



Biuro Obsługi Klienta:

Dąbrówka 13 A

42-110 Popów

☎ 692-489-371, 695-469-035

✉ mp.projekt@vp.pl

KARTA TYTUŁOWA PROJEKTU TECHNICZNEGO BRANŻA SANITARNA	
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	WYMIANA ŹRÓDŁA CIEPŁA I POPRAWA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU SZKOŁY FILIALNEJ W BLIŻYCACH
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	Bliżyce 63, 42-320 Bliżyce Kategoria: IX
INWESTOR	Gmina Niegowa ul. Sobieskiego 1 42-320 Niegowa
POZOSTAŁE DANE ADRESOWE	dz. nr 409/1, 408/2 obręb 0002 Bliżyce
SPIS ZAWARTOŚCI: - ELEMENTY	Projekt techniczny - branża sanitarna

Spis zawartości :

Strona tytułowa	str. 1
Spis zawartości	str. 2
Opis techniczny	str. 3 -11

Spis rysunków:

S-01 Rzut piwnicy instalacja c.w.u.	str. 12
S-02 Rzut parteru instalacja c.w.u.	str. 13
S-03 Rzut piętra instalacja c.w.u.	str. 14
S-04 Rzut poddasza instalacja c.w.u.	str. 15
S-05 Rzut piwnicy instalacja c.o.	str. 16
S-06 Rzut parteru instalacja c.o.	str. 17
S-07 Rzut piętra instalacja c.o.	str. 18
S-08 Rzut poddasza instalacja c.o.	str. 19
S-09 Rozwinięcie instalacji c.w.u.	str. 20
S-10 Rozwinięcie instalacji c.o.	str. 21
S-11 Schemat kotłowni – instalacja kotła	str. 22
S-12 Schemat kotłowni – instalacja pompy ciepła	str. 23

STRONA TYTUŁOWA PROJEKTU TECHNICZNEGO BRANŻY SANITARNEJ					
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:		WYMIANA ŹRÓDŁA CIEPŁA I POPRAWA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU SZKOŁY FILIALNEJ W BLIŻYCACH			
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO :		Bliżyce 63, 42-320 Bliżyce Kategoria: IX			
INWESTOR :		Gmina Niegowa ul. Sobieskiego 1 42-320 Niegowa			
POZOSTAŁE DANE ADRESOWE :		dz. nr 409/1, 408/2 obręb 0002 Bliżyce			
ZESPÓŁ AUTORSKI	TYTUŁ, IMIĘ i NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIENÍ BUDOWLANÝCH	ZAKRES OPRACOWANIA	DATA OPRACOWANIA	PODPIS
PROJEKTANT zakres: branża sanitarna	mgr inż. Kamila Kucharska	do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr upr.: WKP/0424/POOS/19	BR. SANITARNA	11.12.2024	

OPIS TECHNICZNY

Do projektu technicznego modernizacji instalacji c.o., c.w.u. oraz lokalnej kotłowni na olej opałowy w szkole podstawowej w Bliżycach

1. Podstawa opracowania

- Umowa z Inwestorem
- Podkład branży budowlano-architektonicznej
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz.690 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie szczegółowego zakresu form projektu budowlanego (Dz. U. 2012, poz. 462)
- Normy
- Karty katalogowe urządzeń

2. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje swym zakresem sporządzenie projektu technicznego dla :

- Instalacji centralnego ogrzewania,
- Instalacji c.w.u.,
- Kotłowni na biomasę,
- Powietrznej pompy ciepła na potrzeby c.w.u.

3. Opis stanu istniejącego

Budynek przeznaczony do termomodernizacji został wybudowany 1996r jako budynek trzykondygnacyjny, częściowo podpiwniczony. Budynek wyposażony w następujące instalacje sanitarne :

- instalacje centralnego ogrzewania wykonaną z rur stalowych oraz grzejników żeliwnych i stalowych bez zaworów termostacyjnych, parametry instalacji centralnego ogrzewania $t_z/t_p = 70/50^{\circ}\text{C}$.
- Instalacja c.w.u. – przygotowywana centralnie przez istniejący kocioł olejowy.
- Istniejąca kotłownia olejowa.
- Wentylacja grawitacyjna.

Planuje się następujące elementy modernizacji poszczególnych instalacji sanitarnych:

- instalacji centralnego ogrzewania poprzez montaż grzejników płytowych wyposażonych w zawory termostacyjne, instalację c.o. wykonaną z rur ze stali węglowej ocynkowanej, wyposażoną w podpionowe zawory równoważące.
- instalację c.w.u. i cyrkulacji wykonane z rur PP GLASS PN16

Modernizacja kotłowni olejowej polegająca na wymianie istniejącego źródła ciepła na nowoczesny kocioł na biomasę pracujący na potrzeby c.o. i c.w.u. współpracujący z powietrzną pompą ciepła na cele ciepłej wody użytkowej.

4. Wewnętrzne instalacje sanitarne

4.1. Instalacja c.w.u.

Instalację ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji projektuję się z rur PP GLASS stabilizowanych włóknem szklanym łączonych za pomocą kształtek poprzez zgrzewanie elektrooporowe. Instalację wody ciepłej i cyrkulacji wykonać z rur PP GLASS PN 20. Instalację wody ciepłej oraz cyrkulacji należy prowadzić pod stropem piwnicy do

poszczególnych pionów instalacyjnych. Instalację wody ciepłej należy doprowadzić do każdego punktu czerpalnego. Przejścia przez stropy i ściany prowadzić w tulejach ochronnych. Przestrzeń między tulejami a przewodami uszczelnić wełną mineralną i kitem trwale elastycznym. Przewody oraz piony instalacji wody ciepłej i cyrkulacji, prowadzić w otulinie z pianki polietylenowej o grubość wg tabeli „Wymagania izolacji cieplnej przewodów”. Rozprowadzenie instalacji wody ciepłej i cyrkulacji prowadzić zgodnie z rysunkami. Podejścia pod urządzenia sanitarne prowadzić w bruzdach ściennych w osłonie peszel, na wysokość podejść do baterii. Głębokość bruzdy ściennej przewidzieć tak aby grubość warstwy zaprawy zakrywała rury była nie mniejsza niż 30 mm. Bruzdę należy zazbroić siatką Rabitza. Instalację po zamontowaniu przepłukać, poddać próbie szczelności i sprawdzić na ciśnienie. Wysokość ciśnienie próbnego $p = 1 \text{ MPa}$. Przejścia przez przegrody oddzielania pożarowego zabezpieczyć przejściami ogniochronnymi równej odporności ogniowej przegrody budowlanej.

Woda ciepła będzie wytwarzana w okresie letnim przez powietrzną pompę ciepła natomiast w okresie zimowym ciepła woda będzie wytwarzana w projektowanej kotłowni pelletowej wspomagana przez pompą ciepła powietrzną.

4.1.1. Próba szczelności

Próbę szczelności wody zimnej i ciepłej należy wykonać przy temperaturze powietrza wewnętrznego budynku powyżej 5°C oraz przed zakryciem bruzd i kanałów oraz wykonania izolacji cieplnej. Po wykonaniu instalacje wodociągowe poddać próbie szczelności przy ciśnieniu $1,0 \text{ MPa}$, Instalacja nie powinny wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo – regulacyjnej i połączeniach. Podczas próby szczelności przewody instalacji należy napełnić wodą, podnieść ciśnienie do $1,0 \text{ MPa}$, utrzymać to ciśnienie przez 20 min. Badanie instalacji c.w.u. Wykonać dwukrotnie, raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55°C . Rurociągi przed ich oddaniem do eksploatacji należy dokładnie przepłukać ciepłą wodą przez okres kilku minut dla każdego punktu czerpalnego.

Uwaga:

W czasie próby należy utrzymywać stałą temperaturę, ponieważ może to wpłynąć na zmiany ciśnienia. Dla instalacji wody ciepłej po wykonaniu próby szczelności należy wykonać próbę „na gorąco” wypełniając instalację ciepłą wodą o temperaturze $+ 55^{\circ}\text{C}$ i ciśnieniu $0,6 \text{ MPa}$.

4.1.2. Izolacja przewodów

Wymagania izolacji cieplnej przewodów Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach wody zimnej, ciepłej wody użytkowej (w tym przewodów cyrkulacyjnych) powinna spełniać wymagania minimalną określone w poniższej tabeli:

Grubość izolacji zgodnie z Dz. U. Nr 75 poz. 690 z 2002 r z późniejszymi zmianami wynosi

lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał $0,035 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})^{1)}$
1	Średnica wewnętrzna od 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	$\frac{1}{2}$ wymagań z poz. 1-4

6	Przewody i armatura centralnych wg poz. 1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50% wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100% wymagań z poz. 1-4
1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego innym współczynnikiem przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej. 2) Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.		

4.2. Instalacja centralnego ogrzewania

Źródłem ciepła dla projektowej instalacji centralnego ogrzewania będzie projektowany kocioł pelletowy, parametry instalacji c.o. tz/tp = 70/50°C.

Obliczenie strat ciepła dla projektowanego budynku oraz wyznaczenie współczynnika ciepła przegród budowlanych przeprowadzono w oparciu o rozporządzenia i normy: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2022, poz. 248):

- temperatura ogrzewanych pomieszczeń w budynku
- izolacyjność cieplna przegród i podłóg na gruncie

PN-EN 12831-2006 – Instalacje ogrzewania w budynkach. Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego

- PN-EN 12831-2006 – projektowane temperatury zewnętrzne, przyjęto $t_z = -20^\circ\text{C}$
- PN-EN 12831-2006 – projektowe temperatury wewnętrzne, przyjęte opisano na rzutach pomieszczeń

Obliczenie zapotrzebowania na ciepło wykonano w programie InstalSystem OZC

4.2.1. Założenia do projektu

- Strefa klimatyczna III strefa
- Temperatura zewnętrzna -20°C
- Czynniki grzewczy woda
- System ogrzewania pompowe, system otwarty
- Źródło ciepła kocioł na pellet/powietrzna pompa ciepła
- Parametry instalacji C.O. 70/50°C
- Temperatura obliczeniowa $+16^\circ\text{C}$, $+20^\circ\text{C}$

4.2.2. Współczynniki przenikania ciepła dla poszczególnych przegród budowlanych

Poniższe współczynniki przenikania ciepła zostały przyjęte zgodnie z Audytem energetycznym sporządzonym przez Pana Dawida Zielonkę.

- Ściana zewnętrzna $U_c = 0,18$ i $0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Dach/stropodach $U_c = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$

- Podłoga na gruncie $U_c = 0,26 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Drzwi zewnętrzne $U_c = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Okno zewnętrzne $U_c = 0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$

4.2.4. Zapotrzebowanie na ciepło dla modernizowanego budynku

Współczynniki strat ciepła		W/K
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie	$\Sigma H_{T,e}$	857
Współczynnik strat ciepła na wentylację	ΣH_v	1484
Sumaryczny współczynnik strat ciepła	H_{bud}	2341

Straty ciepła budynku		W
Sumaryczna strata ciepła przez przenikanie	$\Phi_{T,bud}$	33859
Sumaryczna strata ciepła na wentylację		
Min. strumień powietrza went.	$\Phi_{V,min,bud} = 0,5 \cdot \Sigma \Phi_{V,min}$	58823
przez infiltrację	$\Phi_{V,inf,bud} = \zeta \cdot \Sigma \Phi_{V,inf}$	10104
przez wentylację mechaniczną, nawiewną	$\Phi_{V,su,bud}$	0
w wyniku działania instalacji wywiewnej	$\Phi_{V,mech,inf,bud}$	0
Sumaryczna strata ciepła na wentylację	$\Phi_{V,bud}$	58823

Normowe obciążenie cieplne budynku	$\Phi_{HL,bud}$	92682 W
---	-----------------	----------------

Dodatkowe obciążenie cieplne (wskutek czasowego obniżenia temp.)	$\Phi_{RH,bud}$	0 W
---	-----------------	------------

Obliczeniowe obciążenie cieplne budynku	$\Phi_{HL,obl,bud}$	92682 W
--	---------------------	----------------

Wartości względne				
Obciąż. cieplne / ogrz. pow. budynku	$A_{N,bud}$	1784 m ²	$\Phi_{HL,bud} / A_{N,bud}$	52,0 W/m ²
Obciąż. cieplne / ogrz. kub. budynku	$V_{N,bud}$	4419 m ³	$\Phi_{HL,bud} / V_{N,bud}$	21,0 W/m ³
Powierzchnia oddająca ciepło	A	6574 m ²		
Specyf. wsp. strat ciepła przez przen.	H_T'			0,13 W/(m²·K)

Obliczenia wykonano zgodnie z:	PN EN 12831
---------------------------------------	--------------------

Do pokrycia zapotrzebowania cieplnego dla budynku w okresie grzewczym projektuje się instalację centralnego ogrzewania wyposażone w grzejnik płytowe jedno-, dwu- i trzy płytowe montowane pod oknami pomieszczeń. Każdy grzejnik należy wyposażyć zaworów termostatyczny z nastawą wstępną oraz głowicę termostatyczną i automatyczny zawór odpowietrzający. Projektuje się zabudowę grzejników posiadających możliwość odcięcia od instalacji poprzez zawór odcinający z możliwością odwodnienia montowany na gałęzce powrotnej. Instalacja centralnego ogrzewania pracuje na parametrach wody 70/50°C. Źródłem ciepła jest kotłownia pelletowa o parametrach opisanych w dokumentacji. Instalację centralnego ogrzewania projektuję się z rur ze stali węglowej łączonych za pomocą kształtek zaciskowych.

4.2.5. Izolacja termiczna przewodów grzewczych

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania

Grubość izolacji zgodnie z Dz. U. Nr 75 poz. 690 z 2002 r z późniejszymi zmianami wynosi

lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m·K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna od 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody i armatura centralnych wg poz. 1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50% wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100% wymagań z poz. 1-4
przy zastosowaniu materiału izolacyjnego innym współczynnikiem przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej. Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.		

4.2.6. Próba szczelności

Po zamontowaniu instalacji, w czasie uruchamiania, należy ją wypłukać i poddać próbie ciśnieniowej przy pomocy zimnej wody. Próbę ciśnieniową należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych – montażowych” (tom II) na ciśnienie 0,4 MPa i przy zachowaniu wszystkich warunków wymienionych w p. 11.8.1 w/w Warunków. Dopiero po przeprowadzeniu z pozytywnym wynikiem badania szczelności można przystąpić do zakrycia bruzd.

5. Kotłownia

Zaprojektowano kotłownię pelletową zapewniającą ciepło do ogrzania budynku oraz na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej.

5.1. Dobór kotła

Zapotrzebowanie na ciepło dla pomieszczeń budynku szkoły 92,68 kW

Dobrano kocioł pelletowy o mocy 100 kW

Podstawowe dane kotła pelletowego :

- Zakres mocy 27,2 -104,60kW
- Klasa kotła kasa 5
- Maksymalne ciśnienie 3 bar
- Maksymalna temperatura pracy kotła 85°C

W okresie zimowym projektowany kocioł pelletowy będzie również odpowiedzialny za przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Przewidziano przygotowanie c.w.u. w priorytecie. Kocioł pelletowy zabezpieczony jest naczyniem wzbiórczym otwartym oraz zaworem bezpieczeństwa.

5.2. Dobór naczynia wzbiórczego otwartego zgodnie z Polską Normą PN-91/B-02413

Obliczenie pojemności użytkowej naczynia wzbiórczego otwartego

poj. wodna kotła	1395 dm ³
poj. wodna ogrzewania rurowego	814,91 dm ³
łącznie pojemność wodna	1395+814,91 = 2209,91 dm ³ = 2210 dm ³
minimalna pojemność naczynia wzbiórczego Vu	

$$V_u = 1.1 \cdot v \cdot \rho_1 \cdot \Delta v$$

gdzie :

v – pojemność wodna instalacji ogrzewania m³

ρ_1 – gęstość wodna instalacji w temp. Początkowej t₁ = 10 °C

Δv – przyrost objętościowy właściwej wody instalacji przy jej ogrzaniu od temp. początkowej t₁ do średniej temp. obliczeniowej t_m

$$t_m = 0.5 \cdot (t_z + t_p)$$

$$t_m = 0.5 \cdot (80 + 60) = 70^\circ\text{C}$$

$$V_u = 1.1 \cdot v \cdot \rho_1 \cdot \Delta v = 1,1 \times 2,210 \times 999,73 \times 0,0287 = 69,75 \text{ dm}^3$$

$$\Delta v = 0,0287 \text{ dm}^3/\text{kg}$$

$$\rho_1 = 999,73 \text{ kg/m}^3$$

$$v = 2210 \text{ dm}^3 = 2,210 \text{ m}^3$$

Dobrano naczynie wzbiórcze otwarte typu B

podstawowe dane naczynia wzbiórczego :

pojemność użytkowa	80 dm ³
pojemność całkowita	100 dm ³
DW	450 mm
H	650 mm
B	250 mm
d1	2,5 mm
d2	3,0 mm
d3	2,0 mm

Dobór rury bezpieczeństwa

$$d_{RB} = 8.08 \sqrt[3]{Q} = 8.08 \sqrt[3]{100} = 37,49 \text{ mm}$$

dobrano rurę bezpieczeństwa o średnicy Dn 40

5.3. Dobór rury wzbiorniczej

$$d_{RW} = 5,23 \sqrt[3]{Q} = 5,23 \sqrt[3]{600} = 24,27 \text{ mm}$$

dobrano rurę wzbiorniczą o średnicy Dn 25

5.4. Dobór zaworu bezpieczeństwa

Dane do doboru :

• moc kotła	100kW
• ciśnienie robocze kotła	0.25MPa
• ciśnienie instalacji	0.60 MPa
• ciśnienie armatury	1.0MPa
• ciśnienie robocze	0.25MPa

a) przepustowość zaworu bezpieczeństwa

$$m \geq 3600N/r \text{ kg/h}$$

gdzie :

N – max. trwała moc cieplna kotła kW

r – ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bez. KJ/kg

$$m \geq 3600 \times 100 / 2174,30 \text{ kg/h} = 165,57 \text{ kg/h} = 0,046 \text{ kg/s}$$

b) obliczenie ciśnienia dopływu :

$$p_1 = 1.1 \cdot p_r = 1.1 \times 0,25 = 0,275 \text{ MPa}$$

dla nadciśnienia 0.275 MPa $r = 2174,3 \text{ kJ/kg}$

gdzie

p_r - jest ciśnieniem roboczym najsłabszego elementu instalacji $p_r = 0.25 \text{ MPa}$

c) obliczenie przepustowości zaworu bezpieczeństwa wg normy PN-81/M-35630

$$m = 10 \cdot K_1 \cdot \alpha \cdot A \cdot (p_1 + 0.1)$$

gdzie :

K_1 - współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości pary i jej parametry przed zaworem (odczytywany z wykresu zamieszczonego w normie 0,53-0,52

α – dopuszczalny współczynnik wypływu dla par i gazów $\alpha = 0,9 \alpha_{rzecz}$

α_{rzecz} – wartość współczynnika wypływu zaworu bezpieczeństwa wyznaczony metoda doświadczalną

A – obliczeniowa powierzchnia kanału dopływowego zaworu mm^2

p_1 - max. nadciśnienie przed zaworem nie większe niż 1,1 ciśnienie dopuszczalnego zabezpieczanego kotła MPa

$$A = m / (10 K_1 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0,1))$$

$$A = 823 / (10 \times 0,52 \times 0,70 \times (0,275 + 0,10)) = 602,93 \text{ mm}^2 = 603 \text{ mm}^2$$

średnica gniazda zaworu :

$$d_0 = \sqrt{(4A/\pi)} = \sqrt{4 \times 603 / 3,14} = 27,71 \text{ mm}$$

Przyjęto zawór bezpieczeństwa membranowy typu SYR 1915 o średnicy d-14mm oraz średnicy 3/4" ciśnie otwarcia zaworu bezpieczeństwa 2.5bar. Zawór bezpieczeństwa należy umieścić na kotle.

5.5. Dobór zaworu bezpieczeństwa stanu wody na kotle

Dobrano zawór bezpieczeństwa stanu wody SYR 933.2 bez blokady w przypadku zadziałania

Parametry powietrznej pompy ciepła na cele przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Na cele ciepłej wody użytkowej w okresie letni dobrano pompę ciepła powietrzną
Podstawowe parametry powietrznej pompy ciepła :

- Moc grzewcza 12,3kW
- Znamionowy pobór mocy 3,24 kW
- Współczynnik COP 3,6
- Współczynnik wydajności EER 3,6
- Napięcie zasilania 3/N/PE ~400C, 50Hz

Do stabilizacji układu c.w.u. zastosowano zbiornik buforowy o poj. 200l wyposażony w elektryczną grzałkę o mocy 6,0kW, zbiornik buforowy zabezpieczony zamkniętym naczyniem wzbiornym typu NG 25l lub równoważnym oraz zaworem bezpieczeństwa typu SYR 2115 1/2" ciśnie otwarcia zawory 4bar lub równoważnym.

Do podgrzewu c.w.u. zaprojektowano dwa zasobniki c.w.u. o poj. 500l każdy, zabezpieczony zamkniętym naczyniem wzbiornym typu NG 35 lub równoważnym oraz zaworem bezpieczeństwa SYR 2115 3/4" ciśnienie otwarcia zawory 6 bar lub równoważnym.