

Spis treści

1. Opis techniczny

- 1.1. Przedmiot opracowania
- 1.2. Podstawa opracowania
- 1.3. Zakres opracowania
- 1.4. Założenia projektowe
- 1.5. Opis działania instalacji solarnej
- 1.6. Obliczenia instalacji solarnej
- 1.7. Wytyczne branżowe
- 1.8. Zestawienie materiałów

2. Rysunki

TSOL1	Schemat technologiczny instalacji solarnej
TSOL2	Instalacja solarna – Rzut podbasenia
TSOL3	Instalacja solarna – Rzut stacji odnowy wody hydroterapii
TSOL4	Instalacja solarna – Rzut dachu segment E

1.1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano wykonawczy instalacji solarnej dla podgrzewu wody basenowej w Samodzielnym Publicznym Zakładzie Opieki Zdrowotnej „REPTY” w Tarnowskich Górach.

1.2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowi :

- Uzgodnienia z inwestorem dotyczące wykonania instalacji solarnej.
- Wizja lokalna.
- Podkłady architektoniczno-budowlane
- Aktualne normy i przepisy budowlane.

1.3. Zakres opracowania

Projekt niniejszy zawiera opracowanie projektu instalacji solarnej dla potrzeb podgrzewu wody basenowej i dla potrzeb działu hydroterapii.

1.4. Założenia projektowe

Projektuje się instalację solarną na cele podgrzewu wody basenowej. Instalację solarną projektuje się z wykorzystaniem urządzeń firmy Viessmann przy zastosowaniu wytycznych projektowych tej firmy.

Instalacja solarna zostanie wykonana przy zabudowie 40 kolektorów słonecznych płaskich typu Vitosol 100 w2,5 połączonych ze sobą w układzie 4 pól po 10 kolektorów (połączenia równoległe w układzie Tichelmann) na dachu budynku na konstrukcji wsporczej, zwiększającej pochylenie kolektorów do 30°, azymut 0° (kolektory skierowane na południe). Rurociągi instalacji solarnej wykonane zostaną z rur miedzianych, izolowanych. Cały układ eksploatowany będzie w systemie low-flow. Zabezpieczeniem instalacji będzie zawór bezpieczeństwa i naczynie wzbiorcze przeponowe. Obieg czynnika solarnego w instalacji wymuszany będzie pompą obiegową. Cały układ sterowany będzie regulatorem Vitosolic 200.

Parametry pracy układów: solarne - 65°/40°C z możliwością chwilowego podgrzewu do 85°C, $p_m = 6$ bar. Przyjęto, że układ solarny będzie dogrzewał wodę basenową i dla hydroterapii w sposób ciągły – w przypadku przerw w działaniu podgrzewu wody basenowej układ solarny może ulec przegrzewowi.

1.5. Opis działania instalacji solarnej.

Opis działania instalacji solarnej należy rozpatrywać łącznie ze schematem technologicznym instalacji solarnej. Numeracja, na którą powołuje się projektant w opisie, jest zgodna z numeracją na schemacie technologicznym i w zestawieniu materiałów.

1. Podgrzew wody basenowej.

W przypadku zarejestrowania przez czujnik nasłonecznienia „12” promieniowania słonecznego na poziomie powyżej nastawionego na regulatorze „10” progu promieniowania, zostanie włączona pompa obiegowa instalacji solarnej „4”. Temperatura na czujniku temperatury cieczy w kolektorze „11” musi przy tym przewyższać temperaturę wody basenowej na czujniku „8” o nastawioną na regulatorze Solartrol „10” temperaturę różnicową

Termostat (ograniczenie maksymalne) wody basenowej „9” wyłącza pompę obiegową „4” jeżeli wymagana nastawiona temperatura wody zostanie osiągnięta. Jeżeli energia słoneczna nie wystarcza do podgrzania wody basenowej następuje jej podgrzewanie przy pomocy stacji wymiany ciepła poprzez wymiennik ciepła wody basenowej.

1.6. Obliczenia instalacji solarnej.

Wstępny dobór instalacji solarnej został wykonany programem T*SOL 4.02 Pro firmy Viessmann.

1.6.1. Przepływ obliczeniowy czynnika solarnego i dobór pompy obiegowej.

Przy eksploatacji low-flow strumień objętościowy przepływu czynnika solarnego powinien wynosić:

$$V_1 = 20 \text{ l/(m}^2 \cdot \text{h)}$$

Przy założonym polu powierzchni kolektorów słonecznych wynoszącym $F=100 \text{ m}^2$, przepływ obliczeniowy powinien wynosić:

$$V = V_1 * F = 20 * 100 = 2000 \text{ l/h}$$

Przepływ czynnika przez jedno pole kolektorów będzie wynosił:

$$V_{KP} = 2000 / 4 = 500 \text{ l/h}$$

Przepływ czynnika przez jeden kolektor:

$$V_{KI} = 500 / 10 = 50 \text{ l/h}$$

Opory przepływu przez kolektor: $\Delta p_K = 32 \text{ mbar} = 3,2 \text{ kPa}$

Opory przepływu przez instalację solarną obliczono przy pomocy programu Tedi pakietu InstalSoft.

Strata ciśnienia obliczeniowa w instalacji solarnej wynosi $\Delta p = 60 \text{ kPa}$.

Dobrano pompę PS20 zabudowaną w rozdzielaczu Solar-Divicon firmy VIESSMANN.

1.6.2. Dobór naczynia zbiorczego.

1. Naczynie zbiorcze dla instalacji solarnej.

Pojemność całkowita instalacji solarnej wynosi:

- pojemność kolektorów: $V_K = 3,0 * 40 = 120 \text{ l}$

- pojemność zestawu pompowego: $V = 0,7 \text{ l}$

- pojemność rurociągów zasilania i powrotu: $V = 180 \text{ l}$

($\varnothing 42 \times 1,5$: 70 mb; $\varnothing 35 \times 1,5$: 10 mb; $\varnothing 22 \times 1$: 120 mb)

- pojemność pozostałych elementów (wymennik itp.) $V = 9 \text{ l}$

Sumaryczna pojemność instalacji solarnej: $V_A = 310 \text{ l}$

Wymagana pojemność znamionowa naczynia zbiorczego:

$$V_N = (V_V + V_2 + z * V_K) * (p_e + 1) / [p_e - (p_{st} + 0,5)]$$

$$V_N = (3 + 40,3 + 40 * 3,0) * (6 + 1) / [6 - (2,7 + 0,5)] = 408,3 \text{ l}$$

$$V_V = 0,005 * V_A = 0,005 * 310 = 1,55 \text{ l}$$

$$V_{V, \text{MIN}} = 3,0 \text{ l} \quad (\text{zabezpieczenie wodne})$$

$$V_2 = V_A * \beta = 310 * 0,13 = 40,3 \text{ l} \quad (\text{zwiększanie objętości przy podgrzewie})$$

$$z = 40 \quad (\text{liczba kolektorów})$$

$$p_e = 6 \text{ bar} \quad (\text{dop. nadciśnienie końcowe})$$

$$p_{st} = 1,5 + 0,1 * h = 1,5 + 0,1 * 12 = 2,7 \text{ bar} \quad (\text{ciśn. wstępne w naczyniu wzb.})$$

Na podstawie programu doboru naczyń zbiorczych firmy Reflex dobrano naczynie zbiorcze przeponowe typu REFLEX S 600.

1.6.3. Dobór zaworu bezpieczeństwa.

Dla instalacji solarnej dobrany został zawór bezpieczeństwa $p=6 \text{ bar}$ będący częścią składową rozdzielacza Solar-Divicon firmy VIESSMANN.

1.7. Wytyczne branżowe.

1.7.1. Branża konstrukcyjno-budowlana.

Należy wykonać konstrukcję wsporczą dla kolektorów słonecznych na dachu budynku zgodnie z wytycznymi zawartymi w „Wytycznych projektowych” firmy Viessmann.

Wykonać przejścia rurociągów do kolektorów słonecznych 2xØ42 w izolacji przez stropy i dach.
Przewidzieć mocowania rurociągu na połaci dachowej.

1.7.1. Branża elektryczna i AKPiA.

Układ solarny zostanie dostarczony z kompletem automatyki sterującej. Należy jedynie doprowadzić energię elektryczną do poszczególnych urządzeń:

- | | |
|--------------------------------------|-------------------|
| - rozdzielacz „2” Solar Divicon PS20 | N = 245 W / 230 V |
| - regulator „10” Vitosolic 200 | N = 20 W / 230 V |

1.8. Zestawienie materiałów i urządzeń

Lp.	Poz..	Nazwa	Producent	Ilość
1.	1	Zespół kolektorowy 10 x VITOSOL 100 w2,5	VIESSMANN 33140	4
2.	-	Zestaw przyłączeniowy dla pola kolektorów	VIESSMANN 246	4
3.	-	Zestaw tulei zanurzeniowych	VIESSMANN 129	1
4.	-	Rury łączące kolektory	VIESSMAN 117	36
5.	-	Zestaw dla dachów płaskich dla montażu wolnostojącego dla pola 10 kolektorów	VIESSMANN 9198	4
6.	2	Rozdzielacz SOLAR-DIVICON PS20	VIESSMANN 2663	1
7.	-	Separator powietrza	VIESSMANN 272	1
8.	-	Odpowietrznik automatyczny	VIESSMAN 163	1
9.	6	Armatura do napełniania	VIESSMANN 151	1
10.	-	Pompa ręczna do napełniania układu solarnego	VIESSMANN 298	1
11.	-	Przyrząd kontrolny zabezpieczenia przed zamarznięciem	VIESSMANN 112	1
12.	-	Czynnik grzewczy TYFOCOR G-LS pojemnik 200 l	VIESSMANN 3336	2
13.	3	Wymiennik VITOTRANS 200 Turbotec 3003 455	VIESSMANN	1
14.	10	Regulator solarny VITOSOLIC 200	VIESSMANN 2192	1
15.	12	Czujnik nasłonecznienia	VIESSMANN	1
16.	5	Naczynie zbiorcze REFLEX S 600	REFLEX	1
17.	-	Zawór odcinający kulowy 1½" t=100°C PN16	VALVEX	2
18.	-	Rura miedziana Ø42x1,5 izolowana Thermaflex AF g=20 mm	Hutmen Thermaflex	70
19.	-	Rura miedziana Ø35x1,5 izolowana izolowana Thermaflex AF g=20 mm	Hutmen Thermaflex	15
20.	-	Rura miedziana Ø22x1 izolowana izolowana Thermaflex AF g=20 mm	Hutmen Thermaflex	120
21.	-	Manometr z króćcem radialnym Ø100, G½", 0-1,0 MPa	KFM	2
22.	-	Termometr z króćcem radialnym Ø100, 0°-160°C	KFM	2
23.	PW	Pompa UPS25-60 ładująca zasobniki ZWS i ZWC	Grundfos	2
24.	ZE	Zawór VS2 Dn25 z siłownikiem AMV23	Danfoss	2
25.	SE	Regulator ECL Comfort 200 z kartą P16	Danfoss	2
26.	ϕ	Czujnik zanurzeniowy ESMU-100 z kieszenią	Danfoss	4
27.	-	Rozdzielacz 2-obwodowy Dn80 stal nierdzewna	Geberit	2
28.	-	Zawór odcinający Dn40 t=100°C PN16	Valvex	2
29.	-	Zawór zwrotny (na rozdzielaczach) Dn63 PN16	Valvex	4
30.	-	Zawór zwrotny Dn25 t=100°C PN16	Valvex	2
31.	-	Rura stal nierdzewna Dn40 PN16	Geberit	12m
32.	-	Rura stal nierdzewna Dn63 PN16	Geberit	160 mb

Uwaga! Izolacje Thermaflex AF prowadzone na zewnątrz należy zabezpieczyć przed promieniowaniem UV farbą Thermaflex 800.