

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

### **I OPIS TECHNICZNY**

### **II RYSUNKI**

- 01 Rzut piwnic - instalacja solarna.
- 02 Rzut parteru - instalacja solarna.
- 03 Rzut I piętra - instalacja solarna.
- 04 Rzut dachu - instalacja solarna.
- 05 Schemat technologiczny instalacji solarnej.

## SPIS TREŚCI

1.0. WSTĘP .....	3
1.1. Podstawa opracowania .....	3
1.2. Przedmiot opracowania .....	3
1.3. Zakres opracowania.....	3
2.0. PROJEKT.....	4
2.1. Instalacja solarna .....	4
2.2. Instalacja wodna systemu solarnego .....	6
2.3. Obliczenia. ....	7
2.4. Uwagi końcowe .....	10

## **1.0. WSTĘP**

### **1.1. Podstawa opracowania**

Podstawę opracowania stanowią:

- 1.1.1. Projekt Architektoniczny Budynku
- 1.1.2. PRAWO BUDOWLANE oraz inne normatywy
- 1.1.3. Wizja lokalna
- 1.1.4. "Audyt energetyczny budynku ośrodka geriatrycznego w Sianowie" listopad 2015r.
- 1.1.5. Literatura techniczna, katalogi.

### **1.2. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest Projekt termomodernizacji budynku ośrodka geriatrycznego w Sianowie, dz. nr 270, gm. Kartuzy.

### **1.3. Zakres opracowania**

Opracowanie obejmuje instalacje kolektorów słonecznych dla celów podgrzewu c.w.u.

## 2.0. PROJEKT

### Opis ogólny

Instalacja c.w.u. w przedmiotowym budynku zasilana jest z istniejącej kotłowni olejowej za pomocą kotła olejowego oraz zasobnika c.w.u. o pojemności  $V=150\text{l}$  f-my Buderus. W ramach termomodernizacji obiektu projektuje się układ solarny złożony z ośmiu kolektorów słonecznych zlokalizowanych na dachu budynku oraz dwóch zasobników c.w.u. o pojemności  $400\text{l}$  każdy, zlokalizowanych w kotłowni, których zadaniem będzie podgrzew c.w.u. w okresach letnich, oraz wstępny podgrzew wody w okresach zimowych i przejściowych w których podstawowym źródłem ciepła będzie istniejący kocioł. Projektowane rozwiązanie prowadzić będzie do oszczędności w zużyciu oleju opałowego na cele c.w.u.

### 2.1. Instalacja solarna

#### 2.1.1. Kolektory słoneczne

Zaprojektowano 8 kolektorów słonecznych typu CKN 2.0, f-my Buderus lub analog. zgodnych z PN-EN 12975-1.

Dane techniczne kolektorów:

Powierzchnia brutto:	$2,09\text{m}^2$
Powierzchnia absorbera:	$1,92\text{m}^2$
Wymiary:	
szerokość -	1030mm
długość -	2025mm
głębokość -	67mm
Sprawność optyczna:	76,1%
Ciężar:	30kg
Zawartość płynu:	0,8l
Dop. ciśnienie robocze:	6bar
Przyłącze:	$\varnothing 25\text{mm}$

Montaż na powierzchni dachu zgodnie z wytycznymi producenta systemu.

#### 2.1.2. Prowadzenie rurociągów

Przewody miedziane w otulinie cieplnej – mocowane do ścian lub pod stropami, oraz w bruzdach ściennych.

#### 2.1.3. Materiały

##### Rurociągi, połączenia

- Przewody z rur i kształtek miedzianych wg. PN-EN 1057:1999, łączone lutem twardym, bądź dostarczone przez producenta systemu jako wyposażenie dodatkowe rury elastyczne ze stali nierdzewnej.

W przypadku zastosowania rurociągów miedzianych należy zastosować odpowiednie przekładki dielektryczne zapobiegające powstawaniu mikroogniw korozyjnych.

### **Mocowanie rurociągów**

Mocowanie rurociągów – przy pomocy uchwytów systemowych (np. HILTI) z wkładką elastyczną, odporną na wysokie temperatury.

Rozstaw uchwytów zgodnie z wymaganiami systemu oraz W.T.WiO.R.B-M.

### **Izolacja termiczna**

Przewody miedziane, stalowe należy zaizolować otulinami „Isover Gulfiber” lub analog. z wełny mineralnej. Grubość izolacji - g = 20 mm.

### **2.1.4. Odpowietrzenia.**

W najwyższym punkcie instalacji zastosować automatyczny zawór odpowietrzający.

### **2.1.5. Regulacja hydrauliczna.**

Regulacja hydrauliczna odbywać się będzie na stacji solarnej Logasol KS0110 lub analog., oraz na zaworach ręcznej regulacji zlokalizowanych na przewodach powrotnych z każdej baterii kolektorów słonecznych.

### **2.1.6. Napełnianie zładu.**

Zład należy napełniać czynnikiem grzewczym "Solarfluid L" lub analog.

### **2.1.7. Zabezpieczenie zładu.**

Zabezpieczenie instalacji przed nadmiernym wzrostem ciśnienia składa się z elementów wymaganych wg PN-B-02414 z 1999 r.

Przyjęto naczynie wzbiorcze przeponowe typu REFLEX S 50,  $\phi$  D = 409 mm, H = 469 mm, h = 158 mm, A = R3/4".

## **2.2. Instalacja wodna systemu solarnego**

### **2.2.1. Zapotrzebowanie na c.w.u.**

Zapotrzebowanie dobowe na c.w.u. wynosi:

$$Q_{\text{dob}}=996 \text{ l/d.}$$

### **2.2.2. Źródło ciepła.**

Źródłem ciepła na potrzeby podgrzewu c.w.u. będzie projektowana instalacja solarna, oraz istniejąca kotłownia na paliwo olejowe (technologia kotłowni nie jest objęta zakresem opracowania).

### **2.2.3. Przygotowanie c.w.u.**

Podgrzew wstępny c.w.u. odbywać się będzie w dwóch projektowanych zasobnikach pojemnościowych o pojemności  $V=400\text{l}$  zasilanych z instalacji solarnej, natomiast dogrzanie do temperatury docelowej odbywać się będzie w istniejącym zasobniku o pojemności 150l.

### **2.2.4. Dobór urządzeń**

Przygotowanie c.w.u. odbywać się będzie w dwóch pojemnościowych podgrzewaczach wody, wyposażonych w węzownice grzejną typ SU 400,  $V=400\text{l}$ , f-my „Reflex” lub analog. Zabezpieczenie baterii podgrzewaczy – przy pomocy zestawu zabezpieczającego z naczyniem wzbiórczym typ „refix” f-my „Reflex” lub analog.

### **2.2.5. Materiały**

- Rurociągi stalowe ocynkowane, lub miedziane.

### **2.2.6. Prowadzenie rurociągów**

Analogicznie – jak w p-cie 2.1.2.

### **2.2.7. Izolacja termiczna**

Preferowana izolacja prefabrykowana ze spienionej pianki polietylenowej w płaszczu ochronnym np. FRZ firmy THERMAFLEX – grubości 20mm dla średnic poniżej 22mm i grubości 30mm dla średnic od 22 do 35mm.

### **2.2.8. Urządzenia, armatura.**

Dobór urządzeń i armatury podano w rozdziale 2.3.6 - "Specyfikacja urządzeń, armatury i materiałów".

### 2.2.9. Próby, odbiory.

Całość robót przeprowadzić zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe" z 1988 r, Odbioru robót, polegających na wykonaniu instalacji solarnej (kolektorów słonecznych) należy dokonać zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI Instal - zeszyt 6, 8 "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych", "Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych" oraz normą PN-B-02423: 1999.

## 2.3. Obliczenia.

### 2.3.1. Zapotrzebowanie na c.w.u.

Dobowe zapotrzebowanie c.w.u.:

ilość pensjonariuszy -	22
ilość wody na 1 kąpiel pod natryskiem -	50l
ilość c.w.u. na 1 kąpiel pod natryskiem -	33,3l
$Q_{d_{natrysk}} = 33,3 \times 22 = 733 \text{ l/d}$	
$Q_d = 800 \text{ l/d}$	

### 2.3.2. Dobór zasobników c.w.u.

Dobrano dwa zasobniki Buderus SU 400l, o pojemności 400l każdy.

### 2.3.3. Dobór kolektorów.

Dobowe zapotrzebowanie na energię ciepłą:

$$800 \times 4,198 \times (60-15) = 151128 \text{ kJ} \Rightarrow 47,0 \text{ [kWh/d]},$$

Promieniowanie słoneczne dobowe w czerwcu:  $Q=4,3 \text{ kWh/(m}^2\text{/d)}$ ,

Wymagana powierzchnia absorbera:

$$47,0 / (1 \times 0,75 \times 0,97 \times 4,3) = 15,1 \text{ m}^2$$

Dobrano 8 kolektorów słonecznych typu CKN 2.0, f-my Buderus lub analog. zgodnych z PN-EN 12975-1.

Dane techniczne kolektorów:

Powierzchnia brutto:	2,09m <sup>2</sup>
Powierzchnia absorbera:	1,92m <sup>2</sup>
Wymiary:	
szerokość -	1030mm
długość -	2025mm

głębokość -	67mm
Sprawność optyczna:	76,1%
Ciężar:	30kg
Zawartość płynu:	0,8l
Dop. ciśnienie robocze:	6bar
Przyłącze:	ø25mm

### 2.3.4. Zabezpieczenie instalacji solarnej.

Przyjmuje się zabezpieczenie zgodnie przy pomocy naczynia wzbiórczego przeponowego oraz zaworu bezpieczeństwa.

#### Dobór naczynia wzbiórczego.

Pojemność zładu:

- instalacja solarna rurociągi -	14,2 l
- instalacja solarna zasobniki -	24,0 l
- pojemność kolektorów $V_k$ -	6,4 l
- pojemność naczynia $V_n$ -	3,0 l
- pojemność stacji $V_s$ -	1,0 l

$$\text{Łącznie } V_A = 48,6 \text{ l} \cong 0,049 \text{ m}^3$$

Ciśnienie statyczne -  $p = 9,4 \text{ mH}_2\text{O} = 0,1 \text{ MPa} = 1,0 \text{ bar}$

Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa -  $p_{si} = 0,6 \text{ MPa} = 6 \text{ bar}$

Dopuszczalne nadciśnienie końcowe -  $p_e = 6 - 0,1 \times 6 = 5,4 \text{ bar}$

Ciśnienie wstępne azotu w naczyniu wzbiórczym -  $p_{st} = 0,4 + (0,1 \times 10) = 1,4 \text{ bar}$

Ciśnienie napełniania  $p_o = 1,4 + 0,3 = 1,7 \text{ bar}$

#### Objętość parowania.

$$V_D = 8 \times 0,8 + 9,4 \text{ l}$$

$$V_D = 15,8 \text{ l}$$

Przyjęto 15,8 l.

#### Zwiększenie pojemności przy nagrzewaniu się instalacji.

$$V_2 = V_A \times \beta$$

$$V_2 = 49 \times 0,073 = 4,0 \text{ l}$$

#### Pojemność całkowita naczynia.



$$V_n = \frac{(V_A \cdot n + V_D + VV)(p_e + 1)}{p_e - p_{st}} [dm^3]$$

$$V_n = [(49 \times 0,073 + 15,8 + 3)(5,4 + 1)] / (5,4 - 1,7) = 38,8 \text{ dm}^3$$

Przyjęto naczynie wzbiorcze przeponowe typu REFLEX S 50,  $\phi$  D = 409 mm, H = 469 mm, h = 158 mm, A = R3/4".

#### Rura wzbiorcza.

Wewnętrzna średnica rury wzbiorczej wynosi:

$$d = 0,7 \sqrt{V_u}, \text{ min - 20 mm}$$

$$d = 0,7 \times 48,6^{0.5} = 4,9 \text{ mm}$$

Przyjęto rurę o średnicy – DN 20 mm.

#### Zawór bezpieczeństwa

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla instalacji solarnej.

Dobrano zawór „SYR” typ 8115 do instalacji solarnych wielkość 1/2" z nastawą na 6,0 bar.

### **2.3.5. Dobór pompy obiegowej ukł. solarnego.**

Określenie strat ciśnienia instalacji:

- przewody rurowe $\Delta p_l$	1,00 [mH <sub>2</sub> O]
- opory miejscowe $\Delta p_m$	0,20 [mH <sub>2</sub> O]
- opory urządzeń i armatury $\Delta p_a$	<u>1,50 [mH<sub>2</sub>O]</u>
Wymagana wysokość podnoszenia pompy H:	2,70 [mH <sub>2</sub> O]

Wymagany przepływ całkowity: 400 [l/h] = 6,7 [l/min] = 0,4 [m<sup>3</sup>/h]

Dobrano stację solarną Logasol typ KS0110/2 f-my Buderus lub analog., z pompą, o parametrach przepływu: dla Q= 1,12 [m<sup>3</sup>/h], H=5,4 [mH<sub>2</sub>O].

Obliczeniowe parametry przepływu należy uzyskać za pomocą zaworu regulacyjnego i rotametrów znajdującymi się na wyposażeniu stacji.

### **2.3.6. Specyfikacja urządzeń, armatury.**

Poz.	Wyszczególnienie	Ilość	Producent
1	LOGASOL CKN 2.0 PIONOWY typ CKN 2.0	8kpl.	Buderus lub analog.

2	Pojemnościowy podgrzewacz wody typ SU, V=400l	2szt.	Buderus lub analog.
3	Stacja solarna Logasol typ KS0110/2	1kpl.	Buderus lub analog.
4	Pompa obejściowa do dezynfekcji termicznej UPS 25-60, 1x230V, 5Hz	1szt.	GRUNDFOS lub analog.
5	REFLEX S 50, $\phi$ D = 409 mm, H = 469 mm, h = 158 mm, A = R3/4"	1szt.	REFLEX lub analog.
6	Układ zabezpieczenia zasobników c.w.u: -naczynie typu refix - zawór bezpieczeństwa - reduktor ciśnienia	1kpl.	REFLEX lub analog oraz inne.
7	Zawór bezpieczeństwa typ 8115 do instalacji solarnych wielkość 1/2" z nastawą na 6,0 bar		SYR
8	Zawór równoważący Hydrocontrol R	3 szt.	Oventrop
9	Naścienny regulator LOGAMATIC	1szt.	Buderus lub analog.
10	Stelaże pod kolektory		Buderus lub analog.

Pozostała armatura i wyposażenie, oraz automatyka – patrz schemat technologiczny oraz wytyczne producenta wybranego systemu solarnego.

## 2.4. Uwagi końcowe

- Wszystkie prace instalacyjne wykonane winny być zgodnie z: Dz. U. Nr 75, poz. 690, instrukcjami montażowymi urządzeń.
- Przy montażu i rozruchu urządzeń należy przestrzegać ściśle wytycznych producentów zawartych w instrukcjach montażowych i DTR urządzeń.
- W opracowaniu branży konstrukcyjnej należy uwzględnić wytyczne producenta systemu dotyczące montażu kolektorów, oraz dodatkowe obciążenie dachu.
- Wykonawca zobowiązany jest wykonać regulację hydrauliczną instalacji zgodnie z załączoną dokumentacją.
- Wykonawca zobowiązany jest do zaznajomienia inwestora, bądź personel przez niego wyznaczony z zasadami eksploatacji wykonanych instalacji.

Projektant: