

PROJEKT BUDOWLANY  
INSTALACJI KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH NA POTRZEBY C.W.U.  
BUDYNEK SOCJALNY NA STADIONIE W KAMIEŃSKU PRZY UL. SPORTOWEJ 3

SPIS ZAWARTOŚCI

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	2
2. ZAKRES OPRACOWANIA.....	2
3. CHARAKTERYSTYKA BUDYNKU .....	2
4. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ.....	2
5. WYTYCZNE .....	5
6. UWAGI KOŃCOWE .....	7
7. OBLICZENIA I DOBÓR URZĄDZEŃ .....	7

Część rysunkowa

Rys 1 Rzut dachu	1:100
Rys 2 Rzut parteru	1:100
Rys 3 Schemat instalacji solarnej	-

## 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa z inwestorem
- Obowiązujące normy, przepisy i wytyczne projektowani
- Instrukcje montażu wytyczne producenta kolektorów
- Inwentaryzacja budowlana

## 2. ZAKRES OPRACOWANIA

Tematem opracowania jest: Projekt Budowlany Instalacji Solarnej na potrzeby ciepłej wody użytkowej dla Budynku socjalnego na stadionie w Kamieńsku .

## 3. CHARAKTERYSTYKA BUDYNKU

### Stan istniejący sposobu wytwarzania CWU

Ciepła woda użytkowa w budynku socjalnym na potrzeby umywalni jest wytwarzana za pomocą elektrycznego podgrzewacza przepływowego Zlokalizowanego w umywalni o mocy 24kW

### Stan po modernizacji

Modernizacji podlega system wytwarzania CWU. Alternatywnym źródłem dla przygotowania CWU mają być kolektory słoneczne. Instalacja ta pozwoli obniżyć koszty przygotowania CWU. Aby wykorzystać alternatywne źródło ciepła należy dokonać wymiany podgrzewacza elektrycznego przepływowego na zasobnik CWU z węzownicą do współpracy z kolektorami słonecznymi należy również dokonać wymiany sposobu zabezpieczenia CWU zarówno naczynia przeponowego jak również zaworu bezpieczeństwa.

## 4. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ

### CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU

Dla wspomaganie układu przygotowania ciepłej wody użytkowej zastosowano instalację składającą się z trzech kolektorów słonecznych. Zaprojektowano układ oparty o kolektory słoneczne typu CosmoSun Basic 2,51 Promienie wysyłane przez Słońce w kierunku Ziemi przenikają przez warstwy atmosfery i docierają do przezroczystej osłony kolektora zwanej szybą solarną. Przez szybę przenika około 90% promieni, reszta zostaje odbita. Promienie, którym udaje się przeniknąć do wnętrza kolektora, zostają w około 95% pochłonięte przez płytę absorbera i zamienione na ciepło. Ciepło przekazane zostaje z płyty na układ rur absorbera wypełnionych nośnikiem ciepła czyli mieszanki glikolu

propylenowego i wody. W kolektorach CosmoSun Basic 2,51 rolę przezroczystej osłony ochronnej, oddzielającej absorber od czynników atmosferycznych pełni hartowane szkło solarne grubości 4 mm o niskiej zawartości tlenków żelaza i przepuszczalności sięgającej 90%. W celu poprawy szczelności w kolektorze CosmoSun Basic 2,51 zastosowano technologię gięcia ramy aluminiowej. Technologia ta polega na wykonaniu ramy głównej z jednego odcinka profilu bez spoin w narożach. Absorber jest częścią kolektora odpowiedzialną za zamianę energii promieniowania słonecznego w ciepło i przekazanie jej na nośnik ciepła. W kolektorze CosmoSun Basic 2,51 zastosowano absorber o układzie podwójnej harfy.

Wraz z kolektorami zostaną dostarczone przez producenta zestawy montażowe, zapewniające ich montaż pod optymalnym kątem nachylenia 45°

Zastosowanie zgodnie z wytycznymi producenta regulatorów przepływów i separatorów powietrza zapewni prawidłową i optymalną pracę instalacji. Czynnik grzejny po podgrzaniu w kolektorach słonecznych przepływać będzie rurami miedzianymi prowadzonymi po dachu budynku do kotłowni mieszczącej się na parterze. Przepływ czynnika grzejącego zapewniać będzie grupa pompowa wraz z regulatorem

### DOBÓR URZĄDZEŃ

Dobór elementów zabezpieczających (naczynie wzbiornicze, zawór bezpieczeństwa) i pompy obiegowej instalacji solarnej powinien zostać wykonany zgodnie z wytycznymi projektowymi producenta oraz obowiązującymi przepisami. Urządzenia te powinny być dostarczone łącznie z kolektorami i automatyką.

Dobrano naczynie wzbiornicze SOLAR L 24L

Oraz grupę pompową (pompa + zabezpieczenia) GPSN 40 + regulator

Odbiornikiem ciepła uzyskanego z kolektorów słonecznych będzie zasobnik ciepłej wody użytkowej FISH 400 S1 o łącznej pojemności 400dm<sup>3</sup> Dla zabezpieczenia CWU dobrano naczynie przeponowe DD-33 wraz zaworem bezpieczeństwa SYR 2115 ¾"

Parametry zasobnika wg załączonej DTR

W sytuacji braku nasłonecznienia, konserwacji lub awarii instalacji kolektorów słonecznych, ciepła woda użytkowa będzie przygotowywana w tym samym zasobniku poprzez grzałkę elektryczną o mocy 9kW

Za optymalną pracę układu będzie odpowiadał regulator solarny serii ES4800 sterujący pompą obiegową w obiegu glikolu i posiadający funkcje zabezpieczenia instalacji przed przegrzewami. Głównym zabezpieczeniem układu przed niekontrolowanym wzrostem ciśnienia w instalacji będzie zawór bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 0,6MPa oraz naczynia przeponowe SOLAR wg wytycznych producenta.

Naczynie to jednak nie zabezpiecza układu przed wzrostem objętości czynnika grzewczego wynikającym z przekroczeniem temperatury wrzenia. W takim przypadku nieunikniony jest zrzut nadmiaru czynnika grzewczego przez zawór bezpieczeństwa do zbiornika zrzutowego. Po sprawdzeniu stężenia glikolu i jego ewentualnym uzupełnieniu płyn ze zbiornika można powtórnie wprowadzić do obiegu grzewczego.

### RUROCIĄGI I ARMATURA

Instalacja solarna wykonana będzie z rur miedzianych twardych łączonych przez lutowanie o średnicach DN15mm. Przewody układać w sposób umożliwiający samokompensację. Przejścia przez stropy i ściany należy wykonać w tulejach ochronnych z rur stalowych o średnicach o dwie dymensje większych od prowadzonych przewodów. Przejście przez przegrody p.poż zabezpieczyć przeciwpożarowo zgodnie z klasą odporności ogniowej przegrody. Po wykonaniu instalację należy poddać próbie szczelności na zimno przy ciśnieniu 0,60 MPa, a następnie próbie na gorąco przy ciśnieniu roboczym. Mocowanie instalacji do ścian wykonać za pomocą typowych uchwytów w normatywnych odległościach.

Jako armaturę odcinającą należy stosować zawory kulowe przystosowane do pracy z czynnikiem glikolowym na parametry do 150<sup>0</sup>C.

W najwyższych punktach rurociągów zamontować automatyczne odpowietrzniki pływakowe z zaworem stopowym natomiast w najniższych punktach zawory spustowe.

Z obiegu solarnego zawór spustowy jak również zawór bezpieczeństwa połączyć wężykiem z zbiornikiem uzupełniającym w sposób zabezpieczający obsługę przed poparzeniem

### UZUPEŁNIANIE PŁYNU SOLARNEGO

Płyn solarny będzie uzupełniany za pomocą pompy CR1-9 tłoczącej mieszanke glikolową ze zbiornika.

### IZOLACJA TERMICZNA

Przewody prowadzone po dachu zaizolować cieplnie izolacją odporną na działanie czynników atmosferycznych typu Armaflex; dodatkowo przewody zabezpieczyć przed

ptakami, np. obudować okładziną z blachy stalowej ocynkowanej. Rurociągi wewnątrz budynku winny być zaizolowane otulinami z kauczuku np. Armaflex o współczynniku przewodzenia ciepła nie mniejszym niż 0,40 W/m<sup>2</sup>K Grubość izolacji dla średnic w zakresie od DN15mm winna wynosić na zasilaniu i powrocie 20 mm.

### PRÓBY IŚNENIOWE PŁUKANIE RUROCIĄGÓW

Wszystkie rurociągi przed poddaniem ich próbom ciśnieniowym należy przedmuchać sprężonym powietrzem i przepłukać wodą. Następnie należy poddać je próbom ciśnieniowym Próby ciśnieniowe dla rur miedzianych wykonać przed ułożeniem izolacji na rurociągach.

Ciśnienie robocze  $p_r = 4,0 \text{ bar} = 0,4 \text{ MPa}$ .

Ciśnienie próbne  $p_p = p_r + 0,2 = 6,0 \text{ bar} = 0,6 \text{ MPa}$ .

### INSTALACJA CWU

Instalacja CWU nie ulega modernizacji Po zamontowaniu nowego zasobnika ciepłej wody użytkowej należy wyjście CWU podłączyć do istniejącej instalacji cwu w miejscu zdemontowanego podgrzewacza elektrycznego Przed podłączeniem nowego zasobnika z istniejącą instalacją CWU - instalację należy poddać płukaniu jak również próbie ciśnieniowej.

### 5. WYTYCZNE Elektryczne

Podłączyć wszelkie urządzenia elektryczne wraz z zabezpieczeniami wg wytycznych producenta

### Budowlane

Przed montażem kolektorów słonecznych na dachu należy dokonać ekspertyzy w porozumieniu z konstruktorem i oceny możliwości montażu urządzeń do konstrukcji dachu Należy poddać obróbce dekarskiej przejścia przez dach

### Wytyczne montażu kolektorów

- Optymalny kąt pochylenia względem poziomu to dla większości kolektorów słonecznych zakres od 30 do 45 stopni, kąt ten jest powinien być zbliżony do 45 stopni.
- Kolektory należy skierować w kierunku południowym, montować w miejscu przewidzianym wg rysunku. W przypadku ustawienia kolektorów w innym kierunku należy liczyć się wtedy z zauważalnym spadkiem uzysku energetycznego.

- W każdym najwyższym punkcie instalacji należy zamontować odpowietrznik. Zaleca się, aby był to odpowietrznik automatyczny, który pozwoli w łatwy i sprawny sposób wstępnie odpowietrzyć układ. Podczas normalnej pracy instalacji odpowietrznik ten powinien być zamknięty. Niedopuszczalne jest stosowanie standardowych odpowietrzników automatycznych nie przewidzianych do instalacji solarnych, gdyż ich wewnętrzna konstrukcja może ulec stopieniu.

- Do montażu należy stosować wyłącznie oryginalne elementy montażowe producenta kolektorów. W przeciwnym razie może dojść do rozszczelnienia instalacji. Przyłączenie pola kolektorów do instalacji powinno zostać wykonane z wykorzystaniem specjalnych stalowych przewodów elastycznych. Ułatwia to montaż i- co ważniejsze- zapewnia w tym miejscu kompensację naprężeń, które mogłyby doprowadzić do rozszczelnienia przyłączy kolektora.

- Do wykonania instalacji solarnej wykorzystać miedź łączoną lutami twardymi. Stosowana izolacja termiczna powinna być odporna na wysokie temperatury. Typowa izolacja (stosowana w instalacjach grzewczych) najczęściej ulegnie stopieniu. Izolacja powinna też być zabezpieczona przed promieniowaniem UV i „działalnością” ptaków. Zalecane jest stosowanie specjalnych elastycznych przewodów stalowych już zaizolowanych termicznie.

- Separator pęcherzyków powietrza należy montować na zasilaniu instalacji w jej dolnej części- przed odbiornikiem ciepła. W odróżnieniu od odpowietrznika - separator również w trakcie normalnej pracy instalacji powinien mieć możliwość działania- odpowietrznik automatyczny, którym jest zakończony, powinien być otwarty.

- Instalację solarną należy napełniać bardzo wczesnym rankiem lub późnym wieczorem. Nie można tego robić, gdy kolektory są rozgrzane lub przy palącym słońcu. Do napełniania należy stosować osprzęt zgodny z zaleceniami zawartymi w dokumentacjach producenta kolektorów.

- Osoba wykonująca prace na wysokości powinna być pod tym kątem przebadana przez lekarza. Osoba taka powinna odbyć i zaliczyć z wynikiem pozytywnym szkolenie wysokościowe.

- Do montażu należy stosować wyłącznie oryginalne elementy montażowe producenta kolektorów. W przeciwnym razie może dojść do rozszczelnienia instalacji. Przyłączenie

pola kolektorów do instalacji powinno zostać wykonane z wykorzystaniem specjalnych stalowych przewodów elastycznych. Ułatwia to montaż i- co ważniejsze- zapewnia w tym miejscu kompensację naprężeń, które mogłyby doprowadzić do rozszczelnienia przyłączy kolektora.

## 6. UWAGI KOŃCOWE

- Wszystkie instalacje należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” wydanymi przez COBRTI INSTAL zeszyt 6 w maju 2003.

- Zastosowane materiały i urządzenia muszą spełniać Art. 10. Prawa Budowlanego.

- Dokonać demontażu istniejącego zasobnika CWU wraz z zabezpieczeniami

## 7. OBLICZENIA I DOBÓR URZĄDZEŃ

Dobowe zużycie c.w.u. na 1 osobę: przyjęto 20 [dm<sup>3</sup>/d]

Ilość użytkowników: 20 osób

Zakładana suma promieniowania w skali roku:  $Q_c = 1000$  [kWh/m<sup>2</sup>]

Zakładane średnie dzienne nasłonecznienie w okresie letnim:  $Q_d = 5,5$  [kWh/m<sup>2</sup>]

Wykaz elementów instalacji solarnej			
L.p.	Nazwa	Nr kat.	Ilość
1	Kolektor CosmoSun Basic 2.51	111102325	3
2	Zestaw montażowy na dach płaski dla 2 kolektorów Cosmosun Basic 2.51	810001062	1
3	Zestaw montażowy rozszerzeniowy na dach płaski dla 1 kolektora Cosmosun Basic 2.51	810001072	1
4	System połączeń do 3 kolektorów	390010015	1
5	Naczynie przeponowe 24L 10bar	521000027	1
6	Zbiornik c.w.u. FISH 400L S1	501512040	1
7	Grupa pompowa GPSN 40 + sterownik	400001081	1
8	Płyn do instalacji solarnych koncentrat 10L	599010001	1

Uwagi:

- pojemność naczynia przeponowego oraz ilość glikolu propylenowego może ulec zmianie po uwzględnieniu całkowitej pojemności instalacji solarnej na etapie PW
- grupa pompowa została dobrana do ilości kolektorów uszczegółowić na etapie PW

## OŚWIADCZENIE PROJEKTOWE

Zgodnie z wymaganiami art.20 ust.4 ustawy z dnia 07.07.1994 r. „Prawo Budowlane „(tekst jednolity Dz.U.Nr 207/2003 r. poz.2016 z późniejszymi zmianami / Dz.U.nr 93/2004 , poz.888 z dnia 30.04.2004 r./ ) oświadczam , że

PROJEKT BUDOWLANY - INSTALACJI KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH NA POTRZEBY C.W.U.

dla BUDYNEK SOCJALNY NA STADIONIE W KAMIEŃSKU PRZY UL. SPORTOWEJ 3  
został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Opracował:

mgr inż. Tomasz Sobolewski

– nr upr. LOD/0725/POOS/07

Sprawdził:

mgr inż. Robert Kosela

– nr upr. nr upr. 9/01/WŁ