

Firma Usługowo-Handlowa

Pro-R

Renata Poparda

Brzyna 255

33-389 Jazowsko

renata.poparda@gmail.com

# PROJEKT BUDOWLANO – WYKONAWCZY

Nazwa zadania:	BUDOWA SYSTEMU KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH NA TERENIE GMINY PODEGRODZIE
Inwestor:	GMINA PODEGRODZIE 33-386 PODEGRODZIE 248
Adres inwestycji:	IGNACY KRÓL OLSZANA 53, 33-386 PODEGRODZIE DZ. NR 308/6, OBREB: OLSZANA
Projektant:	<i>mgr. inż. Urszula Rybka</i> <i>upr. bud. MAP/IS/0275/13</i>



Sierpień 2015r.

# OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku - Prawo Budowlane, oświadczam, że projekt budowlano - wykonawczy pod nazwą:

BUDOWA SYSTEMU KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH NA TERENIE  
GMINY PODEGRODZIE

Dla obiektu: BUDYNEK MIESZKALNY JEDNORODZINNY

Adres obiektu: OLSZANA, GMINA PODEGRODZIE

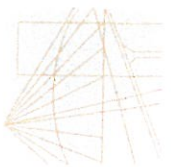
Został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

PROJEKTANT:

*mgr inż. Urszula Rybka*  
uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci instalacji sanitarnych  
nr ewid. MAP/0252/PWOS/13

.....  
(Pieczęć i podpis)

SIERPIEŃ 2015



16 lipca 2015 r.

Kraków, .....

## Zaświadczenie

Urszula Rybka

Pan/Pani.....

ul. Grunwaldzka 217c

miejsce zamieszkania.....

33-300 Nowy Sącz

.....

jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

MAP/IS/0275/13

o numerze ewidencyjnym .....

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

1 sierpnia 2015 r.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia .....

31 lipca 2016 r.

do dnia .....

PRZEWODNICZĄCY RĄDY  
MAŁOPOLSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY  
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
w Krakowie

  
dr inż. Stanisław Karczmarszczyk

(pieczęć i podpis przewodniczącego OIB)

MAŁOPOLSKA OKRĘGOWA IZBA  
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
W KRAKOWIE

MAP OIIB/KK/0054-0303/12

Kraków, dnia 2 lipca 2013 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243 poz. 1623 z późn. zm.), § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r. Nr 0, poz. 267 z późn. zm.),

Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
stwierdza, że

Pani mgr inż. Urszula Rybka  
urodzona dnia 24.10.1980 r. w Łącku  
uzyskała

UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
numer ewidencyjny MAP/0252/PWOS/13

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
ciepłotnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.

## UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pani Urszula Rybka posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskała pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane. Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

## POUCZENIE

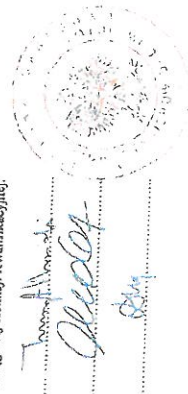
Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji kwalifikacyjnej  
dr inż. Zygmunt Rawicki

2. Członek Składu Orzekającego  
inż. Stanisław Chrobak

3. Członek Składu Orzekającego  
mgr inż. Maria Duma





## Spis zawartości

### I. Opis techniczny

1. Podstawa prawna
2. Przedmiot opracowania
3. Założenia dla instalacji solarnej
4. Opis zastosowanych rozwiązań
  - a. Grupa pompowa solarna
  - b. Rurociągi i armatura
  - c. Zabezpieczenie instalacji solarnej
5. Ogólne warunki montażu i eksploatacji urządzeń

### II. Część Obliczeniowa

1. Dobór kolektorów
2. Obliczenie uzysku energetycznego z instalacji solarnej
3. Dobór naczynia wzbiorczego przeponowego
4. Dobór zaworu bezpieczeństwa
5. Dobór pompy solarnej

### III. B10Z

### IV. Załączniki

1. Lokalizacja inwestycji
2. Schemat kotłowni
3. Rzut dachu / Elewacje
4. Schemat instalacji solarnej



# I. Opis techniczny

## 1. Podstawa opracowania

- Podstawą opracowania jest zlecenie Inwestora,
- Wizja lokalna,
- Zespół Polskich Norm i wytycznych dla projektowania

## 2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji solarnej wspomagającej przygotowanie ciepłej wody użytkowej w budynku mieszkalnym.

## 3. Założenia dla instalacji solarnej

- a) lokalizacja inwestycji Olszana 53. 33-386 Podegrodzie, dz. Nr 308/6
- b) ukierunkowanie płaszczyzny kolektora: południowy – wschód
- c) typ kolektora przyjętego do obliczeń:  
kolektor płaski o powierzchni absorbera 2,19 m<sup>2</sup> - 3 szt.
- d) zakładana suma promieniowania w skali roku:  $Q_c = 950 \text{ kWh/m}^2$
- e) zakładane średnie dzienne nasłonecznienie w okresie letnim:  
 $Q_d = 5 \text{ kWh/m}^2$

## 4. Opis zastosowanych rozwiązań

W obliczeniach ujęto kolektor płaski o następujących parametrach:

Dane techniczne kolektora*
<b>Dane ogólne</b>
Pole powierzchni brutto: 6,57
Pole powierzchni apertury: 2,19
Pole powierzchni absorbera: 2,19
Masa opróżnionego kolektora słonecznego: 43 kg
Objętość cieczy: 1,7 l
Liczba pokryć: 1
Materiał pokrycia: szkło solarne hartowane
Grubość pokrycia: 4 mm
Zalecany płyn przynoszący ciepło: mieszanka glikolu propylenowego i wody
<b>Absorber</b>
Materiał: miedź
Grubość blachy: 0,2 mm
Rodzaj pokrycia: wysoko selektywne
Współczynnik absorpcji: $95 \pm 2 \%$
Współczynnik emisji: $4 \pm 2 \%$
Materiał rur absorbera: miedź





Budowa systemu kolektorów słonecznych na terenie  
Gminy Podegrodzie

Liczba rur absorbera: 10
Średnica rury absorbera: 8 mm
Grubość ścianki rury absorbera: 0,5 mm
Odstęp pomiędzy rurami absorbera: 100 mm
Wymiar króćca przy łączeniowego: 22 mm
<b>izolacja cieplna i obudowa</b>
Grubość izolacji cieplnej: dno 40 mm, boki 20 mm
Materiał izolacyjny: wełna mineralna
Materiał obudowy: aluminium
Wymiary gabarytowe obudowy: 2240x1060x86 mm

\* dane podane zgodnie z certyfikatem nr 015/2010 wydanym przez ITP w Warszawie.

Dopuszcza się możliwość zastosowania przez Wykonawcę rozwiązań równoważnych w zakresie kolektorów słonecznych. Rozwiązania równoważne winny spełniać niżej podane parametry techniczne, na podstawie, których został opracowany projekt instalacji solarnej, zgodnie z Polską Normą PN-EN 12975-2:

- 1) Powierzchnia absorbera nie mniejsza niż 2 metry kwadratowe i nie większa niż 2,4 metry kwadratowe ( $2 \text{ m}^2 \leq AA \leq 2,4 \text{ m}^2$ )
- 2) Efektywność kolektora przy zerowej stracie (z odniesieniem dla  $\Delta T=0$ ) nie mniejsza niż 82% ( $\eta_0 \geq 82 \%$ )
- 3) Liniowy współczynnik straty ciepła  $a_1$  nie większy niż 2,4 ( $a_1 \leq 2,4$ )
- 4) Kwadratowy współczynnik straty ciepła  $a_2$  nie większy niż 0,05 ( $a_2 \leq 0,05$ )
- 5) Moc kolektora szczytowa ( $\eta_0$ ,  $G=1000\text{Wm}^{-2}$ ) na jednostkę powierzchni absorbera nie mniejsza niż 1800W ( $Q_0 \geq 1,8 \text{ kW}$ )
- 6) Moc kolektora chwilowa ( $\eta_{50}$ ,  $G=800\text{Wm}^{-2}$ ) na jednostkę powierzchni absorbera (z odniesieniem dla  $\Delta T=50$ ) nie mniejsza niż 1000W ( $Q_{50} \geq 1,00 \text{ kW}$ )
- 7) Grubość szyby solarnej nie mniejsza niż 4mm

Parametry kolektorów powinny być potwierdzone sprawozdaniem z badań oraz Certyfikatem Jakościowym wydanym przez niezależną jednostkę Akredytowaną, dołączonymi do składanej oferty

Zgodnie z obliczeniami przeprowadzonymi w pkt. II niniejszego opracowania, układ solarny zasilany będzie przez 3 płyty kolektorowe. Parametry kolektorów umieszczono powyżej. Całkowita powierzchnia absorpcyjna płyt kolektorowych wynosi 6,57 m<sup>2</sup>. Energia cieplna uzyskana z kolektorów zostanie przekazana na nośnik ciepła znajdujący się w absorberze kolektora. Zabrania się stosowania innego nośnika niż ujętego w opracowaniu. Jako nośnik ciepła zastosowano 50% roztwór glikolu propylenowego.

Podgrzany do odpowiedniej temperatury nośnik ciepła, przekaże ciepło wodzie użytkowej w zbiorniku 300 dm<sup>3</sup>.

### 3.1. Warunki montażowe kolektorów

Kolektory zostaną zainstalowane na dachu skośnym na zestawie montażowym przeznaczonym do tego typu kolektora. Warunki montażu umieszczono w instrukcji montażu producenta stanowiącej oddzielny dokument dołączony bezpośrednio do urządzenia.



### 3.2. Zbiornik

Do zakumulowania ciepła z kolektorów słonecznych zastosowano zbiornik c.w.u. o pojemności 300 dm<sup>3</sup>. Wyposażony jest w dwie węzownice – górną i dolną. Górna węzownica zasilana jest przez kotły c.o., dolna będzie zasilana z kolektorów słonecznych. Okresowo zbiornik wody użytkowej należy wygrzewać do temperatury około 70°C w celu przeprowadzenia dezynfekcji antybakteryjnej.

### 3.3. Zasada działania instalacji solarnej

Układ solarny sterowny jest sterownikiem. Po uzyskaniu odpowiedniej różnicy temperatur pomiędzy kolektorem a zbiornikiem, regulator uruchamia pompę solarną do momentu zrównania się w/w temperatur lub uzyskania założonej temperatury wody w zbiorniku. Wygrzew higieniczny wody w zbiorniku może być realizowany przez kocioł c.o. lub przez grzałkę elektryczną.

### 3.4. Grupa pompowa solarna

Przepływ płynu solarnego w instalacji zapewnia grupa pompowa. Dobór solarnej grupy pompowej jest podyktowany wielkością oporów przepływu i wielkością przepływu czynnika, który zależy od obsługiwanej liczby kolektorów słonecznych. Zadaniem grupy pompowej jest wymuszenie obiegu płynu solarnego od kolektorów słonecznych do węzownicy zbiornika. Dodatkowe wyposażenie grupy pompowej stanowią: manometr z przyłączem tylnym 1/4" o zakresie działania 1 - 10 bar, zawór bezpieczeństwa MSS GW 1/2" x GW 3/4" o ciśnieniu otwarcia 6 bar, zawór kulowy R22 z termometrem i zaworem zwrotnym, separator powietrza z odpowietrznikiem ręcznym.

### 3.5. Rurociągi i armatura

Projekt instalacji solarnej przewiduje zastosowanie rur karbowanych ze stali nierdzewnej. Jako uszczelniacz powinien zostać użyty materiał odporny na działanie wysokich temperatur, odporny na działanie glikolu (stężenie do 50%) nie pogarszający właściwości roztworu glikolu.

Armatura instalacji solarnej przewiduje zastosowanie odpowietrznika ręcznego usytuowanego przy baterii kolektorów słonecznych po stronie wypływu nośnika ciepła. Izolacja termiczna o grubości min. 20mm z kauczuku etylenowo – propylenowego EPDM. Przewody prowadzone w przestrzeni zewnętrznej należy izolować izolacją EPDM w folii ochronnej. Żeby zapewnić prawidłowe odwodnienie instalacji w najniższych punktach należy zamontować zawory spustowe DN20.

Celem uzyskania optymalnej wielkości przepływu nośnika ciepła przez kolektory w grupie pompowej znajduje się rotametr z możliwością regulacji przepływu. Regulację strumienia czynnika roboczego należy dokonać zgodnie z naniesionymi na schemat technologiczny wielkościami. Rotametr posiada również króćce do podłączenia jednostki płukającej. Do pomiaru ciśnienia i temperatury użyto manometrów i termometrów o odpowiednim zakresie działania.

### 3.5. Zabezpieczenie instalacji solarnej





Zabezpieczenie instalacji solarnej przed wzrostem objętości czynnika grzewczego oraz nadmiernym wzrostem ciśnienia w instalacji stanowi przeponowe naczynie wzbiorcze o pojemności 25 dm<sup>3</sup>, p<sub>0</sub> = 2,5 bar, p<sub>max</sub> = 10bar oraz zawór bezpieczeństwa MSS GW 1/2" na GW 3/4" 6bar zamontowany przy grupie pompowej.

Na czas przerwy weekendowej należy włączyć w sterowniku funkcję schładzania rewersyjnego. Funkcja ta pozwoli zminimalizować ryzyko przegrzewu instalacji solarnej na skutek braku odbioru ciepła w tym czasie.

## 2. Ogólne warunki montażu i eksploatacji urządzeń

### Montaż instalacji

- Kolektor słoneczny należy połączyć z uprzednio zamontowanym w dachu zestawem montażowym. Montaż należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją montażu dołączoną do zestawu montażowego
- Kolektor słoneczny należy ustawić w kierunku południowym lub z ewentualnym odchyleniem od tego kierunku o max. 45°. Inne ustawienie jest dopuszczalne jedynie za zgodą producenta
- Po uprzednim zamontowaniu kolektora słonecznego na dachu, należy zabezpieczyć szkło materiałem uniemożliwiającym przedostanie się promieni słonecznych do płyty absorbera. Niezastosowanie się do tego punktu naraża osobę montującą kolektor na poparzenie
- Na króćcach kolektora należy umieścić zestaw połączeniowy zgodnie z odrębną instrukcją dołączoną do zestawu połączeniowego
- Zestaw połączeniowy należy połączyć z zaizolowanymi termicznie przewodami zasilania i powrotu z zasobnika. Sposób przeprowadzenia przewodów przez konstrukcję budynku należy każdorazowo rozpatrywać indywidualnie. Należy jednak pamiętać, że im większe narażenie przewodów na działanie zewnętrznych warunków atmosferycznych, tym niższa sprawność instalacji. Jeśli istnieje taka możliwość, przewody należy przeprowadzić przez kanały wentylacyjne od piwnicy aż po dach. Średnica przewodu zależy od jego długości. Im większa średnica tym niższa sprawność instalacji. Średnicę przewodu należy ustalić przed doбором wielkości grupy pompowej. Przewody należy dodatkowo zabezpieczyć izolacją termiczną na bazie kauczuku odporną na temperatury powyżej 120° C i na działanie promieni UV. W przypadku gdy izolacja nie jest odporna na działanie promieni słonecznych, w części narażonej na działanie słońca należy ją dodatkowo zabezpieczyć samoprzylepną taśmą aluminiową
- Nie wolno izolacją termiczną zatamować otworów wentylacyjnych kolektora.
- W tulei zanurzeniowej czujnika temperatury kolektora należy umieścić czujnik po czym połączyć go z zaizolowanymi przewodami rurowymi.
- Należy dokonać montażu pozostałych elementów instalacji, tj: Grupy pompowej z grupą bezpieczeństwa, regulatora, zasobnika, naczynia przeponowego.
- W celu zapewnienia poprawnej pracy instalacji, należy stosować jedynie urządzenia do tego celu przeznaczone i posiadające parametry zapewniające poprawną pracę instalacji.
- Należy zwrócić szczególną uwagę na to aby na zasilaniu dolnej wężownicy wykonać hamulec hydrauliczny ograniczający transfer ciepła ze zbiornika przez przewody rurowe.





## Budowa systemu kolektorów słonecznych na terenie Gminy Podęgorzcie

Brak hamulca może spowodować pojawienie się pary wodnej w kolektorze a co za tym idzie obniżenia sprawności instalacji i uszkodzenie kolektora.

- Napełnienie instalacji najlepiej wykonać przy użyciu specjalistycznego urządzenia napełniającego
- Zalecane ciśnienie instalacji: 3bar
- Napełnienie instalacji może się odbyć jedynie w momencie gdy kolektory nie są nagrzane i nie są poddane działaniu promieni słonecznych. Próba napełnienia kolektora przy pełnym nasłonecznieniu może spowodować zniszczenie urządzenia.

Po napełnieniu instalacji należy dokonać odpowiedniego ustawienia przepływu na regulatorze znajdującym się w grupie pompowej. W tym celu należy najpierw ustawić na regulatorze pracę pompy na sposób ręczny po czym ustawić najniższy bieg na pompie. Następnie dokonać próby ustawienia przepływu na grupie pompowej na wartość (1 kolektor = 0,5l/min). Jeśli wartość została osiągnięta, należy dokonać zmiany trybu pracy pompy na regulatorze na auto, jeśli wartość nie jest możliwa do osiągnięcia, należy zmienić bieg na pompie na wyższy.

- W przypadku pojawienia się szumu podczas pracy pompy, należy dokonać odpowietrzenia separatora powietrza znajdującego się w grupie pompowej.
- Należy tak zamontować regulator i grupę pompową aby ewentualne odbezpieczenie zaworu bezpieczeństwa nie spowodowało zalania regulatora

### Eksplatacja instalacji

#### PRZEGLĄDY COROCZNE PO OKRESIE ZIMOWYM

- Kontrola stanu płyty kolektora pod względem ewentualnych zaparowań. Wyróżnia się 2 przyczyny zaparowania kolektora:
  - Pierwsza wynikająca typowo ze specyfiki pracy urządzenia.
  - Druga będąca następstwem źle wykonanej instalacji.

Pierwszy przypadek jest wywołany dużym narażeniem urządzenia na działanie wilgoci w okresie zimowym. Tego typu zaparowań nie należy traktować jako usterkę gdyż poddanie instalacji kilkudniowym przegrzewom prowadzi do całkowitego pozbycia się pary z urządzenia.

Druga przyczyna to brak odpowiedniego zabezpieczenia w postaci hamulca hydraulicznego uniemożliwiającego odprowadzenie ciepła ze zbiornika do kolektora w okresie zimowym. Tego typu zaparowanie może doprowadzić do nieodwracalnego uszkodzenia urządzenia. W tym przypadku należy niezwłocznie wykonać hamulec, po czym dokonać próby pozbycia się pary wodnej poprzez kilkudniowy przegrzew instalacji. Należy jednak liczyć się z tym iż w tym przypadku przegrzew może być niewystarczający i konieczne będzie zgłoszenie usterki u producenta. Tego typu usterka nie jest uznawana przez producenta kolektora jako reklamacja i usługa serwisowa jest odpłatna.

- Kontrola obudowy kolektora pod względem uszkodzeń mechanicznych
- Należy sprawdzić stan szyby, obudowy oraz króćców przyłączeniowych. W przypadku wystąpienia jakiegokolwiek uszkodzenia należy wykonać dokumentację zdjęciową i powiadomić producenta.



- Kontrola szczelności po łączeniach hydraulicznych

Należy sprawdzić wszelkie połączenia pod względem szczelności. Brak szczelności wiąże się w pojawieniem zielonych pozostałości glikolu w miejscu wycieku. Wszelkie nieszczelności należy niezwłocznie usunąć, po czym należy instalację poddać próbie ciśnieniowej i ponownemu napełnieniu nośnikiem ciepła.

- Kontrola stanu izolacji termicznej przewodów

W przypadku widocznych uszkodzeń izolacji termicznej, należy dokonać wymiany uszkodzonych części. Zaleca się, aby w przypadku częstych uszkodzeń izolacji wykonać dodatkowe zabezpieczenie w postaci samoprzylepnej folii aluminiowej.

- Kontrola zestawów montażowych

Każdorazowo podczas corocznego przeglądu należy zwrócić uwagę na stan zestawów montażowych. W przypadku pojawienia jakichkolwiek wątpliwości co do stanu wytrzymałości całej konstrukcji, należy niezwłocznie poinformować producenta.

- Kontrola czujników temperatury

Należy sprawdzić poprawność zanurzenia czujników temperatury w tulejach. Złe umieszczenie lub poluznienie czujnika może w znacznym stopniu zakłócić poprawną pracę instalacji.

- Kontrola stanu nośnika ciepła

Należy dokonać nieznacznego upuszczenia płynu z instalacji, po czym poddać go badaniu wytrzymałości na niskie temperatury oraz oględzinom ogólnym. Badanie odporności należy wykonać jedynie profesjonalnym sprzętem w postaci refraktometru itp.

W przypadku gdy temperatura zamarzania różni się od temperatury pierwotnej ujętej w projekcie, a w płynie nie ma jakichkolwiek zanieczyszczeń czy zawiesin, należy jedynie zmieszać używany dotąd płyn z koncentratem tak, aby osiągnąć wymagane zabezpieczenie na działanie mrozu. W przypadku gdy w płynie znajdują się zanieczyszczenia i zawiesiny, należy każdorazowo go wymienić na nowy.

#### PRZEGLĄDY COTYGODNIOWE

- Kontrola ciśnienia w instalacji

Przynajmniej raz w tygodniu należy sprawdzić ciśnienie panujące w instalacji nie poddanej działaniu promieniowania słonecznego. W przypadku znaczącego wzrostu bądź też spadku ciśnienia w porównaniu z wartością ujętą w projekcie należy sprawdzić dodatkowo:

- szczelność połączeń hydraulicznych
- szczelność urządzeń składowych instalacji (kolektora, zasobnika, grupy pompowe, naczynia przeponowego itp.
- poprawność działania zaworu bezpieczeństwa

Każdorazowe znaczące obniżenie ciśnienia w instalacji i usunięcie usterki z tym związanej należy łączyć z przeprowadzeniem próby ciśnieniowej.

- Kontrola poprawności pracy pomp

Przynajmniej raz w tygodniu należy sprawdzić poprawność pracy pompy poprzez odczyt na regulatorze oraz przyłożenie ręki do urządzenia. Brak pracy pompy może być wywołany



Budowa systemu kolektorów słonecznych na terenie  
Gminy Podegrodzie

poprzez uszkodzenie samego urządzenia lub poprzez uszkodzenie regulatora. Usterka tego typu wymaga zgłoszenia producentowi urządzeń. Pozostawienie instalacji na dłuższy czas bez sprawnej pompy może doprowadzić do powstania nieodwracalnych uszkodzeń.

- Kontrola poprawności pracy regulatora

Przynajmniej raz w tygodniu należy dokonać poprawności pracy regulatora poprzez odczyt danych oraz sprawdzenie raportu ewentualnych błędów. Pozostawienie instalacji na dłuższy czas bez sprawnej regulacji może doprowadzić do powstania nieodwracalnych uszkodzeń.

WYMIANA URZĄDZEŃ ULEGAJĄCYCH ZUŻYCIU

Przynajmniej raz na 2 lata należy dokonać wymiany nośnika ciepła oraz anody magnezowej. Należy każdorazowo przechowywać dowód zakupu gdyż jego brak pozbawia inwestora gwarancji na urządzenie.

Wykonawca wybrany w ramach prowadzonego postępowania pn. „**BUDOWA SYSTEMU KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH NA TERENIE GMINY PODEGRODZIE**” zobowiązany jest dokonać pomiarów sprawdzających przed złożeniem zamówienia na poszczególne części instalacji solarnej.

*mgr inż. Urszula Rybka*  
uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi  
bez ograniczeń w zakresie instalacyjnej  
w zakresie sieci i instalacji sanitarnych  
nr ewid: MA/10252/PWOS/13



**Obliczenia ciepłe****Podstawowe parametry instalacji solarnej**

Pochylenie kolektorów [°]	45
Odchylenie od południa [°]	20
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	7
Temperatura ciepłej wody [° C]	45
Dzienne zużycie ciepłej wody [l]	65
Izolacja przewodów	Tak
Współczynnik przenikania ciepła [W/mK]	0.042
Grubość izolacji [mm]	19
Liczba kolektorów	3
Powierzchnia kolektorów [m2]	6.57

**Średni uzysk z m2 kolektora**

Wartość 652.9 [kWh/m2/rok]

**Ciepła woda**

Suma energii słonecznej na C.W.U.	4289.6	[kWh/rok]
Zapotrzebowanie	7321.7	[kWh/rok]
Pokrycie C.W.U. (rok)	59.41	[%]

**Basen**

Suma energii słonecznej na basen	0	[kWh/rok]
Zapotrzebowanie	0	[kWh/rok]
Pokrycie	0	[%]

**Wspomaganie CO**

Suma energii słonecznej na CO	0	[kWh/rok]
Zapotrzebowanie	18000	[kWh/rok]
Pokrycie	0	[%]

**Zysk energetyczny wartości miesięczne**

Miesiąc	Nasto- neczenie [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	24.4	62.745	61.842	2.7132	185.79	30.879	0	0	185.79
Luty	37.2	60.74	59.638	2.7132	214.13	35.588	0	0	214.13
Marzec	77.9	58.87	57.449	3.9566	317.25	52.726	0	0	317.25
Kwiecień	118.6	59.074	57.709	3.9566	440.85	73.268	0	0	440.85
Maj	152.3	57.85	56.379	7.8447	502.4	83.498	0	0	502.4
Czerwiec	165.1	56.214	54.549	7.8447	498.15	82.792	0	0	498.15
Lipiec	167.5	57.909	56.325	10.43	534.43	88.821	0	0	534.43
Sierpień	144.2	58.581	57.15	10.43	517.37	85.986	0	0	517.37
Wrzesień	100	59.708	58.439	13.115	425.08	70.648	0	0	425.08
Październik	61.6	61.925	60.904	13.115	334.8	55.644	0	0	334.8
Listopad	25.6	61.427	60.458	15.206	177.52	29.504	0	0	177.52
Grudzień	17.4	62.136	61.091	15.206	141.84	23.574	0	0	141.84
Rok	1091.8	59.765	58.494	106.53	4289.6	59.411	0	0	4289.6

**Informacje o instalacji cz. 1****Kolektor - kolektor**

Nazwa Producenta	BRAK DANYCH
Typ	kolektor2
Liniowy wskaźnik [W/m <sup>2</sup> *K]	1.3
Kwadratowy wskaźnik [W/m <sup>2</sup> *K <sup>2</sup> ]	0.0067
Sprawność optyczna [%]	80.4
Jednostkowe natężenie przepływu [l/h]	240
Jednostkowy spadek ciśnienia [mbar]	28
Pojemność absorbera [l]	1.7
Powierzchnia efektywna [m <sup>2</sup> ]	2.19
Cena netto	0.00 zł
Strona producenta	BRAK DANYCH
Certyfikat	Tak

**Zasobnik - ZASOBNIK**

Nazwa Producenta	BRAK DANYCH
Rodzaj	PZ 300
Pojemność zasobnika [l]	300
Straty ciśnienia [mbar]	10
Pojemność wymiennika solarnego [l]	10.8
Maksymalna temperatura wody [° C]	95
Maksymalne ciśnienie pracy [° C]	10
Wysokość zasobnika [mm]	1834
Średnica zasobnika [mm]	600
Grubość izolacji [mm]	50
Cena netto	0.00 zł
Strona producenta	BRAK DANYCH

**Sterownik - STEROWNIK**

Nazwa Producenta	STEROWNIK
Liczba zasobników	1
Zastosowanie CWU+CO	Nie
Programowalny próg temperatury	Tak
Ochrona przed przegrzaniem	Tak
Liczba czujników temperatury	3
Liczba obiegów	1
Liczba wyjść	1
Czujnik temperatury	PT 1000
Cena netto	0.00 zł
Strona producenta	BRAK DANYCH



**Informacje o instalacji cz. 2****Pompa obiegowa - POMPA OBIEGOWA 1**

Nazwa Producenta	BRAK DANYCH
Maksymalna wysokość podnoszenia [m]	10
Liczba zaworów odcinających	2
Ciśnienie reakcji zaworu [mbar]	6
Zakres regulacji [l/h]	2000
Cena netto	0.00 zł
Strona producenta	BRAK DANYCH

**Naczynie wzbiorcze - NACZYNIĘ WZBIORCZE**

Nazwa producenta	-przykład-
Dopuszczalna temperatura pracy [° C]	95
Dopuszczalne ciśnienie pracy [bar]	6
Ciśnienie wstępne [bar]	10.2
Pojemność [l]	25
Cena netto	0.00 zł
Strona producenta	brak danych

**Konstrukcja wsporcza**

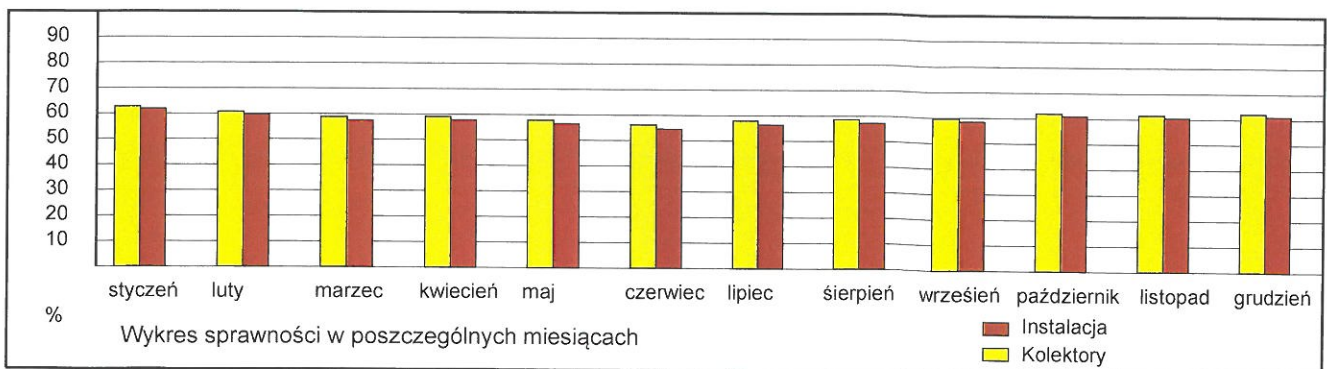
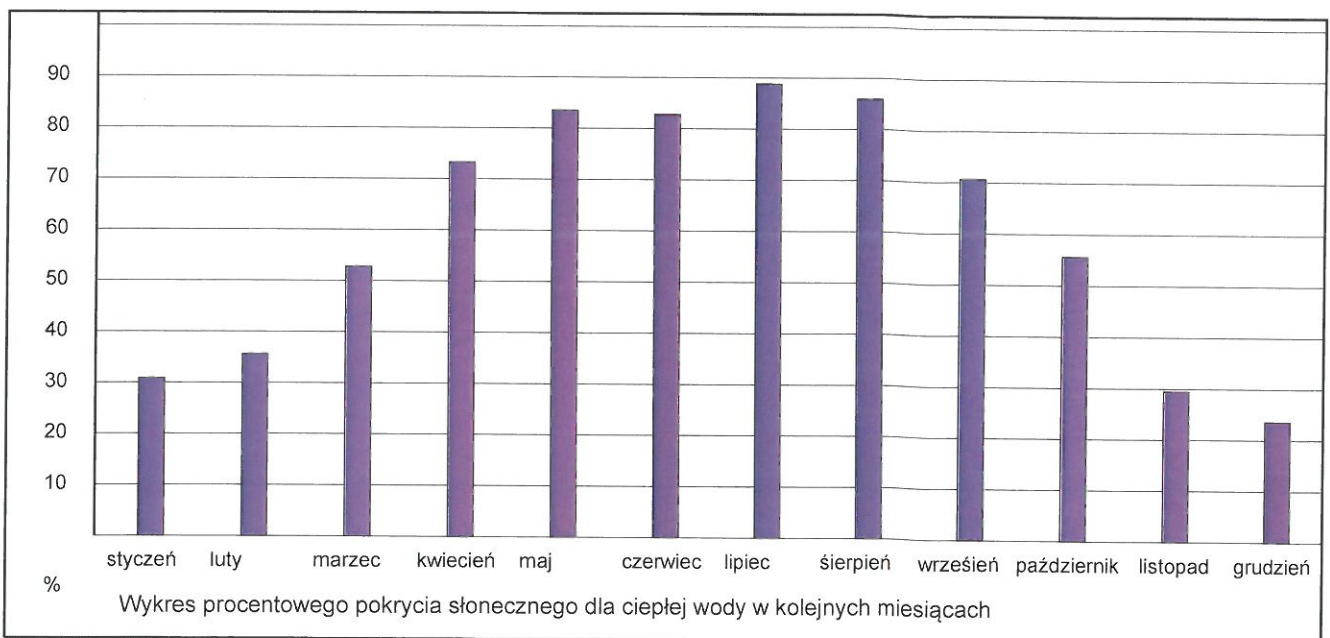
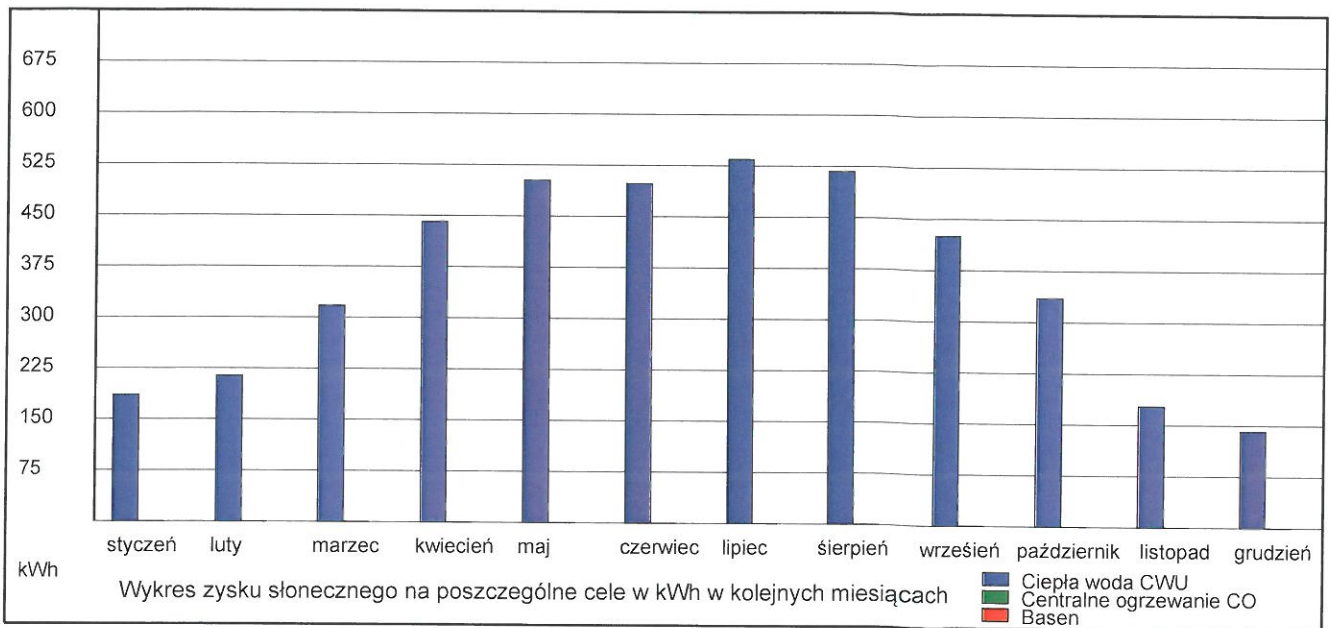
Nazwa producenta	Przykład
Model	DACH1
Liczba kolektorów	1-3
Typ kolektora	MVK
Nachylenie [°]	30-45
Nośność [kN]	500
Montaż na ścianie	Nie
Typ pokrycia dachu	DOWOLNY
Cena netto	0.00 zł
Strona producenta	brak danych

**Armatura**

Nazwa	Ilość	Cena netto
Zawór odcinający	0	0.00 zł
Zasuwa odcinająca	0	0.00 zł
Zawór zwrotny	0	0.00 zł
Kolanko	0	0.00 zł
T-przepliw	0	0.00 zł
T-rozgałęźnik	0	0.00 zł
Przewody rurowe [m]	9	0.00 zł
Średnica przewodów [mm]	18	
Całkowita cena netto armatury		0.00 zł



Wykresy





## C. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA (BIOZ)

### 1. Zakres robót objętych zamierzeniem budowlanym.

Zakres dotyczy wbudowania udowa systemu kolektorów słonecznych na terenie Gminy Podegrodzie.

Zakres rzeczowy zamierzenia budowlanego:

- montaż zasobnika solarnego wraz z towarzyszącymi urządzeniami,
- montaż systemu solarnego wraz z towarzyszącymi urządzeniami,

Kolejność wykonywanych robót:

- wytyczenie trasy instalacji solarnej;
- przygotowanie miejsc montażu solarów oraz zasobnika solarnego
- roboty związane z rozkuwaniem ścian i stropów;
- odbiór techniczny,
- roboty murarskie przy obróbce otworów; wywóz nadmiaru gruzu.

### 2. Wykaz aktualnych obiektów budowlanych występujących na terenie planowanej inwestycji:

Na terenie planowanej inwestycji występuje budynek mieszkalny

### 3. Elementy zagospodarowania terenu mogące wpływać na zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

Do elementów mogących stwarzać zagrożenie można zaliczyć:

- droga montażowa,
- instalacje wewnętrzne,

### 4. Zagrożenia występujące podczas wykonywania robót.

a) Maszyny i urządzenia wykorzystywane na placu budowy

- Potrącenie sprzętem mechanicznym lub ręcznym,
- Porażenie prądem elektrycznym wskutek uszkodzenia izolacji przewodów zasilających urządzenia elektryczne.

Roboty należy prowadzić na podstawie projektu określającego położenie infrastruktury technicznej. Pracownicy realizujący zadanie powinni zostać poinstruowani o mogących wystąpić zagrożeniach i zasadach postępowania w przypadku ich wystąpienia. Nad pracami szczególnie niebezpiecznymi powinien być sprawowany nadzór kierownika budowy, który powinien wskazać sposób prowadzenia prac. W czasie wykonywania robót, miejsca niebezpieczne należy odgrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

### 5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników.

Udzielenie instruktażu praktycznego i teoretycznego jest przygotowaniem pracowników do warunków bezpieczeństwa i higieny pracy w trakcie robót.

Poinstruowanie pracowników polega na poglądowym i praktycznym omówieniu istniejących lub mogących zaistnieć zagrożeń jak również wskazaniu metod i środków zapobiegawczych. W czasie szkolenia należy zapoznać z:

- bezpiecznymi metodami pracy (w teorii i praktyce),
- przeanalizować istniejące warunki i mogące powstać zagrożenia na stanowiskach pracy,





### Badowa systemu kolektorów słonecznych na terenie Cielny Podlegrodzie

- przeanalizować przypadki nieprzestrzegania przepisów BHP i ich konsekwencje w związku z wypadkami przy pracy,
- łączyć zagadnienia zawodowe z problematyką BHP

W trakcie instruktażu należy przedyskutować następujące zagadnienia:

- dyscyplina pracy w założeniach regulaminu pracy,
- ogólne przepisy dotyczące poruszania się pracowników po ciągach komunikacyjnych oraz postępowania w trakcie przewozu transportem,
- zagrożenia wypadkiem na stanowisku pracy,
- założenia w odniesieniu do prawidłowej organizacji pracy oraz zasady i przepisy dotyczące używania narzędzi,
- rodzaj i sposób używania i przechowywania sprzętu ochrony osobistej, odzieży ochronnej i roboczej,
- obowiązek zgłaszania obrażeń ciała i udzielania pierwszej pomocy,
- informowanie kierownika budowy o wypadku w pracy i awariach sprzętu i urządzeń,
- osobista higiena pracownika,
- ochrona p.poż.,
- prawa i obowiązki pracowników budowy min prawo do odmowy wykonywania pracy jeżeli występuje zagrożenie życia i zdrowia

Całość instruktażu przeprowadza kierujący robotami budowlanymi - kierownik budowy, który po zakończeniu szkolenia wpisuje do książki szkolenia fakt odbycia w/w czynności. W książce szkolenia powinny się znajdować podpisy osób biorących udział w szkoleniu.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami BHP,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej,

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia. Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze. Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

## 6. Środki techniczne oraz organizacyjne które zapobiegają niebezpieczeństwom powstałym przy wykonywaniu robót budowlanych w rejonach szczególnie niebezpiecznych.

Do podstawowych przyczyn technicznych powstawania wypadków należą:

- Wady konstrukcyjne materiałów,
- Brak lub niewystarczające urządzenia zabezpieczające,
- Brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń,
- Zastosowanie materiałów zastępczych,
- Niedotrzymanie parametrów technicznych,
- Ukryte wady materiałów,
- Nadmierne eksploataowanie materiałów i sprzętu.

Wskazanie środków technicznych zapobiegających niebezpieczeństwom

a) Maszyny i urządzenia techniczne

- Przemieszczanie się środków transportu powinno odbywać się poza strefą klina naturalnego odłamu gruntu,





Badania systemów kolektorów słonecznych na terenie  
Ciepły Podogródzie

- Maszyny techniczne i urządzenia podlegające dozorowi technicznemu mogą być wykorzystywane jeżeli posiadają dokumenty dopuszczające do eksploatacji
  - Maszyny i sprzęt techniczny powinny być używane zgodnie z ich przeznaczeniem,
  - Operatorzy sprzętu i maszyn budowlanych powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje,
  - Stanowiska pracy operatorów maszyn i urządzeń powinny być zadaszone i zabezpieczone przed spadającymi przedmiotami oraz osłonięte w okresie zimowym
- b) Zaplecze budowy
- Zaplecze należy wyposażyć w podstawowe środki ochrony osobistej i zdrowia (ubrania robocze, kaski, szelki bezpieczeństwa, drabiny),
  - Należy zapewnić dostęp do toalety, apteczkę pierwszej pomocy, materiały opatrunkowe

#### Środki organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy oraz mistrz budowlany odpowiednio do zakresu obowiązków.

Do podstawowych przyczyn organizacyjnych powstawania wypadków należą:

- Niewłaściwe rozplanowanie pracy,
- Niewłaściwe polecenia przełożonych,
- Tolerowanie odstępstw od zasad BHP przez przełożonych
- Niewłaściwe przeszkolenie BHP,
- Dopuszczenie do prac osób z przeciwwskazaniami lub bez wymaganych badań lekarskich,
- Brak środków ochrony indywidualnej,
- Niewłaściwa organizacja stanowiska pracy (przejścia i dojścia, usytuowanie urządzeń)

Obowiązki osoby kierującej pracami budowlanymi:

- Organizacja stanowiska pracy zgodnie z zasadami BHP,
- Organizacja pracy w sposób uwzględniający zabezpieczenie pracowników przed wypadkami w pracy i chorobami zawodowymi i związanymi ze środowiskiem pracy,
- Nadzór nad stosowaniem środków ochrony indywidualnej,

Działania profilaktyczne kierownika budowy:

- Zapewnienie organizacji pracy w sposób minimalizujący zagrożenia wypadkowe oraz wpływ zewnętrznych czynników szkodliwych i uciążliwych,
- Działania mające na celu likwidację zagrożeń zdrowia i życia osób pracujących poprzez wdrażanie technologii i materiałów nie powodujących takich zagrożeń

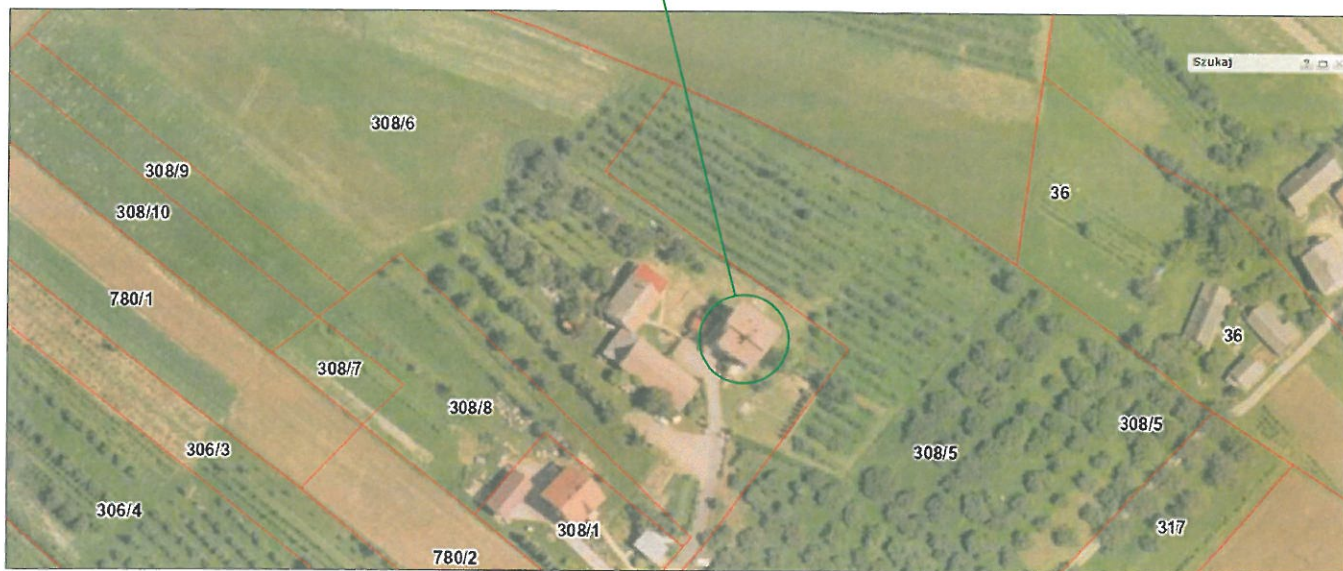
Kierownik budowy zobowiązany jest do informowania pracowników o sposobach posługiwania się środkami ochrony indywidualnej i zbiorowej.

W przypadku stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca pracami zobowiązana jest niezwłocznie przerwać roboty i podjąć działania zmierzające do eliminacji zagrożenia.

Opracował :

*mgr inż. Urszula Rybka*  
uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci i instalacji sanitarnych  
nr ewid. MAP/0252/PWOS/13

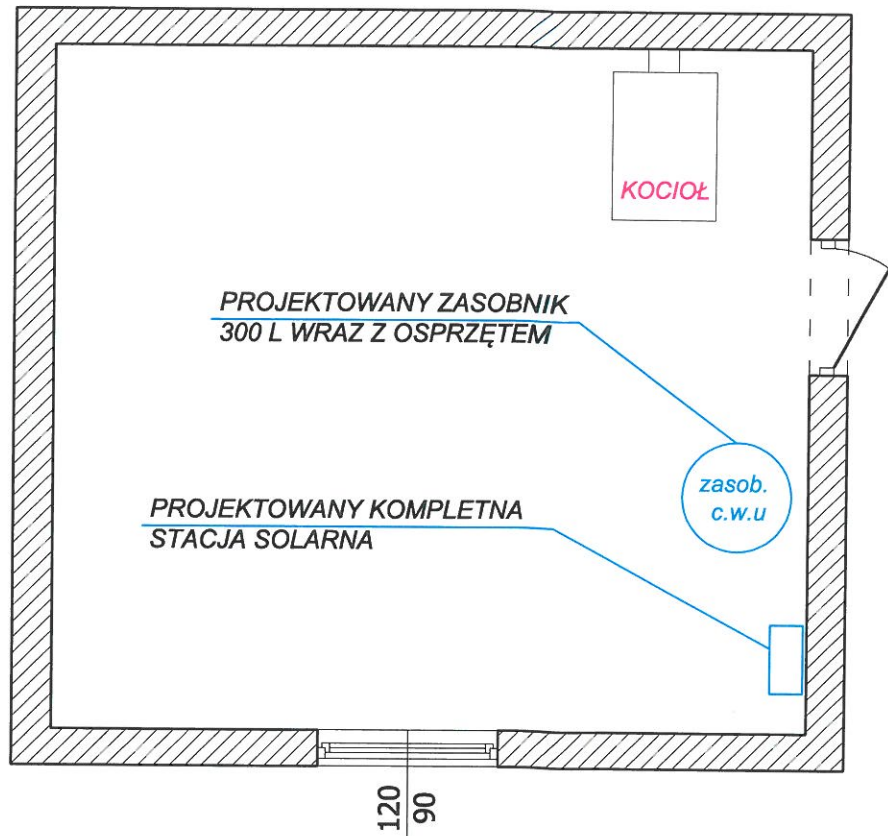
**LOKALIZACJA BUDYNKU**



<p><b>F.U.H. Pro - R</b>                  RENATA POPARDA BRZYNA 255                  33-389 JAZOWSKO                  renata.poparda@gmail.com</p>		<p><b>BUDOWA SYSTEMU KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH                  NA TERENIE GMINY PODEGRODZIE</b></p>		
		<p>skala:</p>	<p>nr rys: <b>01</b></p>	<p>data: <b>Sierpień 2015 r.</b></p>
		<p>inwestor: URZĄD GMINY PODEGRODZIE</p>		
		<p>adres obiektu: dz.nr 308/6 obręb OLSZANA gm. PODEGRODZIE                  IGNACY KRÓL                  zam. OLSZANA 53, 33-386 PODEGRODZIE</p>		
		<p>przedmiot rysunku: LOKALIZACJA</p>		
		<p>zespół projektowy branża sanitarna :</p>		
		<p>mgr inż. Urszula Rybka                  biuro: biuro Rybka do projektowania                  i robót budowlanych i budowlanych                  opracowań w szczególności instalacyjnej                  i sieci instalacji sanitarnych                  ul. Młodych 13, 33-389 JAZOWSKO</p>		

**DANE OBIEKTU:**

- WYSOKOŚĆ BUDYNKU - 10,50 cm.
- WYSOKOŚĆ KOTŁOWNI - 2,18 cm.
- WENTYLACJA - JEST



<b>F.U.H. Pro - R</b> RENATA POPARDA BRZYNA 255 33-389 JAZOWSKO renata.poparda@gmail.com	<b>BUDOWA SYSTEMU KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH NA TERENIE GMINY PODEGRODZIE</b>		
	skala:	<b>1 : 50</b>	inwestor: URZĄD GMINY PODEGRODZIE
	nr rys:	<b>02</b>	adres obiektu: dz.nr 308/6 obręb OLSZANA gm. PODEGRODZIE
	data:	<b>Sierpień 2015 r.</b>	<b>IGNACY KRÓL</b> zam. OLSZANA 53, 33-386 PODEGRODZIE
	opracowanie: projekt budowlany architektura elementy konstrukcji		przedmiot rysunku: <b>RZUT KOTŁOWNI - instalacja solarna</b> zespół projektowy branża sanitarna :
		<i>mgr inż. Urszula Rybka</i> zawołana budowlana do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w sferze instalacyjnej w zakresie sieci i instalacji sanitarnych nr ewid. MAP/0252/PWOS/13	

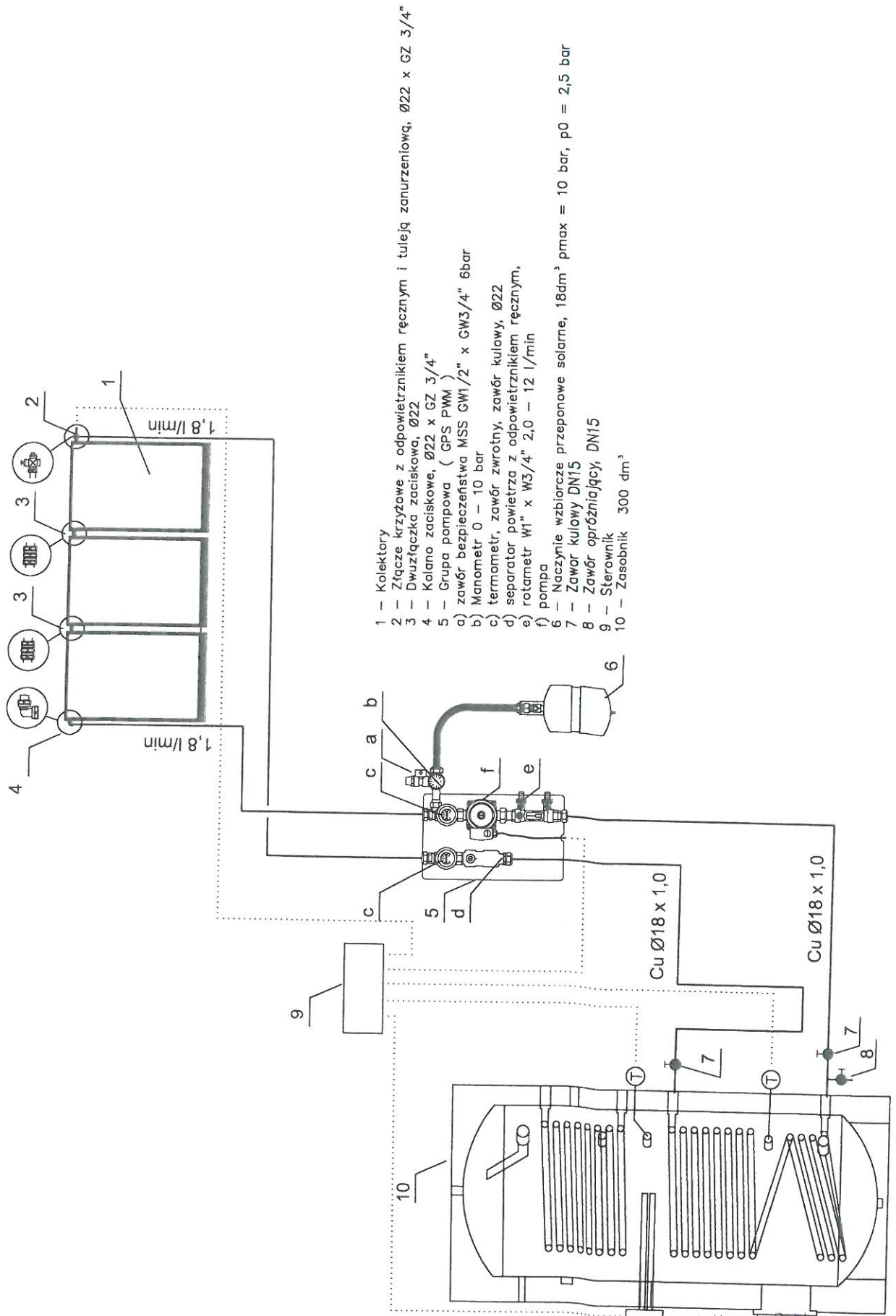


PROJEKTOWANE TRZY PANELE SŁONECZNE



<p><b>F.U.H. Pro - R</b>  <b>RENATA POPARDA BRZYNA 255</b>  <b>33-389 JAZOWSKO</b>                  renata.poparda@gmail.com</p>		<p><b>skala:</b></p>		<p><b>nr rys:</b> <b>03</b></p>		<p><b>data:</b> <b>Sierpień 2015 r.</b></p>		<p><b>opracowanie:</b> projekt budowlany                  architektura elementy konstrukcji</p>		<p><b>BUDOWA SYSTEMU KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH                  NA TERENIE GMINY PODEGRODZIE</b></p>	
										<p><b>inwestor:</b> URZĄD GMINY PODEGRODZIE</p>	
										<p><b>przedmiot rysunku:</b> ELEWACJE - instalacja solarna</p>	
										<p><b>zespół projektowy branża sanitarna :</b></p>	
										<p><i>mgr inż. Urszula Rybka</i>                  uprawnienia budowlane do projektowania                  i kierowania robotami budowlanymi                  bez ograniczeń w przedmiocie instalacyjnej                  w zakresie sieci instalacji sanitarnych                  nr ewid. MAP/0252/PWOS/13</p>	

# SCHEMAT INSTALACJI SOLARNEJ



- 1 – Kolektory
- 2 – Złącze krzyżowe z odpowietrznikiem ręcznym i tuleją zanurzeniową, Ø22 x GZ 3/4"
- 3 – Dwuzłączka zaciskowa, Ø22
- 4 – Kolano zaciskowe, Ø22 x GZ 3/4"
- 5 – Grupa pompowa ( GPS PWM )
- a) zawór bezpieczeństwa MSS GW1/2" x GW3/4" 6bar
- b) Manometr 0 – 10 bar
- c) termometr, zawór zwrotny, zawór kulowy, Ø22
- d) separator powietrza z odpowietrznikiem ręcznym,
- e) rotametr W1" x W3/4" 2,0 – 12 l/min
- f) pompa
- 6 – Naczynie wzbiorcze przeponowe solarne, 18dm<sup>3</sup> pmax = 10 bar, p0 = 2,5 bar
- 7 – Zawór kulowy DN15
- 8 – Zawór opróżniający, DN15
- 9 – Sterownik
- 10 – Zasobnik 300 dm<sup>3</sup>

inż. Urszula Rybka  
 nie odpowiada za projektowaną  
 instalację i nie odpowiada za  
 bezpieczeństwo i niezawodność instalacji, nie  
 w zakresie sieci i urządzeń sanitarnych  
 nr ewid. MAP10252/PWOS/13