

# INSTRUKCJA OBSŁUGI I EKSPLOATACJI INSTALACJI SOLARNYCH



Ultrasolem Grzegorz Wardęga

Ul. Kościuszki 2, 32-100 Proszowice

Tel.+48603764401

Mail:wardegrz@gmail.com

## Spis treści

<b>1. Wprowadzenie.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Opis układu solarnego.....</b>	<b>3</b>
2.1 Elementy składowe układu solarnego.....	3
2.2 Moduły solarne .....	3
2.3 Wymiennik ciepła.....	4
2.4 Systemowa konstrukcja wsporcza .....	4
2.5 Pompy glikolowe.....	4
2.6 Pompa wodna.....	4
2.7 Sterowniki nadzorujące prace.....	4
2.8 Okablowanie AC wraz z zabezpieczeniami.....	4
<b>3. Bezpieczeństwo układu solarnego.....</b>	<b>5</b>
3.1 Podstawowe informacje .....	5
3.2 Bezpieczeństwo i zasady działania układu solarnego .....	5
Informacje ogólne .....	5
Załączanie i wyłączanie układu solarnego .....	5
Stany awaryjne, przykładowe stany awaryjne układu solarnego.....	7
Normalna praca układu solarnego .....	7
<b>4. Konserwacja układu solarnego.....</b>	<b>8</b>
4.1 Czyszczenie modułów solarnych .....	8
4.2 Odśnieżanie modułów solarnych .....	8
4.3 Konserwacja układu solarnego.....	9
<b>5. Informacje dotyczące ochrony środowiska .....</b>	<b>10</b>
<b>6. Zgłoszenie awarii systemu solarnego.....</b>	<b>11</b>
<b>7. Schematy instalacji solarnych</b>	

## 1.Wstęp

Dokument opisuje sposób użytkowania oraz konserwacji instalacji Solarnej wraz z podstawowymi zasadami bezpieczeństwa elektrycznego i pożarowego istotnego z punktu widzenia obsługi instalacji Solarnej . Wszystkie informacje



Tym symbolem zaznaczono informacje/wytyczne istotne z punktu widzenia bezpieczeństwa, zdrowia lub życia użytkownika instalacji solarnej. Niestosowanie się do tych wytycznych może zagrozić zdrowiu lub życiu użytkownika lub spowodować uszkodzenie lub zniszczenie elementów solarnych.



Tym symbolem zaznaczono informacje /wytyczne bardzo istotne z punktu widzenia bezpieczeństwa, zdrowia lub życia użytkownika. Niestosowanie się do tych wytycznych naraża użytkownika na znaczny uszczerbek na zdrowiu lub utratę życia bądź może spowodować katastrofalne uszkodzenie lub zniszczenie elementów instalacji.

## 1. Opis instalacji solarnej

### 1.1 Elementy składowe instalacji solarnej

Instalacja solarna projektowana i montowana składa się z elementów:

1. Panele Solarne
2. Wymiennik ciepła
3. Systemowa konstrukcja wsporcza
4. Pompy glikolowe
5. Pompa wodna
6. Sterowniki nadzorujące pracę
7. Okablowanie AC

### 1.2 Panele Solarne

Podstawowym elementem instalacji solarnej jest panel solarny, który wystawiony na działanie promieni słonecznych (promieniowanie podczerwone) generuje ciepło i przekazuje je dalej poprzez medium (glikol) do wymiennika ciepła.

## 1.3 Wymiennik ciepła

Urządzenie przekazujące ciepło z paneli solarnych do wody.

## 1.4 System konstrukcja wsporcza

Uniwersalny system stalowy ze specjalną powłoką antykorozyjną, przytwierdzony do płyty betonowej w sposób trwały utrzymujący panele Solarne.

## 1.5 Pompy glikolowe

Zestaw pomp wymuszających przepływ czynnika grzewczego (glikolu) przez panele solarne i dostarcza glikol do wymienników ciepła

## 1.6 Pompa wodna

Urządzenie wymuszające przepływ wody do podgrzania

## 1.7 Sterowniki nadzorujące pracę

Zestaw czujników temperatury, oraz przekaźników elektrycznych nadzorujących pracę pomp cyrkulacyjnych (glikolowych) oraz pompy wodnej. W związku z podgrzewaniem czynnika grzewczego czujniki temperatury mierzą temperaturę glikolu oraz temperaturę wody i nadzorują pracę pomp.

## 1.8 Okablowanie AC wraz zabezpieczeniami

Okablowanie AC i zabezpieczenia dostarczają energię do pomp i sterownika układu solarnego.

## 2. Bezpieczeństwo systemu solarnego

### 2.1 Podstawowe informacje

W razie wystąpienia sytuacji bezpośrednio zagrażającej zdrowiu lub życiu ludzkiemu lub zagrażające mieniu należy natychmiast powiadomić telefonicznie odpowiednie służby:

- **999 – pogotowie ratunkowe**
- **998 – policja**
- **997 – straż pożarna**
- **112 – Centrum Powiadomienia Ratunkowego (CPR)**

## 3.2 Bezpieczeństwo i zasady użytkowania układu solarnego informacje ogólne



**System solarny jest systemem grzewczym! W układzie jest medium grzewcze glikol który osiąga temperatury powyżej 100 stopni C. Kontakt z glikolem może powodować niebezpieczeństwo uszczerbku na zdrowiu. Woda w wymienniku również może osiągać wysokie temperatury. Należy bardzo ostrożnie prowadzić prace w bezpośrednim sąsiedztwie układu solarnego (paneli solarnych) oraz wymienników.**



**Pompy i sterowniki podłączone są do zasilania 230V AC. Porażenie prądem o takim napięciu może spowodować śmierć lub ciężki uszczerbek na zdrowiu! W pracach prowadzonych w bezpośrednim sąsiedztwie elektrowni fotowoltaicznej i jej elementów zachowaj szczególną ostrożność!**

Układ solarny jest urządzeniem wytwarzającym ciepło zasilany prądem elektrycznym i podlega tym samym zasadom i przepisom co inne urządzenia czy układy elektryczne.

Układu solarnego nie wolno na własną rękę modyfikować , przerabiać i/lub naprawiać. Prace związane z konserwacją i obsługą układu solarnego mogą przeprowadzać jedynie osoby przeszkolone z obsługi i naprawy urządzeń i układów elektrycznych, posiadające odpowiednie doświadczenie oraz uprawnienia potwierdzone certyfikatami wymaganymi przez przepisy prawa.

Wszystkie urządzenia instalacji solarnej t.j. panele solarne, wymienniki, konstrukcje wsporcze, pompy, aparaty elektryczne powinny być użytkowane i konserwowane zgodnie z zaleceniami producenta poszczególnych podzespołów zgodnie z instrukcjami obsługi.

### Załączanie i wyłączanie układu solarnego

**W przypadku potrzeby awaryjnego wyłączenia układu solarnego (nieprawidłowa praca pomp lub modułów solarnych, zagrożenie dla życia lub zdrowia) należy zachować odpowiednią kolejność działań :**

1. Pierwszym krokiem jest odłączenie pomp od zasilania AC. Służy do tego rozłącznik w rozdzielni dedykowany układowi solarnemu , przełączenie na pozycję „OFF”.
2. Kolejnym krokiem jest zabezpieczenie paneli solarnych przed przegrzaniem glikolu – należy okryć panele solarne nieprzeźroczystym materiałem.

**W przypadku potrzeby załączenia elektrowni należy zachować odwrotną kolejność działań:**

1. Odkryć panele solarne.
2. Kolejnym krokiem jest załączenie wyłącznika w rozdzielnicy na pozycję „ON”
3. Sprawdzić na manometrach ciśnienie w układzie glikolowym – min 1 bar.



**UWAGA! Nieprzestrzeganie kolejności załączania i wyłączania może spowodować uszkodzenie układu solarnego.**



**UWAGA! Po wyłączeniu układu solarnego temperatura glikolu nadal może przekraczać temperaturę 100 stopni. Należy odczekać aż do wystudzenia układu. W zależności od warunków zewnętrznych proces ten może potrwać od kilkunastu minut do ponad godziny.**

## Stany awaryjne. Przykładowe stany awaryjne układu solarnego



Informacja: Brak przepływu wody na kaskadzie  
Zalecenie: wyłączenie instalacji . Okrycie paneli .Kontakt telefoniczny do serwisu.



Informacja: Wskazania na manometrach poniżej 1 bar  
Zalecenie: Wyłączenie instalacji. Okrycie paneli. Kontakt telefoniczny do serwisu



Informacja: Brak pracy pomp.

Zalecenie: Sprawdzenie czy na obiekcie jest zasilanie AC. Okrycie paneli solarnych

## Normalna praca instalacji solarnej

Instalacja solarna w czasie dnia produkuje ciepło i przekazuje je do wody gdy spełnione są odpowiednie warunki:

1. Na panelach solarnych występuje odpowiednia temperatura medium grzewczego (glikolu) i ciśnienie przy odpowiednim nasłonecznieniu.
2. Zapewniony jest odbiór ciepła z instalacji solarnej przez wodę – odpowiedni poziom w zbiorniku lub przepływ wody

Jeżeli jest za mało słońca(bardzo pochmurny dzień) instalacja solarna nie przekazuje ciepła gdyż glikol osiąga za niską temperaturę. Gdy zaistnieją odpowiednie warunki nasłonecznienia glikol w panelach solarnych osiąga odpowiednią temperaturę i przekazuje ciepło do wody.

Jeżeli brak jest odbioru ciepła przez wodę (niski poziom w zbiorniku lub brak przepływu wody przez kaskadę) instalacja nie uruchomi się. Proces ten jest automatyczny. W takim wypadku należy skontaktować się z serwisem i okryć panele.

## 4. Konserwacja instalacji solarnej

### 4.1 Czyszczenie modułów solarnych

W większości przypadków moduły solarne nie wymagają regularnego czyszczenia, a padający deszcz usuwa z ich powierzchni zalegający pył i brud. W normalnych warunkach cienka warstwa zalegającego pyłu nie wpływa negatywnie na pracę modułów i całej instalacji. Istnieją przypadki w których zaleca się czyszczenie modułów:

1. Intensywny brud/pył ograniczający przedostawania się promieni słonecznych w głąb modułów.
2. Zabrudzenia punktowe w postaci np. ptasich odchodów, zalegających liści.

Moduły można czyścić narzędziami przeznaczonymi do czyszczenia modułów solarnych lub miękką szmatką i wodą (najlepiej demineralizowaną). W przypadku uporczywego brudu, którego nie da się zmyć samą wodą należy użyć delikatny detergent (mydło, płyn do mycia naczyń rozcieńczony w wodzie).

Do czyszczenia modułów nie należy wykorzystywać przedmiotów twardych, z ostrymi krawędziami, szorstkich, które mogłyby porysować powierzchnię szkła ani myjek ciśnieniowych i tym podobnych urządzeń. Nie należy również wykorzystywać silnych i żrących środków chemicznych. Nie należy czyścić modułów w trakcie upalnych dni – gdy zajdzie potrzeba umycia modułów należy poczekać do wieczora lub poranka., w przypadku zabrudzeń punktowych można przemyć jedynie miejsca zabrudzenia wodą o temperaturze otoczenia.

### 4.2 Odśnieżanie modułów solarnych

Ze względu na możliwość uszkodzenia modułów solarnych w większości przypadków nie należy ich odśnieżać. Zalegający na ich powierzchni śnieg nie powoduje ich uszkodzenia, a jedynie spadek ilości wyprodukowanej energii. Z uwagi na długość dni zimowych oraz ilość promieniowania słonecznego w miesiącach zimowych nie rekomenduje się odśnieżania modułów.



W przypadku gdy moduły muszą być odśnieżone (wymóg konstrukcyjny, wymóg ekonomiczny, inne wymagania zewnętrzne) do odśnieżania nie wykorzystywać środków chemicznych czy soli. Nie wykorzystywać ciężkich i twardych narzędzi, narzędzi z ostrymi krawędziami. Przy odśnieżaniu zachować szczególną ostrożność ponieważ moduły są narażone na uszkodzenia mechaniczne. Oblodzone moduły nie należy skrobać, a lodu nie należy rozbijać. Nie należy modułów polewać ciepłą wodą w celu szybkiego odśnieżenia/odlodzenia.



**UWAGA! Odśnieżanie modułów ciężkimi i twardymi przedmiotami może spowodować ich uszkodzenie i/lub spowodować spadek ilości wyprodukowanej energii. Do odśnieżania najlepiej wykorzystać jest miotły/zmiotki z miękkim włosiem.**

## 4.3 Konserwacja systemu solarnego

System solarny wykonana jest z elementów trwałych i odpornych na działanie zewnętrznych warunków atmosferycznych.

Ze względu na charakter pracy systemu solarnego który wymaga zapewnienia odbioru ciepła konieczne jest na cykliczne sprawdzanie następujących rzeczy:

1. Codzienne sprawdzenie poziomu wody zbiorniku minimum 1,5 metra, w razie niższego poziomu uzupełnienie do wymaganego poziomu i dopiero uruchomić układ.
2. Codziennie sprawdzenie czy kosz ssawny w zbiorniku jest poniżej lustra wody.
3. Codziennie sprawdzić ciśnienie na manometrach. Jeżeli ciśnienie jest poniżej 1 bara, nie uruchamiać instalacji i skontaktować się z serwisem w celu sprawdzenia szczelności instalacji i uzupełnienie glikolu.
4. Codzienna kontrola wysokości lustra wody aby w zbiorniku w którym znajduje się kosz ssawny do kaskady nie był niższy niż 1,5 m.
5. Raz na tydzień przeprowadzić inspekcję wzrokową układów solarnych w celu identyfikacji ewentualnych rozszczelnień instalacji solarnej – w razie stwierdzenia wycieków kontakt z serwisem.
6. Raz na dwa tygodnie sprawdzenie czystości kosza ssawnego w razie zanieczyszczenia usunąć aby zadbać o dobry przepływ wody.

7. Dwa razy w roku dokonanie pełnego serwisu instalacji solarnych wykonanych przez autoryzowany serwis w celu sprawdzenia stanu pomp, wymienników ciepła i szczelności układu.
8. Dodatkowo zaleca się kontrolę temperatur czynnika grzewczego na układach solarnych i zgłaszanie telefoniczne do serwisu ewentualnych anomalii.



**UWAGA! Regularne przeglądy układów solarnych zwiększają szansę na jej bezawaryjną pracę przez cały projektowany okres życia . Monitorowanie temperatur pozwala zauważyć nieprawidłowości w pracy układów solarnych jeszcze zanim wystąpi katastrofalne uszkodzenie części układów.**

## 5. Informacje dotyczące ochrony środowiska

Zgodnie z przepisami ustawy z dnia 11 września 2015 r. o zużytym sprzęcie zabronione jest umieszczanie łącznie z innymi odpadami zużytego sprzętu oznakowanego symbolem przekreślonego kosza.

**Użytkownik, który zamierza pozbyć się produktu, jest zobowiązany do oddania zużytego sprzętu do punktu zbierania zużytego sprzętu. Punkty zbierania prowadzone są m.in. przez sprzedawców hurtowych i detalicznych tego sprzętu oraz przez gminne jednostki organizacyjne prowadzące działalność w zakresie odbierania odpadów.**

**Powyższe obowiązki ustawowe wprowadzone zostały w celu ograniczenia ilości odpadów powstałych ze zużytego sprzętu oraz zapewnienia odpowiedniego poziomu zbierania, odzysku i recyklingu sprzętu. Prawidłowa realizacja tych obowiązków ma znaczenie zwłaszcza w przypadku, gdy w zużytym sprzęcie znajdują się składniki niebezpieczne, które mają szczególnie negatywny wpływ na środowisko i zdrowie ludzi.**

## 6. Zgłaszanie awarii układu solarnego

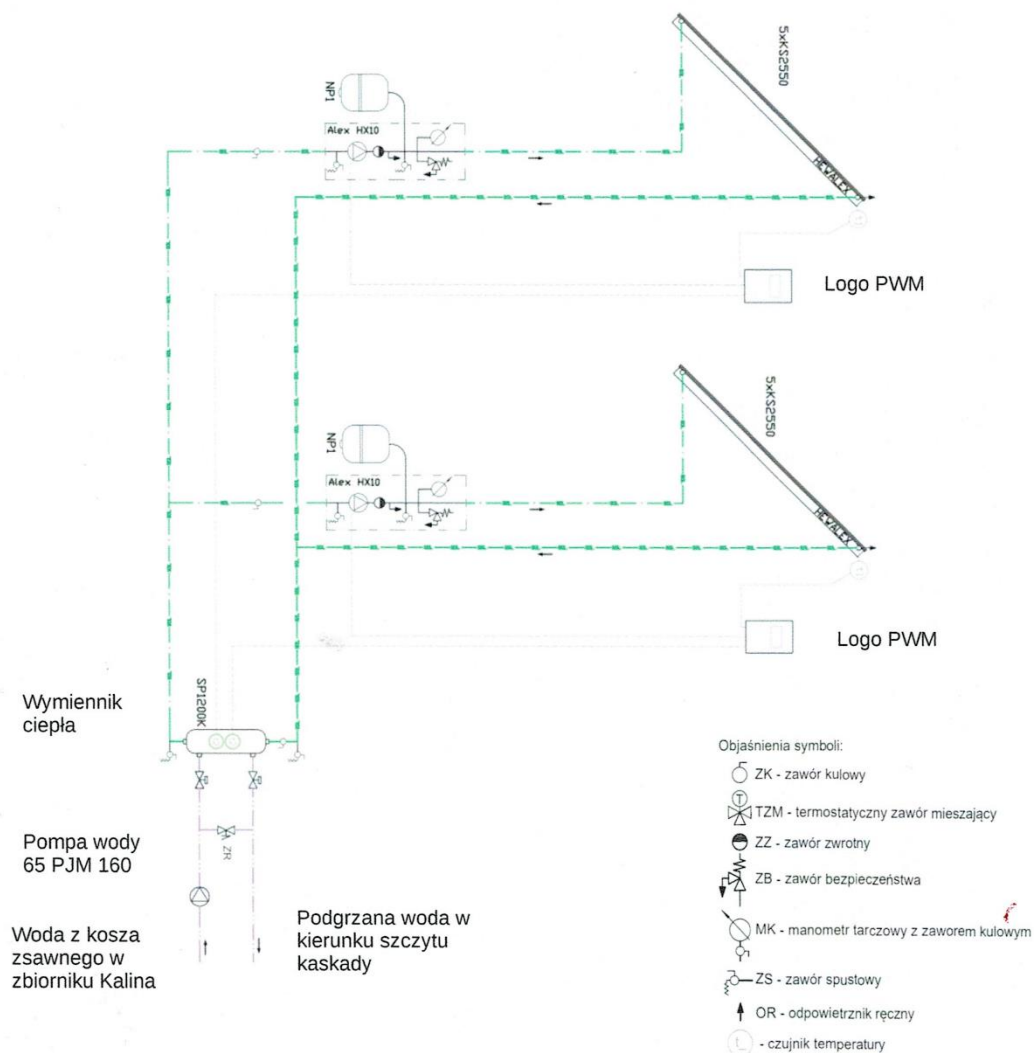
Przed wysłaniem zgłoszenia awarii układu solarnego sprawdź:

1. Czy zabezpieczenia w skrzynce AC oraz zabezpieczenia instalacji w rozdzielni głównej obiektu są załączone? Jeśli nie, załącz i sprawdź stan instalacji ponownie.
2. Czy na modułach zalega warstwa śniegu?

Jeśli w znacznej części na modułach solarnych zalega warstwa śniegu, instalacja nie jest w stanie produkować ciepła.

Jeśli powyższe czynności nie rozwiązały problemu, prosba o kontakt na nr tel +48603764401, lub na mail: [wardegrz@gmail.com](mailto:wardegrz@gmail.com).

## Projekt układu do podgrzewania wody w kaskadzie. „Kalina” Świętochłowice



Projekt	Gmina Świętochłowice- poprawa jakości środowiska miejskiego-staw Kalina.	Zamawiający	REMEA Sp. z o.o.	07.2022
	Instalacja podgrzewania wody w kaskadzie.			
Realizacja	ULTRASOLEM Grzegorz Wardęga ul. T. Kościuszki 2 32-100 Proszowice	Projekt	Dariusz Gaworucha	

## Schemat instalacji kolektorów słonecznych

### Legenda:

- instalacja kolektorów słonecznych - zasilanie
- instalacja kolektorów słonecznych - powrót
- instalacja cyrkulacji ciepłej wody użytkowej
- instalacja ciepłej wody użytkowej
- instalacja zimnej wody
- instalacja grzewcza - zasilanie
- instalacja grzewcza - powrót
- okablowanie automatyki sterowania

Układ solarny rurowy:  
Skład jednej sekcji - 150 rur  
Połączonych z wymiennikiem

W układzie pracuje 5 sekcji - 750 rur

Obieg grzewczy solarny:

KS - kolektory słoneczne rurowe  
ZP - zespół pompowy z pompą  
ST - sterownik Compi#1  
NW/S - naczynie wzbiorcze instalacji solarnej

Obieg przygotowania ciepłej wody użytkowej:

PDG - Zabornik

### Objaśnienia symboli:

- ZK - zawór kulowy
- ⊗ TZM - termostatyczny zawór mieszający
- ⊗ ZZ - zawór zwrotny
- ⊗ ZB - zawór bezpieczeństwa
- ⊗ MK - manometr tarczowy z zaworem kulowym
- ⊗ ZS - zawór spustowy
- ↑ OR - odpowietrznik ręczny
- ⊗ - czujnik temperatury

