

Temat:

**PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY**  
**INSTALACJI SOLARNEJ**  
**MOC INSTALACJI - 5,0 kW**

Obiekt:

Budynek jednorodzinny  
Kobylec, ul. Klonowa 16  
działka nr ewid. 107, obręb ewid. Kobylec

Inwestor:

Jednostka projektowa:

Opis:	Projektant:	Podpis:
Jednostka projektowa:	MONIKA KUBALEWSKA	<i>M. Kubalewska</i>

Wągrowiec, SIERPIEŃ 2022

## Spis treści

1. Cel instalacji systemu solarnego .....	3
2. Podstawy opracowania.....	3
3. Przegląd lokalizacji .....	4
3.1 Dane o lokalizacji budynku inwestora .....	4
3.2 Uwarunkowania meteorologiczne .....	4
3.3 Miejsce montażu kolektorów, system montażowy.....	5
4. Koncepcja systemu solarnego.....	6
4.1 Dobór urządzeń składowych instalacji .....	6
4.2 Wymiarowanie instalacji.....	6
Tabela 2. Wymiarowanie instalacji. ....	7
4.4 Wskazówki dla wykonawcy instalacji .....	8
5. Analiza ekologiczna inwestycji.....	9
6. Analiza ekonomiczna inwestycji .....	
6.1 Oferta na budowę instalacji w oparciu o proponowane urządzenia .....	10
7. Podsumowanie .....	10
8. Dokumentacja fotograficzna	

## **1. Cel instalacji systemu solarnego**

Celem projektu jest montaż zestawu kolektorów słonecznych, których zadaniem będzie wspomaganie przygotowania ciepłej wody użytkowej. Głównym źródłem ciepła w budynku będzie kocioł uniwersalny. Instalacja solarna ma odciążać kocioł w okresach przejściowych, a poza okresem grzewczym w całości ma przejmować zadanie produkcji c.w.u. Kolektory będą zwrócone w kierunku południowym aby zmaksymalizować ich uzysk.

## **2. Podstawy opracowania**

- zlecenie inwestora
- wizja lokalna
- obmiar istotnych fragmentów budynku
- oszacowanie zużycia c.w.u. na podstawie informacji przekazanych przez inwestora
- obowiązujące przepisy prawne oraz normy techniczne
- dobór urządzeń i ich parametrów w oparciu o wiedzę, doświadczenie oraz specyfikację techniczną udostępnioną przez producentów

Wszelkie zaproponowane elementy składowe instalacji solarnej stanowią jedynie założenie, poczynione na potrzeby obliczeń symulujących pracę instalacji. Zastosowane, podczas realizacji inwestycji, urządzenia winny być równoważne proponowanym i legitymować się parametrami nie gorszymi niż przyjęte na podstawy poniższego opracowania.

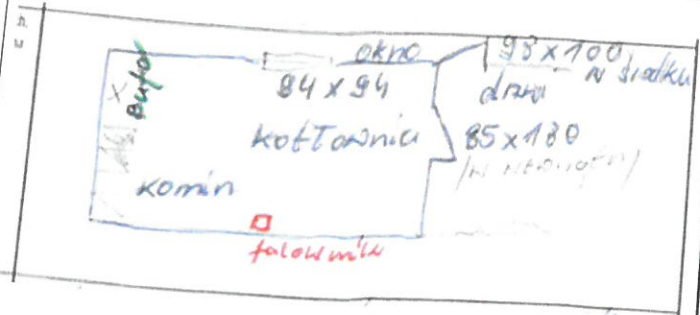
### 3. Przegląd lokalizacji

Budynek mieści się przy ulicy Klonowej w miejscowości Kobylec. Jego przeznaczenie określone zostało przez inwestora jako budynek mieszkalny całoroczny. Model danych klimatycznych mających określić wartość promieniowania słonecznego w danej lokalizacji uwzględnia nachylenie wybranej połaci, na której planowany jest montaż instalacji solarnej.

#### 3.1 Dane o lokalizacji budynku inwestora

Wszelkie dane o budynku przedstawiono w poniższej tabeli (Tabela 1).

**Tabela 1.** Informacje o budynku [opracowanie własne na podstawie audytu]

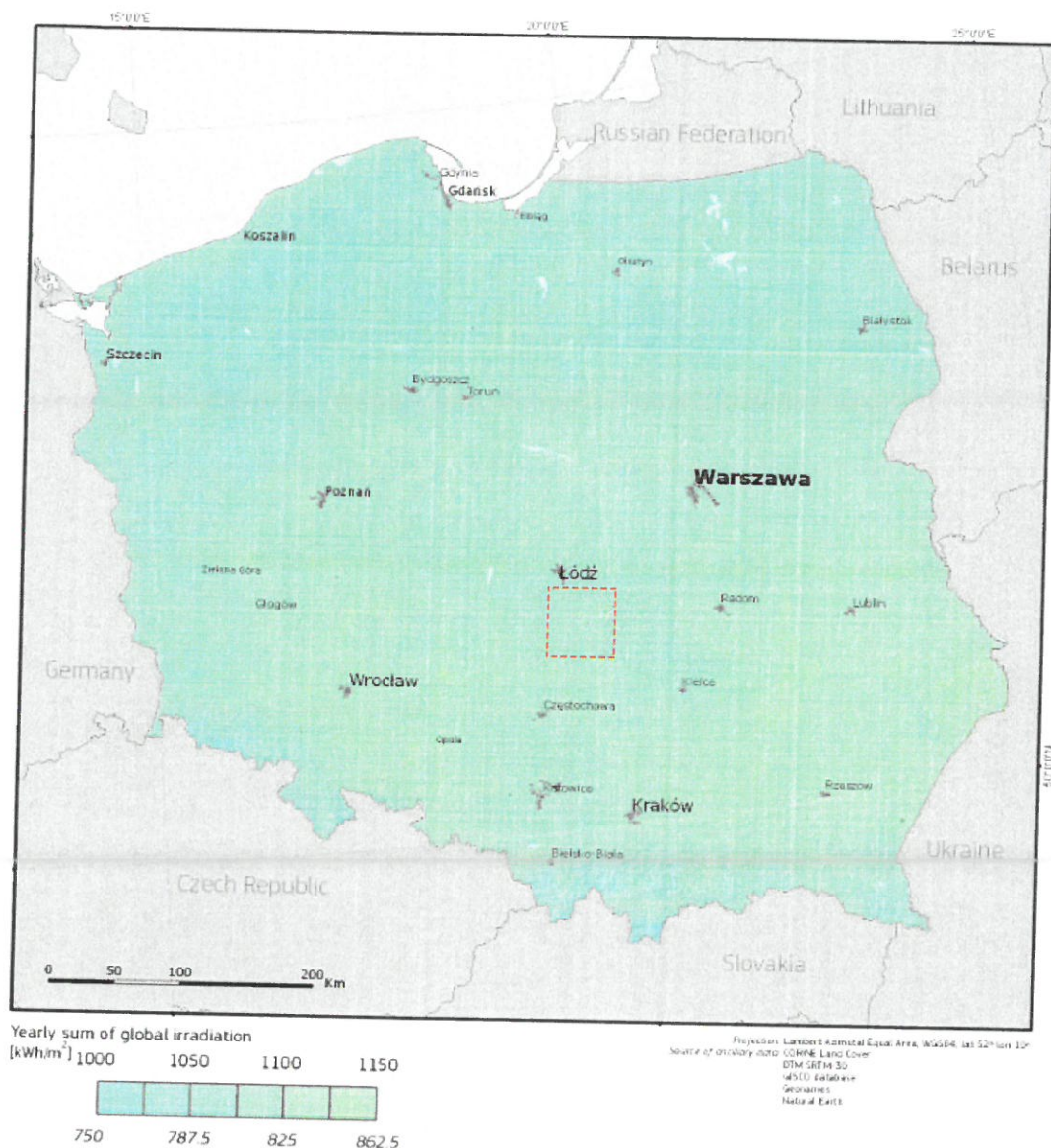
Dane o budynku	
Ulica	Klonowa 16
Miejscowość	Kobylec
Nr działki, obręb ewidencyjny	107, Kobylec
Przeznaczenie budynku	Budynek mieszkalny
Liczba osób zamieszkujących w budynku	4
Lokalizacja kolektorów słonecznych: dach budynku mieszkalnego/gospodarczego/ inny budynek, grunt	Dach budynku mieszkalnego – dach płaski
Pojemność zasobnika na c.w.u. [l] – zbiornik istniejący	100
Zdjęcie proponowanej lokalizacji instalacji kolektorów słonecznych oraz zbiornika na c.w.u.	Załącznik, kotłownia
Szkic pomieszczenia z wymiarami drzwi wejściowych, okien oraz lokalizacją zbiornika na c.w.u.	
Wykaz prac niezbędnych, towarzyszących które należy wykonać w celu montażu instalacji kolektorów słonecznych	Nie dotyczy

#### 3.2 Uwarunkowania meteorologiczne

Położenie obiektu, na którym planowany jest montaż, na mapie ma wpływ na pracę instalacji. W zależności od współrzędnych geograficznych rozbieżności w wartości



promieniowania słonecznego mogą mieć znaczącą wartość. W skali kraju ilustruje to poniższa mapa (Rys.1).



Rys. 1. Dawka promieniowania słonecznego możliwa do odebrania przez kolektory

### 3.3 Miejsce montażu kolektorów, system montażowy

Instalacja zostanie posadowiona na dachu budynku mieszkalnego. Zastosowany system montażowy dedykowany będzie do montażu instalacji na dachu budynku mieszkalnego. Z budynku wyprowadzone zostaną na etapie montażu rurociągi przystosowane do współpracy z instalacją solarną. Należy odpowiednio podłączyć zasilanie i powrót obiegu grzewczego. Prace montażowe należy prowadzić tak, by zachować obiekt w nienaruszonym stanie i nie spowodować nieszczelności pokrycia dachowego.

## 4. Koncepcja systemu solarnego

Instalacja solarna projektowana jest w celu minimalizacji prognozowanych kosztów przygotowania ciepłej wody użytkowej przy wykorzystaniu kotła.

### 4.1 Dobór urządzeń składowych instalacji

Głównymi elementami zestawu solarnego są kolektory słoneczne o pow. od 1,7m<sup>2</sup> do 1,9m<sup>2</sup> dla pojedynczego kolektora, zbiornik ciepłej wody użytkowej o pojemności 300 dm<sup>3</sup>, których dobór opierał się na obliczeniach opartych na założeniach przedstawionych przez inwestora. Wszystkie obliczenia zawarte zostały poniżej.

### 4.2 Wymiarowanie instalacji

Dobowe zapotrzebowanie na energię do przygotowania c.w.u.

$$Q = N_u * m_j * c * \Delta T \text{ [kWh]}$$

gdzie:

m – dobowe zużycie c.w.u. [dm<sup>3</sup>],

c – pojemność cieplna wody [Wh/kgK],

$\Delta T$  – różnica temperatur [K].

$N_u$  – liczba użytkowników

Q = kWh

Minimalna powierzchnia czynna kolektora do wspomagania c.w.u.

$$F = \frac{W_p * Q * 365}{(W_w - K) * Q_c}$$

gdzie:

$W_p$  – współczynnik pokrycia c.w.u. w ciągu roku,

$W_w$  – współczynnik wykorzystania c.w.u w ciągu roku,

K – stopień obniżenia sprawności spowodowany niekorzystnym ukierunkowaniem instalacji,

$Q_c$  – nasłonecznienie roczne w miejscu montażu instalacji [kWh/m<sup>2</sup>].

F = m<sup>2</sup>

Dla w.w. celów dobrano 3 szt. kolektorów płaskich, każdy o powierzchni od 1,7m<sup>2</sup> do 1,9 m<sup>2</sup>.

Dobór pojemności zbiornika

$$V_{ps} = 1,5 * V_{cwu} * n_u * \frac{(T_w - T_k)}{T_{ps} - T_k}$$

Gdzie :

$V_{c.w.u.}$  – dobowe zużycie wody przez jednego użytkownika [dm<sup>3</sup>]

$N_u$  – liczba użytkowników

$T_w$ - temperatura wody w punkcie poboru [°C]

$T_k$ - temperatura wody zasilającej [°C]

$T_{ps}$ - temperatura wody w podgrzewaczu [°C]

$V_{ps}$ = dm<sup>3</sup>

Na podstawie powyższych wyliczeń dobrano zasobnik C.W.U. o **pojemności 300 dm<sup>3</sup>**. Pozostałe elementy składowe zestawu zostały dobrane wedle zaleceń producenta. Założenia oraz wyniki obliczeń przedstawia poniższa tabela (Tabela.2).

**Tabela 2.** Wymiarowanie instalacji.

L.p.	Nazwa	
1	Zasobnik c.w.u.	300
2	Kierunek świata	południe

#### 4.3 Schemat technologiczny instalacji solarnej

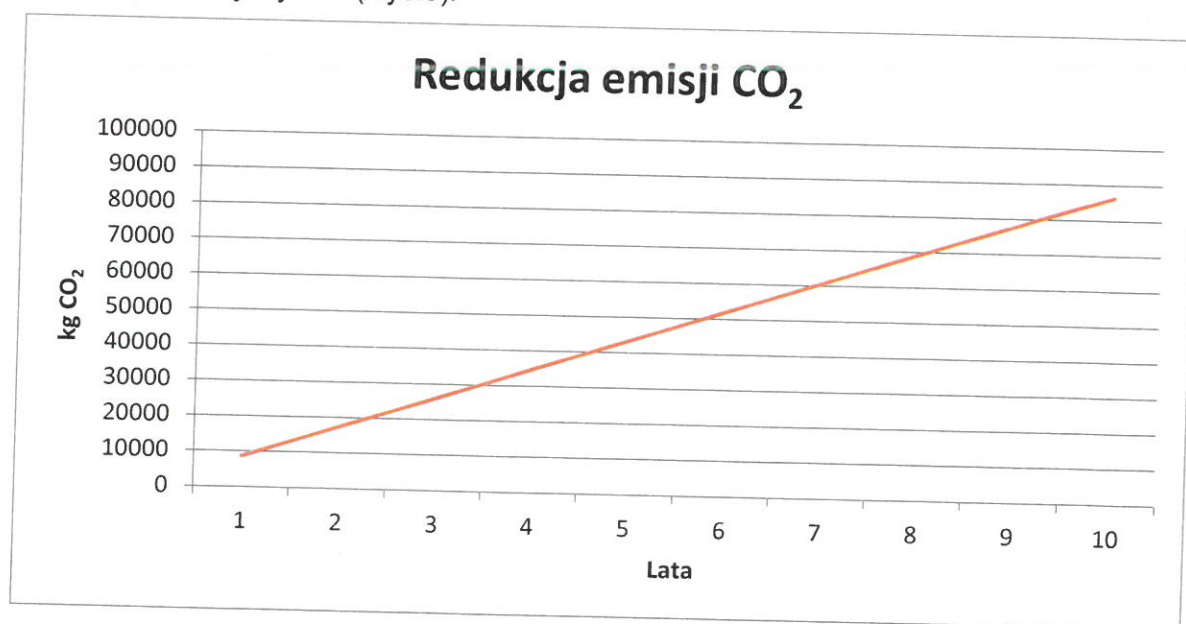




Sterownik wyposażony jest standardowo w 4 czujniki temperatury. Pompa obiegu solarnego włączana jest w zależności od różnicy temperatury między czujnikiem  $T_1$  i  $T_2$ . Czujnik  $T_3$  na powrocie pozwala bilansować uzyski ciepła. Sterownik współpracuje z elektronicznym przepływomierzem (w grupie pompowej). Regulacja obrotów pompy obiegowej – stała lub zmienna. Możliwe zastosowanie pompy elektronicznej. Czujnik  $T_4$  umożliwia sterowanie pracą kotła grzewczego w trybie podgrzewania c.w.u. – blokowanie pracy kotła przy osiągniętej temperaturze w górnej strefie podgrzewacza. Blokowanie pracy kotła - za pomocą wejścia sterującego w sterowniku kotła lub podłączenie dodatkowego opornika w obwód pomiaru temperatury c.w.u. przez sterownik kotła. Sterownik o zaawansowanych funkcjach pozwala także na obsługę pracy pompy cyrkulacyjnej c.w.u. oraz podłączenie systemu zdalnego nadzoru.

## 5. Analiza ekologiczna inwestycji

Prócz aspektów ekonomicznych instalacja kolektorów słonecznych ma również znaczny wpływ na środowisko. Produkcja energii cieplnej z wykorzystaniem promieni słonecznych pozwala na redukcję emisji dwutlenku węgla, która miałaby miejsce w wypadku uzyskania ciepła w procesach konwencjonalnych. Dla proponowanej instalacji wskaźnik ten pokazuje poniższy wykres (Rys.3).



Rys. 3. Redukcja emisji CO<sub>2</sub>

## 6. Analiza ekonomiczna inwestycji

### 6.1 Oferta na budowę instalacji w oparciu o proponowane urządzenia

Tabela 3. Kosztorys wykonania instalacji solarnej.

L.p.	Nazwa	Ilość	Jednostka
1	Kolektor słoneczny próżniowy o powierzchni od 1,7 do 1,9 m <sup>2</sup>	3	szt.
2	Zestaw przyłączeniowy kolektora	1	kpl.
3	Przewody solarne w otulinie	20	m
4	Elektroniczna grupa pompowa	1	Kpl.
5	Sterownik solarny	1	szt.
6	Podgrzewacz biwalentny 300 l	1	kpl.
7	Zespół naczynia przeponowego	1	kpl.
8	Konstrukcja aluminiowa montażowa	1	kpl.
9	Czynnik roboczy	30	l
<b>Prace związane z montażem instalacji</b>			
1	Montaż konstrukcji nośnej i kolektorów słonecznych	1	Kpl.
2	Prowadzenie tras rurociągów		
3	Podłączenie do obecnej instalacji		
4	Napełnienie instalacji czynnikiem		
5	Rozruch instalacji		
6	Konfiguracja systemu		

## 7. Podsumowanie

Całość prac wykonać zgodnie z PB, PN, przepisami BHP, sztuką instalatorską i budowlaną. Zastosowane materiały winny posiadać odpowiednie świadectwa, deklaracje, certyfikaty dopuszczające je do użytku oraz montażu na terenie RP i UE.

## 8. Dokumentacja fotograficzna

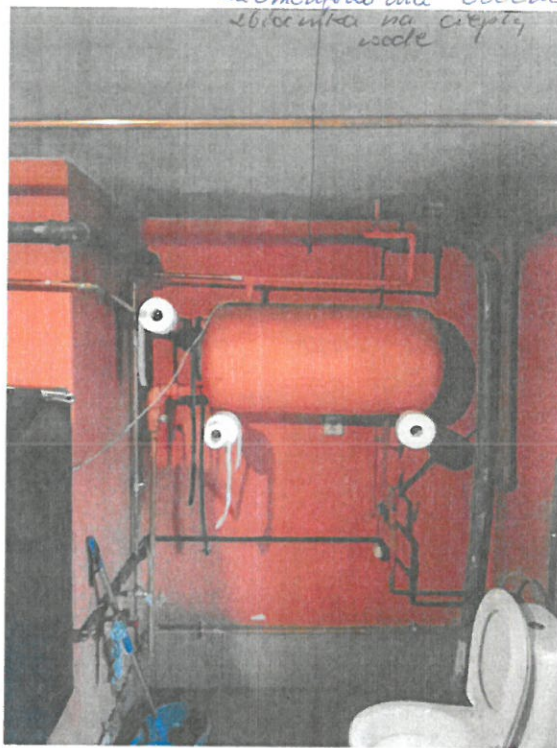


zdjęcie nr 3  
pufianca, lokalizacja instalacji

dach płaski  
przewody prowadzone  
po kominie wentylacyjnej



miejsce montażu  
bojlera po  
zdemontowaniu obecnego  
zbiornika na ciepłą  
wodę



zdjęcie nr 4  
miejsce montażu  
fabryczna kotłownia, oraz  
rozchwyty

