

Instalacja solarna

Projekt

- 1. NAZWA ZADANIA:** Budowa Instalacji solarnej do Ogrzewania CWU w budynku wielorodzinnym przy ul. Raciborskiej 10 w Rudzie Śląskiej
- 2. INWESTOR:** MIASTO RUDA ŚLĄSKA, Plac Jana Pawła II 6, 41-709 Ruda Śląska
- 3. ADRES INWESTYCJI:** ul. Raciborska 10, 41-700 Ruda Śląska
- 4. PROJEKTANT:** Mariusz Kosiorz
- 5. WYKONAWCA:** Solar-expert sp z o.o.; ul. Romanowicza 11/4, 30-702 Kraków

SPIS TREŚCI

1. Przedmiot i zakres opracowania.....	2
2. Podstawa opracowania	2
3. Założenia projektowe	2
4. Stan istniejący.....	2
5. Projektowana instalacja solarna.....	3
5.1. Ogólny opis proponowanych rozwiązań.....	3
5.2. Montaż oraz prowadzenie instalacji	3
5.3. Sterownice.....	4
5.4. Pozostałe elementy instalacji	4
5.4.1. Zabezpieczenie i armatura.....	4
5.4.2. Pompy obiegowe i cyrkulacyjne.....	4
5.4.3. Przewody	4
5.4.4. Izolacja cieplna.....	4
5.4.5. Czynnik roboczy w instalacji.....	5
6. Instalacja c.w.u	5
7. Instalacja elektryczna	6
8. Obliczenia	6
9. Wytyczne montażowe	8
9.1. Montaż przewodów.....	8
9.2. Montaż armatury.....	8
9.3. Montaż osprzętu.....	9
9.4. Regulacja działania oraz badanie instalacji.....	9
10. Wytyczne branżowe	10
10.1. Konstrukcyjno-budowlane.....	10
10.2. BHP i P-POŻ.....	10
11. Załączniki	10

SPIS RYSUNKÓW

1. Instalacja solarna – schemat instalacji 3/3 CO

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy instalacji solarnej dla tematu:

„ Budynek wielorodzinny z mieszkaniami socjalnymi, Ruda Śląska ul. Raciborska 10, 41-700 Ruda Śląska”

Projekt wykonany został zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami i zasadami wiedzy technicznej. Zawiera część opisową i rysunkową.

Niniejsze opracowanie obejmuje rozwiązania budynku w/w instalacji. Opracowanie nie obejmuje doprowadzenia energii elektrycznej do urządzeń.

2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowi:

- Zlecenie od Inwestora
- Projekt architektoniczno - budowlany
- Rozporządzenia:
 - Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z dnia 15 czerwca 2002 r.) z późniejszymi zmianami
 - Ministra Pracy i Polityki socjalnej z dn. 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129, poz. 844)
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Katalogi branżowe i literatura fachowa
- Wytyczne projektowania i stosowania instalacji z rur miedzianych – Wymagania techniczne COBRTI Instal – zeszyt 10

3. Założenia projektowe

Instalacja solarna odpowiedzialna będzie za zapewnienie ciepła do przygotowania ciepłej wody użytkowej. Projekt ingeruje w instalację c.w.u. jedynie w zakresie wykorzystania instalacji solarnej do wstępnego podgrzania zimnej wody wodociągowej.

4. Stan istniejący

W chwili obecnej ciepła woda użytkowa podgrzewana jest w wymienniku stacji PEC a następnie prowadzona pionami do mieszkań w budynku. Układ nie posiada zasobników do magazynowania c.w.u.

5. Projektowana instalacja kolektorów słonecznych

5.1. Ogólny opis proponowanych rozwiązań

Zaprojektowano przygotowanie c.w.u. z wykorzystaniem kolektorów słonecznych.

Kolektory będą zamontowane na poziomie dachu budynku przy ul. Raciborskiej 10 w Rudzie Śląskiej. Zaprojektowano trzydzieści sześć kolektorów wysokowydajnych o powierzchni Absorbera nie większej niż 2,2 m².

Z uwagi na typowy dla instalacji wielkopowierzchniowych problem przegrzewania latem, nie dopuszcza się temperatury stagnacji wyższej niż 146 st. C dla każdego kolektora.

Dla zapewnienia odpowiedniej wydajności systemu, sprawność pojedynczego kolektora winna być na poziomie min. 82%.

Zastosowano hydrauliczne połączenie kombinowane (szeregowo-równoległe) instalacji solarnej. Poszczególne pola kolektorów są łączone ze sobą w sposób równoległy, natomiast w obrębie każdego pola kolektory są łączone szeregowo.

Do celów przygotowania c.w.u. zaprojektowano cztery zasobniki c.w.u. typ CWU 1000 (każdy o pojemności 1000 dm³). Podłączenie zasobników według schematu.

Zasobniki CWU 1000 zlokalizowane w pomieszczeniu technicznym (nr. -1.01) zlokalizowanym na poziomie piwnicy budynku które sąsiaduje z pomieszczeniem wymiennikowni. Armatura, pompy, itp. zlokalizowane w pomieszczeniu technicznym (nr. -1.01). Wielkość zasobników podyktowana była między innymi wymiarem otworu drzwiowego niezbędnego do ich wniesienia do budynku.

W przypadku niezapewnienia wystarczającej ilości ciepła przez instalację solarną, dogrzew c.w.u. będzie realizowany z za pośrednictwem wymiennika z istniejącego węzła PEC.

Przegrzanie wymagane do dezynfekcji instalacji będzie realizowane przez sterownik solarny.

5.2. Montaż oraz prowadzenie instalacji

Stelaż, na którym montowane będą kolektory słoneczne, zamontowany zostanie bezpośrednio do dachu za pomocą odpowiednich uchwytów. Miejsca, w których montowane będą uchwyty oraz przejścia przewodów solarnych przez dach zostaną odtworzone do stanu istniejącego i dokładnie uszczelnione.

Kolektory zostaną zamontowane na specjalnym stelażu zgodnie z wytycznymi producenta.

Kolektory należy instalować pod kątem 45° do poziomu dachu.

Pion instalacji solarnej zlokalizowano w wolnym niewykorzystywanym istniejącym szachcie. Lokalizacja według rysunku.

5.3. Sterowanie

Instalacja wyposażona w sterownik swobodnie programowalny przeznaczony do wielk wymiarowych instalacji z dużą ilością punktów pomiaru temperatur.

Czujniki temperatury w zasobnikach umieścić w specjalnie przygotowanych tulejach.

Należy odpowiednio zaprogramować sterownik, aby wszystkie funkcje układu były przez niego prawidłowo realizowane. Należy zwrócić szczególną uwagę aby w trybie wygrzewu higienicznego zawór trójdrogowy nie działał w funkcji podmieszania.

5.4. Pozostałe elementy instalacji

5.4.1. Zabezpieczenie i armatura

Instalacja solarna zabezpieczona zostanie przed wzrostem ciśnienia poprzez dwa zawory bezpieczeństwa 6 bar, 1" , (winien wchodzić w skład grupy pompowej), oraz dwa solarne przeponowe naczynie wzbiorcze - o pojemności 150 dm³.

5.4.2. Pompy obiegowe i cyrkulacyjne

Dla instalacji solarnej dobrano dwie tzw. wzmocnione grupy pompowe. Każda grupa wyposażona w osobną pompę zapewniającą przepływ minimalny 20l/min.

5.4.3. Przewody

Dla instalacji solarnej dobrano rury miedziane bez szwu, twarde, łączone przez lutowanie lutem twardym. Jako uszczelniacz powinien zostać użyty materiał odporny na działanie wysokich temperatur, odporny na działanie glikolu (stężenie do 50%) nie pogarszający właściwości roztworu glikolu oraz nie wpływający negatywnie na miedź.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonane będą w tulejach ochronnych, umożliwiających przemieszczanie się przewodu wzdłuż. Tuleje będą wystawać poza przegrodę po 20 mm po każdej stronie. Przestrzeń pomiędzy przewodem a tuleją wypełniona będzie materiałem plastycznym niepowodującym uszkodzenia przewodu – masą uszczelniającą. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie przewodu. Sposób prowadzenia przewodów rozdzielczych powinien zapewnić ich właściwe odpowietrzenie i odwodnienie. Rurociągi należy odpowiednio zamocować do konstrukcji budowlanych.

5.4.4. Izolacja cieplna

Wszystkie rozdzielacze, przewody, zasobniki cwu i urządzenia, wszystkie piony oraz armatura muszą być izolowane termicznie.

Do izolacji rur instalacji solarnej należy zastosować otulinę z wełny mineralnej , o grubości 20 mm. Przewody instalacji solarnej zlokalizowane na dachu należy zabezpieczyć płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej, chroniącymi przed uszkodzeniami mechanicznymi.

5.4.5. Czynnik roboczy w instalacji

Obieg solarny, napełnić mieszaniną wody i glikolu propylenowego. Stężenie objętościowe glikolu powinno wynosić 50%.

6. Instalacja c.w.u

Cyrkulację ciepłej wody użytkowej ma zapewnić istniejąca pompa cyrkulacyjna

Zabezpieczenie instalacji:

Instalację zabezpiecza się przed nadmiernym wzrostem ciśnienia poprzez zawory bezpieczeństwa oraz naczynie przeponowe. Dobrano zawory bezpieczeństwa c.w.u 1" do=20 mm, 6 bar.

Zastosowano dwa naczynia przeponowe każde o poj. 100l

Należy zwrócić uwagę czy na istniejącej instalacji wody zimnej zainstalowano reduktor ciśnienia (4 bary). W przypadku braku należy taki zawór zamontować.

7. Instalacja elektryczna

Należy zasilić wszystkie urządzenia wymagające do pracy energii elektrycznej. Należy również zaprogramować sterownik oraz podłączyć do niego wszystkie pompy, czujniki itp.

8. Obliczenia

8.1 Obliczenia cieplne

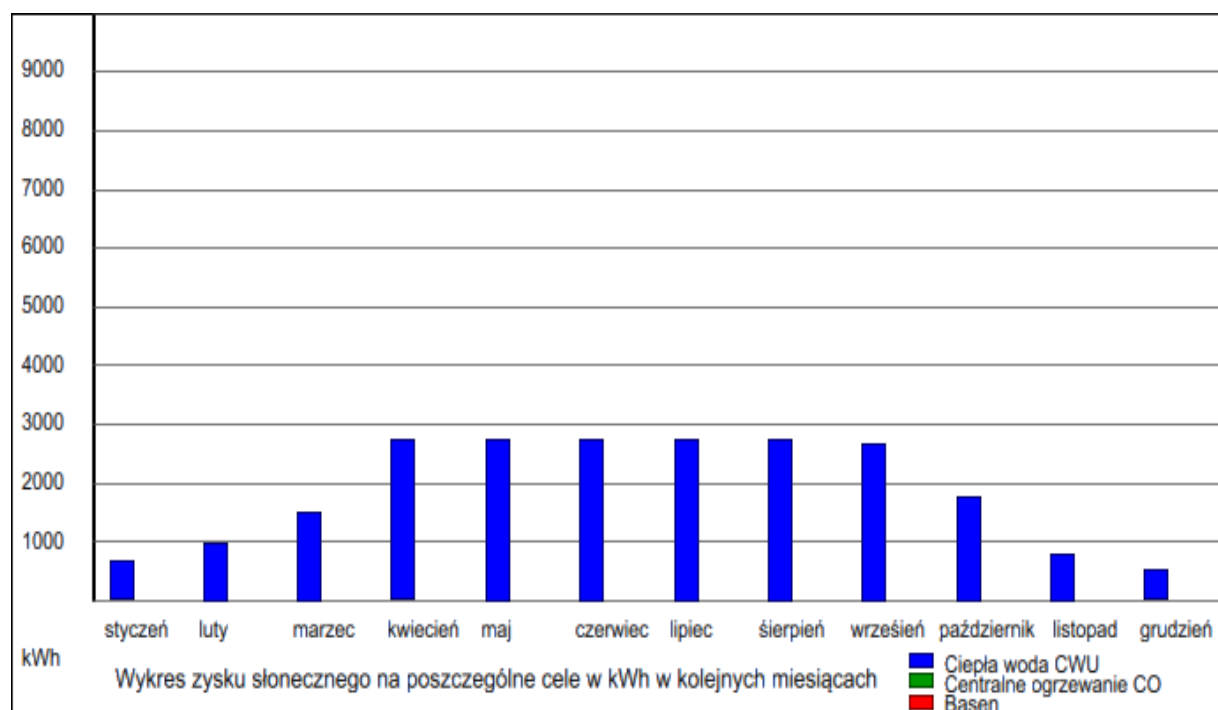
Obliczenia cieplne

Podstawowe parametry instalacji solarnej		
Pochylenie kolektorów [°]	45	
Odchylenie od południa [°]	0	
Temperatura wody w zasobniku [° C]	50	
Wsp. wielkości zasobnika do dziennego zużycia C.W.U.	1.5	
Cyrkulacja	Nie	
Czas pracy [h]	0	
Liczba osób	60	
Temperatura ciepłej wody [° C]	45	
Dzienne zużycie ciepłej wody [l]	40	
Izolacja przewodów	Tak	
Współczynnik przenikania ciepła [W/mK]	0.042	
Grubość izolacji [mm]	32	
Liczba kolektorów	36	
Powierzchnia kolektorów [m2]	78.84	
Sredni uzysk z m2 kolektora		
	Wartość	288.1 [kWh/m2/rok]
Ciepła woda		
Suma energii słonecznej na C.W.U.	26504	[kWh/rok]
Redukcja CO2	22060	[kg/rok]
Redukcja SO2 -	83688	[g/rok]
Redukcja emisji pyłów	3105	[g/rok]

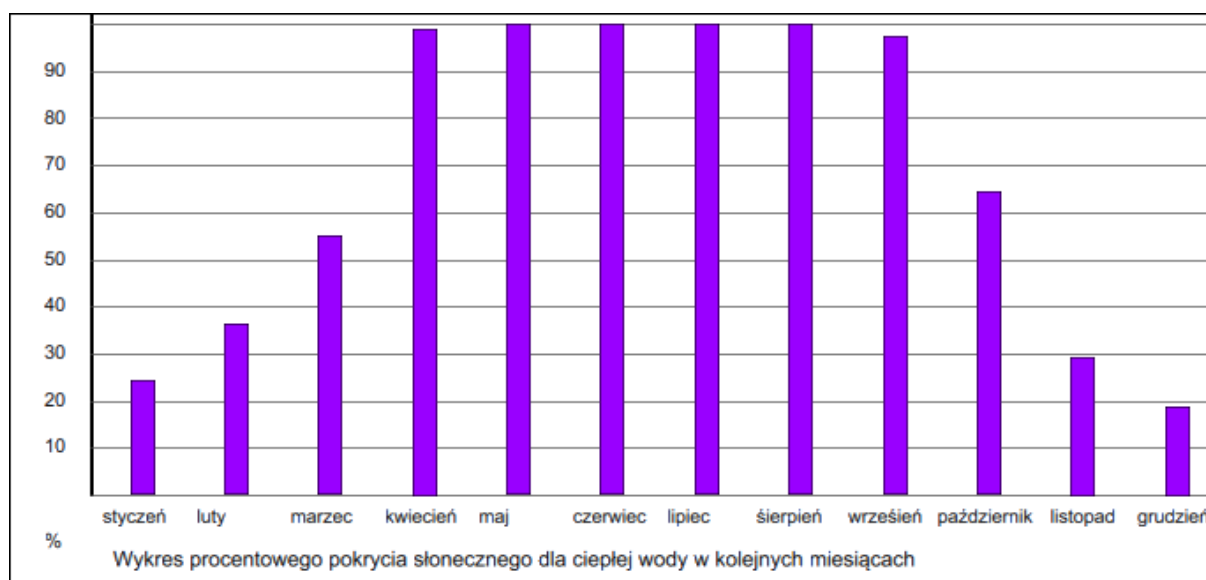
8.2 Szacunkowa produkcja energii z projektowanej instalacji, w poszczególnych miesiącach roku, dla lokalizacji Ruda Śląska ul. Raciborska 10.

Miesiąc	Nasłonecznienie [kWh/m2/rok]	Sprawność kolektorów [%]	Sprawność instalacji [%]	Straty instalacji [kWh]	Energia na CWU [kWh]	Pokrycie CWU [%]	Energia na basen [kWh]	Energia na CO [kWh]	Suma energii solarnej [kWh]
Styczeń	21.2	25.6	24.575	27.74	664.98	24.127	0	0	664.98
Luty	36.1	26.216	25.235	38.88	999.86	36.277	0	0	999.86
Marzec	72.1	25.493	24.352	71.05	1516.8	55.034	0	0	1516.8
Kwiecień	115.1	30.7	29.734	88.77	2729.6	99.037	0	0	2729.6
Maj	145.4	30.041	26.491	67.21	2756.2	100	0	0	2756.2
Czerwiec	162.7	29.494	25.191	116.3	2756.2	100	0	0	2756.2
Lipiec	161.7	30.769	24.737	113.6	2756.2	100	0	0	2756.2
Sierpień	139.6	32.41	25.799	99.27	2756.2	100	0	0	2756.2
Wrzesień	97.7	31.764	30.899	75.08	2681.6	97.293	0	0	2681.6
Październik	57	29.617	28.806	49.89	1772.3	64.303	0	0	1772.3
Listopad	24.4	26.625	25.726	28.25	808.81	29.346	0	0	808.81
Grudzień	16.3	24.279	23.159	24.98	516.86	18.753	0	0	516.86
Rok	1049.3	28.584	26.225	801	22715	68.681	0	0	22715

8.3 Wykres uzysku słonecznego projektowanej Instalacji



8.4 wykres pokrycia CWU w poszczególnych miesiącach z projektowanej Instalacji



9. Wytyczne montażowe

9.1. Montaż przewodów

- Mocowanie rurociągów uchwytami bezpośrednio do konstrukcji ściany lub stropu.
- Podczas montażu rur stosować tuleje pomocnicze, chromowane, zapobiegające kryzowaniu zgrzewu.
- Przy instalowaniu rur należy pamiętać o tym, aby nie pozostawiać wolnego, nie zamocowanego końca rury, szczególnie przy instalowaniu króćców odpowietrzających i spustowych.
- Rury powinny być instalowane w taki sposób, aby uniemożliwić ich mechaniczne lub termiczne uszkodzenia. W pomieszczeniach ogólnie dostępnych takich jak klatki schodowe, korytarze, piwnice itp. rury muszą być obudowane w trwały sposób.
- W pomieszczeniach przemysłowych rury muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem mechanicznym, działaniem promieniowania ciepłego od elementów o wysokiej temperaturze, działaniem promieniowania UV i otwartego płomienia.
- Rury składane w temperaturze poniżej -10oC, powinny być zabezpieczone przed uderzeniami, zgnieceniami i mechanicznymi przeciążeniami.
- Nie należy doprowadzać do zamarznięcia czynnika w rurze.
- Przy montażu pionów, przewidzieć punkty stałe - minimalna odległość pomiędzy punktami stałymi nie może przekraczać 3 metrów. Punkty stałe instalować bezpośrednio pod odgałęzieniem instalacji np. pod trójnikiem.
- Wszystkie rodzaje podpór ruchomych powinny umożliwiać swobodny ruch rurociągów wywołany wydłużeniami termicznymi.

- Oba przewody pionu dwu-rurowego należy układać równoległe do siebie, zachowując stałą odległość między osiami, która przy średnicy przewodu do 40 mm powinna wynosić 80 mm z dopuszczalnym odchyleniem ± 5 mm. Przy średnicach powyżej 40mm odległość między rurociągami powinna zapewniać dogodny montaż pionu.
- Pion zasilający powinien znajdować się z prawej strony, powrotny natomiast z lewej strony (dla patrzącego na ścianę).
- Rurociągi pionowe należy prowadzić tak, aby ich maksymalne odchylenie od pionu nie wynosiło więcej niż 10 mm na jedną kondygnację.
- W harmonogramie prac budowlanych należy uwzględnić warunki wykonawstwa zabezpieczającego przewody, szczególnie z tworzywa sztucznego i miedzi przed uszkodzeniem.

9.2. Montaż armatury

- Armaturę spustową montowaną na podejściu zasilającym i powrotnym należy montować w takim położeniu, aby przy napełnianiu instalacji woda napływała „pod grzybek”.
- Zapewnić dostęp do zaworów regulacyjnych poprzez odpowiedniej wielkości otwory rewizyjne

9.3. Montaż osprzętu

- Przewidzieć miejsce na kable elektryczne do sterowników,
- Przed zamontowaniem naczyń wzbiorniczych, zbiorników odpowietrzających, rozdzielaczy itp. należy je sprawdzić na szczelność,
- Montaż sprzętu należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta,
- Odwadniacze należy umieszczać, co najmniej 5 cm poniżej odwadnianych punktów, jednocześnie jak najbliżej nich przy zapewnieniu kompensacji wydłużeń cieplnych,
- Przy montażu zaworów regulacyjnych zapewnić odpowiednie odcinki proste.

9.4. Regulacja działania oraz badanie instalacji

- Jeśli wymagane jest zakrycie bruzd i kanałów przed całkowitym zakończeniem montażu należy przeprowadzić badanie szczelności danej części instalacji.
- Regulacja montażowa przepływów w poszczególnych obiegach instalacji wewnętrznej, powinna być przeprowadzona po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności instalacji w stanie zimnym.
- Po czynnościach regulacyjnych należy skontrolować prawidłowość jej działania

10. Wytyczne branżowe

Zabezpieczyć utrzymanie minimalnej temperatury 10°C w pomieszczeniu technicznym nr. -1.01 w którym zlokalizowane są urządzenia instalacji solarnej.

10.1. Konstrukcyjno-budowlane

Ewentualne wymagane otwory w przegrodach budowlanych uzgodnić z Inwestorem oraz kierownikiem budowy. Zabezpieczyć odpowiednie przejścia przez ściany zewnętrzne, zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie.

Przed montażem sprawdzić wszystkie wymiary zamawianych kształtek wentylacyjnych oraz wymiary otworów montażowych.

Zapewnić odpowiednie zawiesia instalacji oraz zaopatrzyć je w elementy tłumiące drgania.

10.2. BHP i P-POŻ

Przy przejściu przewodów solarnych przewodów instalacji c.w.u i solarnych między strefami ppoż. należy zastosować opaski ognioochronne. Dodatkowo przebiecia i przewierty wypełnić zaprawą ognioochronną.

11. Załączniki

- Dokumentacja urządzeń

Opracował:

mgr inż. Mariusz Kosiorz