}{V_{nom} - V_{WR}} - 1 \quad [\text{bar}]$$

gdzie:

$p_{a,min}$  - minimalne ciśnienie napełniania [bar],

$p_0$  - wartość ciśnienia wstępnego - po stronie poduszki gazowej [bar]

$V_{nom}$  - sumaryczna objętość dobranych naczyń zbiorczych [dm<sup>3</sup>]

$V_{WR}$  - rezerwa eksploatacyjna w dobranych naczyniach [dm<sup>3</sup>]

Dane:

$$\begin{aligned}V_{nom} &= 50,0 \text{ [dm}^3\text{]} \\V_{WR} &= 3,0 \text{ [dm}^3\text{]} \\p_0 &= 1,5 \text{ [bar]}\end{aligned}$$

Wynik:

$$p_{a \text{ min}} \geq 1,66 \text{ bar}$$

#### 11. Wyznaczenie optymalnej wartości ciśnienia napełniania $p_a$ :

$$V_{WR} = V_{nom} \cdot \frac{V_{nom} \cdot (p_0 + 1)}{p_a + 1} \quad [\text{dm}^3]$$

Dane:

$$\begin{aligned}V_{nom} &= 50,0 \text{ [dm}^3\text{]} \\p_0 &= 1,5 \text{ [bar]} \\p_a &= 1,66 \text{ [bar]}\end{aligned}$$

Wynik:

$$V_{WR} = 3,0 \text{ dm}^3 \quad w \%: 6,0\%$$

#### 12. Wytyczne do montażu naczynia oraz napełniania instalacji:

$$\begin{aligned}p_0 &= 1,5 \text{ bar} \\p_a &= 1,66 \text{ bar} \\p_c &= 2,5 \text{ bar} \\PSV &= 3 \text{ bar}\end{aligned}$$

#### 13. Parametry do ustawienia na budowie:

Ustawić ciśnienie wstępne (po stronie poduszki gazowej):	$p_0 =$	1,5	bar
Napełnić instalację do następującego ciśnienia:	$p_a =$	1,7	bar
Zamontować zawór bezpieczeństwa o ciśnieniu:	PSV =	3,0	bar
Wymagana średnica wewnętrzna rury wzbiorczej:	$d_{rw} =$	20	mm

#### 14. Zestawienie dobranych elementów:

Typ:	Ilość:	Nr artykułu:
Reflex NG 50 (6 bar)	1	8001013

## 2.4. Dobór zabezpieczenia instalacji c.w.u. przeponowym naczyniem zbiorczym

Parametry do doboru naczynia zbiorczego:

1) Pojemność zasobnika c.w.u. [litry]:	155 litrów
2) Ciśnienie robocze instalacji zimnej wody [bar]:	3,0 bar
3) PSV - ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa [bar]:	6,0 bar
4) $T_{max}$ - maksymalna temperatura c.w.u. [°C]:	75 °C

Wymagana minimalna objętość naczynia zbiorczego:

$$VN \geq V_{Sp} \cdot e \cdot \frac{(PSV + 0,5) \cdot (P_0 + 1,3)}{(P_0 + 1) \cdot (PSV - P_0 - 0,8)} \quad [dm^3]$$

gdzie:

VN - minimalna wymagana sumaryczna objętość naczynia zbiorczego [dm<sup>3</sup>],

V<sub>Sp</sub> - pojemność zasobnika c.w.u. [dm<sup>3</sup>],

e - współczynnik rozszerzalności termicznej czynnika,

PSV - ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa [bar],

P<sub>0</sub> - ciśnienie wstępne w naczyniu (po stronie poduszki gazowej) [bar].

### 1. Określenie wymaganej minimalnej objętości naczynia zbiorczego:

Dane:

V <sub>Sp</sub> =	155 [dm <sup>3</sup> ]	dla:	T <sub>max</sub> =	75 °C
e =	0,0255			
PSV =	6,0 [bar]			
P <sub>0</sub> =	2,7 [bar]			

Wynik:

$$VN \geq 11,1 \text{ dm}^3$$

Na podstawie wykonanych obliczeń dobiera się naczynia zbiorcze w następującej ilości:

Reflex DD 12 (10 bar) ▼	w ilości:	1 szt.	▲ ▼
-------------------------	-----------	--------	--------

Dobrane naczynia spełniają wymagania producenta

Dobrano naczynia zbiorcze marki REFLEX typu: Reflex DD 12 (10 bar) w ilości: 1  
o sumarycznej pojemności: 12 dm<sup>3</sup>

## 2. Sprawdzenie warunku poprawności doboru:

$$V_{nom} \geq VN_{min}$$

gdzie:

$V_{nom}$  - objętość dobranego naczynia zbiorczego [dm<sup>3</sup>]

$VN_{min}$  - minimalna wymagana objętość naczynia zbiorczego [dm<sup>3</sup>].

Dane:

$$VN_{min} = 11,1 \text{ [dm}^3\text{]}$$

$$V_{nom} = 12 \text{ [dm}^3\text{]}$$

$V_{nom}$  większe od  $V_{exp,min}$

**Dobrane naczynia spełniają wymagania producenta**

## 3. Parametry techniczne dobranych naczyń zbiorczych:

Dobrano:

<b>Reflex DD 12 (10 bar)</b>	w ilości:	<b>1 szt.</b>
o pojemności nominalnej jednego naczynia:		12 litrów
o ciśnieniu nominalnym PN:		10 bar
o nr artykułu:		7308200
o wadze operacyjnej pojedynczego naczynia:		14 kg
(naczynie w 100% pełne)		

## 4. Parametry do ustawienia na budowie:

Ustawić ciśnienie wstępne (po stronie poduszki gazowej):	$p_0 =$	<b>2,7</b>	<b>bar</b>
Ustawić ciśnienie na reduktorze ciśnienia		$p_{Fi} =$	<b>3,0</b> <b>bar</b>
Zamontować zawór bezpieczeństwa o ciśnieniu:	$PSV =$	<b>6,0</b>	<b>bar</b>

## 2.5. Dobór zaworu bezpieczeństwa - zabezpieczenie kotła

Dobór zaworu (-ów) bezpieczeństwa dla kotłów wodnych niskotemperaturowych wg Przepisów Urzędu Dozoru Technicznego WUDT-UC-KW/04 oraz norm PN-82/M-74101 i PN-81/M-35630

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

### 1. Określenie obliczeniowej przepustowości zaworu bezpieczeństwa.

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa (dla pary wodnej) powinna wynosić co najmniej:

$$m \geq 3600 \cdot \frac{N}{r} \quad [\text{kg/h}]$$

gdzie:

N - maksymalna trwała moc cieplna kotła [kW]

r - ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezpieczeństwa [kJ/kg]

N= 58,6 kW

r= 2164,1 kJ/kg

dla p= 3 bar

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$m \geq 3600 \cdot \frac{58,6}{2164,1} \quad [\text{kg/h}]$$

$$m \geq 97,48 \quad [\text{kg/h}]$$

Przyjęta do obliczeń ilość zaworów bezpieczeństwa:

1 szt.

Wymagana przepustowość pojedynczego zaworu bezpieczeństwa wynosi:

$$97,5 / 1 \quad [\text{kg/h}]$$

$$m_{\text{obl}} \geq 97,5 \quad [\text{kg/h}]$$

### 2. Wyznaczenie wymaganej powierzchni przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa:

$$A = \frac{m}{10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0.1)} \quad [\text{mm}^2]$$

gdzie:

A - wymagana powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa [mm<sup>2</sup>]

m - przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/h]

K<sub>1</sub> - współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości pary i jej parametry przed zaworem bezpieczeństwa

K<sub>2</sub> - współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem bezpieczeństwa

α - współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa dla par i gazów

p<sub>1</sub> - maksymalne ciśnienie przed zaworem bezpieczeństwa, nie większe niż 1,1 ciśnienia dopuszczonego zabezpieczenia kotła [MPa]

Do obliczeń przyjęto zawór bezpieczeństwa HUSTY:

SYR 1915 DN15 (1/2")  
3 bar

K<sub>1</sub>= 0,532

K<sub>2</sub>= 1

α= 0,42

$p_1 = 0,33 \text{ MPa}$

Obliczeniowa powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa wynosi:

$A = 101 \text{ mm}^2$

Wymagana średnica kanału dolotowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d = \sqrt{\frac{4 A}{\pi}} = 11 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa HUSTY:

Ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa:

Ilość dobranych zaworów bezpieczeństwa:

Najmniejsza powierzchnia kanału dolotowego:

**SYR 1915 DN15 (1/2")**

**3 bar**

**1 szt.**

**113,10 mm<sup>2</sup>**

### 3. Sprawdzenie rzeczywistej przepustowości urządzeń zabezpieczających:

Przepustowość dobrego zaworu bezpieczeństwa:

$$m_{rz} = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0,1) \cdot A$$

$m_{rz} = 108,7 \text{ kg/h}$

Ilość dobranych zaworów bezpieczeństwa:

Sumaryczna przepustowość zaworów bezpieczeństwa wynosi:

Sprawdzenie poprawności doboru wg warunku:

**1 szt.**

**109 kg/h**

**$m_{rz} \geq m_{obl}$**

warunek:  $108,7 \geq 97,5$

$m_{rz}$  większe od  $m_{obl}$

**Dobrane zabezpieczenie spełnia wymagania warunków UDT WUDT-UC-KW/04**

## 2.6. Dobór zaworu bezpieczeństwa - zabezpieczenie zbiornika c.w.

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla podgrzewaczy c.w.u. wg PN-76 B-02440

### 1. Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/h]:

Wyznaczenie wymaganej przepustowości zaworu bezpieczeństwa:

$$G = 0,16 \cdot V$$

$$G = 1,59 \cdot \alpha_{c1} \cdot b \cdot F \cdot \sqrt{(p_3 - p_1) \cdot \gamma_1}$$

$$G = 1,59 \cdot \alpha \cdot \psi_{\max} \cdot F \cdot \sqrt{\frac{1,1 \cdot p_1 + 1}{v_1}}$$

gdy:  $p_3 < p_1$   
oraz w przypadku podgrzewaczy elektrycznych

$p_3 > p_1$

dla urządzeń zasilanych parą  
gdy  $p_3 \geq p_1$  należy zastosować reduktor ciśnienia, aby spełnić warunek:

$p_3 \leq p_1$

gdzie:

- G - wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/h]
- V - pojemność wodna podgrzewacza lub podgrzewacza z zasobnikiem [dm<sup>3</sup>]
- $\alpha_{c1}$  - współczynnik wypływu wody grzewczej dla pękniętej rurki węzłownicy
- $\alpha_c$  - współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa liczony jako: 0,35 $\alpha$
- b - współczynnik zależny od ciśnienia czynnika grzewczego i ciśnienia dopuszczalnego dla podgrzewacza c.w.u.
- F - pole powierzchni przekroju wewnętrznego rury grzejnej (węzłownicy) [mm<sup>2</sup>]
- $p_3$  - ciśnienie czynnika grzewczego na zasilaniu podgrzewacza [bar]
- $p_1$  - ciśnienie dopuszczone podgrzewacza [bar]
- $p_2$  - ciśnienie na wylocie z zaworu (do atmosfery równe 0 bar)
- $\gamma_1$  - ciężar objętościowy wody grzejnej przy jej najniższej temperaturze [kg/m<sup>3</sup>]
- $\gamma$  - ciężar objętościowy wody użytkowej przy jej dopuszczalnej temperaturze [kg/m<sup>3</sup>]
- $\alpha$  - współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa podawany przez producenta dla gazu
- $\psi_{\max}$  - współczynnik ekspansji adiabatycznej dla pary wodnej
- $v_1$  - objętość właściwa wody przed zaworem bezpieczeństwa [m<sup>3</sup>/kg]

V=	150 l
F=	219,00 mm <sup>2</sup>
$\alpha_{c1}$ =	1
$\alpha_c$ =	0,189
b=	1
$p_3$ =	3,0 bar
$p_1$ =	6 bar
$p_2$ =	0 bar
$\gamma_1$ =	983,2 kg/m <sup>3</sup>
$\alpha$ =	0,54
$\psi_{\max}$ =	nie dotyczy
$v_1$ =	0,00103 m <sup>3</sup> /kg
$\gamma$ =	974,8 kg/m <sup>3</sup>

**Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa**

G= 24,00 kg/h

## 2. Najmniejsza średnica kanału dolotowego zaworu bezpieczeństwa [mm]:

Wyznaczenie wymaganej najmniejszej średnicy kanału dolotowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot G}{3,14 \cdot 1,59 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(1,1 \cdot p_1 - p_2)} \cdot \gamma}}$$

gdym:  $p_3 < p_1$   
oraz w przypadku podgrzewaczy elektrycznych

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot G}{3,14 \cdot 1,59 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(1,1 \cdot p_1 - p_2)} \cdot \gamma_1}}$$

$p_3 > p_1$

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot G}{3,14 \cdot 1,59 \cdot \alpha \cdot \psi_{\max} \cdot \sqrt{\frac{p_1 + 1}{v_1}}}}$$

dla urządzeń zasilanych parą  
gdy  $p_3 \geq p_1$  należy zastosować reduktor ciśnienia, aby spełnić warunek:

$p_3 \leq p_1$

**Wymagana najmniejsza średnica kanału dolotowego zaworu bezpieczeństwa**

$d = 1,1 \text{ mm}$

Do obliczeń przyjęto zawór bezpieczeństwa HUSTY:  
Ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa:

SYR 2115 DN25 (1")  
6 bar

$A_o = 314,16$

$d_o = 20,0 \text{ mm}$

Sprawdzenie poprawności doboru wg warunku:

$d_o$ dobranego zaworu	$\geq$	$d_o$ obliczeniowe
20,0	większe od	1,1

**Dobrane zabezpieczenie spełnia warunki normy PN-76 B-02440**

**Obliczenie przepustowości zaworu bezpieczeństwa na możliwość „przebicia” rurek podgrzewacza CWU**

1. Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa na możliwość „przebicia” rurek podgrzewacza CWU:

$$m = 5,03 \cdot \alpha_c \cdot A_o \cdot \sqrt{(p_1 - p_2)} \cdot \rho \quad [\text{kg/h}]$$

gdzie:

- $m$  - wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/h]
- $\alpha_c$  - współczynnik wypływu wody grzewczej dla pękniętej rurki węzłownicy (równy 1)
- $A_o$  - obliczeniowa powierzchnia przekroju rury w wymienniku (804 mm<sup>2</sup> dla DN32) [mm<sup>2</sup>]
- $p_1$  - max ciśnienie w instalacji wodociągowej [MPa]
- $p_2$  - ciśnienie w instalacji C.O. [MPa]
- $\rho$  - gęstość cieczy przed zaworem [kg/m<sup>3</sup>]



$\alpha_c = 1$   
 $A_o = 219,00 \text{ mm}^2$   
 $p_1 = 0,6 \text{ MPa}$   
 $p_2 = 0,3 \text{ MPa}$   
 $\rho = 974,8 \text{ kg/m}^3$   
 $m = 18837,8 \text{ kg/h}$

Wyznaczenie średnicy zaworu bezpieczeństwa:

$$A_o = \frac{m}{5,03 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(p_1 - p_2)} \cdot \rho} \quad [\text{mm}^2]$$

gdzie:

$A_o$  - obliczeniowa powierzchnia otworu wlotowego zaworu  $[\text{mm}^2]$   
 $m$  - wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa  $[\text{kg/h}]$   
 $\alpha_c$  - współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa  
 $p_1$  - ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa  $[\text{MPa}]$   
 $p_2$  - ciśnienie na wylocie z zaworu (do atmosfery równe 0)  $[\text{MPa}]$   
 $\rho$  - gęstość cieczy przed zaworem  $[\text{kg/m}^3]$

$m = 18837,8 \text{ kg/h}$   
 $\alpha_c = 0,54$   
 $p_1 = 0,6 \text{ MPa}$   
 $p_2 = 0 \text{ MPa}$   
 $\rho = 974,8 \text{ kg/m}^3$   
 $A_o = 286,8 \text{ mm}^2$

$$d_o = \sqrt{\frac{4A_o}{\pi}} \quad [\text{mm}]$$

$d_o = 19,1 \text{ mm}$

Do obliczeń przyjęto zawór bezpieczeństwa HUSTY:  
 Ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa:

SYR 2115 DN25 (1")  
 6 bar

$A_o = 314,16$

$d_o = 20,0 \text{ mm}$

Sprawdzenie poprawności doboru wg warunku:

$d_o$  dobranego zaworu

$\geq$

$d_o$  obliczeniowe

20,0

większe od

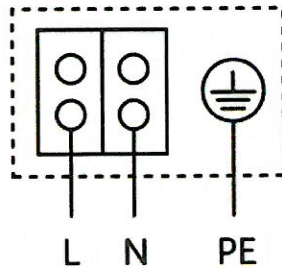
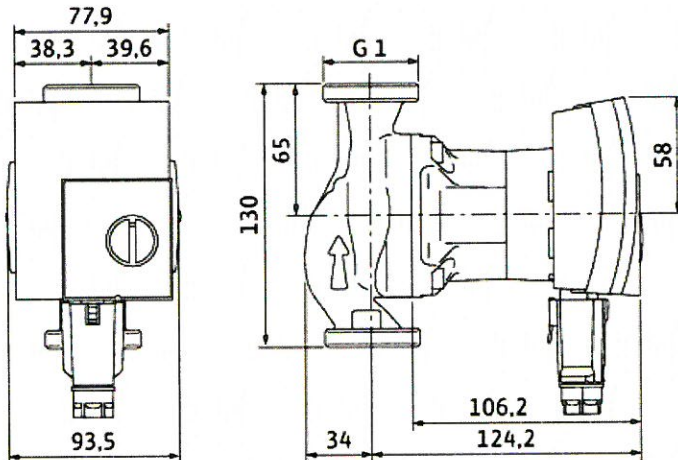
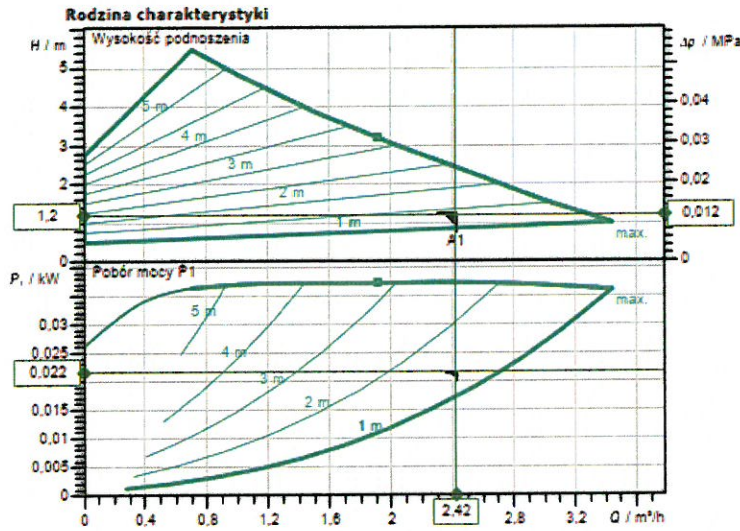
19,1

**Dobrane zabezpieczenie spełnia wymagania odnośnie warunku przebicia**

## 2.7. Dobór pomp

Doboru dokonano przy pomocy programu Wilo-Select 4 i użyte w doborze nazwy własne są wynikiem działania programu. Za obowiązujące uznać należy jedynie parametry techniczne pomp.

Miejsce montażu: Pompa obiegu kotłowego



### Wprowadzenie danych eksploatacyjnych

Przepływ	2,42 m <sup>3</sup> /h
Wysokość podnoszenia	1,20 m
Medium	Woda 100 %
Temperatura przelatanej cieczy	20,00 °C
Gęstość	998,20 kg/m <sup>3</sup>
Lepkość kinematyczna	1,00 mm <sup>2</sup> /s

### Dane hydrauliczne ( punkt pracy)

Przepływ	2,42 m <sup>3</sup> /h
Wysokość podnoszenia	1,20 m
Pobór mocy P1	0,02 kW

### Dane o produkcie

Glandless standard high-efficiency pump	
Pompa 15/1-6 130 (ROW)	
Rodzaj pracy	dp-v
Maksymalne ciśnienie robocze	0,6 MPa
Temperatura przelatanej cieczy	-10 °C ... +95 °C
Max. temp otoczenia	40 °C
Minimalna wysokość dopływu przy	50 / 95 / 110°C
	0,5/ 3/ 10 m

### Dane silnika

Konstrukcja silnika	Silnik EC
Współczynnik EEF	≤ 0,20
Napięcie zasilania	1~ 230 V / 50 Hz
Dopuszczalna tolerancja napięcia	±10 %
Max. prędkość obrotowa	4700 1/min
Pobór mocy P1	0,04 kW
Pobór prądu	0,44 A
Stopień ochrony	IP X2D
Klasa izolacji	F
Zabezpieczenie silnika	niewymagane
Kompat. elektromagnetyczna	EN 61800-3
Generowanie zakłóceń	EN 61000-6-3
Odporność na zakłócenia	EN 61000-6-2
Dławik przewodu	PG 11

### Wymiary przyłącza

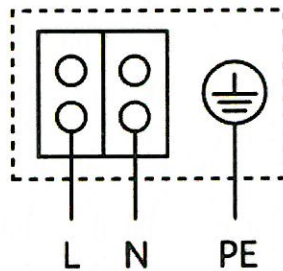
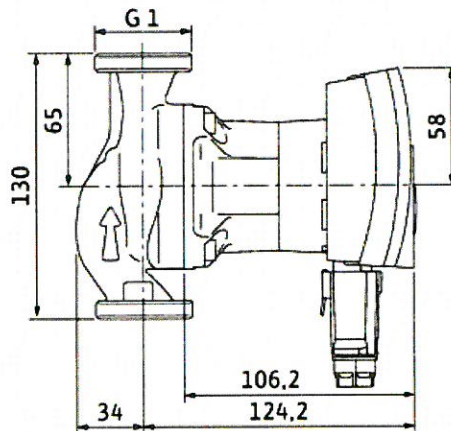
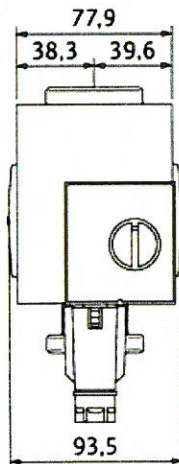
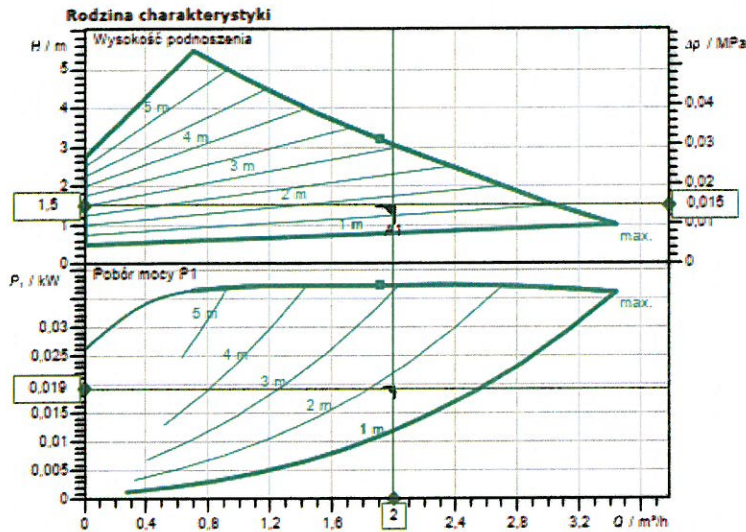
Strona ssawna	G 1, PN 6
Strona tłoczna	G 1, PN 6
Długość zabudowy pompy	130 mm

### Materiały

Korpus pompy	Żeliwo szare (EN-GJL-200)
Wirnik	Tworzywo sztuczne (PP - 40% GF)
Wał pompy	Stal nierdzewna
Łożysko	Węgiel spiekany, impreg. metal.

### Informacje dot. zamawiania

Masa netto ok.	2 kg
Numer pozycji	4164012

**Wprowadzenie danych eksploatacyjnych**

Przepływ	2,00 m <sup>3</sup> /h
Wysokość podnoszenia	1,50 m
Medium	Woda 100 %
Temperatura przelatczanej cieczy	20,00 °C
Gęstość	998,20 kg/m <sup>3</sup>
Lepkość kinematyczna	1,00 mm <sup>2</sup> /s

**Dane hydrauliczne ( punkt pracy)**

Przepływ	2,00 m <sup>3</sup> /h
Wysokość podnoszenia	1,50 m
Pobór mocy P1	0,02 kW

**Dane o produkcie**

Glandless standard high-efficiency pump

Yonos PICO 15/1-6 130 (ROW)

Rodzaj pracy dp-v

Maksymalne ciśnienie robocze 0,6 MPa

Temperatura przelatczanej cieczy -10 °C ... + 95 °C

Max. temp otoczenia 40 °C

Minimalna wysokość dopływu przy

50 / 95 / 110 °C 0,5 / 3 / 10 m

**Dane silnika**

Konstrukcja silnika Silnik EC

Współczynnik BEI ≤ 0,20

Napięcie zasilania 1~ 230 V / 50 Hz

Dopuszczalna tolerancja napięcia ±10 %

Max. prędkość obrotowa 4700 1/min

Pobór mocy P1 0,04 kW

Pobór prądu 0,44 A

Stopień ochrony IP X2D

Klasa izolacji F

Zabezpieczenie silnika niewymagane

Kompat. elektromagnetyczna EN 61800-3

Generowanie zakłóceń EN 61000-6-3

Odporność na zakłócenia EN 61000-6-2

Dławik przewodu PG 11

**Wymiary przyłącza**

Strona ssawna G 1, PN 6

Strona tłoczna G 1, PN 6

Długość zabudowy pompy 130 mm

**Materiały**

Korpus pompy Żeliwo szare (EN-GJL-200)

Wirnik Tworzywo sztuczne (PP - 40% GF)

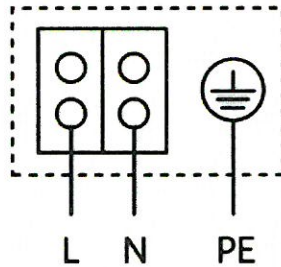
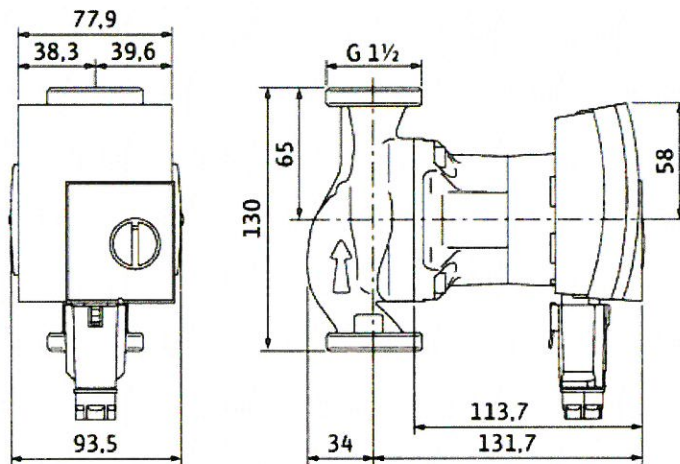
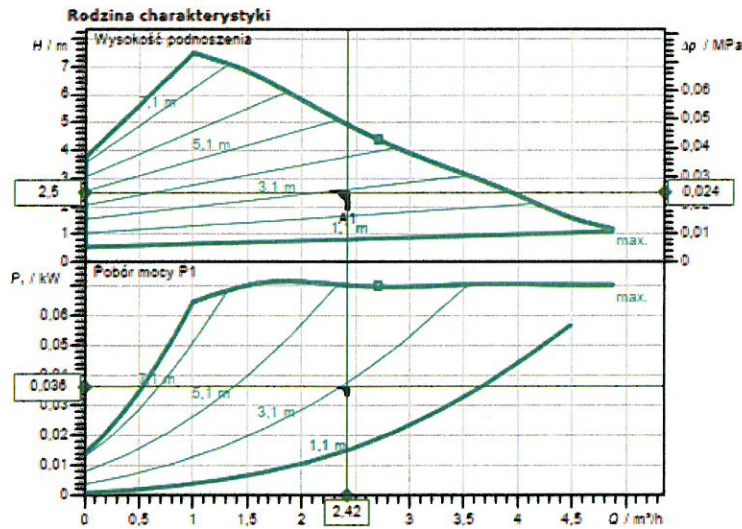
Wał pompy Stal nierdzawna

Łożysko Węgiel spiekany, impreg.

**Informacje dot. zamawiania**

Masa netto ok. 2 kg

Numer pozycji 4164012



**Wprowadzenie danych eksploatacyjnych**

Przepływ	2,42 m <sup>3</sup> /h
Wysokość podnoszenia	2,50 m
Medium	Woda 100 %
Temperatura przetłaczanej cieczy	20,00 °C
Gęstość	998,20 kg/m <sup>3</sup>
Lepkość kinematyczna	1,00 mm <sup>2</sup> /s

**Dane hydrauliczne ( punkt pracy)**

Przepływ	2,42 m <sup>3</sup> /h
Wysokość podnoszenia	2,50 m
Pobór mocy P1	0,04 kW

**Dane o produkcie**

Glandless standard high-efficiency pump	
pompa 25/1-8-130	
Rodzaj pracy	dp-v
Maksymalne ciśnienie robocze	0,6 MPa
Temperatura przetłaczanej cieczy	-10 °C ... + 95 °C
Max. temp otoczenia	40 °C
Minimalna wysokość dopływu przy 50 / 95 / 110°C	0,5/ 3/ 10 m

**Dane silnika**

Konstrukcja silnika	Silnik EC
Współczynnik EEI	≤ 0,23
Napięcie zasilania	1~ 230 V / 50 Hz
Dopuszczalna tolerancja napięcia	±10 %
Max. prędkość obrotowa	4800 1/min
Pobór mocy P1	0,07 kW
Pobór prądu	0,66 A
Stopień ochrony	IP X2D
Klasa izolacji	F
Zabezpieczenie silnika	niewymagane
Kompat. elektromagnetyczna	EN 61800-3
Generowanie zakłóceń	EN 61000-6-3
Odporność na zakłócenia	EN 61000-6-2
Dławik przewodu	PG 11

**Wymiary przyłącza**

Strona ssawna	G 1/2, PN 6
Strona tłoczna	G 1/2, PN 6
Długość zabudowy pompy	130 mm

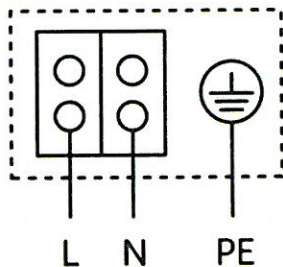
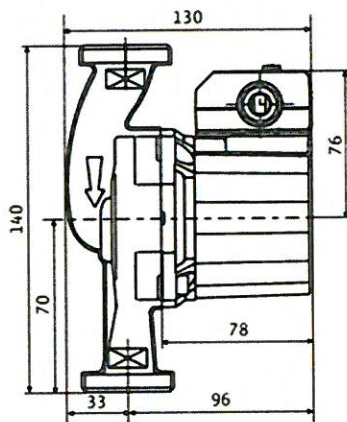
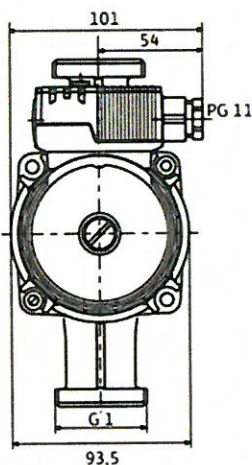
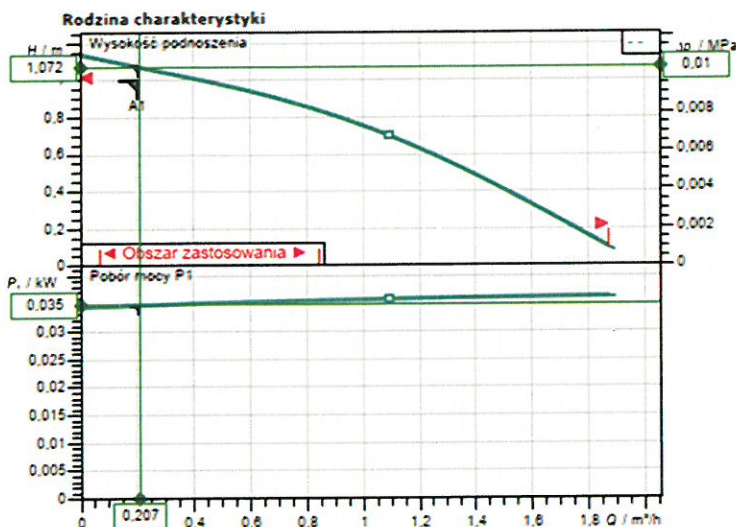
**Materiały**

Korpus pompy	Żeliwo szare (EN-GJL-200)
Wirnik	Tworzywo sztuczne (PP - 40% GF)
Wał pompy	Stal nierdzewna
Łożysko	Węgiel spiekany, impregn.

**Informacje dot. zamawiania**

Masa netto ok.	2,1 kg
Numer pozycji	4179660

Miejsce montażu Obieg cyrkulacji c.w.u.



**Wprowadzenie danych eksploatacyjnych**

Przepływ	0,20 m³/h
Wysokość podnoszenia	1,00 m
Medium	Woda 100 %
Temperatura przetłaczanej cieczy	20,00 °C
Gęstość	983,20 kg/m³
Lepkość kinematyczna	0,47 mm²/s

**Dane hydrauliczne ( punkt pracy)**

Przepływ	0,21 m³/h
Wysokość podnoszenia	1,07 m
Pobór mocy P1	0,03 kW

**Dane o produkcie**

Bezślawinowe pompa standardowa	
Star-Z 20/1 PN 10	
Maksymalne ciśnienie robocze	1 MPa
Temperatura przetłaczanej cieczy	2 °C ... + 65 °C
Max. temp otoczenia	40 °C
Max. permitted total hardness in potable water circulation systems	3.21 mmol/l (18 °dH)

**Dane silnika**

Napięcie zasilania	1~ 230 V / 50 Hz
Dopuszczalna tolerancja napięcia	± 10 %
Max. prędkość obrotowa	0 ... 2700 1/min
Pobór mocy P1	0,038 kW
Pobór prądu	... 0,18 A
Stopień ochrony	IP 44
Klasa izolacji	F
Zabezpieczenie silnika	niewymagane
Rodzaj kabla zasilającego	PG 1x11

**Wymiary przyłącza**

Strona ssawna	G 1, PN 10
Strona tłoczna	G 1, PN 10
Długość zabudowy pompy	140 mm

**Materiały**

Korpus pompy	Brąz (CC 499K) wg DIN EN -6
Wirnik	Tworzywo sztuczne (PPO)
Wał pompy	Spiek ceramiczny, brązowy (Al2O3)
Łożysko	Węgiel spiekany, impregn.

**Informacje dot. zamawiania**

Masa netto ok.	2,2 kg
Numer pozycji	4028111

**2.8. Paliwo**

Kotłownia opalana będzie gazem ziemnym GZ-50

Przyjęte założenia:

Sprawność kotła: 98,4 %

Wartość opałowa gazu: 31000 kJ/kg

**ROZNE ZAPOTRZEBOWANIE PALIWA**

wg wzoru Hottingera na podstawie danych z bilansu dla potrzeb c.o.

$$B_{co} = \frac{y86400Q_{co}3800}{Q_i\eta_k t_w t_z}$$

$$Q_{co} = 55,0 \text{ kW}$$

k - sprawność kotła - 0,98

Q<sub>i</sub> - wartość opałowa paliwa wartość opałowa Gz-50 Q<sub>i</sub> = 31000kJ/kg

$$B_{max} = 3 \text{ 477 m}^3/\text{rok}$$

MAKSYMALNE GODZINOWE ZAPOTRZEBOWANIE PALIWA NA CELE C.O.

$Q_{co} = 55,3 \text{ kW}$

Przyjęto za kartą katalogową kotła (5,29)  $\rightarrow B_{maxh} = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$

## 2.9. Odprowadzenie spalin

Projektuje się odprowadzenie spalin systemowym kominem 150/100 (dla kotłów kondensacyjnych) a następnie po ścianie przewodem spalinowym o średnicy 100 mm. Komin należy prowadzić po ścianie i mocować za pomocą obejm. Komin należy wyprowadzić 1 m ponad krawędź dachu. Projektowana długość komina wynosi  $L = 12 \text{ m}$ .

## 2.10. Wytoczne wykonania

Rurociągi instalacji zimnej i ciepłej wody użytkowej

Rurociągi wody zimnej należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych wg PN-74/H-74200 łączonych na gwint.

Odpowietrzenia

W najwyższych punktach należy instalację odpowietrzyć poprzez odpowietrzniki automatyczne. Piony instalacji c.o. wyposażać w odpowietrzniki automatyczne.

Odwodnienia

W najniższych punktach należy instalację odwodnić poprzez zawory spustowe. Rurociąg odwadniający kocioł należy sprowadzić nad studzienkę kanalizacyjną. Rury wyrzutowe od zaworów bezpieczeństwa należy wyprowadzić nad kratkę kanalizacyjną.

Próby instalacji

Po zmontowaniu instalacji lub jej części dającej się wyodrębnić, należy przeprowadzić przede wszystkim próbę ciśnieniową przy pomocy zimnej wody. Próbę należy przeprowadzać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” (tom II) na ciśnienie robocze + 0,2 MPa, lecz co najmniej na 0,4 MPa (zgodnie z tablicą 11 – 3 na str. 85) i przy zachowaniu wszystkich warunków wymienionych w p. 11.8.1 w/w Warunków oraz zaleceń normy EN–DIN 1988. Po wykonaniu próby na zimno należy przeprowadzić próbę na gorąco. Podczas próby ciśnieniowej należy odciąć przeponowe naczynie wzbiorecze. Badania szczelności należy przeprowadzić przez napełnienie instalacji wodą zimną i podniesienie ciśnienia do wartości 0,4 MPa. Ciśnienie próbne należy utrzymać co najmniej przez 30 min, dokonując oględzin wszystkich połączeń. Dopuszczalne ciśnienie dla kotła wynosi 0,3 MPa. Naczynie wzbiorecze jest dopuszczalne na ciśnienie 0,6MPa. Nastawę zaworu bezpieczeństwa należy wykonać 0,3 MPa.

Zabezpieczenie antykorozyjne

Wszystkie elementy metalowe (niezabezpieczone fabrycznie) należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez oczyszczenie powierzchni do 2-go stopnia czystości wg PN. Po oczyszczeniu odłuszczenie benzyną i następnie pomalowane ręcznie – pierwsza warstwa zagruntowanie  $T = 400 \text{ }^\circ\text{C}$ , oraz druga warstwę po całkowitym wyschnięciu pierwszej – o symbolu,  $T=400 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Izolacje termiczne i ciepłochronne

Rurociągi prowadzone w przestrzeniach piwnicy należy zaizolować termicznie przy użyciu otulin z pianki PUR (wg PN–B–02421 lipiec 2000).

Rurociągi wody zimnej należy zaizolować przed kondensacją pary wodnej oraz ogrzewaniem zgodnie z PN -85/B-02421 izolacją wg norm DIN1998 część 2 o grubości:

Sytuacja montażowa	Grubość warstwy izolującej w mm przy $\lambda = 0,040 \text{ W/(mK)}$ <sup>1)</sup>
Odkryty montaż instalacji rurowej w pomieszczeniu nie ogrzewanym (np. piwnica)	4 mm
Odkryty montaż instalacji rurowej w pomieszczeniu ogrzewanym	9 mm
Instalacja rurowa w kanale, bez ciepłych instalacji rurowych	4 mm
Instalacja rurowa w kanale, obok ciepłych instalacji rurowych	13 mm
Instalacja rurowa w pionowej szczelinie muru, pion	4 mm
Instalacja rurowa we wgłębieniu ściany, obok ciepłych instalacji rurowych	13 mm
Instalacja rurowa na stropie betonowym	4 mm

Rurociągi wody ciepłej i cyrkulacyjne należy zaizolować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2019, poz. 1065 z późn. zm.) izolacją o grubości otuliny:

- średnicy wewnętrznej do 22 mm → gr. izol. 20 mm,
- średnicy wewnętrznej od 22÷35 mm → gr. izol. 30 mm,
- średnicy wewnętrznej od 35÷100 mm → gr. izol. równa średnicy wew. rury

### 2.11. Wytoczne BHP

Projektowana instalacja jest bezpieczna i przy prawidłowej eksploatacji nie stwarza zagrożenia dla otoczenia. Wysokość przejść w pomieszczeniach zaprojektowano min. 2,0 m. Instalację technologii grzania winna obsługiwać załoga przeszkolona ze znajomości działania poszczególnych instalacji jak i w zakresie BHP. Szkolenie przeprowadzić zgodnie z Kodeksem Pracy (Ustawa z dnia 26.06.1974 r.), rozdział IV, wydanie z uzupełnieniem z dnia 01.03.1998). Szczegółowe warunki bezpieczeństwa i higieny pracy winny znajdować się w Instrukcji Obsługi. W związku z koniecznością przeszkolenia pracowników obsługi i nadzoru ww. Instrukcja Obsługi powinna być opracowana przed uruchomieniem kotłowni. Poszczególne urządzenia w kotłowni należy obsługiwać zgodnie z DTR urządzeń. Kwalifikacje załogi winny być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 16 marca 1998 roku Dz. U. Nr 59 Poz. 377. Eksploatacja kotłów winna być zgodna z Zarządzeniem Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 16.05.1987 r. (M.P. Nr 20/87, poz. 177) w sprawie szczegółowych zasad eksploatacji kotłów parowych i wodnych.

### 2.12. Wytoczne branżowe

#### Wytoczne instalacji wod.-kan.

- spust z zaworów bezpieczeństwa wyprowadzić nad kratki ściekowe
- doprowadzić wodę zimną do stacji uzdatniania wody Dn15 do napełnienia kotła

#### Wytoczne budowlane

- wykonać drzwi odporności ogniowej EI 30 o wymiarach 80×200 cm w świetle otwierane na zewnątrz pod naciskiem

#### Wytoczne do montażu automatyki i podłączenia urządzeń elektrycznych

- należy doprowadzić zasilanie do regulatora, pomp,

### 2.13. Obowiązujące normy i normatywy techniczne

Obowiązujące normy i normatywy techniczne do proj. i wykonawstwa przyłączy i instalacji gazowych:

- PN-EN ISO 3183:2013-05 „Rury stalowe do rurociągowych systemów transportowych”
- PN-EN 12732+A1:2014-09 „Infrastruktura gazowa. Spawanie stalowych układów rurowych. Wymagania funkcjonalne”
- PN-EN 12279:2004/A1:2007 „Systemy Dostawy gazu. Instalacje redukcji ciśnienia gazu na przyłączach. Wymagania funkcjonalne”
- PN-EN 12007 – 2:2013-02 „Infrastruktura gazowa- Rurociągi o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 16 bar włącznie- Część 2: Szczegółowe wymagania funkcjonalne dotyczące polietylenu (MOP do 10 bar włącznie)”
- PN-EN 12327:2013-02 „Infrastruktura gazowa- Próby ciśnieniowe, procedury uruchamiania i unieruchamiania- Wymagania funkcjonalne”
- „Wymagania techniczne i użytkowe dla instalacji zbiornikowych na gaz płynny propanowy” opublikowane przez MGPIB Dz.U. nr 1 z 20.10.1993 r.
- Rozporządzenie MPiH nr 576 z 30.08.1996 r. (Dz.U. nr 122)

#### 2.14. Opis projektowanych rozwiązań

Instalacja wewnętrzna od kurka głównego z reduktorem, gazomierzem oraz przyborami stanowi własność odbiorcy gazu. Projektowana wewnętrzna instalacja gazowa dostarcza gaz ziemny wysokometanowy do odbiorników gazowych o ciśnieniu roboczym gazu od 1,8 kPa do 2,5 kPa. Instalację projektuje się na zewnątrz budynku po elewacji z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie, natomiast wewnątrz budynku z rur miedzianych przez lutowanie lutem twardym. Rury powinny posiadać świadectwo dopuszczenia ich do stosowania w budownictwie odpowiednim certyfikatem zgodnie z wymaganiami Zarządzenia Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji - (MP nr 39 z dn. 21-07-1994r.). Przewody wewnątrz budynku należy prowadzić po wierzchu ścian, na zewnątrz zaś w brzdach wypełnionych chudą zaprawą cementową lub po tynku na uchwytych.

Przewody instalacji gazowej w stosunku do innych instalacji stanowiących wyposażenie budynku (c.o., wodociągowej, kanalizacyjnej, elektrycznej, itp.) należy lokalizować w sposób zapewniający bezpieczeństwo ich użytkowania a odległość między nimi powinna umożliwiać wykonywanie prac konserwacyjnych.

Poziome odcinki instalacji gazowej należy usytuować w odległości, co najmniej 10 cm od innych przewodów instalacyjnych, przy skrzyżowaniu odległość ta ma wynosić min. 2 cm. Od urządzeń elektrycznych iskrzących (wyłączników, łączników, bezpieczników, gniazd wtykowych) odległość ma wynosić min 60 cm. Przewody gazowe prowadzić w odległości 2-3 cm od ścian ze spadkiem 4 mm na 1 mb w kierunku dopływu gazu. Przy przejściach przez przegrody konstrukcyjne (ściany, stropy) przewody należy prowadzić w rurach ochronnych a przez inne w otworach luźnych. Miejsca wolne uszczelnić szczeliwem niepowodującym korozji rur (silikon, pianka poliuretanowa). Każde podejście do odbiornika gazowego należy zakończyć kurkiem kulistym 0,4 MPa, zamontowanym w miejscu łatwo dostępnym na wysokości 0,7 m od podłogi. Połączenie instalacji z odbiornikiem gazowym wykonać przy pomocy dwuzłączki.

Prowadzenie przewodów gazowych oraz ich sytuowanie względem innych instalacji przedstawiono na rysunkach szczegółowych załączonych do projektu.

Gaz doprowadza się do następujących odbiorników gazowych:

- kocioł gazowy jedn.,  $G_{\max} = 7,2 \text{ Nm}^3/\text{h}$  – 1 szt

Istniejąca szafka gazowa poza zakresem opracowania spełnia warunki projektowe. Każda instalacja gazowa po jej wykonaniu, lecz przed oddaniem do użytku powinna być sprawdzona przez wykonawcę robót. Kontrolę szczelności należy przeprowadzić za pomocą sprężonego powietrza o ciśnieniu 0,05 MPa przez okres 30 minut. Instalacja jest uważana za szczelną, gdy podłączony manometr rtęciowy nie wykaże spadku ciśnienia w czasie trwania próby. W przypadku, gdy zaobserwuje się spadek ciśnienia należy odnaleźć miejsce nieszczelności i po uszczelnieniu instalacji należy przeprowadzić próbę powtórnie. Gdy trzykrotna próba da wynik negatywny instalację należy zdemontować i wykonać na nowo. Po wykonaniu próby szczelności



przewody gazowe należy zabezpieczyć przed korozją przez dokładne oczyszczenie z rdzy i brudu a następnie pomalować farbą podkładową oraz nawierzchniową koloru żółtego.

### **2.15. Instalowanie aparatów gazowych**

Urządzenia gazowe mogą być instalowane wyłącznie w pomieszczeniach spełniających warunki dotyczące ich wysokości, kubatury, wentylacji i odprowadzania spalin określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 17 lipca 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2015 poz. 1422 z późniejszymi zmianami)

Podstawowe warunki to:

- wysokość pomieszczeń, co najmniej 2,20 m (w budynkach istniejących dopuszcza się montaż kotła centralnego ogrzewania w pomieszczeniu o wysokości, co najmniej 1,90 m z kanałem nawiewnym z wylotem 0,30 m nad poziomem podłogi lub posadzki) ze stałą sprawnie działającą wentylacją grawitacyjną.
- kuchnie i kuchenki gazowe użytku domowego należy instalować w odległości, co najmniej 0,5 m od okien i drzwi.
- urządzenia gazowe służące do ogrzewania pomieszczeń, których temperatura osłon może przekraczać 60°C należy instalować w odległości, co najmniej 0,30 m od ścian z materiałów łatwo zapalnych nie osłoniętych tynkiem.
- grzejniki gazowe wody przepływowej należy instalować na ścianach z materiałów niepalnych będą odizolować je od ścian z materiałów palnych płytą z materiału niepalnego.
- grzewcze urządzenia gazowe takie jak: kotły centralnego ogrzewania, ogrzewacze pomieszczeń, grzejniki wody niezależnie od obciążenia cieplnego powinny być podłączone na stałe przewodem z indywidualnym kanałem spalinowym.
- do podłączenia urządzenia gazowego z kanałem spalinowym w mieszkaniach należy stosować przewody szczelne których odcinek pionowy powinien wynosić co najmniej 0,22 m oraz przewód poziomy. Długość całego odcinka przewodu nie może być dłuższa niż 2,0 m. Przewód powyższy należy montować ze spadkiem ~5,0% w kierunku urządzenia gazowego.

Projektuje się instalację z kotłem gazowym jednofunkcyjnym o mocy do  $Q = 55,3$  kW. Kocioł pracuje na gaz ziemny wysokometanowy GZ-50 pod niskim ciśnieniem.

Spaliny z kotła odprowadzane będą ponad dach systemem powietrzno- spalinowym 80/125 mm. Powietrze zasysane będzie z zewnątrz za pomocą przewodu centrycznego. Wszystkie elementy wewnątrz komina wykonać ze stali kwasoodpornej gatunku 1.4571/1.4404, a na zewnątrz gatunku 1.4301 o grubości 0,6-1 mm lub inny dopuszczony przez producenta kotła.

### **2.16. Wentylacja pomieszczeń, w których zostaną zainstalowane odbiorniki gazowe**

W pomieszczeniach, w których będą zainstalowane odbiorniki gazu: w kotłowni, gdzie zamontowany zostanie kocioł gazowy musi być sprawna wentylacja grawitacyjna oraz odprowadzenie spalin od urządzeń gazowych wyprowadzone ponad dach. Kanały wentylacji winny odpowiadać następującym przepisom:

- zarządzenie Nr 62 MBPiMB z 30.12.1997 r.;
- norma PN – 89/B – 10425 „Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne”;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690 późniejszymi zmianami)

**Przed uruchomieniem instalacji należy uzyskać z Zakładu Usług Kominiarskich zaświadczenie stwierdzające prawidłowe działanie wentylacji grawitacyjnej.**

### 2.17. Próby i odbiory

Wszystkie próby wykonać wg PN-92/M-34503. Instalacja gazowa po wykonaniu przed oddaniem jej do użytku powinna być sprawdzona przez wykonawcę w obecności dostawcy gazu. Sprawdzenie instalacji gazowej polega na:

- kontroli zgodności wykonania z projektem;
- kontroli jakości wykonania;
- kontroli szczelności przewodów

Próbie szczelności wykonać należy powietrzem na ciśnienie  $P = 50 \text{ kPa}$ , tj. 380 mm Hg bez udziału urządzeń i poddać ponownej próbie z udziałem urządzeń na ciśnienie  $5 \text{ kPa} = 38 \text{ mm Hg}$  w obecności przedstawicieli dostawcy gazu.

Wynik próby uważa się za pozytywny, jeżeli manometr nie wykazał spadku ciśnienia przez okres ok. 30 min. Instalowane odbiorniki gazu powinny posiadać wymaganą przez dostawcę klasę jakości poświadczoną atestem producenta. Wykonawca powinien dostarczyć odbiorcy gazu instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń oraz przeszkolić go w zakresie podstawowym z uruchamiania i eksploatacji urządzeń i instalacji.

### 2.18. Zestawienie materiałów

Lp.	Opis materiału	Parametry	j.m.	ilość
1.	Kocioł gazowy, kondensacyjny, wiszący. Kompletne urządzenie wyposażone w reg.r ster. autom.	$Q = 55 \text{ kW}$ , $80/60^\circ \text{C}$	kpl.	1
2.	Sprzęgło hydrauliczne	gwit. zewn. G 1 1/4" 8 bar $t_{\text{max}}=110^\circ \text{C}$ $G=4,5 \text{ m}^3/\text{h}$	kpl.	1
3.	Pompa obiegu pierwotnego	przepływ- $2,42 \text{ m}^3/\text{h}$ wys. podnoszenia- 1,20 m pobór mocy- 0,02 kW	szt.	1
4.	Zespół przyłączeniowy z demineralizatorem	demineralizator z butlą 4 l reduktor z nastawą ciśnienia wyj. inst. co. zawór antyskażeniowy klasy BA elektroniczny miernik zapasu	szt.	1
5.	Przeponowe naczynie wzb. cwu	Poj. $V_n = 12 \text{ dm}^3$ , 10 bar	szt.	1
6.	Naczynie wzbiorcze do inst. c.o.	Poj. $V_n = 50 \text{ dm}^3$ , 6 bar	kpl.	1
7.	Filtroodmulnik magnetyczny DN 32 z zaworem spustowym i odpowietrznikiem	DN32	kpl.	1
8.	Pompa obiegowa c.o.	przepływ- $2,42 \text{ m}^3/\text{h}$ wys. podnoszenia- 2,50 m pobór mocy- 0,04 kW	szt.	1
9.	Zawór bezpieczeństwa kotła	DN 15, nast. 3 bar	szt.	1
10.	Zawór odcinający	$\varnothing 40$ do $150^\circ \text{C}$	szt.	12
11.	Zawór zwrotny wodny	$\varnothing 40$ do $150^\circ \text{C}$	szt.	2
12.	Filtr siatkowy	$\varnothing 40$	szt.	2

Lp.	Opis materiału	Parametry	j.m.	ilość
13.	Zawór spustowy	Ø15	szt.	5
14.	Manometr tarczowy	0÷0,6 MPa	szt.	15
15.	Manometr tarczowy	0÷1,0 MPa	szt.	3
16.	Termometr	0÷100 °C	szt.	9
17.	Manometr kontaktowy minimalnego ciśnienia	Manometr kontaktowy minimalnego ciśnienia	szt.	1
18.	Filtr siatkowy do gazu	Ø25	szt.	1
19.	Kurek gazowy kulowy	Ø25	szt.	1
20.	Pompa obiegowa zasobnika	przepływ- 2,00 m <sup>3</sup> /h wys. podnoszenia- 1,50 m pobór mocy- 0,02 kW	szt.	1
21.	Zawór zwrotny	Ø25	szt.	1
22.	Filtr siatkowy do wody zimnej	Ø25	szt.	1
23.	Zawór odcinający do wody zimnej	Ø25 (Atest Higieniczny)	szt.	7
24.	Automatyczny zawór odpowietrzający	zawór odpowietrzający	szt.	4
25.	Stacja uzdatniania wody	G <sub>max</sub> = 1,2 m <sup>3</sup> /h, V <sub>zładu</sub> = 2÷4 m <sup>3</sup> ,	kpl.	1
26.	Neutralizator skroplin	neutralizator skroplin	szt.	1
27.	Zawór odcinający kulowy	Ø25	szt.	6
28.	Filtr siatkowy	Ø25	szt.	1
29.	Zasobnik ciepłej wody użytkowej	150 l	kpl.	1
30.	Zawór odcinający kulowy	Ø15 do inst. cwu (Atest Higieniczny)	szt.	2
31.	Filtr siatkowy	Ø15 do inst. cwu	szt.	1
32.	Pompa obiegowa cwu	przepływ- 0,21 m <sup>3</sup> /h wys. podnoszenia- 1,07 m pobór mocy- 0,03 kW	szt.	1
33.	Zawór zwrotny sprężynowy do inst. cwu	(Atest Higieniczny)	szt.	1

Lp.	Opis materiału	Parametry	j.m.	ilość
34.	Membranowy zawór bezpieczeństwa cwu	DN25, 6 bar	szt.	1
35.	Przeponowe naczynie wzb. cwu	Poj. Vn = 12 dm <sup>3</sup> , 10 bar	szt.	1

**8. Sposób powiązania instalacji i urządzeń budowlanych obiektu budowlanego, o których mowa w pkt 7, z sieciami zewnętrznymi wraz z punktami pomiarowymi, założeniami przyjętymi do obliczeń instalacji oraz podstawowe wyniki tych obliczeń, z doborem rodzaju i wielkości urządzeń, przy czym należy przedstawić**

a) dla instalacji ogrzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych lub chłodniczych – założone parametry klimatu wewnętrznego na podstawie przepisów techniczno-budowlanych oraz przepisów dotyczących racjonalizacji użytkowania energii  
Nie dotyczy.

b) dobór i zwymiarowanie parametrów technicznych podstawowych urządzeń ogrzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych i chłodniczych oraz określenie wartości mocy cieplnej i chłodniczej oraz mocy elektrycznej związanej z tymi urządzeniami.  
Nie dotyczy.

**9. Rozwiązania i sposób funkcjonowania zasadniczych urządzeń instalacji technicznych, w tym przemysłowych i ich zespołów tworzących całość techniczno-użytkową, decydującą o podstawowym przeznaczeniu obiektu budowlanego, w tym charakterystykę i odnośne parametry instalacji i urządzeń technologicznych, mających wpływ na architekturę, konstrukcję, instalacje i urządzenia techniczne związane z tym obiektem.**

Nie dotyczy.

**10. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej, stosownie do zakresu projektu.**

Projektowana kotłownia nie jest zagrożona wybuchem, jest zagrożona pożarem. Wymagania budowlane - obciążenie ogniowe dla kotłowni do 500 MJ/m<sup>2</sup>. Drzwi kotłowni posiadać będą od wewnątrz zamknięcia bezklamkowe otwierające się pod naciskiem na zewnątrz pomieszczenia. Ściany o odporności EI 30. Strop o odporności ogniowej REI 60. Posadzkę kotłowni wykonać jako bezpyłową z materiałów niepalnych. Kotłownię wyposażać w instrukcję przeciwpożarową, oznaczyć wyjścia ewakuacyjne i miejsce usytuowania podręcznego sprzętu gaśniczego. Kotłownię należy wykonać zgodnie z aktualnymi przepisami p. poż.

**11. Charakterystyka energetyczna budynku.**

Nie dotyczy.

PROJEKTANT:

*mgr inż. Marcin Andrzejak*  
UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
do proj. i kier. rob. bud. bez ogr. w spec. inst.  
w zakr. sieci, inst. i urz. ciepłych, wentylacyjnych,  
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych  
Nr ew. LUB/0177/PWOS/09

SPRAWDZAJĄCY:

*mgr inż. Aneta Urbaniak*  
UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji urządzeń ciepłych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych  
nr ewid. LUB/0119/PWBS/15



LUBELSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Lublin, dnia 8 grudnia 2009 r.

LOIIB.OKK.7131/31-7132/71/09

## 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, art. 14 ust. 1 pkt. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 1126 z późn. zm./, § 12 pkt. 1, § 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 /, oraz art. 104 § 1 Kodeksu postępowania administracyjnego /Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. /

stwierdzamy, że

**Pan Marcin Paweł ANDRZYK**

magister inżynier

urodzony dnia 25 lutego 1972 r. w Żarach

otrzymał

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**Nr ewidencyjny : LUB/0177/PWOS/09**

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

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego /Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm./ odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

**Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.**

### POUCZENIE

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

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

Członek  
  
inż. Lech Bęc

Członek  
  
inż. Andrzej Adamczuk

Przewodniczący  
  
dr inż. Kazimierz Bonetyński

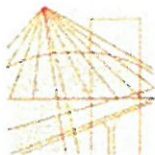
Otrzymują:

1. Pan Marcin Andrzyk  
ul. Kombatantów 8,  
22-600 Tomaszów Lubelski
2. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
3. a/a



Za zgodność z oryginałem  
**Marcin Andrzyk**  
data .....





LUBELSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Lublin, dnia 2 czerwca 2015 r.

LOIB.OKK.7131/210-7132/210/10

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa /tekst jednolity Dz. U. z 2014 r. poz. 1946/, art. 12 ust. 2 i ust. 3, ust. 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt. 4b ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane / tekst jednolity Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm./ oraz § 10 i § 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. poz. 1278 /, po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

## Pani Agnieszka Dorota URBANIAK

magister inżynier

urodzona dnia 28 listopada 1980 r. w Opatowie

otrzymuje

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

**Nr ewidencyjny : LUB/0119/PWBS/15**

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

### UZASADNIENIE

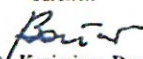
W związku z uwzględnieniem w całości zadania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

### POUCZENIE

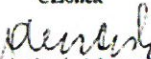
Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

### Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej


Członek

  
dr inż. Kazimierz Bonetyński

Członek

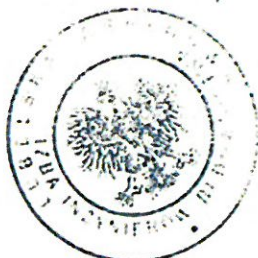
  
inż. Andrzej Adamczuk

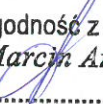
Przewodniczący

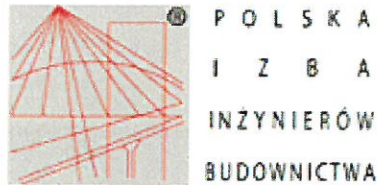
  
dr inż. Andrzej Pichla

Otrzymują:

1. Pani Agnieszka Urbaniak  
ul. M. Kopernika 19/2  
22-400 Zamość
2. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
3. a/a



Za zgodność z oryginałem  
  
data .....



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

**LUB-6B9-RVL-SPH \***

Pani Agnieszka Dorota Urbaniak o numerze ewidencyjnym LUB/IS/0146/15  
adres zamieszkania ul. Mikołaja Kopernika 19/2, 22-400 Zamość  
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-10-01 do 2022-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-09-10 roku przez:

Joanna Gieroba, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

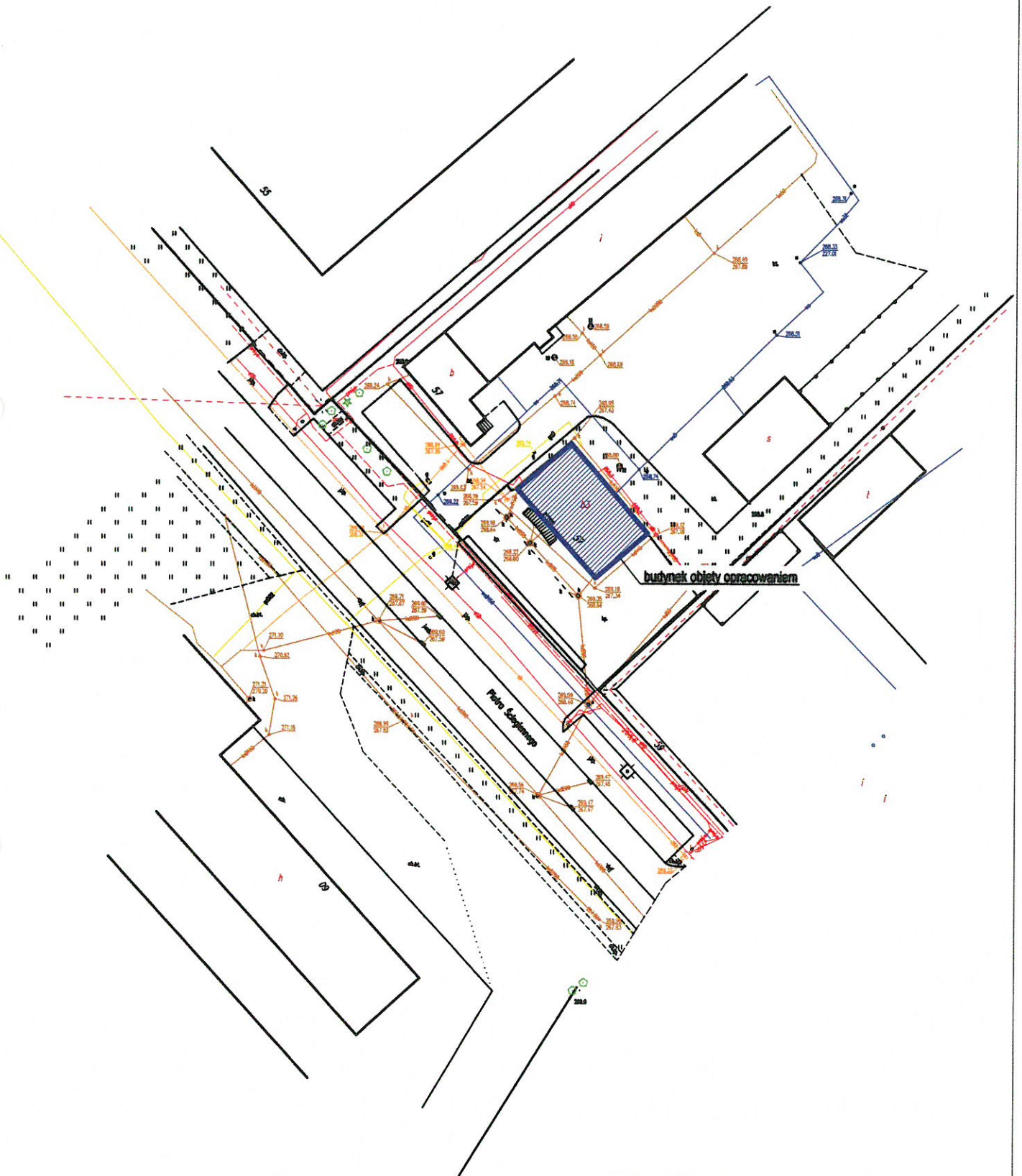
(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym [Oz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450] dane w postaci  
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są  
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom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

Za zgodność z oryginałem  
*Marcin Andrzyk*  
data .....

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

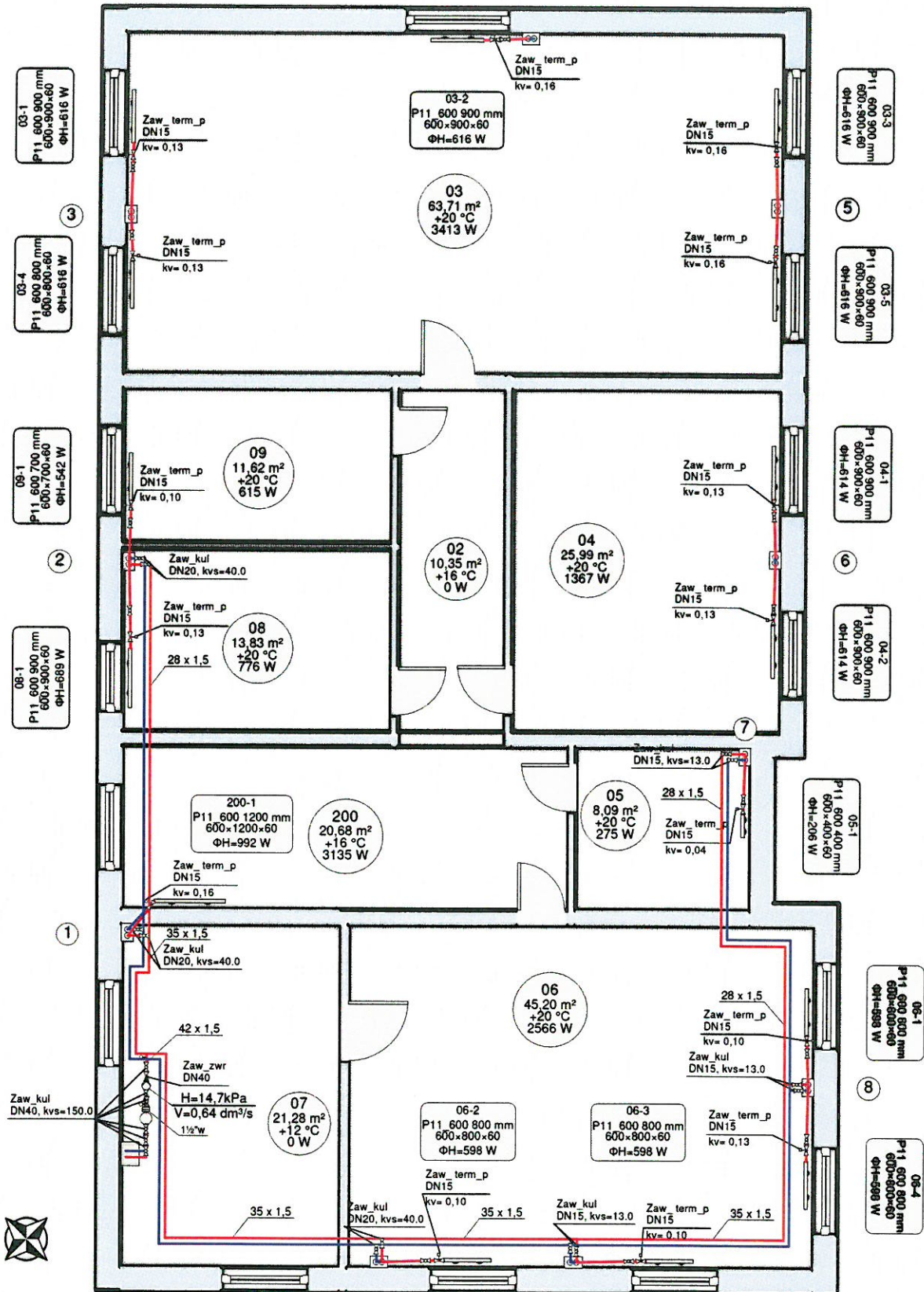



PLAN SYTUACYJNY  
skala 1:500



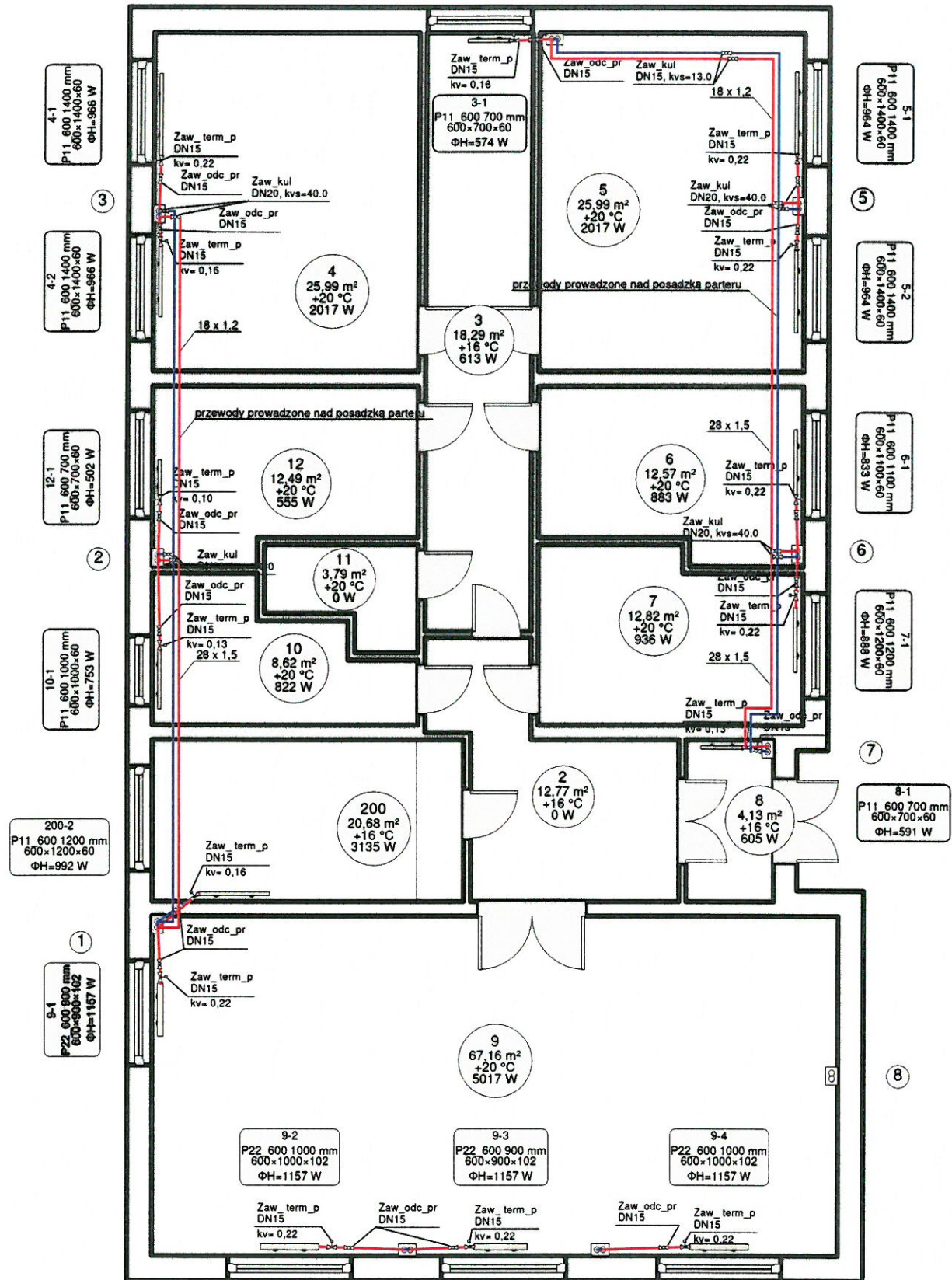
 projekty-sanitarne.pl Marcin Andrzyk ul. Matejki 4/18 22-600 Tomaszów Lubelski		Inwestor: Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa w Warszawie Aleja Jana Pawła II 70, 00-175 Warszawa	
Obiekt	Remont instalacji c.o. i technologii kotłowni w budynku użyteczności publicznej w Tomaszowie Lubelskim przy ul. P. Ściegiennego		Zlecenie 11/2021
Faza opracow.	PROJEKT TECHNICZNY		SKALA: 1:500
Tytuł	PLAN SYTUACYJNY		Data
Projektant	mgr inż. Marcin Andrzyk	M. Andrzyk up. nr LUB/0177/PWOS/09 do projektow. i kier. robot. bud. bez ograniczeń w spec instal. z zakr. urządz. ciepł., wentyl., gazowych, wodociąg. i kanaliz.	grudzień 2021 r.
Sprawdzający	mgr inż. Agnieszka Urbaniak	M. Andrzyk up. nr LUB/0119/PWBS/15 do projektow. i kier. robot. bud. bez ograniczeń w spec instal. z zakr. urządz. ciepł., wentyl., gazowych, wodociąg. i kanaliz.	Nr rys. <b>S-1</b>

RZUT PIWNICY- INSTALACJA C.O.  
skala 1:100



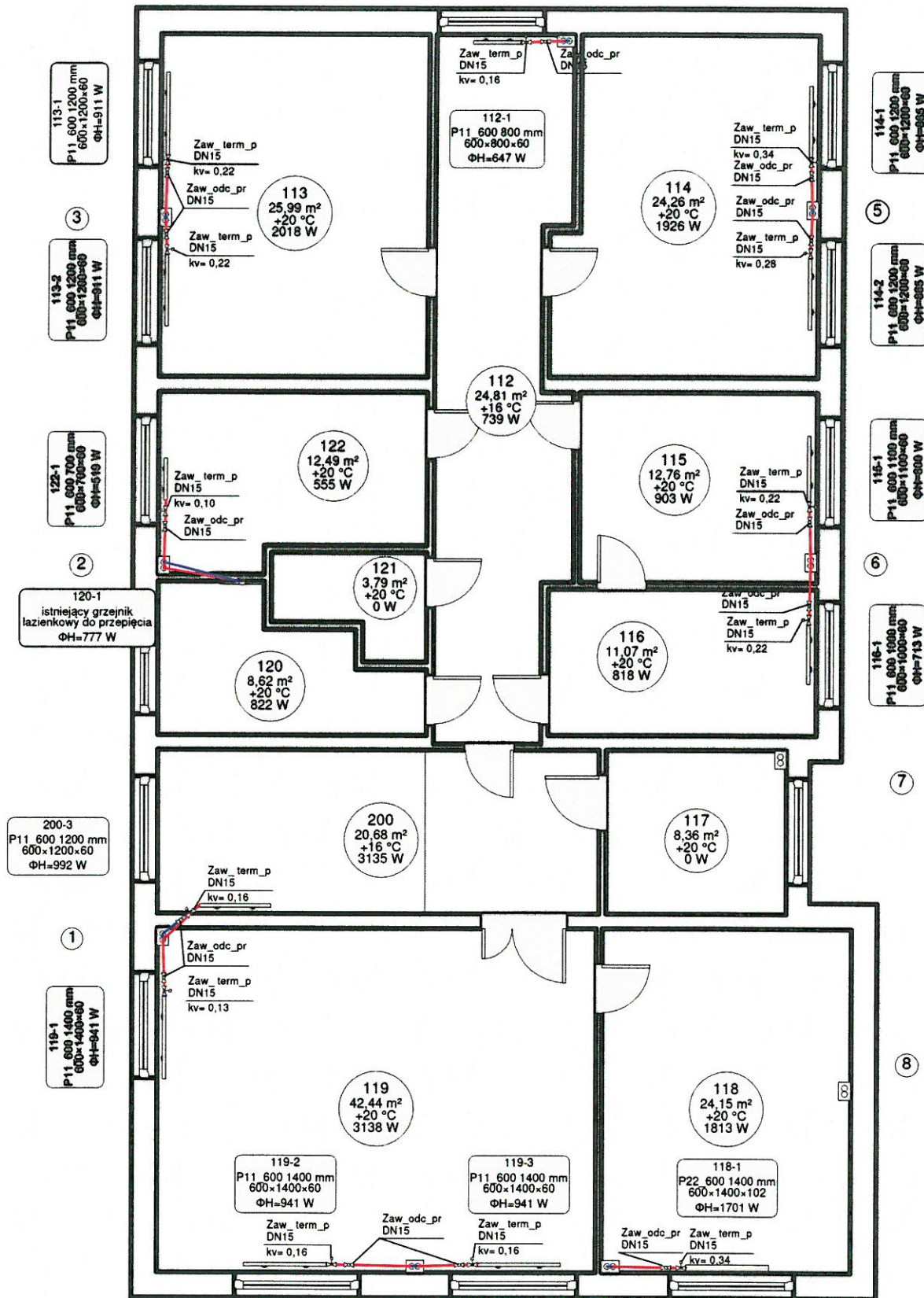
 projekty-sanitarne.pl Marcin Andrzyk ul. Matejki 4/18 22-600 Tomaszów Lubelski		Inwestor: Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa w Warszawie Aleja Jana Pawła II 70, 00-175 Warszawa	
Obiekt	Remont instalacji c.o. i technologii kotłowni w budynku użyteczności publicznej w Tomaszowie Lubelskim przy ul. P. Ściegiennego		Zlecenie 11/2021
Faza opracow.	PROJEKT TECHNICZNY		SKALA: 1:100
Tytuł	RZUT PIWNICY- INSTALACJA C.O.		Data grudzień 2021 r.
Projektant	mgr inż. Marcin Andrzyk	M. Andrzyk up. nr LUB/0177/PWOS/09 do projektow. i kier. robot. bud. bez ograniczeń w spec instal. z zakr. urządz. ciepł., wentyl., gazowych, wodociąg i kanaliz.	Nr rys. <b>S-2</b>
Sprawdzający	mgr inż. Agnieszka Urbaniak	M. Andrzyk up. nr LUB/0119/PWR5/15 do projektow. i kier. robot. bud. bez ograniczeń w spec instal. z zakr. urządz. ciepł., wentyl., gazowych, wodociąg i kanaliz.	

# RZUT PARTERU- INSTALACJA C.O. skala 1:100



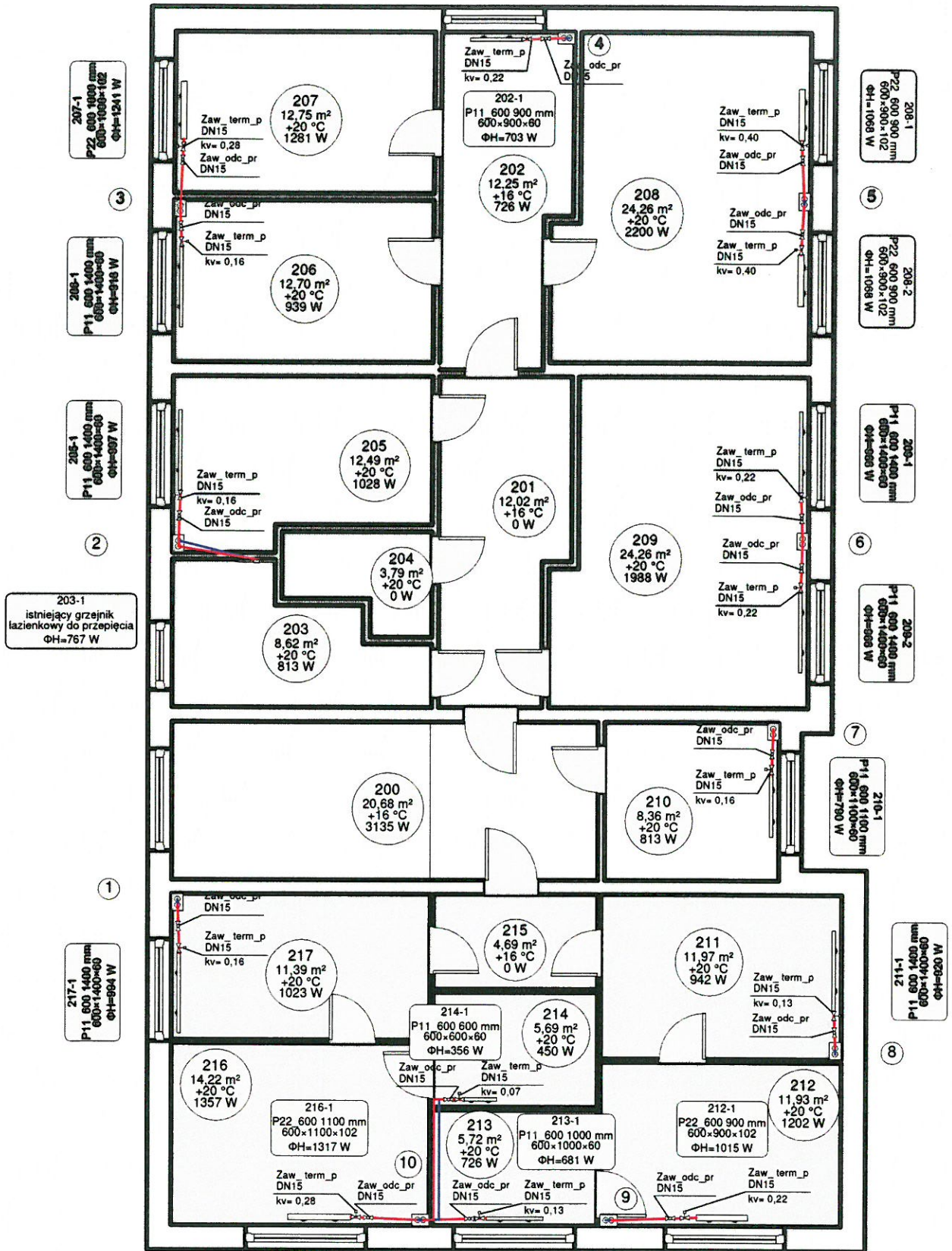
 projekty-sanitarne.pl Marcin Andrzyk ul. Matejki 4/18 22-600 Tomaszów Lubelski		Inwestor: Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa w Warszawie Aleja Jana Pawła II 70, 00-175 Warszawa	
Obiekt	Remont instalacji c.o. i technologii kotłowni w budynku użyteczności publicznej w Tomaszowie Lubelskim przy ul. P. Ściegiennego		Zlecenie 11/2021
Faza opracow.	PROJEKT TECHNICZNY		SKALA: 1:100
Tytuł	RZUT PARTERU- INSTALACJA C.O.		Data
Projektant	mgr inż. Marcin Andrzyk	M. Andrzyk up. nr LUB/0177/PWOS/09 do projektow. i kier. robot. bud. bez ograniczeń w spec. instal. z zakr. urząd. ciepl., wentyl., gazowych, wodociąg. i kanaliz.	grudzień 2021 r.
Sprawdzający	mgr inż. Agnieszka Urbaniak	M. Andrzyk up. nr LUB/0119/PWB/15 do projektow. i kier. robot. bud. bez ograniczeń w spec. instal. z zakr. urząd. ciepl., wentyl., gazowych, wodociąg. i kanaliz.	Nr rys. <b>S-3</b>


RZUT PIĘTRA I - INSTALACJA C.O.  
 skala 1:100



 projekty-sanitarne.pl Marcin Andrzyk ul. Matejki 4/18 22-600 Tomaszów Lubelski		Inwestor: Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa w Warszawie Aleja Jana Pawła II 70, 00-175 Warszawa	
Obiekt	Remont instalacji c.o. i technologii kotłowni w budynku użyteczności publicznej w Tomaszowie Lubelskim przy ul. P. Ściegiennego	Zlecenie 11/2021	
Faza opracow.	PROJEKT TECHNICZNY	SKALA: 1:100	
Tytuł	RZUT PIĘTRA I - INSTALACJA C.O.	Data grudzień 2021 r.	
Projektant	mgr inż. Marcin Andrzyk	M. Andrzyk up. nr LUB/0177/PWOS/09 do projektow. i kier. robot. bud. bez ograniczeń w spec instal. z zakr. urząd. ciepł., wentyl., gazowych, wodociąg. i kanaliz.	 Nr rys. <b>S-4</b>
Sprawdzający	mgr inż. Agnieszka Urbaniak	M. Andrzyk up. nr LUB/0119/PWBS/15 do projektow. i kier. robot. bud. bez ograniczeń w spec instal. z zakr. urząd. ciepł., wentyl., gazowych, wodociąg. i kanaliz.	

RZUT PIĘTRA II- INSTALACJA C.O.  
skala 1:100



 projekty-sanitarne.pl Marcin Andrzyk ul. Matejki 4/18 22-600 Tomaszów Lubelski		Inwestor: Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa w Warszawie Aleja Jana Pawła II 70, 00-175 Warszawa	
Obiekt	Remont instalacji c.o. i technologii kotłowni w budynku użyteczności publicznej w Tomaszowie Lubelskim przy ul. P. Ściegiennego		Zlecenie 11/2021
Faza opracow.	PROJEKT TECHNICZNY		SKALA: 1:100
Tytuł	RZUT PIĘTRA II- INSTALACJA C.O.		Data grudzień 2021 r.
Projektant	mgr inż. Marcin Andrzyk	M. Andrzyk up. pr. LUB/0177/PWOS/09 do projektow. i kier. robot. bud. bez ograniczeń w spec. instal. z zakr. urz. ciepł., wentyl., gazowych, wodociąg. i kanaliz.	Nr rys.
Sprawdzający	mgr inż. Agnieszka Urbaniak	M. Andrzyk up. pr. LUB/0119/PWBS/15 do projektow. i kier. robot. bud. bez ograniczeń w spec. instal. z zakr. urz. ciepł., wentyl., gazowych, wodociąg. i kanaliz.	<b>S-5</b>