

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I OPIS TECHNICZNY

Spis treści

1. Podstawa opracowania.
2. Zakres opracowania.
3. Opis ogólny obiektu i instalacji.
4. Bilans ciepła na c.w.u.
5. Dobór urządzeń.
6. Orurowanie.
7. Mocowanie kolektorów do dachu budynku.
8. Sterowanie i zasilanie elektryczne.
9. Działanie instalacji.
10. Wytyczne branżowe.
11. Uwagi końcowe.
12. Zestawienie urządzeń i materiałów.

Oświadczenie projektantów.

Uprawnienia budowlane.

Zaświadczenie przynależności do ŚOIIB.

Spis załączników

1. Arkusz doboru wymiennika WP1.
2. DTR sterownika RX910.
3. Dane techniczne naczynia przeponowego do obiegu kolektorowego ERE 300.
4. Dane techniczne naczynia przeponowego do c.w.u. DV 300.
5. Rysunek konstrukcji zasobnika VT-N 800 FFM.
6. Dane techniczne kolektorów słonecznych.

II CZĘŚĆ GRAFICZNA

Spis rysunków

NR RYS.	NAZWA RYSUNKU	SKALA
1	Instalacja solarna – schemat technologiczny.	---
2	Instalacja solarna – rzut piwnic.	1:50
3	Rzut dachu – usytuowanie baterii kolektorów.	1:100
4	Widok z boku – usytuowanie baterii kolektorów.	1:100

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa zawarta na opracowanie P. B.-W. części technologicznej i budowlanej instalacji słonecznej (Umowa nr 340/2.23/2007);
- Dokumentacja architektoniczna i konstrukcyjna budynku;
- Uzgodnienia z Inwestorem;
- Dane techniczne urzędzeń.

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie obejmuje projekt technologiczny i budowlany instalacji słonecznej do c.w.u. z częścią sterowania dla budynku mieszkalnego przy ulicy Piłsudskiego 3-9 oraz Jana 12 w Wodzisławiu Śląskim.

3. OPIS OGÓLNY OBIEKTU I INSTALACJI

Instalacja będzie wspomagać energią słoneczną ogrzewanie ciepłej wody użytkowej do celów ogólnych obiektu. Podstawowym źródłem ciepła do tego celu będzie sieć ciepłna PEC w Jastrzębiu Zdroju. Węzeł cieplny na potrzeby centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej jest objęty osobnym projektem budowlanym.

Do opracowania P. B. - W. instalacji słonecznej zostały wykorzystane wytyczne technologiczne do budowy instalacji słonecznych oraz dokumentację techniczną urzędzeń przewidzianych do zastosowania. Bateria słoneczna składająca się z płaskich kolektorów cieczowych została zaprojektowana na dachu budynku zgodnie z rys. 3, 4. Solarny węzeł cieplny w całości został zaprojektowany w pomieszczeniu przeznaczonym do tego i znajdującym się w podpiwniczeniu budynku, obok projektowanego węzła ciepłowniczego zasilanego ciepłem z PEC Jastrzębie Zdrój.

4. BILANS CIEPŁA NA C.W.U.

Do obliczeń przyjęto następujące wielkości wyjściowe:

- 108 osób - mieszkańcy
- 50 l/ osobę; 45°C - jednostkowe zapotrzebowanie c.w.u.
- $V_c = 5,5 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_d = 285,0 \text{ kWh/d}$

Obliczenia symulacyjne uzysku solarnego w skali całego roku dla zaprojektowanej instalacji przedstawiają się następująco:

Roczny zysk solarny	60482 kWh/r
Udział energii słonecznej w zapotrzebowaniu ciepła na c.w.u. w całym roku	33,7%
Sprawność energetyczna roczna instalacji	42,4%
Przeciętny roczny zysk ciepła z kolektora	427 kWh/m ²

6. DOBÓR URZĄDZEŃ

Bateria słoneczna

Do obliczeń wielkości baterii słonecznej przyjęto:

- dane techniczne kolektora słonecznego typ KS 2000 SP wg raportu Nr C699 S. P. F. Rapperswil
- wskaźnik zysku solarnego kolektora KS 2000 SP 3,5 kWh/m² d, przy ogrzewaniu wody zimnej z 10°C do 55°C i przy natężeniu promieniowania słonecznego 1000 W/m²
- dobowe zapotrzebowanie ciepła na c.w.u. $Q_d = 285,0$ kWh/d

Obliczono, że bateria słoneczna będzie składać się z 40 kolektorów słonecznych typ KS 2000 SP.

Zasobniki wody ogrzanej energią słoneczną

Do obliczenia zładu zasobników wody ogrzewanej ciepłem z kolektorów słonecznych przyjęto:

- max. temperatura c.w.u. w zasobnikach 60°C
- zużycie ciepła w godzinach pracy baterii słonecznej – do 30% solarnego uzysku dobowego

Zład zasobników V_c powinien wynosić:

$$V_c = 40 \cdot 1,766 \cdot 3,5 \cdot 0,7 / 58,1 = 2,98 m^3$$

Dobrano trzy zasobniki c.w.u. typ VT-N 800 FFM.

Płytowy wymiennik ciepła W1

Dobrano wymiennik LB47-70.

Karta doboru wymiennika – załącznik nr 2,

Pompy obiegowe

Dobrano następujące pompy obiegowe:

Zastosowanie	Typ	Dane techniczne
Obieg kolektorowy Pompa P1	40 POt 120 A	Zasilanie 3~400/415V $P_{1max}=460W$, $I_n=0,92A$
Obiegi wody Pompa P2	32 PWr 80 C	Zasilanie 1~230/240V $P_{1max}=245W$, $I_n=1,04 A$
Pompa PC1, PC2	32 PWr 80 C	Zasilanie 1~230/240V $P_{1max}=245W$, $I_n=1,04 A$
Pompa PP, PC	25 PWr60 C	Zasilanie 1~230/240V $P_{1max}=90W$, $I_n=0,4 A$
Pompa do napełniania instalacji glikolem Pompa P3	SO/2	Skrzydełkowa 1''

Parametry doboru pomp obiegowych

P1 – obieg kolektorowy

Glikol propylenowy 50% $G_{\max} = 8,579 \text{ t/h}$

Spadek ciśnienia na obiegu kolektorów:

- kolektory słoneczne	max	20,00 kPa
- orurowanie	max	35,00 kPa
- wymiennik W1	<u>max</u>	<u>11,15 kPa</u>
Razem	max	66,15 kPa

P2 – obieg c.w.u.

Woda użytkowa $G_{\max} = 6,897 \text{ t/h}$

Spadek ciśnienia:

- wymiennik W1	max	5,47 kPa
- orurowanie	max	45,00 kPa
Razem	max	50,47 kPa

PP – obieg c.w.u.

Woda użytkowa $G_{\max} = 2 \text{ t/h}$

Spadek ciśnienia całkowity max 20,00 kPa

Urządzenia zabezpieczające instalacje

Naczynie przeponowe NP1 obiegu kolektorowego

$$V_c = \frac{[V_{inst} \cdot (a + b) + V_{kol}] \cdot (p_{\max} + 1)}{p_{\max} - p_1}$$

$$V_{inst} = V_{kol} + V_{rur} + V_{WP1} = 212,0 \text{ dm}^3$$

$$V_{kol} = 40 \cdot 1,1 = 44,0 \text{ dm}^3$$

$$V_{rur} = 165,0 \text{ dm}^3$$

$$V_{WP1} = 3,0 \text{ dm}^3$$

$$(a + b) = 0,015 + 0,067 = 0,082$$

$$p_{dop} = 6 \text{ bar}$$

$$p_{\max} = p_{dop} - 0,5 \text{ bar}$$

$$p_{stat} = 1,0 \text{ bar}$$

$$p_1 = p_{stat} + 1,5 = 2,5 \text{ bar}$$

$$V_c = \frac{[212 \cdot 0,082 + 44] \cdot (5,5 + 1)}{5,5 - 2,5} = 133,0 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie przeponowe typ ERCE o pojemności całkowitej 150 dm^3 .

Naczynie przeponowe NP2

Zład zasobników VT-N 800 FFM

$$V_{cw} = 3 \cdot 800 = 2400 dm^3$$

Dobrano naczynie przeponowe do c.w.u. typ DV o pojemności całkowitej 150 dm³.

Zawory bezpieczeństwa instalacji

Każda wydzielona przestrzeń zamknięta instalacji będzie zabezpieczona zaworem bezpieczeństwa typ SYR 2115.

Dobrano następujące zawory bezpieczeństwa:

Dla obiegu kolektorowego

$$V_{inst} = 212,0 dm^3$$

Nośnik ciepła – glikol propylenowy 44% ERGOLID EKO.

Ciśnienie początku otwarcia zaworu 6 bar.

Wielkość ¾”

Średnica króćca dolotowego 14mm

Typ zaworu SYR 2115

Dla zasobników VT-N 800 FFM

Do wszystkich 3 zasobników dobrano ten sam typ zaworu bezpieczeństwa SYR 2115 wielkość ½” i ciśnieniu początku otwarcia 6 bar.

6. ORUROWANIE

Kolektory słoneczne

Połączenia hydrauliczne kolektorów słonecznych zaprojektowano przy zastosowaniu typowego osprzętu do kolektorów wg katalogu wyrobu. Bateria 40 kolektorów została podzielona na grupy po 5 kolektorów połączonych śrubunkiem G ¾”.

Każda grupa 5 kolektorów na dopływie nośnika ciepła będzie wyposażona w zawór odcinający kulowy dn20 z przyłączem giętkim z rury karbowanej nierdzewnej L=0,7m.

Po stronie odpływu nośnika ciepła dla każdej grupy kolektorów zaprojektowano typowy separator powietrza. Połączenie hydrauliczne separatora powietrza z rurą zbiorczą zaprojektowano z rury instalacyjnej miedzianej dn22x1mm z półśrubunkami mosiężnymi G ¾”.

Rurociągi zbiorcze nośnika ciepła

Rury zbiorcze nośnika ciepła od kolektorów słonecznych do wymiennika ciepła w pomieszczeniu zasobników c.w.u. zaprojektowano z rur stalowych czarnych bez szwu o oznaczeniu: RURA PRZEWODOWA D1C2A1 d₂xg R35 PN-80/H-74219.

Łuki gładkie, krótkie wg KER-79/2.01.

Rury łączyć przez spawanie w 3 klasie wg PN-87/M-69005.

Do mocowania rur na trasie ich układania zaprojektowano uchwyty metalowo – gumowe o średnicach odp. do średnic i mocowane do konstrukcji stelaży kolektorów w odstępach 2 – 3 m.

Zastosowanie	Rodzaj i wymiar	Ilość
Przyłącza do grup kolektorów na dopływie nośnika ciepła	Zawór kulowy D20, PN 1,0 MPa; temp. 150°C z przyłączem giętkim Nier D20; L=0,7m	8 kompletów
Przyłącza do grup kolektorów na odpływie nośnika ciepła	Separator KS ¾ z przyłączem R. a D22x1; L=2,0m z półśrubunkiem MS ¾”	R. a 22x1 160 mb 8 separatorów pew.

Zabezpieczenie antykorozyjne rur czarnych

Powierzchnie zewnętrzne rur stalowych czarnych oczyścić do stopnia St3 wg PN-ISO-8501 i malować farbą CEKOR – R symbol 1313-1213-5310.

Nakładać 3 warstwy farby.

Miejsca spawania rur oczyścić i malować antykorozyjnie.

Izolacje termiczne przewodów rurowych

Dla rur miedzianych

Przyłącza rurowe miedziane i NiCr do grup kolektorowych izolować rękawami z pianki kauczuku syntetycznego typu ARMAFLEX o wymiarach 22x13mm i odporności termicznej 105°C do pracy ciągłej. Otuliny osłonić płaszczem z blachy aluminiowej o grubości 1,0 mm.

Dla rur stalowych obiegu kolektorowego

Na całej długości orurowania na zewnątrz i wewnątrz budynku rury obiegu kolektorowego izolować termicznie otulinami typu 7000 GULFIBER o grubości ścianki 30 mm dla wszystkich średnic rur.

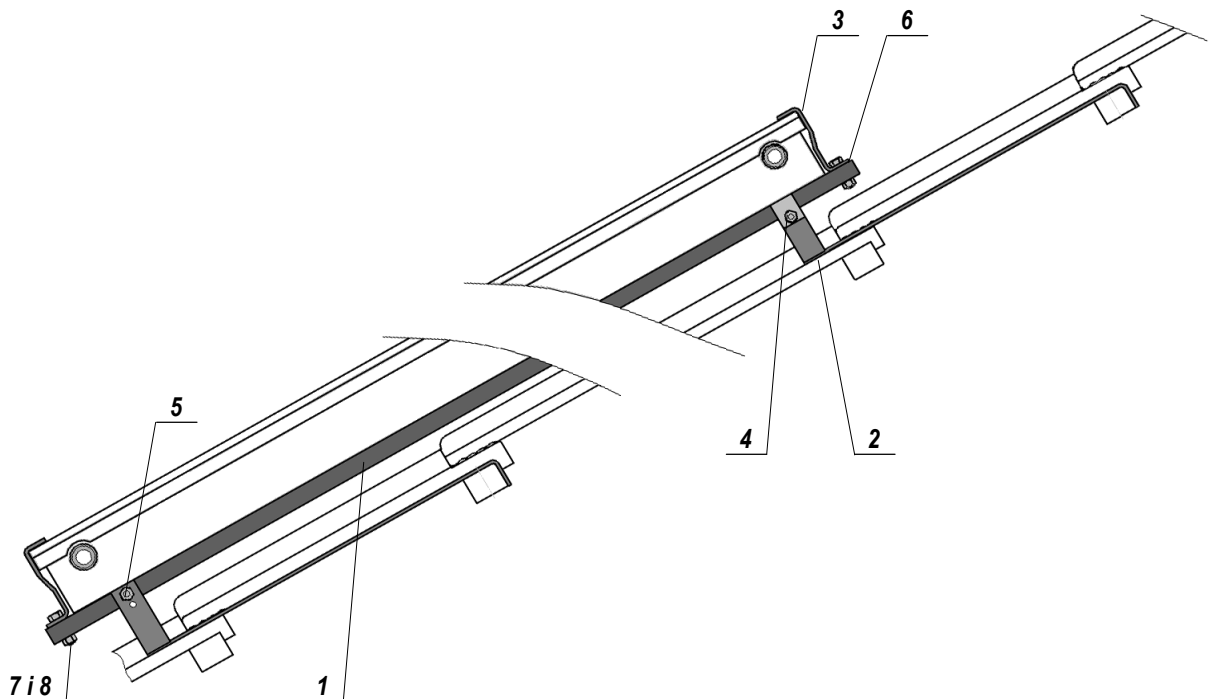
Izolację zabezpieczyć płaszczem z blachy aluminiowej o grubości 1,0mm.

Dla rur ocynkowanych do wody użytkowej

Izolować termicznie otulinami elastycznymi THERMAFLEX FRM o grubości ścianki 20mm.

7. MOCOWANIE KOLEKTORÓW DO DACHU BUDYNKU.

UCHWYT UNIWERSALNY KS



Zestawienie elementów

Nr	Nazwa elementu	Nr katalogowy	Ilość elementów na 1 kolektor
1	Element bazowy	21.01.02	2 szt
2	Hak	21.01.01	4 szt
3	Chwytnak kolektora	25.01.00	4 szt
4	Uchwyt haka górnego	21.01.03	2 szt
5	Śruba M8×55	-	4 szt
6	Śruba M8×40	-	4 szt
7	Podkładka	-	8 szt
8	Nakrętka M8	-	8 szt

Uchwyty kolektorowe z zestawu przystosowane są konstrukcyjnie do zamontowania kolektorów na połaci dachowej nachylonej pod kątem $30\div 60^\circ$ i pokrytej dachówką. W przypadku innego pokrycia dachu (np. blacha lub pokrycie bitumiczne) uchwyty należy przystosować obcinając części zaczepowe haków.

Kolejne czynności montażu:

1. Wyznaczyć na połaci dachowej miejsce montażu kolektorów.
2. Z rzędu dachówek wypadających powyżej wyznaczonej dolnej krawędzi kolektorów wyjąć 2 dachówki, w celu odsłonięcia miejsc pod zamontowanie haków zachowując przybliżony ich rozstaw około 0,7m.
3. Haki (2) należy przykręcić do łat wkretami.
4. W odległości $1,8\div 2,0$ m nad hakami dolnymi, w analogiczny sposób jak uprzednio mocujemy haki górne.
5. Elementy bazowe (1) łączymy z hakami (2) śrubami M8×55 (5) – z hakiem dolnym przez otwór pod śrubę w elemencie bazowym, a z hakiem górnym zaciskowo z uprzednio nałożonym uchwytem haka górnego (4).
6. Do elementów bazowych zamocować dolne chwytaki kolektora (3).
7. Na zbudowanym stelażu położyć kolektor i zamocować górne chwytaki (3).

UWAGA !!!

Na krawędziach dachówek kryjących haki wyciąć (szlifierką kątową) odpowiednie bruzdy, tak aby grubość uchwytu hakowego nie odsadzała dachówki w górę.

8. STEROWANIE I ZASILANIE ELEKTRYCZNE INSTALACJI

Do sterowania pracą instalacji słonecznej w całości zastosowany został sterownik swobodnie programowalny RX 910 – MULTICO.

Algorytm pracy sterownika RX 910

Algorytm pracy automatycznej pomp głównych P1 i P2 oraz pomp cyrkulacyjnych PC1, PC2, PP i zaworu trójdrogowego ZT1 został zaprojektowany dla instalacji zbudowanej wg załączonego rysunku schematu ideowego tej instalacji.

Zasilanie elektryczne instalacji

Wszystkie odbiorniki elektryczne instalacji, pompy i siłownik zaworu trójdrogowego ZT1 zostały zaprojektowane na napięcie 230V i 380-400V; 50Hz. Schemat ideowy budowy szafki zasilania elektrycznego przedstawione są na załączonym rysunku.

Sterownik instalacji RX 910 będzie zasilany elektrycznie przez bezpiecznik S191B10.

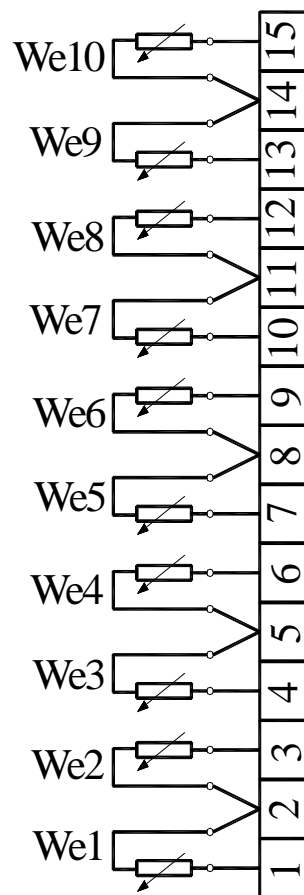
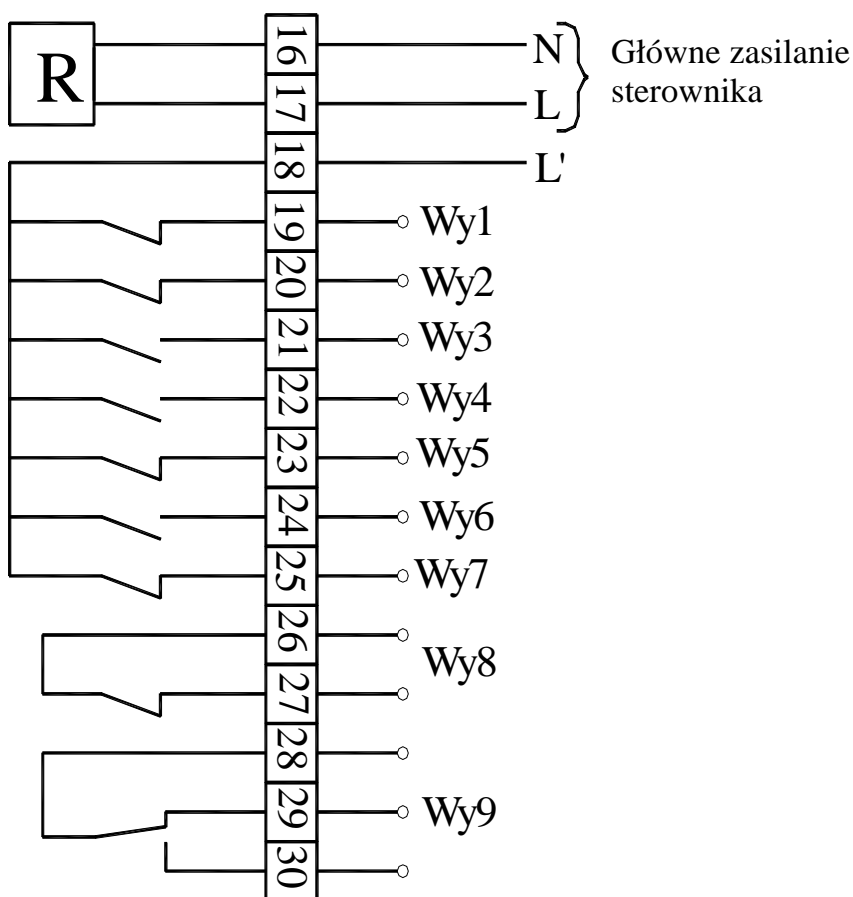
Odbiorniki elektryczne o mocy przekraczającej dopuszczalną obciążalność styków sterownika 200VA będą zasilane przez styczniki SM221 w szafce elektrycznej.

STEROWNIK RX-910 MULTICO

Podstawowe parametry techniczne

Zasilanie.....	230V/50Hz 4,5VA
Temperatura otoczenia.....	od +5°C do +40°C
Ilość wejść pomiarowych.....	10
Czujniki temperatury	KTY81-210
Zakresy pomiarowe.....	-29°C do +95°C
Błąd odczytu temper	±1°C
Wyjścia sterujące	9 wyjść przekaźnikowych
Obciążalność wyjść.....	200VA/230V
Wymiary (mm).....	144 x 96 x 85
Klasa ochronności.....	II
Stopień ochrony	IP40

SCHEMAT PODŁĄCZENIOWY STEROWNIKA



ALGORYTM WODZISŁAW ŚLĄSKI

Sygnały wejścia:

Wejście 1	T1	- temperatura kolektorów słonecznych
Wejście 2	T2	- temperatura wejścia wymiennika WP1 - glikol
Wejście 3	T3	- temperatura wyjścia wymiennika WP1 - glikol
Wejście 4	T4	- temperatura wyjścia wymiennika WP1 - woda
Wejście 5	T5	- temperatura wody w zasobniku Z1
Wejście 6	T6	- temperatura wody w zasobniku Z2
Wejście 7	T7	- temperatura wody w zasobniku Z3
Wejście 8	T8	- temperatura wody w zasobniku Z4
Wejście 9	T9	- temperatura powrotu z cyrkulacji
Wejście 10		- temperatura wejścia wymiennika WP2 - woda

Wyjścia przekaźnikowe:

Wyjście 1	P1	- pompa kolektory słoneczne – wymiennik WP1
Wyjście 2	P2	- pompa wymiennik WP1 – zasobnik Z1
Wyjście 3	PC1	- pompa cyrkulacyjna zasobników Z1 i Z2
Wyjście 4	PC2	- pompa cyrkulacyjna zasobników Z2 i Z3
Wyjście 5	PP	- pompa przegrzewania zasobników solarnych
Wyjście 6	PC	- pompa cyrkulacyjna układu cwu
Wyjście 7		-
Wyjście 8		-
Wyjście 9	ZT	- zawór trójdrogowy ZTA/ZTB

Współpraca kolektorów słonecznych

Jeżeli $T1 > T5 + dTKS-Z1 +/- 1^{\circ}C$ i $T5 < T_{max}Z1 +/- 1^{\circ}C$ lub
 $T2 > T5 + dTKS-Z1 +/- 1^{\circ}C$ i $T5 < T_{max}Z1 +/- 1^{\circ}C \Rightarrow$ włączone:

- Pompa P1
- Pompa P2

Praca pompy cyrkulacyjnej PC1

Jeżeli $T5 > T6 + dTZ1-Z2 +/- 1^{\circ}C$ i $T5 > T_{min}Z1-Z2 +/- 1^{\circ}C$ i Praca PC1 = TAK
i $T6 < T_{max}Z2 +/- 1^{\circ}C \Rightarrow$ włączone:

- Pompa PC1

Praca pompy cyrkulacyjnej PC12

Jeżeli $T6 > T7 + dTZ2-Z3 +/- 1^{\circ}C$ i $T6 > T_{min}Z2-Z3 +/- 1^{\circ}C$ i Praca PC2 = TAK
i $T7 < T_{max}Z3 +/- 1^{\circ}C \Rightarrow$ włączone:

- Pompa PC2

Przegrzewanie:

Jeżeli $T8 > T5 \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $T5 < T_{\text{przeg}} \pm 1^{\circ}\text{C}$ i Przeg.Zas = TAK i ustawione godziny

Jeżeli $T8 > T6 \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $T6 < T_{\text{przeg}} \pm 1^{\circ}\text{C}$ i Przeg.Zas = TAK i ustawione godziny

Jeżeli $T8 > T7 \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $T7 < T_{\text{przeg}} \pm 1^{\circ}\text{C}$ i Przeg.Zas = TAK i ustawione godziny

- Pompa PP

Praca pompy cyrkulacyjnej PC

Jeżeli CYRKULACJA = TAK i ustawione godziny w opcji Cyrk \Rightarrow włączone:

- Pompa PC

Praca zaworu trójdrogowego

Jeżeli $T5 > T9 + dTZ1-ZT \pm 1^{\circ}\text{C}$ i Praca ZT = TAK \Rightarrow włączone:

- Zawór ZT na wyjście A

9. DZIAŁANIE INSTALACJI

Zaprojektowana została instalacja słoneczna typu zasobnikowego do wspomaganie ogrzewania wody użytkowej dla mieszkańców budynku wielorodzinnego. Głównym źródłem ciepła do tego celu jest sieć ciepłownicza zewnętrzna z węzłem cwu w budynku, w skład którego wchodzi płytowy wymiennik ciepła, zasobnik ciepłej wody o pojemności 800 l oraz osprzęt hydrauliczny z licznikiem energii pobranej z sieci ciepłowniczej. Węzeł ciepłowniczy zasilany będzie wodą świeżą z sieci wodociągowej, ogrzaną wstępnie w instalacji słonecznej.

Instalacja słoneczna w budynku składa się z następujących urządzeń:

- baterii 40 kolektorów słonecznych płaskich o sumarycznej powierzchni absorbera energii słonecznej 71,2m², umieszczonej na płaskim dachu budynku.
- Zasobników wody użytkowej 3 x 800 l z płytowym wymiennikiem ciepła z niezbędnym osprzętem hydraulicznym do instalacji i sterownikiem elektronicznym do sterowania i kontroli pracy automatycznej całej instalacji.

Działanie instalacji.

Pompa obiegowa **P1** będzie wymuszać krążenie nośnika ciepła – **ERGOLIDU EKO** w obiegu tzw. kolektorowym z płytowym wymiennikiem ciepła umieszczonym w budynku przy zasobnikach wody. W ten sposób ciepło pozyskiwane w kolektorach słonecznych przenoszone będzie do płytowego wymiennika ciepła typu **LB47-70**.

Pompa obiegowa **P2** będzie wymuszać krążenie wody w obiegu pomiędzy płytowym wymiennikiem ciepła **LB47-70** a zasobnikiem wody **Z1**.

Podczas odbioru ciepła z kolektorów słonecznych, gdy woda w zasobniku **Z1** zostanie ogrzana do wymaganej temperatury np. 55 °C (parametr dla czujnika temperatury **T5**), zostanie automatycznie uruchomiona pompa cyrkulacyjna **PC1** i rozpocznie się odbieranie ciepła z kolektorów słonecznych do wody w zasobniku **Z2**.

Gdy woda w zasobniku **Z2** zostanie ogrzana do temperatury 55 °C jak w zasobniku **Z1** (parametr dla czujnika **T6**), uruchomi się automatycznie pompa cyrkulacyjna **PC2** i rozpocznie się odbieranie ciepła z kolektorów słonecznych do wody w zasobniku **Z3**.

Gdy w baterii zasobników **Z1, Z2** i **Z3** woda zostanie ogrzana do temperatury zadanej na sterowniku instalacji np. 55 °C (parametry zmienne dla czujników temperatury w zasobnikach), woda będzie dalej ogrzewana we wszystkich 3 zasobnikach równocześnie aż do zakończenia pracy baterii kolektorów po zachodzie słońca.

Przegrzewanie wody w zasobnikach.

Dla zabezpieczenia wody przed skażeniem bakteryjnym w zasobnikach **Z1, Z2** i **Z3** okresowo uruchamiać się będzie automatycznie pompa obiegowa **PP** (czas i temperatura przeegrzewania wody – parametry nastawy na sterowniku instalacji).

Pompa cyrkulacyjna **PC** będzie włączana do pracy automatycznie w zaprogramowanych na sterowniku odstępach czasowych.

Praca instalacji przebiegać będzie zgodnie z opracowanym algorytmem sterowania automatycznego.

10. WYTYCZNE BRANŻOWE

10.1. Wytyczne elektryczne

Instalację elektryczną wykonać zgodnie z projektem budowlano – wykonawczym instalacji elektrycznej.

10.2. Wytyczne budowlane.

W ramach prac budowlanych należy wykonać:

- zabudować drzwi stalowe otwierane na zewnątrz z samozamykaczem i zaworem kulkowym o wymiarach 90x200cm,
- nawiew przez przewód nawiewny typu „Z” o wymiarach 20x15 cm (dolna krawędź nie wyżej niż 30cm),
- wywiew przez istniejący przewód wentylacyjny wywiewny 14x21cm,
- przejścia instalacyjne przez strop powinny posiadać odporność stropu,
- cokolik o wysokości 10 cm pod zasobniki wody,
- wykonanie otworu technicznego w ścianie do węzła (otwór techniczny w ścianie do pomieszczenia wykonać o wymiarach umożliwiających transport zaprojektowanych zasobników cwu.) o wymiarach 120 x min.120cm,
- naprawa tynków i malowanie ścian i stropu farbą emulsyjną białą,
- wykonanie odwodnienia posadzki i zabudowanie kratki ściekowej pod zasobnikami cwu.,
- wykonanie nowej posadzki cementowej ze spadkiem do kratki ściekowej na wypadek potrzeby opróżnienia zasobników z wody,
- docelowo w otworze technicznym należy zabudować okno 80x60cm,
- pogłębić pomieszczenie technologiczne instalacji solarnej o 30 cm (projekt objęty osobnym opracowaniem).

10.3. Wytyczne instalacyjne.

Połączenia hydrauliczne kolektorów i wykonanie orurowania obiegu kolektorowego.

Kolektory słoneczne instalować na zbudowanych stelażach na dachu budynku i łączyć ze sobą ściśle według instrukcji montażowej producenta kolektorów i z zastosowaniem osprzętu dostarczonego wraz z kolektorami.

Przewody rurowe obiegu kolektorowego na dachu budynku i w pomieszczeniu węzła cieplnego instalować zgodnie z projektem i według schematu ideowego instalacji.

Wszystkie przewody rurowe mocować w uchwytych stalowo metalowych przykręcanych do konstrukcji stalowej stelaży kolektorowych, do ścian budynku wewnątrz i w węźle cieplnym. Rozmieszczenie uchwytów rurowych dostosować do możliwości technicznych ich zamocowania i przy zachowaniu odległości między uchwytami max. 3m.

Orurowanie obiegu kolektorowego zostało zaprojektowane bez potrzeby stosowania kompensatorów rozszerzalności termicznej liniowej rur.

Przyłącza giętkie z rury karbowanej nierdzewnej po stronie doprowadzenia nośnika ciepła i rury miedziane po stronie odprowadzenia nośnika ciepła dla wszystkich 8 grup kolektorów łączyć z przewodami rurowymi stalowymi półrubunkami ¾”. W tym celu do rur stalowych spawać mufy gwintowane czarne ¾”.

Połączenia obiegu kolektorowego w węźle cieplnym pomiędzy urządzeniami należącymi do obiegu zaprojektowano jako gwintowane rurowe 2”.

Próba szczelności i płukanie obiegu kolektorowego.

Próbie szczelności obiegu kolektorowego wykonać powietrzem przy nadciśnieniu 0,6 MPa. Badania, próby i odbiory wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Instalacje sanitarne i przemysłowe.”

Izolacje termiczne obiegu kolektorowego.

Izolowanie cieplne przyłączy giętkich i miedzianych wykonać otuliną piankową kauczukowa typ ARMAFLEX o odporności cieplnej do pracy ciągłej 105 °C lub wyższej. Grubość izolacji 13 mm.

Przewody rurowe czarne, po wykonaniu badania szczelności połączeń spawanych i zabezpieczeniu antykorozyjnym zgodnie z projektem, izolować cieplnie otuliną typ GULFIBER ze ścianką o grubości 30 mm.

Uwaga.

Dopuszcza się wykonanie izolacji termicznej przewodów rurowych z zastosowaniem materiałów izolacyjnych innych od zaprojektowanych, pod warunkiem ich odporności termicznej co najmniej takiej jak przyjęto w projekcie.

Połączenia hydrauliczne cwu w węźle cieplnym.

Zaprojektowano jako stalowe ocynkowane do wody gorącej. Połączenia rurowe pomiędzy zasobnikami cwu i pozostałymi urządzeniami w węźle cieplnym wykonać zgodnie z projektem i według schematu ideowego instalacji.

Uwaga.

Dopuszcza się wykonanie orurowania do cwu w węźle cieplnym w całości z rur typ PP do wody gorącej. Rury cwu izolować cieplnie zgodnie z projektem.

Napełnienie instalacji obiegu kolektorowego nośnikiem ciepła.

Obieg kolektorowy napełnić pod ciśnieniem nośnikiem ciepła typ ERGOLID EKO o temperaturze krystalizacji minus 25 °C.

Ciśnienie gazu w naczyniu przeponowym dostosować do wysokości instalacji i wymaganego nadciśnienia w kolektorach słonecznych ok. 0,15 MPa.

Uruchomienie instalacji.

Uruchomienie instalacji do pracy automatycznej, regulację przepływu nośnika ciepła i ustawienie wielkości parametrów programowych sterownika instalacji RX910 wykonać z udziałem przedstawiciela producenta.

Czynności związane z użytkowaniem i kontrolą pracy automatycznej instalacji wykonywać zgodnie z DTR urządzeń i instrukcją obsługi instalacji .

11. UWAGI KOŃCOWE

Niniejszy projekt wykonano zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Za kompletne opracowanie należy przyjąć wszystko, co zostało narysowane, opisane, objęte zestawieniem materiałowym, wyspecyfikowane oraz nieobjęte, a konieczne do prawidłowego wykonania instalacji oraz prawidłowego funkcjonowania systemu.

Niniejszy projekt jest chroniony prawem autorskim – Ustawa z dnia 04.02.1997 (Dz. U. Nr 24 z dnia 23.02.2003).

12. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn. miary	Ilość	Producent
1	2	3	4	5
1	Płyty wymiennik ciepła typ LB47-70	szt.	1	
2	Zasobnik c.w.u. typ VT-N 800 FFM	szt.	4	
3	Naczynie przeponowe typ ERCE 150	szt.	1	
4	Naczynie przeponowe typ DV 150	szt.	1	
5	Pompa obiegowa 40 POt 120 A	szt.	1	
6	Pompa obiegowa 32 PWr 80 C	szt.	3	
7	Pompa obiegowa 25 PWr60 C	szt.	2	
8	Pompa obiegowa SO/2	szt.	1	
9	Filtr siatkowy Dn40 PN10 F15	szt.	1	
10	Filtr siatkowy Dn50 PN10 F200	szt.	1	
11	Filtr siatkowy Dn25 PN10 F15	szt.	1	
12	Manometr zwykły Φ 100 0-1,0 MPa kl. 1,6 z kurkiem manometrycznym	szt.	3	
13	Zawór bezpieczeństwa typ SYR 2115 3/4" 6 bar	szt.	1	
14	Zawór bezpieczeństwa typ SYR 2115 1/2" 6 bar	szt.	6	
15	Zawór kulowy gwintowany Dn50 PN6; T_{\max} 100°C	szt.	16	
16	Zawór kulowy gwintowany Dn40 PN6; T_{\max} 150°C	szt.	6	
17	Zawór kulowy gwintowany Dn25 PN6; T_{\max} 150°C	szt.	9	
18	Zawór kulowy gwintowany Dn20 PN6; T_{\max} 150°C	szt.	8	
19	Wodomierz jednostrumieniowy JS-2,5 $q_p=3,5\text{m}^3/\text{h}$, dn25, 50°C HV	szt.	1	
20	Zawór spustowy Dn20 PN6; T_{\max} 100°C	szt.	7	
21	Zawór zwrotny przelotowy Dn50 PN6; T_{\max} 100°C	szt.	5	
22	Zawór zwrotny przelotowy Dn40 PN6; T_{\max} 150°C	szt.	2	
23	Zawór zwrotny przelotowy Dn25 PN6; T_{\max} 100°C	szt.	3	

1	2	3	4	5
24	Zawór trójdrogowy SBE dn25 do wody użytkowej T _{max} 100°C z siłownikiem elektrycznym	szt.	1	
25	Separator powietrza KS ¾”	szt.	8	
26	Sterownik instalacji RX 910 z szafką zasilania elektrycznego	kpl.	1	
27	Ultradźwiękowy licznik ciepła do pomiaru ilości ciepła przy zastosowaniu ERGOLID EKO jako czynnika grzewczego (zamówienie specjalne) typ 2WR5610-5MC70 przepływ nominalny 10 m ³ /h	kpl.	1	
28	Kolektor słoneczny typ KS 2000 S/P	szt.	40	
29	Stelaż kolektorowy zestaw dla 5 kolektorów typ „A”	kpl.	8	
30	Osprzęt do kolektorów komplet dla 5 kolektorów	kpl.	8	
31	ERGOLID EKO	kg	290	
32	Rura instalacyjna Cu D22x1,0	mb	80	
33	Rura przewodowa R35 PN-80/H-74219 d ₂ x g 42,4 x 2,6 31,8 x 2,6	mb mb	60,0 160,0	
34	Rura stalowa ocynkowana do wody ciepłej D 2” D 1”	mb mb	45,0 30,0	
35	Otulina kauczukowa ARMAFLEX AC na D22, g=13mm	mb	80	
36	Otulina 7000 GULFIBER o grub. ścianki 30 mm na rury stalowe d ₂ 42,4 x 2,6 d ₂ 31,8 x 2,6	mb mb	60,0 160,0	
37	Otulina THERMAFLEX FRM o grub. ścianki 20 mm na rury D 2” D 1”	mb mb	45,0 30,0	