



## INSTALACJE SANITARNE

projektowanie, nadzór  
mgr inż. Andrzej Wasiluk  
ul. Ogrodowa 20  
21-500 Biała Podlaska  
tel. fax. ( 83 ) 343-80-85  
tel. kom. 883 77 88 75

Egz. Nr **1**

### PROJEKT TECHNICZNY

TYTUŁ PROJEKTU:

**Budowa instalacji solarnych.**

ADRES  
INWESTYCJI:

**m. Stare Szpaki 38, Nowa Kornica 66 b,  
Wólka Nosowska 122, Rudka 12,  
08-205 Kornica,  
gm. Stara Kornica,  
pow. łosicki,  
woj. mazowieckie**

INWESTOR:

**Gmina Stara Kornica  
Stara Kornica 191  
08-205 Kornica**

JEDNOSTKA  
PROJEKTOWA:

**Instalacje Sanitarne  
Projektowanie, nadzór  
mgr inż. Andrzej Wasiluk  
ul. Ogrodowa 20  
21-500 Biała Podlaska**

	Imię i nazwisko/adres	Nr upr./spec.	branża	Data	Podpis
Opracował:	mgr inż. <b>Andrzej Wasiluk</b>	612/BP/91 sp..instal.-inż.	sanit.	04/2013	

kwiecień 2013 r.

## II. Opis techniczny

### SPIS TREŚCI:

2.1	Przedmiot i cel opracowania .....	3
2.2	Zakres i podstawa opracowania .....	3
2.3	Charakterystyka obiektu .....	3
2.3.1	Opis istniejącej technologii przygotowania ciepła .....	3
2.3.2	Opis projektowanych rozwiązań .....	3
2.3.3	Charakterystyka instalacji solarnej projektowanego systemu solarnego .....	4
2.3.3.1	Kolektory słoneczne .....	4
2.3.3.2	Kompletne stacje solarne .....	5
2.3.3.3	Zabezpieczenie instalacji solarnej .....	8
2.3.3.4	Odpowietrzenie instalacji .....	8
2.3.4	Instalacja wodna projektowanego systemu solarnego .....	8
2.3.3.5	Zasilanie układu zimną wodą .....	8
2.3.3.6	Układ podmieszania .....	8
2.3.3.7	Zabezpieczenie instalacji wodnej .....	8
2.3.3.8	Równoważenie instalacji .....	8
2.4	Lokalizacja projektowanych urządzeń .....	9
2.5	Wytyczne automatyki i sterowania .....	9
2.6	Wytyczne branżowe .....	10
2.6.1	Wytyczne budowlane .....	10
2.7	Wymagania BHP .....	11
2.8	Postanowienia końcowe .....	11

## **2.1 Przedmiot i cel opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej w oparciu o zastosowanie systemu solarnego na potrzeby świetlic wiejskich położonych na terenie Gminy Stara Kornica. Celem opracowania jest wykonanie dokumentacji projektu technicznego w zakresie niezbędnym do wykonania zadania, jakim jest wybudowanie instalacji kolektorów słonecznych do podgrzewania c.w.u. dla potrzeb obiektów w/w świetlic oraz sporządzenia kosztorysu inwestorskiego i specyfikacji technicznych ich wykonania.

## **2.2 Zakres i podstawa opracowania**

Niniejsze opracowanie obejmuje:

- część technologiczno - mechaniczną systemu solarnego zasilanego przez zespół 4 kolektorów słonecznych, wraz z układami współpracującymi z istniejącą instalacją przygotowania ciepłej wody użytkowej dla budynków świetlic wiejskich położonych w m. Stare Szpaki 38, Nowa Kornica 66 b, Wólka Nosowska 122, Rudka 12,

Niniejsze opracowanie nie obejmuje:

- projektu doprowadzenia zasilania elektrycznego do projektowanych układów. Wykonanie zasilania elektrycznego jest po stronie wykonawcy instalacji solarnej, wraz ze stroną projektową, a zależne jest od przyjętej do realizacji technologii / dostawcy / instalacji solarnej.

Podstawę techniczną stanowią poniższe materiały:

- udostępnione rysunki architektoniczno - budowlane
- uzgodnienia z Inwestorem budynku
- wytyczne projektowania wykonywanych instalacji
- normy i przepisy obowiązujące w kraju

## **2.3 Charakterystyka obiektu.**

### **2.3.1 Opis technologii przygotowania ciepła**

System grzewczy budynku zasilany z lokalnej kotłowni węglowo. Rozprowadzenie czynnika grzewczego do poszczególnych przyrządów za pomocą istniejącej instalacji c.w.u. Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie, dla potrzeb socjalnych o temperaturze do 60°C. Ciepła woda użytkowa gromadzona będzie w zbiorniku / wymienniku pojemnościowym z dwoma węzownikami / o pojemności 300 dm<sup>3</sup>.

### **2.3.2 Opis projektowanych rozwiązań**

Przyjęte rozwiązanie ideowe przewiduje redukcję kosztów ponoszonych przez Gminę Stara Kornica na przygotowywanie ciepłej wody użytkowej. Redukcja kosztów nastąpi w efekcie zastosowania systemu odnawialnych źródeł energii opartego na zespole kolektorów słonecznych. Założenie projektowe przewiduje wspomaganie procesu przygotowania ciepłej wody użytkowej za pośrednictwem systemu solarnego, a tym samym częściowe zastąpienie energii pozyskiwanej ze źródeł konwencjonalnych, energią słoneczną pozyskiwaną przez system solarny. Tak pozyskana energia będzie wykorzystywana do podgrzewania wody zgromadzonej w projektowanym podgrzewaczu pojemnościowym systemu solarnego, zasilającej system przygotowania ciepłej wody użytkowej dla obiektu. Projektowany system solarny będzie zasilany przez baterię 4 kolektory słoneczne. Wykorzystanie energii słonecznej przewiduje się w procesach przygotowywania ciepłej wody użytkowej dla obiektu jak w tytule. Kolektory słoneczne zostaną rozmieszczone na konstrukcji zamocowanej do dachu obiektu lub alternatywnie, wolnostojącej zlokalizowanej na terenie omawianego obiektu. Sposób rozmieszczenia i połączenia kolektorów jest oparty o wytyczne producenta i ma zapewnić optymalne warunki pracy systemu solarnego.

Dobór pojemności zasobników solarnych obejmuje powyższe dane.

Projektowany system solarny składa się z dwóch odrębnych obiegów.

Pierwszy z obiegów - solarny - łączy kolektory słoneczne z węzownikami projektowanych podgrzewaczy pojemnościowych. Sumaryczna pojemność podgrzewacza w projektowanym systemie solarnym wynosi 300 dm<sup>3</sup>. Główne elementy instalacji solarnej to zespół kolektorów słonecznych, pompowa stacja solarna, wyposażona w pompę obiegową.

Natomiast drugi obieg - wodny - zasila systemy przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynku. Szczegółowy schemat projektowanej instalacji został przedstawiony w części rysunkowej projektu.

### 2.3.3 Charakterystyka instalacji solarnej projektowanego systemu solarnego

Zadaniem instalacji solarnej jest pozyskiwanie energii słonecznej i jej przekazywanie do odbiornika ciepła, którym w tym przypadku jest woda zgromadzona w projektowanym zasobniku solarnym. Podgrzana woda przekazywana będzie do istniejącego systemu zaopatrywania w ciepłą wodę użytkową. Instalacja solarna zostanie wykonana z zaizolowanych cieplnie rur stalowych pokrytych cienką warstwą cynku. Medium transferowym obiegu kolektory słoneczne - węzownice w podgrzewaczach solarnych. jest wodny roztwór glikolu propylenowego z dodatkami. Jest to instalacja ciśnieniowa, w której obieg nośnika ciepła jest wymuszony przez pompę obiegową. Stanowi ona integralne wyposażenie solarnej stacji pompowej. Instalacja jest zabezpieczona przed nadmiernym wzrostem ciśnienia za pomocą zaworów bezpieczeństwa w stacjach pompowych, oraz za pomocą przeponowych naczyń wzbiorniczych. Dopuszcza się zastosowanie rurociągów miedzianych posiadających stosowane dopuszczenia i certyfikaty dopuszczające do montażu w systemach solarnych z płynem solarnym glikolem. Rodzaj jest zależny od przyjętego ( uzgodnionego z inwestorem ) systemu solarnego. Wymiarowanie instalacji solarnej przeprowadzono w oparciu o wytyczne producenta kolektorów słonecznych. Dobrane średnice przewodów pozwalają osiągnąć minimalne wymagane przepływy umożliwiające odpowietrzanie instalacji.

#### 2.3.3.1 Kolektory słoneczne

Dobór liczby kolektorów słonecznych jest uzależniony od zapotrzebowania na energię ciepłą obiektu, oraz od możliwości montażowych charakteryzujących obiekt a uwarunkowanych dostępną powierzchnią do montażu kolektorów.

Zaprojektowany ciśnieniowy system solarny jest oparty na kolektorach SCM **lub równoważnych o tych samych lub lepszych parametrach technicznych i użytkowych.**

#### DANE TECHNICZNE KOLEKTORA SŁONECZNEGO PRÓŻNIOWEGO

Dane techniczne kolektorów				
Wyszczególnienie	J.m.	SCM12	SCM15	SCM20
Długość całkowita B	[m]	1,990		
Szerokość całkowita A	[m]	1,070	1,295	1,670
Głębokość całkowita	[m]	1,130		
Powierzchnia brutto	[m <sup>2</sup> ]	1,94	2,35	3,10
Powierzchnia netto	[m <sup>2</sup> ]	0,96	1,20	1,60
Maksymalne ciśnienie	[MPa]	0,6		
Masa	[kg]	40,7	56,0	64,4
Materiał kolektora	[-]	Aluminium/Miedź/Szkło/Stal nierdzewna		
Materiał radiatora	[-]	Aluminium		
Materiał szkła solarne	[-]	Szkło borokrzemowe 3.3		
Materiał powłoki absorpcyjnej	[-]	Powłoka Al-N/Al Na szkło		
Grubość szkła	[mm]	1,8		
Wymiary rury próżniowej	[mm]	58/47/1800 mm		

Próżnia	[Pa]	$< 5 \cdot 10^{-3}$		
Pojemność kolektora	[l]	1,2	1,3	1,5
Podłączenie hydrauliczne	[mm]	22		
Sprawność $\eta_0$ apertury	[-]	0,697		
Współczynnik $a_1$ apertury	[w/(m <sup>2</sup> *K)]	1,696		
Współczynnik $a_2$ apertury	[w/(m <sup>2</sup> *K <sup>2</sup> )]	0,0099		
Temperatura stagnacji	° C	225,4		
Odporność na wiatr	[m/s]	30		
Odporność na grad	[mm]	$< 25$ mm		

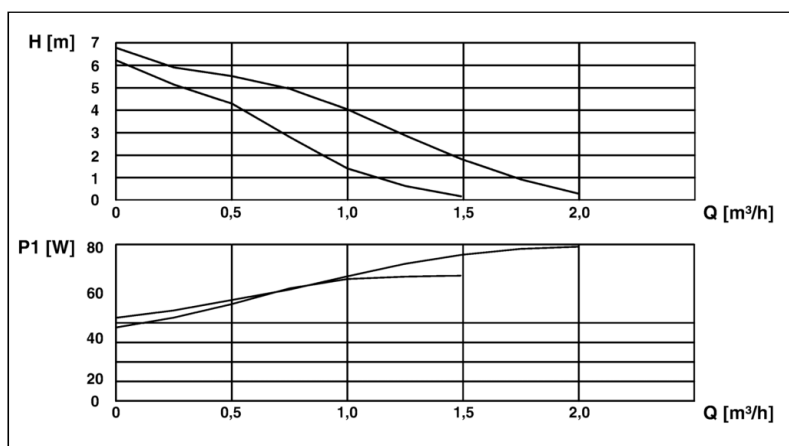
Zapotrzebowanie na energię cieplną do przygotowania ciepłej wody użytkowej odnosi się do ilości wody zużywanej w obiekcie. Na podstawie informacji uzyskanej od Użytkownika obiektu dotyczącej zużycia ciepłej wody użytkowej, audytu energetycznego oraz możliwości montażowych dobrano system solarny zasilany przez zespół 3 kolektorów słonecznych ( 3 typu SMC15 ). Sposób rozmieszczenia kolektorów na konstrukcji wolnostojącej jest podyktowany wytycznymi producenta kolektorów słonecznych.

### 2.3.3.2 Kompletna stacja solarna i zbiornik CWU.

Grupa pompowa jest to blok wszystkich elementów potrzebnych do poprawnego działania systemu solarnego. Zawarta w niej pompa wymusza obieg płynu solarnego przenoszącego ciepło z kolektora do wymiennika. Innym składnikiem grupy pompowej jednodrogowej jest termometr, dzięki któremu mamy możliwość kontroli temperatury czynnika grzewczego układu solarnego na powrocie. Z boku grupy dzięki półśrubunkowi przymocowany jest zespół bezpieczeństwa składający się z zaworu bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 0,6 MPa, manometru wskazującego panujące w układzie ciśnienie i przyłącza 3/4" naczynia przeponowego.

Grupa wyposażona jest także w rotametr do kontroli i ustawienia odpowiedniego przepływu płynu solarnego dla potrzeb konkretnej instalacji solarnej. Dodatkowo posiada zawory do napełniania i opróżniania instalacji, dzięki którym możemy mechanicznie odpowietrzyć układ.

#### CHARAKTERYSTYKA POMPY



Parametr	Wartość
<b>Ogólna specyfikacja</b>	
Wymiary z izolacją (szer. x wys. x głęb.)	310 x 380 x 160 mm
Materiał armatury	Mosiądz CW 617 N
Materiał izolacji	Polipropylen EPP
Rozstaw przyłączy	100 mm
Cisnienie w instalacji	Max. 6 bar
<b>Zakres temperatur stosowania</b>	
Otoczenie	Max +40°C
Medium	Max 120°C, chwilowo do 160°C
<b>Rotametr</b>	
Przyłącze	Złącze zaciskowe dla rur Ø22, po stronie pompy kolnierz i nakrętka G1½"
Zakres pomiarowy	2 ÷ 12 l/min
<b>Zawór kombinowany czerwony (zasilanie)</b>	
Przyłącze	Obustronnie złącze zaciskowe dla rur Ø22 mm
Zakres wskazań	0°C ÷ 120°C
<b>Zawór kombinowany niebieski (powrót)</b>	
Przyłącze	Złącze zaciskowe dla rur Ø22, po stronie pompy kolnierz i nakrętka G1½"
Zakres wskazań	0°C ÷ 120°C
<b>Grupa bezpieczeństwa</b>	
Przyłącze	Gwint zewnętrzny ¾" do naczynia przeponowego
Zawór bezpieczeństwa	6 bar
Manometr	Ø 63, 0 ÷ 10 bar, montaż lutem twardym
<b>Pompa cyrkulacyjna</b>	
Napięcie zasilania	230 V, 50 Hz
Nastawa pompy:	II III
Pobór mocy [W]	50 52
Wysokość podnoszenia [m] przy przepływie 0,5 m³/h	4,3 5,5
Max. wydajność pompy	1,5 2,0
Przyłącza	Obustronnie G 1½"
Długość montażowa	130 mm
Ochronność obudowy	IP 42

Energia cieplna pozyskiwana z kolektorów słonecznych będzie przekazywana wodzie zgromadzonej w projektowanym zasobniku solarnych.

Do podsystemu solarnego 4 kolektorów słonecznych zastosowano PROM 300 DUO lub równoważny o pojemności 300 dm<sup>3</sup>.

Dobry zasobnik wyposażony jest w płaszcz zewnętrzny typu skay oraz izolację z bezfreonowej pianki PU 100 mm, a także w anodę magnezową i termometr. Wężownice tych zasobników są zasilane przez solarną instalację glikolową z kompletnej stacji solarnej.

Stacje solarne posiadają funkcję pomiaru przepływu oraz energii dostarczonej przez system solarny jak również funkcję sterowania dostarczaniem czynnika grzewczego ze względu na jego temperaturę poprzez zawór trójdrogowy.

## DANE TECHNICZNE ZBIORNIKÓW CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

Typ	j.m.	PROM 200 DUO		PROM 300 DUO		PROM 400 DUO		PROM 500 DUO	
Pojemność użytkowa zbiornika	dm³	190		290		400		500	
Powierzchnia wymennika	m²	dół	góra	dół	góra	dół	góra	dół	góra
		1,1	0,8	1,4	1,0	1,6	1,1	1,9	1,4
Pojemność wężownicy	dm³	6,4	4,3	8,0	5,7	9,5	6,3	10,7	8,0
Wydajność c.u.w. 80/10/45°C 70/10/45°C 60/10/45°C	dm³/h	684 567 396	477 396 270	810 675 468	603 504 351	1224 927 837	855 711 486	1440 1206 846	1080 900 630
Moc grzewcza 80/10/45°C 70/10/45°C 60/10/45°C	kW	25,6 21,4 15,4	18 15 11	30,8 25,6 18,8	22,2 18,8 13,7	46,2 39,3 27,4	32,5 27,4 18,8	53 44,5 31,6	39,3 33,4 24
Wydajność c.u.w. 80/10/60°C 70/10/60°C	dm³/h	477 396	333 277	567 472	423 351	857 648	599 495	1008 846	756 630
Moc grzewcza 80/10/60°C 70/10/60°C	kW	21,8 16	15,4 11,5	26,2 19,2	19 14	39 29	27,4 20,5	44,5 33,4	33,4 24,8
Przepływ wody grzewczej w wężownicy	m³/h	1,8	1,4	2,2	1,7	2,6	1,9	3,0	2,3
Strata ciśnienia	mbar	40	25	70	35	110	90	130	100
Wydajność początkowa temp. wymiennika 60°C 80/10/45°C 70/10/45°C	dm³/10min	156 138		234 205		388 353		545 504	
Dobowe straty gotowości	kWh/24h	3,2		3,4		4,0		4,5	
Wskaźnik mocy N <sub>i</sub>		6		9		14		21	
Parametry pracy zbiornika	Maksymalne ciśnienie i temperatura robocza pr = 0,6 MPa tr = 80°C								
Parametry czynnika grzewczego	Maksymalne ciśnienie i temperatura robocza pr = 0,6 MPa tr = 100°C								
Rodzaj zbiornika	stalowy pokryty wewnątrz emalią ceramiczną								
Rodzaj obudowy zewnętrznej	pokrycie typu skay lub blacha								
Izolacja termiczna	90 mm pianki poliuretanowej + 10 mm miękkiej pianki poliuretanowej (skay)								
Masa ogrzewacza w obudowie typu skay	kg	105		130		210		235	

\* 80°C, 70°C, 60°C - temp. wody grzewczej na wejściu do wężownicy  
 10°C - temp. wody użytkowej na zasilaniu  
 45°C - temp. c.w.u.  
 Wskaźnik mocy  $N_i$  podano dla parametrów 80/10/45°C

### 2.3.3.3 Zabezpieczenie instalacji solarnej

Funkcja zabezpieczania wszystkich projektowanych instalacji przed nadmiernym wzrostem ciśnienia jest realizowana przez naczynia wzbiórcze, oraz zawory bezpieczeństwa. Urządzenia zabezpieczające należy instalować po stronie zimnej czynnika obiegowego. Dobór zabezpieczeń instalacji solarnej opiera się o wytyczne producenta kolektorów słonecznych. Minimalna wymagana pojemność przeponowego naczynia wzbiórczego zależy od liczby kolektorów słonecznych obsługiwanych przez stację pompową. Glikolowa instalacja solarna zasilająca zabezpieczona przeponowe naczynie wzbiórcze DS.-24 zainstalowanym przy stacji solarnej, na króćcu powrotnym do kolektorów słonecznych, oraz zaworami bezpieczeństwa na ciśnienie 6 bar znajdującymi się również w każdej kompletnej stacji solarnej.

Dane techniczne naczyń przeponowych		
Wyszczególnienie	J.m.	DS-18/DS-24/DS-35
Pojemność	[l]	18/24 /35
Ciśnienie wstępne	[MPa]	0,25
Ciśnienie maksymalne	[MPa]	1
Temperatura minimalna	[°C]	-10
Temperatura maksymalna	[°C]	100
Średnica	[cm]	260/260/380
Wysokość	[cm]	380/490/435
Przyłącze	["]	3/4"

Bezpośrednio pod króćcem wylotowym zaworu bezpieczeństwa na instalacji solarnej należy przewidzieć ustawienie naczynia zbiorczego, które umożliwi zgromadzenie glikolu w przypadku zadziałania zaworów bezpieczeństwa i ponowne napełnienie instalacji. Umożliwi to projektowany układ dobijania instalacji solarnej. Uzupełnianie instalacji płynem solarnym musi być wykonane wyłącznie przez uprawniony do tego serwis.

#### **2.3.3.4 Odpowietrzenie instalacji**

Za prawidłowe odpowietrzenie instalacji odpowiedzialne będą zawory odpowietrzające oraz separator powietrza, wchodzący w skład kompletnej stacji solarnej. Zawory odpowietrzające będą zainstalowane tylko na czas uruchomienia instalacji, po odpowietrzeniu zostaną zdemonstrowane i zaślepięone.

#### **2.3.4 Instalacja wodna projektowanego systemu solarne**

Instalacja wodna w całym systemie zostanie wykonana z zaizolowanych cieplnie rur stalowych ocynkowanych oraz rur ze stali nierdzewnej. Przewody instalacji wodnej będą prowadzone wewnątrz obiektu i mocowane do istniejących przegród budowlanych.

#### **2.3.3.5 Zasilanie układu zimną wodą**

W projektowanym układzie przewiduje się zasilanie projektowanego zasobnika solarne wodą wodociągową z przewodu doprowadzającego wodę z wewnętrznej instalacji wodociągowej.

#### **2.3.3.6 Zabezpieczenie instalacji wodnej**

Zabezpieczenie układu przed nadmiernym wzrostem ciśnienia zostało zrealizowane przez zastosowanie naczyń przeponowych oraz zaworów bezpieczeństwa. Do projektowanego zasobnika dobrano naczynie przeponowe Refix 8. Przy każdym zasobniku projektuje się ponadto zawór bezpieczeństwa do instalacji wodnej typu SYR 2115 d=20mm/6bar. Wodę wyrzucaną przez zawory bezpieczeństwa należy odprowadzić do istniejącej instalacji kanalizacyjnej.

#### **2.4 Lokalizacja projektowanych urządzeń**

Zespół kolektorów słonecznych zostanie rozłożony na konstrukcji dachowej lub alternatywnie, wolnostojącej na terenie obiektu. Zasobnik umiejscowić w kotłowni obiektu.

#### **2.5 Wytyczne automatyki i sterowania**

##### **2.5.1 Założenia technologiczne**

Układ solarny jako podgrzewacz wstępny - ogólna zasada działania.

Układ solarny Wspomagania podgrzewu c.w.u. realizowany będzie poprzez pojemnościowy podgrzewacz wody. Woda zimna ze źródła jest kierowana do zasobników solarnych gdzie zostaje podgrzana przez układ solarny, gdyby to nie wystarczyło, np. w okresie zimowym, przez węzownię układu kotłowego. W zależności od wydajności systemu solarne oraz chwilowego zużycia C.W.U. temperatura wody wpływającej do obiegu kotłowego może wahać się w granicach od 8 - 85°C.

##### Zagrożenia i nieprawidłowości:

- W okresie intensywnego nasłonecznienia może zaistnieć sytuacja, w której temperatura zasobników solarnych będzie wyższa od temperatury założonej.
- Roztwór glikolowy powyżej 130°C ma tendencje do utleniania, powodując zjawisko zapowietrzenia obiegu
- W celu maksymalnego wykorzystania energii słonecznej na zbiornikach c.w.u. mogą występować temperatury pow. 60°C



- W okresie ciepłej nocy, przy niskiej temperaturze odbiornika mogą występować nieprawidłowe załączenia systemu

## 2.5.2 Dobór oraz zasada działania

Zastosowany system automatycznego sterownia instalacji solarnej charakteryzuje:

- możliwość kontrolowania procesu przekazywania energii solarnej z kolektorów słonecznych do zbiorników magazynowych c.w.u.
- możliwość pomiaru energii cząstkowej zgromadzonej w danym dniu a także sumarycznej od momentu uruchomienia instalacji słonecznej
- możliwość przerywania procesu transportu ciepła w przypadku niebezpieczeństwa przegrzania zbiorników c.w.u.
- posiadanie układu automatycznego zasilania awaryjnego zabezpieczającego przed brakiem energii elektrycznej / podtrzymanie pamięci sterowników /
- funkcja pomiaru przepływu oraz energii dostarczonej przez system solarny

Dobrano do instalacji sterownik obiegu solarnego - seria sterownika ecoSOL 200. Jego zadaniem jest w szczególności kontrola i analiza temperatury płynu solarnego w wyznaczonych miejscach obiegu solarnego oraz zasobnika i na podstawie zebranych informacji sterowania pracą pompy obiegowej. Dodatkowo sterownik posiada takie funkcje jak: antylegionella (okresowe przegrzewania zasobnika w celu wyeliminowania zagrożenia rozwojem bakterii Legionella), generowanie statystyk, informowania o nieprawidłowościach i usterkach instalacji.

Dane techniczne sterowników		
Wyszczególnienie	J.m.	ecoSOL 200 BASIC
Napięcie sieciowe	V	230VAC $\pm 10\%$
Rodzaj i klasa zabezpieczenia	IP	20
Zakres pomiarowy	$^{\circ}\text{C}$	$-40 \div 180$
Wejścia czujników temperatury	-	3 x Pt 1000
Dopuszczalna temperatura otoczenia	$^{\circ}\text{C}$	$0 \div 40$
Wilgotność względna otoczenia	%	max 90
Wykonanie obudowy	-	2-częściowe
Opcje montażu	-	Naścienne
Obsługa	-	1 przycisk programujący

Dodatkowe wytyczne elektryczne dla instalacji:

### Uytuowanie sterownika oraz zasilanie

W pomieszczeniu gdzie znajduje się zbiornik oraz stacja solarna należy zamontować kompletną rozdzielnię solarną zawierającą automatykę pomp, automatykę dla pozostałych elementów oraz niezbędne zabezpieczenia urządzeń wchodzących w skład systemu.

Połączenia wyrównawcze

Przewody instalacji solarnej a w szczególności obudowy metalowe urządzeń normalnie nie znajdujące się pod napięciem należy połączyć z instalacją wyrównawczo - uziemiającą pomieszczenia kotłowni.

Instalacja czujników temperatury

Do podłączenia czujników temperatury stosować przewód ekranowany, dwu-żyłowy o przekroju min. 0,75 mm<sup>2</sup>, a do czujników na kolektorach słonecznych o przekroju 1,00 mm<sup>2</sup>. Odcinki w kanale prowadzić z zastosowaniem rury ochronnej typu OPTO 32.

### Ochrona przed przepięciami

Dla zabezpieczenia bezpieczeństwa ludzi i bezawaryjnego działania urządzeń technicznych w celu ograniczenia udarów projektowana rozdzielnia solarna RS wyposażona zostanie w ochronniki przepięciowe. Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami branży elektrycznej przez osoby odpowiednio wykwalifikowane lub pod ich nadzorem.

Po wykonaniu w/w instalacji należy wykonać pomiary zgodnie z wymogami PBUE.

## **2.6 Wytyczne branżowe**

### **2.6.1 Wytyczne budowlane**

Wszystkie miejsca przekłuć przez przegrody budowlane należy, po wprowadzeniu instalacji, zaizolować pianką poliuretanową wodoodporną, zabezpieczyć przed dostaniem się wody, gryzoni, oraz przed uszkodzeniami mechanicznymi. Rury instalacji przy przejściach przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych wypełnionych trwale kitem plastycznym odpornym na wysoką temperaturę (Hilti) o odporności ogniowej EI 30.

Instalację i urządzenia należy mocować w sposób trwały i pewny, w zależności od warunków lokalnych i zgodnie z wytycznymi producenta. Rury należy mocować do przegród budowlanych za pomocą obejm stalowych w odległościach co 1,5m. W obejmach nie wolno stosować wkładek gumowych ze względu na wysoką temperaturę medium płynącego w części instalacji solarnej. Przewody instalacji solarnej od konstrukcji wolnostojącej do budynku wymiennikowni będą prowadzone początkowo po terenie a następnie istniejącym kanałem technologicznym.

Przewody instalacji solarnej należy prowadzić we właściwym dla miejsca prowadzenia rurociągu rodzaju izolacji termicznej. I tak dla przewodów prowadzonych na zewnątrz budynku należy zastosować otulinę Armacell HT Armaflex o grubości 19 mm odporną na temperatury oraz wyjątkową odpornością na wodę i uszkodzenia. Natomiast dla przewodów prowadzonych wewnątrz budynku należy zastosować izolację Isover Gullfiber grubości 20 mm.

Wszystkie miejsca krzyżowania się przewodów należy zabezpieczyć tulejami stalowymi o odpowiednio większych średnicach. Konstrukcje wsporczą wolnostojącą należy zamontować na odpowiednio przygotowanym podłożu lub alternatywnie, fundamencie. Rodzaj konstrukcji dostawać do zaleceń producenta systemu lub stanowi element systemowy.

### **2.7 Wymagania BHP**

Urządzenia techniczne powinny spełniać wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przez cały okres ich użytkowania. Montaż i eksploatacja urządzeń powinny odbywać się przy zachowaniu wymagań bezpieczeństwa i higieny pracy, uwzględniając instrukcje zawarte w Dokumentacji Techniczno - Ruchowej. Miejsce i sposób zainstalowania i użytkowania urządzeń powinny zapewniać dostateczną przestrzeń umożliwiającą swobodny dostęp i obsługę. Wszystkie urządzenia nie wymagają stałej obsługi, a tylko okresowego dozoru.

### **2.8 Postanowienia końcowe**

Montaż, próby i odbiór instalacji, oraz przyłączy należy wykonać i przeprowadzić zgodnie z niniejszym projektem, przedmiotowymi normami, obowiązującymi przepisami BHP i p.poż., oraz "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych. Tom II - Instalacje Sanitarne i Przemysłowe." Wszystkie urządzenia i elementy instalacji powinny posiadać aktualną Aprobata Techniczną ITS, oraz CNBOP. Montaż urządzeń, rozruch i regulację instalacji powinny przeprowadzić specjalistyczne firmy, wraz z potwierdzeniem wykonania zgodnie z przepisami i wytycznymi producenta. Wykonawca ma obowiązek przeszkolić wydelegowany personel obiektu w obsłudze zastosowanych urządzeń. Każde urządzenie powinno posiadać załączoną Dokumentację Techniczno - Ruchową, oraz instrukcję obsługi.

**Dopuszcza się zamianę urządzeń na inne niż dobrane w projekcie, ale o identycznych parametrach, tylko za zgodą osób projektujących.**

Projektujący nie ponosi odpowiedzialności za zmiany dokonane przez wykonawcę bez zgody pisemnej osób projektujących. Opracowanie chronione Ustawą o Prawie Autorskim i Prawach Pokrewnych (Dz.U. Nr 24/94 poz. 83 z dnia 4 lutego 1994 r.).

## Materiały

1	0000452	Śrubunek prosty śr. 15 mm	2,00000	szt
2	0000453	śrubunek kątowny śr. 20 mm	2,00000	szt
3	0589040	regulator solarny	1,00000	szt
4	0675311	Klej 474	0,38500	
dm3				
5	0675331	Taśma FR 3x50 mm	2,58300	m
6	0675370	Klipsy montażowe	210,00000	szt
7	1540001	Acetylen rozpuszczony techniczny	0,01000	kg
8	1540400	Tlen techniczny sprężony	0,06000	m3
9	3920128	Grupa pompowa UPS 25-60	1,00000	szt
10	5099999	Rury stalowe	0,17000	m
11	5109999	Opaska do naczynia	2,00000	szt
12	5142999	Kolektor próżniowy SCM 15	3,00000	szt
13	5300060	Rury miedziane 15 mm	37,10000	m
14	5309127	Kształtki miedziane śr. 15 mm	24,85000	szt
15	5315060	Przejściówka 25/3/4 wew	7,00000	szt
16	5604904	Rury z tworzyw sztucznych śr 25 mm	16,20000	m
17	5614292	Mufa śr. 22 mm	2,00000	szt
18	5639904	Kształtki z polipropylenu 25 mm	13,50000	szt
19	5701002	Zawór wodny przelot.prosty mos. M83 15 mm	0,07000	szt
20	5701921	Zawory kulowe ze śrubunkiem o średnicy 20 mm	3,00000	szt
21	5701929	Mufa redukcyjna mosiądz 3/4 na 1"	4,00000	szt
22	5730802	Zawór zwrotny przelot.c.o.mos.M3003 15 mm	0,07000	szt
23	5836299	Zawory bezpieczeństwa 6 bar	1,00000	szt
24	5882334	Naczynie przeponowe solarne 18 l.	1,00000	szt
25	6105112	Naczynie c.w.u 8 l	1,00000	szt
26	6106210	Zasobnik ciepłej wody użytkowej PROM 300	1,00000	szt
27	6108199	Konstrukcje wsporcze	20,00000	kg
28	6113182	Płyn do układu solarnego glikol 20 l	1,00000	szt
29	6321815	kalkulacja własna - niezbędne materiały i urządzenie dla prawidłowego wykonania instalacji i pracy sprzętu	1,00000	kpl
30	6601902	Uchwyt stalowy do rur 15 mm	31,15000	szt
31	6602903	Uchwyt do rur z tworzyw sztucznych 25 mm	18,75000	szt
32	6750246	Otuliny kauczukowe grub. 13/15 mm	38,50000	m
33	7573399	Uchwyty do kolektorów	6,00000	szt
34	7958972	Przewod kabelkowy 2x0,75	20,00000	m
35	7958989	Izolacja elektryczna	1,00000	szt
36	7958989	Przewod z wtyczką 3 x 0,75 mm2	1,00000	szt

### UWAGA!

**Przedstawiony jak wyżej wykaz materiałów jest podstawowym ( ogólnym ) w celu określenia szacunkowego zakresu robót.**

**Przystępujący do realizacji zadania winien skorygować materiały i zakres robót stosownie do technologii w jakiej będzie realizował omawiane zadanie.**

**Zestawienie jest dla jednego kompletu instalacji solarnej.**