



## **PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY**

**Nazwa zamówienia: Budowa kolektorów słonecznych na terenie Miasta  
i Gminy Mordy**

Adres obiektu: **Mordy, Gluchów, Wólka Soseńska, Wyczółki, Radzików-Stopki, Czołomyje, Płosodrza,  
Klimonty, Sosenki-Jajki, Pióry Wielkie, Wielgorz, Suchodół Wielki, Doliwo i Olędy**

Powiat: **Siedlecki**

Województwo: **Mazowieckie**

### **Wspólny Słownik Zamówień - kody CPV:**

71320000-7 *Usługi inżynierskie w zakresie projektowania*  
45300000-0 *Roboty instalacyjne w budynkach*  
45330000-9 *Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne*  
45310000-3 *Roboty instalacyjne elektryczne*  
09331100-9 *Kolektory słoneczne do produkcji ciepła*

Nazwa Zamawiającego:

**MIASTO I GMINA MORDY  
08-140 Mordy, ul. Kilińskiego 9**

Data opracowania: maj 2015

Opracował: Leszek Konstańczuk

Zatwierdził: .....

**BURMISTRZ**

**Leszek Konstańczuk**

## **Spis zawartości programu funkcjonalno-użytkowego**

A. Część opisowa programu funkcjonalno-użytkowego.

A.1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia.

A.1.1. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych.

A.1.2 Aktualne uwarunkowania przedmiotu zamówienia.

A.1.3. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe.

A.1.4. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe.

A.2. Wymagania zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.

B. Część informacyjna programu funkcjonalno-użytkowego.

B.1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymogami wynikającymi z innych przepisów.

B.2. Oświadczenie Zamawiającego, stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

B.3. Przepisy prawne i normy związane z projektem i wykonaniem robót budowlanych.

B.4. Inne posiadane informacje, wytyczne i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych.

## **A.CZĘŚĆ OPISOWA PROGRAMU FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEGO**

### **A.1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia**

#### ***Wstęp***

*Program funkcjonalno-użytkowy ma posłużyć do realizacji inwestycji w trybie „zaprojektuj i wybuduj”.*

#### ***Podstawa prawna sporządzenia programu funkcjonalno – użytkowego.***

*Program funkcjonalno – użytkowy został sporządzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2.09.2004 r. (t.j. Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 ze zm.) w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno–użytkowego, w zakresie niezbędnym do przeprowadzenia planowanej inwestycji.*

*Program funkcjonalno – użytkowy opracowany zgodnie z art. 31 ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych.*

Program funkcjonalno-użytkowy sporządzono do ustalenia planowanych kosztów prac projektowych i robót budowlanych celem przygotowania oferty w zakresie obliczenia ceny wykonania prac projektowych i robót budowlanych, polegających na wykonaniu kompletnych instalacji kolektorów słonecznych.

#### **A.1.1. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych**

Nazwa zamówienia: **„Budowa kolektorów słonecznych na terenie Miasta i Gminy Mordy”.**

Liczba instalacji: **36 kpl** instalacji kolektorów słonecznych na budynkach mieszkalnych.

Łączna moc cieplna zainstalowana w jednym budynku nie może przekroczyć **120 kW**.

Program funkcjonalno – użytkowy wraz z załącznikiem stanowi podstawę do sporządzenia oferowanej kalkulacji na kompleksową realizację zadania obejmującego wykonanie: dokumentacji projektowej wraz ze wszystkimi wymaganymi prawem uzgodnieniami, zakupów i robót budowlano – montażowych, przeprowadzenie szkolenia użytkowników w zakresie obsługi instalacji kolektorów słonecznych.

Liczba osób korzystających z instalacji wyniesie 162 osób.

Przedsięwzięcia polega na ***zaprojektowaniu i wykonaniu robót budowlanych polegających na zakupie i montażu kompletnych instalacji kolektorów słonecznych na 36 budynkach mieszkalnych prywatnych na terenie Miasta i Gminy Mordy”.***

W skład administracyjny Miasta i Gminy Mordy wchodzi miasto – Mordy oraz 30 sołectw: Czepielin, Czepielin-Kolonia, Czołomyje, Doliwo, Głuchów, Klimonty, Krzymosze,

Leśniczówka, Ogrodniki, Olędy, Pieńki, Pióry–Pytki i Ostoje, Pióry Wielkie, Płosodrza, Ptaszki, Radzików-Kornica, Radzików-Oczki, Radzików-Stopki, Radzików Wielki, Rogóziec, Sosenki-Jajki, Stara Wieś, Stok Ruski, Suchodołek, Suchodół Wielki, Wielgorz, Wojnów, Wólka-Biernaty, Wólka Soseńska i Wyczółki.

### **Lokalizacja inwestycji**

Projekt realizowany będzie na obszarze województwa mazowieckiego, powiatu siedleckiego, Miasta i Gminy Mordy w miejscowościach: **Mordy, Głuchów, Wólka Soseńska, Wyczółki, Radzików-Stopki, Czołomyje, Płosodrza, Klimonty, Sosenki-Jajki, Pióry Wielkie, Wielgorz, Suchodół Wielki, Doliwo i Olędy.**

Liczba instalacji do wykonania w poszczególnych miejscowościach, w tym liczba gospodarstw domowych, ze wskazaniem na liczbę domowników.

<b>Nazwa miejscowości</b>	<b>Liczba kompletów instalacji solarnych do zainstalowania</b>
Mordy	10
Czołomyje	2
Doliwo	1
Głuchów	6
Klimonty	2
Olędy	1
Pióry Wielkie	1
Płosodrza	1
Radzików-Stopki	2
Sosenki-Jajki	2
Suchodół Wielki	1
Wielgorz	1
Wólka Soseńska	3
Wyczółki	3
<b>OGÓLEM</b>	<b>36</b>

Kolektory słoneczne usytuowane będą na dachach budynków mieszkalnych oraz ścianach budynków mieszkalnych. Podczas projektowania należy uzgodnić z właścicielem/ami nieruchomości ostateczny wybór optymalnej lokalizacji instalacji kolektora słonecznego.

Szczegółowe wskazanie lokalizacji budynków (adresy i numery działek) objętych projektem.

<b>Lp.</b>	<b>Adres lokalizacji instalacji</b>	<b>Nr geod. działki</b>	<b>Liczba osób korzystających z c.w.u.</b>
1	Mordy, ul. Jagodowa 12	15	5
2	Mordy, ul. Słowackiego 4	2031	5
3	Mordy, ul. 11-go Listopada 26	2217	4
4	Mordy, ul. Słowackiego 5	2043	4
5	Mordy, ul. Gliniana 5	1883	4
6	Mordy, ul. Kościuszki 11	1959	4
7	Mordy, ul. Malinowa 8	27	3
8	Mordy, ul. Narutowicza 14	2726	4
9	Mordy, ul. Jagodowa 10	14	5
10	Mordy, ul. Narutowicza 12	2461/5	4
11	Głuchów 89	290/2; 292/5	4
12	Głuchów 85	49	5
13	Głuchów 17	73	6
14	Głuchów 43B	171/4	3
15	Głuchów 52	220/4	4
16	Głuchów 10	568	4
17	Wólka Soseńska 25	260	6
18	Wólka Soseńska 16A	199	4
19	Wólka Soseńska 9A	118; 120/2	7
20	Wyczółki 63	371/4	3
21	Wyczółki 64	371/6	3
22	Wyczółki 48	421/2	4
23	Radzików-Stopki 26	435	4
24	Radzików-Stopki 24	329/2	4
25	Czołomyje 15	329	4
26	Czołomyje 25	320	3
27	Płosodrza 14	21	5
28	Klimonty 13	772/1	4
29	Klimonty 3	716	4
30	Sosenki-Jajki 12	247	6
31	Sosenki-Jajki 11	245	5

32	Pióry Wielkie 12	338	5
33	Wielgorz 54	514/1	6
34	Suchodół Wielki 1	39	6
35	Doliwo 18	119	4
36	Olędy 25	169	7
Razem liczba mieszkańców objętych projektem			<b>162</b>

### **Zakres zamówienia**

1. Opracowanie dokumentacji projektowej z mapami niezbędnej do zainstalowania kompletnego zestawu solarnego na potrzeby przygotowania c.w.u. dla 36 użytkowników prywatnych, w tym:
  - 1) wykonanie projektu konstrukcji pod kolektory słoneczne,
  - 2) wykonanie projektów elektrycznych oraz AKPiA,
  - 3) uzyskanie wymaganych przepisami uzgodnień, pozwoleń, zgłoszeń, zezwoleń, itp.,
  - 4) opracowanie specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót.
2. Uzyskanie zgłoszeń o zamiarze wykonywania robót lub pozwoleń na budowę (jeżeli dotyczy) w Starostwie Powiatowym w Siedlcach, zgodnie z obowiązującą w tym czasie ustawą - Prawo budowlane.
3. Wykonanie robót budowlanych z zakupem i montażem kompletnych instalacji kolektorów słonecznych z przełączeniem wewnętrznej instalacji ciepłej wody w budynkach użytkowników.
  - 1) wykonanie robót budowlano-instalacyjnych polegających na montażu kompletnych systemów solarnych,
  - 2) podłączenie do istniejącej instalacji ciepłej wody użytkowej,
  - 3) podłączenie drugiego źródła ciepła (źródeł ciepła jeżeli istnieją inne) do górnej węzownicy zasobnika solarnego w oparciu o wykonaną dokumentację.
4. Opracowanie dokumentacji powykonawczej (atesty, instrukcje eksploatacji i obsługi) z kosztorysem powykonawczym.
5. Przeprowadzenie szkoleń użytkowników zamontowanych instalacji.
6. Wykonanie niezbędnych ekspertyz.

Przed przystąpieniem do realizacji Wykonawca zweryfikuje dane wyjściowe do projektowania przedstawione przez Zamawiającego, wykonana na własny koszt wszystkie badania i analizy uzupełniające niezbędne do prawidłowego wykonania zamówienia.

Przed złożeniem oferty Wykonawca może odbyć wizytacje terenu budowy oraz jego

otoczenia w celu oceny wszystkich czynników koniecznych do przygotowania rzetelnej oferty, obejmującej wszelkie niezbędne prace przygotowawcze, zasadnicze i towarzyszące zarówno do prowadzenia robót budowlano – montażowych jak również przygotowania projektów technicznych.

Przedstawione w programie funkcjonalno – użytkowym opracowania są tylko materiałem wyjściowym i pomocniczym dla wykonawcy do sporządzenia własnych opracowań wykonania zadań wchodzących w skład przedmiotu zamówienia.

### **Warunki gwarancji**

Wykonawca zapewni serwisowanie wybudowanych instalacji solarnych w okresie objętym gwarancją (w ciągu 5 lat od daty odbioru końcowego) oraz zobowiązuje się do wykonania co najmniej 2 razy w ciągu roku bezpłatnych przeglądów wszystkich wybudowanych instalacji. Koszty serwisowania urządzeń i instalacji w okresie obowiązywania gwarancji pokrywa Wykonawca.

W ramach przedmiotu zamówienia ustala się następujące warunki gwarancji:

- roboty budowlano – montażowe – okres gwarancji minimum 5 lat, liczonych od dnia podpisania przez Zamawiającego (bez uwag) protokołu odbioru końcowego zadania inwestycyjnego,
- kolektory słoneczne – okres gwarancji minimum 12 lat, liczonych od dnia podpisania przez Zamawiającego (bez uwag) protokołu odbioru końcowego zadania inwestycyjnego, oraz gwarantowana żywotność nie krótsza niż 25 lat,
- okres gwarancji na podgrzewacz wody minimum 10 lat,
- okres gwarancji na pozostały osprzęt instalacji solarnej minimum 5 lat gwarancji,
- okres gwarancji na sterowniki minimum 5 lat gwarancji.
  - Czas realizacji serwisu maksymalnie 48 godzin od momentu zgłoszenia awarii w okresie gwarancji i po upływie okresu gwarancji.
  - Bezpłatne przeglądy serwisowe w okresie gwarancji .
  - W okresie gwarancji Wykonawca przynajmniej jeden raz wymieni płyn solarny w każdej instalacji.

Wykonawca wskaże wyspecjalizowany serwis, który dokonywać będzie naprawy awarii, usterek oraz przeglądów serwisowych.

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia instrukcji eksploatacji i przeszkolenia właściciela (mieszkańca) budynku. Z przeszkolenia należy sporządzić protokół z wyszczególnieniem co było przedmiotem szkolenia i przekazać instrukcję.

Do napraw gwarancyjnych Wykonawca jest zobowiązany użyć fabrycznie nowych

elementów o parametrach niegorszych od elementów uszkodzonych sprzed usterki.

Wykonawca przeszkoli użytkowników instalacji oraz osoby wskazane przez Zamawiającego w zakresie obsługi i eksploatacji wybudowanych instalacji solarnych, jak również wykona pierwszy rozruch instalacji.

#### **A.1.2. Aktualne uwarunkowania przedmiotu zamówienia.**

Zamówienie pod nazwą: „**Budowa kolektorów słonecznych na terenie Miasta i Gminy Mordy**” w zakres którego wchodzi zaprojektowanie i wykonanie robót budowlanych polegających na zakupie i montażu kompletnych instalacji kolektorów słonecznych na terenie miasta i gminy Mordy realizowane będzie w ramach projektu pod nazwą: „**Budowa kolektorów słonecznych na terenie Miasta i Gminy Mordy**”.

Projekt przewidziany jest do dofinansowania z Europejskiego Funduszu Rolnego na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich w ramach działania „*Podstawowe usługi dla gospodarki i ludności wiejskiej*” Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich 2007 – 2013.

Celem głównym realizacji projektu jest zmniejszenie zużycia energii pozyskiwanej z paliwa kopalnianego poprzez budowę mikroinstalacji prokonsumenckich na terenie Miasta i Gminy Mordy.

Cele szczegółowe to:

- poprawa warunków życia mieszkańców Miasta i Gminy Mordy,
- przeciwdziałanie zanieczyszczeniu środowiska naturalnego,
- zmniejszenie zapotrzebowania na energię wytwarzaną z węgla kamiennego, przy produkcji której powstają zanieczyszczenia powietrza w postaci szkodliwych substancji takich jak dwutlenek siarki, tlenki azotu, dwutlenek węgla, pyły,
- umożliwienie wytwarzania ciepłej wody użytkowej wykorzystując energię odnawialną,
- niwelowanie barier dla wdrażania nowych rozwiązań wykorzystywania alternatywnych źródeł energii,
- poprawa świadomości potrzeby ochrony środowiska,
- wdrażania i promocja nowych rozwiązań technologicznych, usług i produktów czystej energii,
- poprawa warunków zdrowotnych mieszkańców.

#### **Warunki środowiskowe**

Wykorzystując nowoczesną technologię przyjazną środowisku przedsięwzięcie wpłynie na poprawę stanu środowiska naturalnego dzięki ograniczeniu emisji CO<sub>2</sub> w wielkościach



wynikających z symulacji dobranych instalacji solarnych oraz NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, pyłów do atmosfery.

Przedmiotowa inwestycja nie jest wymieniona w ustawie z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko.

Rozwiązania technologiczne stosowane w projekcie nie stanowią zagrożenia dla środowiska naturalnego w świetle obowiązujących przepisów prawa. Z ustawy Prawo Ochrony Środowiska oraz ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko wynika, iż planowana inwestycja nie wymaga uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia.

Urządzenia, które zostaną zastosowane w projekcie będą posiadać ważne certyfikaty lub deklaracje zgodności z obowiązującymi normami. Realizacja zadania nie powoduje negatywnych zmian w środowisku.

#### **Warunki przestrzenne**

Obiekty mieszkalne, które objęte są przedmiotem zamówienia to budynki jednorodzinne, jedno lub dwu kondygnacyjne z dachami dwuspadowymi. W obiektach tych przygotowanie c.w.u. odbywa się z wykorzystaniem elektrycznych podgrzewaczy wody lub kotłów na paliwo stałe. Potrzebna do tego celu energia pozyskiwana jest głównie z węgla kamiennego, drewna lub energii elektrycznej.

Montaż kolektorów słonecznych przewidziany jest przede wszystkim na dachach budynków. Dopiero po wykluczeniu możliwości montażu na dachach (również z powodów niekorzystnej orientacji połaci dachowych względem stron świata), możliwe jest ewentualne usytuowanie paneli na elewacji budynku, balkonie, tarasie. Montaż zestawów solarnych na dachach budynków powinien uwzględniać uwarunkowania konstrukcyjne dachów:

- a) kąt azymutu kolektorów słonecznych – maksymalne odchylenie kolektora od kierunku południowego (azymut): +/- 45°,
- b) kąt pochylenia kolektorów słonecznych - należy zastosować optymalny kąt pochylenia, niezmienny dla ekspozycji kolektora w ciągu całego roku, zawierający się w przedziale: 35 - 45°.

Wykonawca winien dostosować konstrukcyjne systemy solarne do montażu w poszczególnych budynkach mieszkalnych uwzględniając miejsce i sposób montażu kolektorów słonecznych.

Technologia wykonania instalacji kolektorów słonecznych do wspomagania podgrzewania c.w.u. powinna wykorzystywać możliwie w jak największym stopniu elementy gotowe i prefabrykowane. Elementy gotowe to kolektory słoneczne, uchwyty montażowe pod kolektory, zasobniki c.w.u., pompy, armatura, itp. Łączenie poszczególnych elementów powinno odbywać w sposób zapewniający jak największą trwałość instalacji kolektorów słonecznych.

### A.1.3. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

Liczba kolektorów na budynku i wielkość zbiornika c.w.u. będzie dostosowana do ilości osób korzystających z c.w.u. w gospodarstwie domowym.

Ilość osób w gospodarstwie domowym	Liczba instalacji solarnych	Liczba kolektorów słonecznych	Kolektory płaskie o powierzchni absorbera minimum	Pojemność zbiornika c.w.u. w litrach
3	5	2	3,6 m <sup>2</sup>	200
4-5	24	3	5,4 m <sup>2</sup>	300
6-7	7	4	7,2 m <sup>2</sup>	400
<b>Razem</b>	<b>36</b>			

W skład zestawu solarnego wchodzi następujące elementy:

- 1) kolektory słoneczne płaskie, w ilości dostosowanej do liczby osób w gospodarstwie domowym, powierzchnia czynna pojedynczego kolektora nie mniejsza niż 1,8 m<sup>2</sup>,
- 2) uchwyty/konstrukcje do zamocowania kolektorów słonecznych pod optymalnym kątem 45 st,
- 3) dwuwężownicowy podgrzewacz solarny (zasobnik ciepłej wody użytkowej) wraz z grzałką elektryczną, dostosowany pojemnością do liczby osób w gospodarstwie domowym,
- 4) hydrauliczna grupa solarna,
- 5) profil maskujący,
- 6) automatyka,
- 7) odpowietrzenie,
- 8) naczynie wzbiornicze solarne, dostosowane w zależności od ilości osób w gospodarstwie domowym,
- 9) termostatyczny zawór mieszający do ciepłej wody użytkowej,
- 10) pompa trzybiegowa do drugiego źródła ciepła zabezpieczona zaworami odcinającymi i zwrotnym,
- 11) reduktor ciśnienia zimnej wody wraz z naczyniem przeponowym,
- 12) komplet orurowania wraz z armaturą przyłączeniową i izolacją cieplną,

13) nośnik ciepła (płyn solarny).

Konstrukcja zestawów nie może wykluczać ich rozbudowy, a więc zwiększenia mocy (np. w przypadku rozbudowy budynku). Instalacja ma umożliwiać przełączenie gorącej wody z zasobnika na instalację centralnego ogrzewania.

Wykonawca przystąpi do wykonywania robót budowlanych po przekazaniu przez Zmawiającego terenu budowy.

Przed rozpoczęciem robót budowlanych Wykonawca jest zobowiązany do wykonania oznakowania informacyjnego i ostrzegawczego w miejscu prowadzenia robót.

Główny zakres robót do wykonania w przypadku kolektorów słonecznych to:

- wykonanie konstrukcji (stelażu) pod kolektory słoneczne (jeżeli jest wymagana),
- montaż kolektorów solarnych na dachach i/lub konstrukcji wsporczej (stelażu),
- montaż zasobników c.w.u.,
- montaż grup pompowych,
- montaż instalacji rurowych między kolektorami a zasobnik-iem/ami,
- wykonanie rurociągu solarnego zbiorczego,
- płukanie i przeprowadzenie prób szczelności całej instalacji solarnej,
- czyszczenie i malowanie instalacji stalowej oraz elementów stalowych,
- izolacja termiczna instalacji,
- napełnienie instalacji czynnikiem solarnym i uruchomienie,
- montaż zasilania elektrycznego, automatyki i sterowania układu solarnego z zabezpieczeniem przeciwporażeniowym,
- montaż czujników temperatury w kolektorach i zbiorniku,
- wykonanie włączenia do istniejącego układu,
- zaprogramowanie i uruchomienie układu automatyki,
- wypełnieniu i zatynkowaniu otworów oraz części tynków naruszonych na skutek prowadzenia przewodów instalacji solarnej,
- odtworzeniu uszkodzonych wypraw, w tym pochodzących z materiałów ceramicznych.

#### **A.1.4. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe**

##### **Wykonanie niezbędnych inwentaryzacji i ekspertyz**

Przed sporządzeniem dokumentacji projektowej instalacji kolektorów słonecznych oraz uzyskaniem niezbędnych uzgodnień na wykonanie w/w instalacji, należy wykonać wszelkie niezbędne i wymagane inwentaryzacje oraz ekspertyzy.

Przed zgłoszeniem do odbioru końcowego Wykonawca przedłoży Zamawiającemu wyliczenie sumarycznej mocy zainstalowanej i ilości zaoszczędzonej energii w wyniku realizacji przedmiotu zamówienia.

Wykonawca projektując i wykonując montaż zestawów solarnych ma obowiązek zapewnić współdziałanie instalacji istniejącej do podgrzewania c.w.u z instalacją solarną. Rozwiązanie to powinno być zawarte w projekcie. Użytkownik musi mieć zapewnioną c.w.u w okresach niekorzystnych warunków pogodowych uniemożliwiających pracę kolektorów.

### **Wykonanie projektu budowlano - wykonawczego instalacji**

Zamawiający przewiduje montaż instalacji kolektorów słonecznych dla potrzeb wspomaganie grzania c.v.u. W tym względzie należy wykonać dokumentację techniczno-wykonawczą planowanych prac zawierającą m.in.: lokalizację posadowienia kolektorów słonecznych, rozprowadzenie oraz regulację instalacji glikolowej, niezbędne przeróbki instalacji technologii c.w.u., dobór odpowiednich wymienników c.w.u. oraz wymienników typu glikol-woda, pomp i pozostałej armatury w taki sposób aby ww. układ kolektorów słonecznych osiągnął kompromis pomiędzy odpowiednią sprawnością a pokryciem zapotrzebowania energii na podgrzewanie ciepłej wody użytkowej. Ponadto opracowanie to powinno zawierać obliczenia szczegółowe co do zabezpieczeń oraz doboru stabilizatorów ciśnienia oraz jeżeli jest taka potrzeba elementów chłodzących na wypadek przegrzewu instalacji.

Wykonawca powinien w dokumentacji zawrzeć także rozwiązanie układu uzupełniania płynu solarnego oraz wszelkie rysunki, schematy i rzuty umożliwiające poprawne wykonanie instalacji. Dokumentacja musi zostać wyposażona we wszelkie uzupełniające opracowania niezbędne do wykonania instalacji oraz oświadczenia projektantów określone prawem. Dokumentacja powinna zostać opracowana w języku polskim.

### **Uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń**

Na podstawie opracowanej dokumentacji projektowej, po wykonaniu niezbędnych ekspertyz oraz zatwierdzeniu projektu przez Zamawiającego należy uzyskać wszelkie opisane prawem pozwolenia w celu przeprowadzenia prac montażowych w zakresie zgodnym z dokumentacją.

### **Roboty budowlano-montażowe**

Do wykonania robót budowlanych Wykonawca zapewnia dostarczenie kompletnych urządzeń, materiałów i odczynników niezbędnych do zrealizowania przedmiotu zamówienia.

### **Wymagane elementy instalacji kolektorów słonecznych :**

Stosownie do indywidualnych uwarunkowań budynków w skład każdej instalacji do podgrzewu c.w.u., powinny się znaleźć co najmniej następujące elementy o parametrach:

#### **1) Kolektor słoneczny**

- Kolektory słoneczne zaoferowane przez Wykonawcę będą musiały spełniać wymagania następujących norm:
  - PN-EN 12975-1+A1-2010 Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy. Kolektory słoneczne. Część 1. Wymagania ogólne.
  - PN-EN 12975-2:2007 Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy. Kolektory słoneczne. Część 2. Metody badań.

Zamawiający wymaga w tym zakresie przedstawienie dla zaoferowanych kolektorów aktualnego europejskiego certyfikatu na znak "SOLAR KEYMARK" nadanego przez jednostkę certyfikującą potwierdzającego zgodność oferowanego kolektora słonecznego z normami i parametrami określonymi w programie funkcjonalno-użytkowym wraz ze sprawozdaniem z badań wydanych przez niezależną akredytowaną jednostkę badawczą.
- Ponadto kolektory powinny spełniać dyrektywę o ogólnym bezpieczeństwie produktów (Dz. U.L 11 z 15.01.2012). Dyrektywa ta wdrożona została do polskiego prawa Ustawą z 13 stycznia 2007 r. o ogólnym bezpieczeństwie produktów (Dz. U nr 35, poz. 214). Określa ona wymagania, jakie muszą spełniać wyroby, aby mogły być dopuszczane do swobodnego obrotu na terenie UE.
- Wymagane parametry sprawności energetycznej:
  - sprawność optyczna - nie mniejsza niż 82 %
  - współczynnik strat  $a_1$  ( w odniesieniu do pow. apertury) - nie większy niż 4,2 W/m<sup>2</sup>K
  - współczynnik strat  $a_2$  apertury - nie większy niż 0,016 W/m<sup>2</sup>K<sup>2</sup>
  - absorpcja nie mniejsza niż 95 ± 2%
  - emisja nie większa niż 5± 2%
- Ciężar kolektora bez cieczy nie większy niż 50 kg
- Absorber kolektora miedziany lub aluminiowy z pokryciem selektywnym z dołączoną gwarancją trwałości pokrycia wydaną przez producenta kolektorów – nie mniej niż na 10 lat.
- Budowa kolektora absorbera powinna zabezpieczać nośnik ciepła przed jego niszcącym przegrzaniem w wyniku przerwy, awarii zasilania elektrycznego instalacji trwającej dłużej niż 1 dzień bez konieczności wyposażania instalacji we własne źródło zasilania elektrycznego.
- Temperatura stagnacji maksimum 200°C.
- Obudowa kolektorów aluminiowa lakierowana lub anodowana izolowana cieplnie

wełną mineralną.

- Szyba ze szkła hartowanego o wysokiej przepuszczalności promieniowania słonecznego antyrefleksyjna, gradoodporna, atestowana
- Układ hydrauliczny kolektorów – harfa składająca się z rurek pionowych lub układ meandryczny wykonany z miedzi z czterema drożnymi króćcami przyłączeniowymi
- W przypadku zastosowania różnych materiałów do wykonania płyty i orurowania absorbera ich wzajemne połączenie powinno zabezpieczać je przed ich wzajemnym negatywnym oddziaływaniem (np. połączenia spawane laserowo lub zgrzewane ultradźwiękowo)
- Powierzchnia absorbera pojedynczego kolektora nie mniejsza niż 1,8 m<sup>2</sup>

## **2) Uchwyty mocujące:**

Należy zastosować oryginalne uchwyty i konstrukcje przewidziane przez producenta kolektorów z materiałów niekorodujących (np. aluminium, stal nierdzewna) lub materiałów ocynkowanych, lakierowane w kolorze kolektora. Elementy połączeniowe, tj. śruby nakrętki, podkładki, itp. wykonane ze stali nierdzewnej.

Do oferty dołączyć kartę katalogową.

## **3) Podgrzewacz ciepłej wody użytkowej powinien posiadać następujące parametry:**

- Zbiornik i węzownice zabezpieczone emalią ceramiczną oraz anodą tytanową
- Płaszcz zewnętrzny sky lub PCV,
- Izolacja z befreonowej pianki PU,
- Dwie węzownice jedna dla układu solarnego druga dla układu istniejącego c. w. u.
- Grzałka elektryczna na 2 kW,
- Ciśnienie robocze: zasobnik 6 bar, węzownica 10 bar,
- Temperatura robocza 95 st.C,

## **4) Zespół pompowo – sterowniczy:**

Grupa pompowa w instalacji z kolektorami słonecznymi służy do wymuszenia przepływu nośnika ciepła w obiegu hydraulicznym kolektorów i podgrzewacza c.w.u.

Zastosować grupę pompową składającą się, co najmniej z następujących elementów:

- pompa obiegu solarnego klasy energetycznej „A” zawór bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 6 bar,
- zawór zwrotny,
- zawór odcinający,
- armatura do napełniania (co najmniej 2 zawory kulowe spustowe),

- króćce przyłączeniowe gwintowane,
- rotametr z zaworem regulacyjnym,
- manometr,
- czujnik temperatury na obiegu powrotnym do kolektorów słonecznych,
- separator powietrza z odpowietrznikiem ręcznym lub automatycznym,
- przepływomierz elektroniczny, umożliwiający we współpracy z automatyką ciągły pomiar przepływu oraz sygnalizację (przynajmniej dźwiękową) braku przepływu,
- czujnik niskiego ciśnienia alarmujący (przynajmniej dźwiękowo) ciśnienie w instalacji co najmniej poniżej 1,5 bar,
- uchwyt do łatwego montażu na ścianie,
- obudowę grupy solarnej w odpowiednio profilowanej izolacji termicznej.

Przez grupę pompową należy rozumieć zespół co najmniej wszystkich wymienionych elementów zabudowanych w izolacji termicznej, za wyjątkiem króćców podłączeniowych i armatury ciśnieniowej zabezpieczającej.

Do oferty dołączyć kartę katalogową oraz deklarację zgodności.

#### **5) Zespół naczynia wzbiorniczego przeponowego:**

Naczynia przeponowe służą do kompensacji temperaturowych zmian objętości nośnika ciepła w instalacji glikolowej i wody w instalacji c.w.u., zabezpieczając przed niepożądanym otwarciem zaworu bezpieczeństwa. W stanach awaryjnych, przejmują nośnik ciepła z kolektorów zabezpieczając go przed termiczną degradacją.

Zastosować naczynia przeponowe o następujących parametrach:

- do obiegu glikolowego zastosować naczynia przeponowe przeznaczone do słonecznych instalacji grzewczych o ciśnieniu pracy min. do 8 bar, maksymalnej temperaturze pracy min. do +110°C;
- do wody użytkowej zastosować naczynia przeponowe o ciśnieniu pracy min. do 10 bar i maksymalnej temperaturze pracy min. do +99°C.

Zespół powinien być zabezpieczony „pętlą temperaturową” przed przegrzaniem membrany.

Zaleca się nie izolować przewodu łączącego naczynie z instalacją solarną ( w tym celu należy zabezpieczyć użytkowników przed poparzeniem).

Do oferty dołączyć kartę katalogową, deklarację zgodności oraz dla naczyń do wody użytkowej atest higieniczny PZH lub równoważny dokument potwierdzający pozytywną ocenę higieniczną.

#### **6) Orurowanie obiegu glikolowego:**

Należy zastosować orurowanie ze stali nierdzewnej o średnicy zależnej od ilości kolektorów

w instalacji, izolowane otuliną z kauczuku syntetycznego o grubości min. 13 mm, odporności na promieniowanie UV i odporności temperaturowej ciągłej min. +150°C, zabezpieczoną przed uszkodzeniami mechanicznymi co najmniej trwałą osłoną z folii odpornej na UV. Orurowanie z izolacją dodatkowo przebiegające w gruncie powinno być prowadzone w rurze osłonowej z PCV, zabezpieczającej izolację przed wodą, wilgocią i zwierzętami w sposób uniemożliwiający uszkodzenia mechaniczne i tak aby straty ciepła były jak najmniejsze.

Armaturę na przewodach projektować i montować tak aby umożliwić obsługę i konserwację. Rurociągi przebiegające na zewnątrz budynku powinny być zabezpieczone blachą ocynkowaną.

Do oferty dołączyć kartę katalogową.

#### **7) Płyn solarny:**

Płyn solarny (nośnik ciepła): 50% roztwór glikolu propylenowego, wody i rozpuszczonych w nich inhibitorów korozji; o temperaturze pracy -35st.C do + 170 st.C (chwilowo do + 300st.C).

Płyn solarny należy dostarczyć na budowę w oryginalnych pojemnikach.

Po zakończeniu montażu należy wykonać trzykrotne płukanie instalacji oraz próbę szczelności na ciśnienie 10 bar w obecności Inspektora Nadzoru.

Do oferty dołączyć kartę katalogową oraz atest higieniczny PZH.

#### **8) Wykonanie projektu elektrycznego i AKPiA:**

Projekt powinien zawierać schematy, rysunki niezbędne do prawidłowego wykonania instalacji elektrycznej i układu automatyki instalacji kolektorów słonecznych.

#### **Zaprojektowany układ sterowania/automatyki powinien zapewniać:**

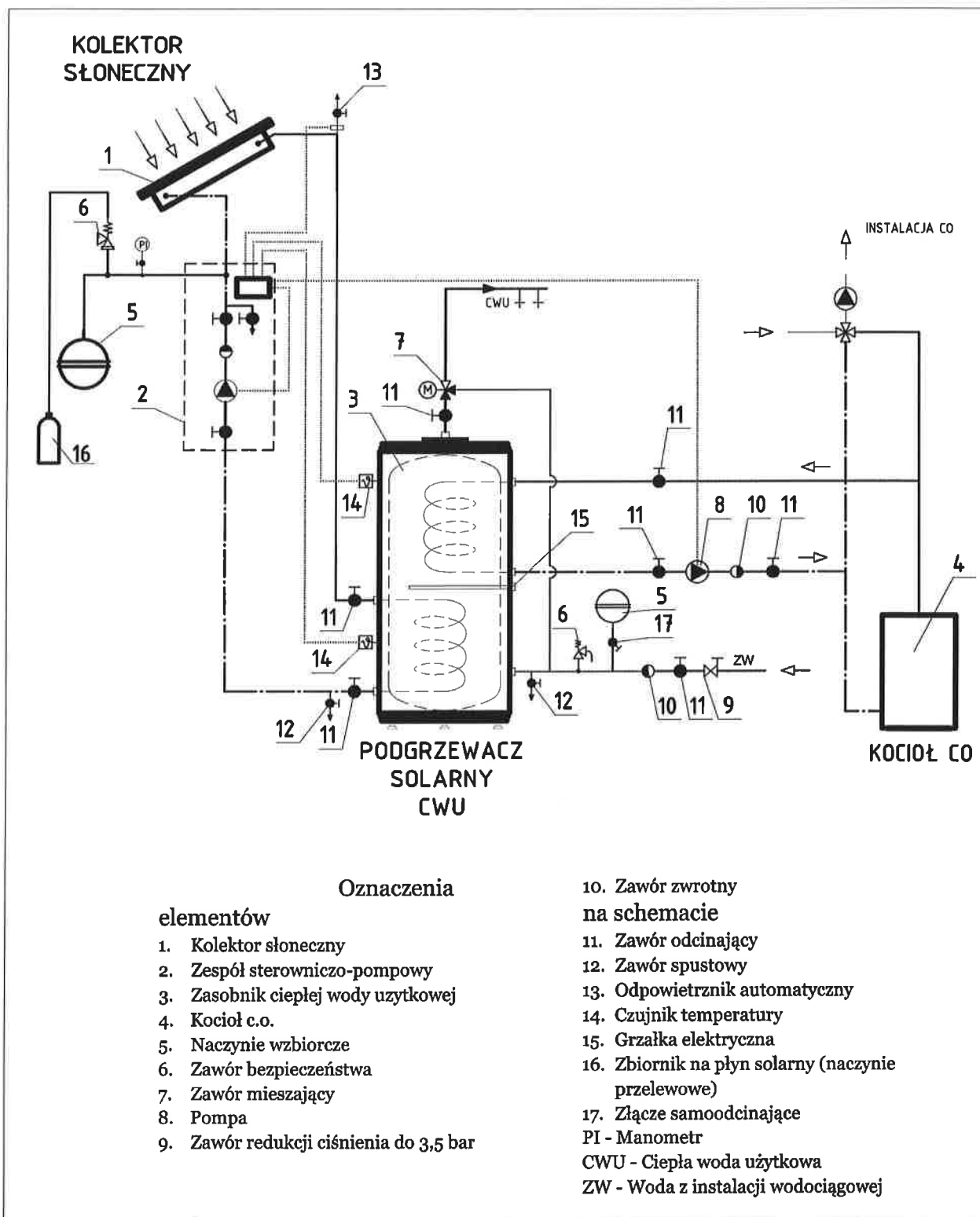
Sterownik solarny reguluje pracę podzespołów instalacji solarnej oraz dostarcza informacji o podstawowych parametrach jej pracy.

Sterownik winien posiadać:

- czytelny wyświetlacz graficzny,
- automatyczny i ręczny tryb pracy urządzeń,
- temperaturowe sterowanie procesem pozyskiwania energii grzewczej z kolektorów słonecznych z płynną regulacją obrotów pompy obiegowej i awaryjne wyłączenie układu w przypadku nadmiernego wzrostu temperatury w układzie,
- sterowanie czasowe i temperaturowe dodatkowym źródłem dogrzewu (kotłem, grzałką lub innym) oraz pompą cyrkulacyjną,
- min. 3 wyjścia napięciowe i 3 wejścia czujników temperatury,
- minimum 5 zdefiniowanych schematów pracy,



- funkcja zabezpieczające przed zamarzaniem kolektora,
- tryb urlopowy – blokujący inne urządzenia grzewcze,
- wychładzanie nocne zbiornika przed przegrzaniem kolektorów,
- wygrzew antybakteryjny,
- funkcję przełączania odbiorników energii solarnej w oparciu o wprowadzone priorytety,
- funkcję bilansowania mocy i energii w postaci statystyk mocy i energii,
- możliwość zdalnej zmiany parametrów i zdalnego dostępu do statystyk z całego okresu działania instalacji,
- zabezpieczenie antyprzebieciowe.



Przykładowy schemat instalacji kolektora słonecznego objętego zamówieniem.

### Wymagania Zamawiającego odnośnie przygotowania terenu budowy:

Z uwagi na specyficzny charakter inwestycji polegający na montażu instalacji w budynkach prywatnych Wykonawca zobowiązany jest przed rozpoczęciem robót uzgodnić termin realizacji z właścicielem nieruchomości. Montaż instalacji nie może trwać dłużej jak dwa dni

w jednym budynku, dlatego też Wykonawca winien posiadać pełne wyposażenie do zmontowania instalacji i wykonania rozruchu. Ponadto Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru

#### **Wymagania Zamawiającego odnośnie architektury:**

Roboty instalacyjne związane z wykonaniem przedmiotu zamówienia powinny być wykonywane tak, aby ograniczyć ich wpływ na architekturę budynków. Dotyczy to zwłaszcza montażu zestawów solarnych. Chcąc ograniczyć wpływ wykonywanych robót na architekturę budynków można:

- zestawy montażowe dla kolektorów słonecznych zaprojektować i wykonać tak, aby zapewnić odpowiednią estetykę i wygląd budynku,
- rurociągi solarne prowadzone po dachach i ścianach budynków, należy prowadzić w taki sposób, aby w jak najmniejszym stopniu wpływać na wygląd tych budynków,
- przejścia przez ściany rurociągów instalacji solarnych wykonać w takich miejscach, aby w jak najmniejszym stopniu wpływać na wygląd budynków,
- wykorzystać możliwie najkrótszą drogę pomiędzy płytami solarnymi, a układem pompowym i buforem c.w.u. ( w budynkach jednorodzinnych możliwy jest do wykorzystanie kanał wentylacji grawitacyjnej),
- dopuszcza się montaż kolektorów słonecznych na stelażach wolnostojących, montowanych na gruncie.

#### **Wymagania jakościowe dotyczące materiałów:**

##### Dopuszczone materiały

Wszystkie materiały stosowane przy wykonywaniu zadania muszą być:

- dopuszczone do obrotu i stosowania zgodnie z obowiązującym prawem (w tym w szczególności Prawem budowlanym i Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych) i spełniać wymagania obowiązujących norm właściwych dla przeznaczenia i zastosowania danego materiału, posiadać wymagane prawem certyfikaty, atesty, deklaracje lub certyfikaty zgodności i oznakowanie,
- zgodne z wykonanymi projektami oraz postanowieniami programu funkcjonalno-

użytkowego,

- nowe, nieużywane, właściwie oznakowane i opakowane (muszą mieć datę produkcji z roku ich zabudowy lub roku poprzedzającego zabudowę),
- zgodne z zaleceniami producenta.

W oznaczonym czasie, na wyraźne polecenie Zamawiającego, Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych - wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

Wszystkie materiały budowlane podlegają bieżącym badaniom na terenie budowy. Wykonawca zapewni na swój koszt niezbędne urządzenia, instrumenty potrzebne do wykonania próbek i zbadania jakości, użytych materiałów oraz dostarczy wymagane próbki materiałów.

Miejsca do pobrania próbek i przeprowadzenia badań wskazuje inspektor nadzoru inwestorskiego w porozumieniu z Zamawiającym.

Zamawiający zastrzega sobie prawo na każdym etapie prowadzenia robót do przeprowadzenia na swój koszt dodatkowych prób i badań, które mają na celu potwierdzenie jakości wykonywanych lub wykonanych robót, w tym montowanych lub zamontowanych urządzeń (np. kolektorów słonecznych) – zlecając przeprowadzenie prób i badań wybranym jednostkom badawczym i specjalistycznym laboratoriom.

W przypadku, gdy ww. badania wykażą, że jakość urządzeń, materiałów nie jest zgodna z ofertą Wykonawcy i wymaganiami postawionymi przez Zamawiającego w dokumentach umownych, to Wykonawca jest wówczas zobowiązany do zrefundowania Zamawiającemu wydatków poniesionych na te próby i badania, oraz do ponownego wykonania robót w sposób zgodny z wymaganiami Zamawiającego.

Przeprowadzenie prób i badań nie wpływa na bieg i zmianę terminów zapisanych w umowie.

#### Wariantowe stosowanie materiałów.

Jeśli dokumentacja projektowa przewiduje możliwość wariantowego zastosowania materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o użyciu tego materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

#### Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektora Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

#### **Wymagania Zamawiającego odnośnie konstrukcji:**

Na etapie projektowania oraz podczas wykonawstwa instalacji należy przewidzieć i uwzględnić wszelkie właściwości konstrukcyjne elementów budowlanych obiektów, takich jak: dachy, stropy, ściany zewnętrzne i wewnętrzne, pod względem wpływu na nie robót związanych z montażem instalacji.

Roboty instalacyjne podczas wykonywania przedmiotu zamówienia powinny być przeprowadzone tak, aby w maksymalnym stopniu ograniczyć ich wpływ na konstrukcję obiektów.

Ewentualna ingerencja w konstrukcję obiektu powinna być jak najmniejsza przy czym powinna zapewnić trwałość, wytrzymałość i prawidłowe wykonanie przewidzianych instalacji. Należy zwrócić uwagę na zastosowanie odpowiednich materiałów wykończeniowych.

#### **Wymagania Zamawiającego odnośnie instalacji:**

##### Wymagania odnośnie kolektorów słonecznych

Technologia instalacji kolektorów słonecznych do wspomagania podgrzewania c.w.u. powinna być wykonana z elementów gotowych tj.: kolektorów słonecznych, uchwyty montażowych pod kolektory, zasobników c.w.u., pomp, armatury itp., z elementów prefabrykowanych takich jak rurarz miedziany, stalowy, izolacje, itp. Kolektory słoneczne należy montować wg opracowanego przez Wykonawcę projektu, przy użyciu stelaży odpowiednich do danego typu kolektora słonecznego. Stelaż powinien zostać fabrycznie zabezpieczony antykorozyjnie, chyba że jest wykonany z materiału odpornego na korozję.

##### Wytyczne odnośnie wykonawstwa instalacji solarnej:

- kąt pochylenia kolektorów słonecznych - należy zastosować optymalny kąt pochylenia, niezmienny dla ekspozycji kolektora w ciągu całego roku.
- kąt azymutu kolektorów słonecznych - należy zastosować optymalny kąt azymutu względem kierunku południowego, z ewentualnym odchyleniem, gwarantującym wymaganą sprawność i efektywną pracę instalacji solarnych w skali całego roku. Istnieje

możliwość odchylenia w kierunku południowo-wschodnim lub południowo-zachodnim.

- dostosować konstrukcje systemów solarnych, do poszczególnych budynków mieszkalnych, wskazanych do montażu tych systemów, w tym rozstrzygnięcia określające miejsce i sposób montażu kolektorów, kolektory słoneczne można umieścić bezpośrednio na połaci dachu, pod warunkiem, że dach posiada wymagany spadek, w przypadku braku możliwości instalacji kolektora na dachu, np. zbyt mała powierzchnia, złe warunki nasłonecznienia, zbyt mała nośność, itp.,
- dostosować instalacje wewnętrzne: wod - kan, c.w.u. i c.o.
- każda próba szczelności i przepływu powinna być bezwzględnie potwierdzona obustronnym (Zamawiający-Inspektor Nadzoru i Wykonawca) podpisaniem protokołu odbioru.

#### **Wymagania odnośnie rurociągów i armatury:**

Instalacje rurowe pomiędzy urządzeniami, w instalacjach kolektorów słonecznych należy wykonać z rur o odpowiednich średnicach zapewniających zalecany przepływ wypełniającego je czynnika. Jako materiał rurociągów solarnych należy zastosować stal nierdzewną lub miedź łączoną odpowiednim rodzajem lutu. Rurociągi należy prowadzić najkrótszą możliwą trasą. Pozostałe rurociągi wykonać z rur stalowych czarnych lub ocynkowanych, ewentualnie materiałów z jakich wykonane są już istniejące instalacje w danym obiekcie.

Armatura zamontowana na instalacjach powinna być dobrana odpowiednio do średnic rurociągów, ciśnień, przepływów i warunków panujących w instalacji oraz powinna być odporna na wysokie temperatury i właściwości fizyko-chemiczne krążącej w instalacji mieszanki glikolowej.

Armatura powinna być tak zamontowana, aby możliwa była jej bezproblemowa obsługa i konserwacja.

Do armatury przewidzianej do tego typu instalacji należy zaliczyć minimum takie elementy jak:

- pompy obiegowe,
- zawory odcinające,
- zawory zwrotne,
- zawory odpowietrzające, spustowe i separatory powietrza,
- zawory bezpieczeństwa,
- naczynia wzbiorcze,

- termometry i manometry.

Wszystkie materiały kontaktujące się z wodą pitną muszą posiadać atest PZH lub równoważny.

#### **Wymagania odnośnie izolacji:**

Roboty izolacyjne należy wykonać po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności oraz potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Izolację należy zaprojektować i zamontować o grubościach oraz w ilościach gwarantujących należytą izolację wszystkich rurociągów, występujących w danym systemie.

#### **Jakość wykonania:**

Roboty zostaną przeprowadzone zgodnie z instrukcjami montażu, rysunkami i specyfikacjami technicznymi przez właściwie wykwalifikowanych robotników.

Urządzenia, materiały i inne artykuły użyte w robotach objętych niniejszym zamówieniem mają być nowe i o najwyższym stopniu zaawansowania, a jakość wykonania będzie odpowiadała najwyższym standardom w kraju w zakresie produkcji materiałów i osprzętu dostarczonego dla wykonania zamówienia.

Cechy materiałów, elementów budowli i wyposażenia muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty ich cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. Jeśli wymaga tego specyfikacja techniczna lub gdy żąda tego Inspektor Nadzoru, Wykonawca przedłoży pełną informację dotyczącą materiałów lub wyposażenia, które chce wykorzystać w procesie realizacji robót.

#### **Kontrola jakości robót:**

Zamawiający przewiduje ustanowienie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego w zakresie wynikającym z Ustawy Prawo Budowlane oraz z postanowień Umowy z Wykonawcą. Inspektor nadzoru będzie kontrolował prowadzone roboty i protokolarnie potwierdzał jej wyników.

Kontroli będą podlegały w szczególności:

- rozwiązania projektowe w aspekcie ich zgodności z programem funkcjonalno-użytkowym oraz warunkami umowy,
- stosowane gotowe wyroby instalacyjne w odniesieniu do ich zgodności z programem funkcjonalno-użytkowym ,
- stosowane gotowe wyroby budowlane w odniesieniu do dokumentów potwierdzających ich dopuszczenie do obrotu oraz zgodności parametrów z danymi zawartymi w programie

funkcjonalno-użytkowym,

- jakość i dokładność wykonania prac,
- prawidłowość funkcjonowania zamontowanych urządzeń i wyposażenia,
- sposób wykonania przedmiotu umowy w aspekcie zgodności wykonania z PFU i umową.

Roboty objęte przedmiotowym zadaniem podlegają następującym typom odbiorów:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór częściowy,
- odbiór końcowy,
- odbiór gwarancyjny.

Zakres przedmiotowy każdego typu odbioru należy uzgadniać z Inspektorem Nadzoru oraz osobami wyznaczonymi przez Zamawiającego.

W celu rozpoczęcia końcowych czynności odbiorowych należy spełnić następujące warunki:

- zakończyć roboty objęte umową oraz ewentualnymi aneksami do umowy,
- zgłosić pisemnie zakończenie robot objętych umową i ewentualnymi aneksami do niej,
- zgłosić pisemnie Inspektorowi Nadzoru gotowość do odbioru końcowego oraz przedłożyć komplet dokumentów odbiorowych,
- przekazać protokoły badań, prób i sprawdzeń instalacji.

#### **Wymagania Zamawiającego odnośnie wykończenia:**

Projektując oraz wykonując roboty związane z montażem instalacji należy dążyć do tego aby jak w najmniejszym stopniu ingerować w elementy wykończenia istniejących obiektów (okładziny wewnętrzne, elewacje, powłoki malarskie, zabezpieczenia antykorozyjne, powłoki izolacji cieplnej czy akustycznej i itp.). Jednak gdy pojawi się konieczność przeprowadzenia takich ingerencji podczas wykonania robót instalacyjnych, to ich zakres i ilość należy uzgodnić z właścicielem lub użytkownikiem obiektu oraz wyznaczonym przez Zamawiającego Inspektorem Nadzoru.

Wszelkiego rodzaju otwory montażowe, przebicia, przejścia, itp., powstałe w czasie prowadzenia prac instalacyjnych należy wykończyć na podstawowym poziomie obróbek murarsko-tynkarskich. Do zadań właściciela obiektu należy wykonanie ostatecznego wykończenia miejsc związanych z prowadzeniem prac instalacyjnych, np. poprzez malowanie czy innego rodzaju wykończenia.

Za wszelkie zniszczenia lub uszkodzenia elementów budowlanych i konstrukcyjnych obiektu nie związanych z wykonywaną instalacją lub w zakresie większym niż wymaga tego montaż



instalacji, odpowiada Wykonawca i jest on zobowiązany do ich usunięcia na własny koszt, nie dotyczy to uszkodzenia pokryć dachowych eternitowych, za które w całości odpowiada właściciel/użytkownik obiektu.

#### **Wymagania Zamawiającego odnośnie zagospodarowania terenu:**

Po zakończeniu robót instalacyjnych Wykonawca zobowiązany jest do uprzątnięcia przekazanego terenu oraz jego otoczenia, jeśli zostało wykorzystane do prowadzenia robót. Zakres czynności obejmujących uprzątnięcie terenu robót obejmują m.in.: usunięcie niewykorzystanych materiałów oraz resztek materiałów wykorzystanych, usunięcie sprzętu, maszyn i urządzeń wykorzystywanych podczas realizacji zadania, zlikwidowanie zaplecza socjalnego dla pracowników, usunięcie innych odpadów powstałych w trakcie prowadzenia robót oraz uprzątnięcie otoczenia.

#### **Wymagania dotyczące materiałów budowlanych i urządzeń:**

Wszystkie materiały, wyroby i urządzenia przeznaczone do wykorzystania w ramach prowadzonej inwestycji będą fabrycznie nowe, pierwszej klasy jakości, wolne od wad fabrycznych, posiadające odpowiednie atesty, deklaracje zgodności, oraz wszystkie normy synchronizowane obowiązujące w UE.

#### **Wymagania dotyczące sprzętu:**

Wykonawca jest zobowiązany do używania i doboru jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy.

#### **Wymagania dotyczące transportu:**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed spadaniem, przesuwaniami lub przed uszkodzeniem.

#### **Wymagania dotyczące wykonania robót:**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, programem funkcjonalno - użytkowym, harmonogramem robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu w robotach, spowodowanego przez Wykonawcę zostaną przez niego poprawione na własny koszt. Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

**Zakres prac instalacyjnych obejmuje:**

- 1) montaż konstrukcji pod kolektory słoneczne na dachu lub obok budynku,
- 2) montaż kolektorów słonecznych na konstrukcji,
- 3) montaż podgrzewacza c.w.u,
- 4) ułożenie i montaż rur od pola kolektorów do układu buforów w kotłowni,
- 5) ułożenie i montaż rur w układzie buforów i obiegu ładowania podgrzewacza c.w.u,
- 6) montaż urządzeń, armatury odcinającej, regulacyjnej i kontrolno-pomiarowej,
- 7) izolację rurociągów,
- 8) montaż układu automatyki,
- 9) wykonanie prób ciśnieniowych na szczelność instalacji oraz sprawdzających prawidłowe działanie armatury zabezpieczającej,
- 10) uruchomienie układu i regulację,
- 11) wykonanie instalacji elektrycznych zasilających zespół lub zespoły sterujące.

**Zakres prac budowlanych obejmuje:**

- 1) wykonanie niezbędnych otworów montażowych w celu wprowadzenia urządzeń,
- 2) wykończenie otworów montażowych po wprowadzeniu urządzeń,
- 3) wykonanie przepustów w miejscach przejść rurociągów przez ścianę.

**Podpory i zawieszania:**

- 1) rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych powinno być zgodne z wytycznymi producenta, chyba, że projekt techniczny stanowi inaczej,
- 2) nie należy zmieniać rozmieszczenia i rodzaju podpór bez akceptacji projektanta instalacji lub dostawcy przewodów, nawet, jeżeli nie zmienia to zaprojektowanego układu kompensacji wydłużeń cieplnych przewodów i nie wywołuje powstawania dodatkowych naprężeń i odkształceń przewodów,
- 3) konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, osiowy przesuw przewodu.

**Tuleje ochronne:**

- 1) przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną należy stosować tuleje ochronne,
- 2) w tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury,
- 3) tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:
  - co najmniej o 2cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
  - co najmniej o 1cm, przy przejściu przez strop,
- 4) tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5cm

z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2cm powyżej posadzki,

- 5) przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających,
- 6) przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej wymaganą dla tych elementów, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym,
- 7) przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwą tego przewodu.

#### **Montaż armatury i urządzeń:**

- 1) armatura i urządzenia powinny odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której są zainstalowane,
- 2) przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia,
- 3) armatura i urządzenia powinny być montowane zgodnie z instrukcją montażu,
- 4) armatura i urządzenia, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinny być instalowane tak, żeby były dostępne do obsługi i konserwacji,
- 5) armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze,
- 6) armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji, dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i być zaopatrzona w złączkę do węża.

#### **Izolacja cieplna:**

- 1) armatura, urządzenia i rurociągi powinny być izolowane cieplnie,
- 2) wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru,
- 3) powierzchnia, na której wykonywana jest izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub

uszkodzoną powłoką antykorozyjną.

### **Wymagania dotyczące badań i odbioru robót budowlanych:**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów oraz ich odpowiednie zastosowanie aby nie stracić gwarancji na poszczególne elementy instalacji oraz zapewnia odpowiedni system kontroli. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegoś badania, należy stosować wytyczne krajowe lub inne procedury zaakceptowane przez Inwestora. Przed przystąpieniem do pomiarów i badań Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie badania, a wyniki pomiarów i badań przedstawi na piśmie do akceptacji. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiór częściowy,
- b) odbiór ostateczny.

Odbiór częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego. Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających, zaś po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę pisemnym powiadomieniem o tym fakcie Inspektora Nadzoru oraz Inwestora. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań, pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest Protokół Ostatecznego Odbioru. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- 1) dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- 2) ustalenia technologiczne,
- 3) wyniki pomiarów kontrolnych i badań,

4) deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów.

W przypadku, gdy wg komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Terminy wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

## **B. CZĘŚĆ INFORMACYJNA**

### **B.1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymogami wynikającymi z innych przepisów.**

Zgodnie z art. 29 ust. 2 pkt 16 ustawy Prawo budowlane pozwolenie na budowę nie wymaga wykonywania robót budowlanych polegających na montażu wolno stojących kolektorów słonecznych.

Wykonanie przedmiotowych robót budowlanych nie wymaga wcześniejszego zgłoszenia, bowiem zgodnie z art. 30 ust. 1 pkt 3 ustawy Prawo budowlane, zgłoszenia wymagają roboty budowlane polegające na instalowaniu urządzeń o wysokości powyżej 3 m na obiektach budowlanych.

### **B.2. Oświadczenie Zamawiającego, stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.**

Zamawiający oświadcza, że na podstawie pisemnych zgód właścicieli nieruchomości zabudowanych budynkami mieszkalnymi, na których zostaną wykonane instalacje kolektorów słonecznych, dysponuje tymi nieruchomościami na cele budowlane.

### **B.3. Przepisy prawne i normy związane z projektem i wykonaniem robót budowlanych**

Całość robót powinna być wykonana zgodnie z Polskimi Normami lub odpowiadającymi im normami europejskimi i zgodnie z polskimi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót. Jeśli dla określonych robót nie istnieją odpowiednie Polskie Normy, zastosowanie będą miały uznane i będące w użyciu normy i standardy europejskie (EN).

#### **Przepisy prawne:**

- 1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 ze zm.);
- 2) Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (t.j. Dz. U. z 2013 r., poz. 907 ze zm.);
- 3) Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (t.j. Dz. U. z 2014 r. poz. 883 ze zm.);
- 4) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U.

z 2013 r., poz. 1232 ze zm.);

5) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno- użytkowego (t.j. Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz.2072 ze zm.);

6) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (t.j. Dz. U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401);

7) EN 12975-1:2007 Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy - Kolektory słoneczne - Część 1: Wymagania ogólne;

8) EN 12975-2:2007 Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy - Kolektory słoneczne - Część 2: Metody badań.

Zamawiający wymaga ponadto przedstawienie dla zaoferowanych kolektorów słonecznych aktualnego europejskiego certyfikatu na znak "SOLAR KEYMARK" nadanego przez jednostkę certyfikującą potwierdzającego zgodność oferowanego kolektora słonecznego z normami i parametrami, wraz ze sprawozdaniem z badań wydanych przez niezależną akredytowaną jednostkę badawczą.

#### **B.4. Inne posiadane informacje, wytyczne i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych:**

##### **1) Dodatkowe wytyczne inwestorskie:**

a) Zamawiający informuje, że interesuje go przede wszystkim wysoki poziom techniczny urządzeń instalacji solarnych oraz wykonania ich instalacji;

b) w przypadku, gdy nie będzie możliwy prawidłowy montaż kolektorów słonecznych lub z przyczyn technicznych nie będzie możliwy montaż pozostałych elementów ich instalacji w budynku, Zamawiający zastrzega sobie prawo wskazania budynku zamiennego do wykonania instalacji, który wpisuje się w założenia ustalone dla odpowiedniego zestawu;

Poprzez prawidłowy montaż kolektorów słonecznych rozumie się:

- nachylenie kolektora względem poziomu pomiędzy 35-45°,
- maksymalne odchylenie kolektora (azymut) od PD nie może przekroczyć +/-60°,

d) Zamawiający zastrzega sobie prawo wskazania budynku zamiennego do wykonania instalacji, który wpisuje się w założenia ustalone dla odpowiedniego zestawu, w przypadku gdy właściciel/właściciele budynku zrezygnują z uczestnictwa w projekcie.

e) miejsca połączeń blachy jako pokrycia dachowego z elementami konstrukcyjnymi kolektorów słonecznych winny zostać zabezpieczone pod kątem przeciwdziałania korozji i

skutecznie uszczelnione przed wpływem wody opadowej.

**2) Uwarunkowania związane z zakresem niezbędnych robót do wykonania przez właścicieli budynków, w których zostaną wykonane instalacje kolektorów słonecznych.**

a) w gestii właściciela budynku pozostaje zapewnienie w każdym z pomieszczeń przeznaczonych do montażu zestawów solarnych (zbiornika i grupy solarnej)

- instalacji wody zimnej,

- instalacji elektrycznej posiadającej niezbędne zabezpieczenia. Zakłada się, że instalacja elektryczna została doprowadzona do ww. pomieszczeń, jeżeli puszka połączeniowa przewodów instalacji elektrycznej znajduje się w pomieszczeniu, w którym Wykonawca będzie instalował gniazda elektryczne do zasilania urządzeń,

Do właściciela budynku należy również wykonanie robót budowlanych dostosowujących pomieszczenie przeznaczone do montażu urządzeń poprzez:

- zagwarantowanie niezbędnej do montażu powierzchni i wysokości pomieszczenia,

- wykonanie utwardzonego, stabilnego i poziomego podłoża, na którym będzie montowany zbiornik c.w.u.,

- zagwarantowanie warunków, w których temperatura pomieszczenia nie spadnie poniżej 5°C,

b) w gestii właściciela budynku pozostaje także:

- udrożnienie wejść na dach, jeżeli budynek jest w wejście na dach wyposażony,

- wszelkie prace demontażowe, w tym mebli i zabudów, kolidujących z montażem instalacji solarnej,

- udostępnienie mediów niezbędnych do realizacji robót budowlanych.