

# PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY (PFU)

Dla Zadania pn., „Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w budynkach mieszkalnych w Gminie Sulmierzyce”

## **W ramach projektu:**

"Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w budynkach mieszkalnych oraz użyteczności publicznej w Gminie Sulmierzyce"



Zamawiający: Gmina Sulmierzyce  
ul. Urzędowa 1  
98-338 Sulmierzyce

## **Wg. Wspólnego Słownika Zamówień CPV:**

- 09331100-9 Kolektory słoneczne do produkcji ciepła
- 71220000-6 Usługi projektowania architektonicznego
- 71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania
- 45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
- 45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
- 45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach
- 45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

Listopad 2017

---

## SPIS TREŚCI

<b>1. CZĘŚĆ OPISOWA .....</b>	<b>2</b>
1.1 OGÓLNY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.....	2
1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA .....	2
1.3 AKTUALNE UWARUNKOWANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA .....	3
1.4 LOKALIZACJA OBIEKTÓW BUDOWLANYCH OBJĘTYCH PROGRAMEM .....	6
FUNKCJONALNO - UŻYTKOWYM.....	6
1.6 CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY OKREŚLAJĄCE WIELKOŚĆ INSTALACJI I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH.....	8
1.6.1 Opis stanu istniejącego .....	8
1.6.2 Opis stanu docelowego .....	8
1.6.3 Charakterystyka zestawów solarnych.....	12
1.6.3.1 Zestaw solarny typu A .....	12
1.6.3.2 Zestaw solarny typu B.....	13
<b>2. SZCZEGÓŁOWE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE</b>	<b>14</b>
2.1 WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE URZĄDZEŃ I INSTALACJI .....	14
TECHNOLOGICZNYCH .....	14
<b>3. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU .....</b>	<b>23</b>
<b>DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA .....</b>	<b>23</b>
3.1 WYMAGANIA OGÓLNE.....	23
3.2 PRZYGOTOWANIE TERENU BUDOWY.....	24
3.3 WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH.....	25
3.4 GWARANCJE .....	28
3.5 ORGANIZACJA ROBÓT BUDOWLANYCH.....	29
3.5.1 Zabezpieczenie interesów osób trzecich .....	29
3.5.2 Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	29
3.5.3 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	30
3.5.4 Składowanie materiałów.....	30
3.5.5 Ochrona środowiska .....	31
3.5.6 Dokumenty budowy.....	31
<b>4. CZĘŚĆ INFORMACYJNA .....</b>	<b>32</b>
4.1 OŚWIADCZENIE ZAMAWIAJĄCEGO.....	32
4.2 INNE POSIADANE DOKUMENTY I INFORMACJE .....	32

## **1. CZĘŚĆ OPISOWA**

### **1.1 OGÓLNY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

Opracowanie obejmuje program funkcjonalno-użytkowy zadania inwestycyjnego pn. „Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w budynkach mieszkalnych w Gminie Sulmierzyce”. Do zakresu przedmiotowej inwestycji należy zaprojektowanie i wykonanie instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej zasilanych z termicznych kolektorów słonecznych płaskich w 120 prywatnych budynkach mieszkalnych znajdujących się na terenie Gminy Sulmierzyce. W ramach zadania należy wykonać dokumentację wykonawczą niezbędną do zainstalowania poszczególnych zestawów solarnych wraz z modułem fotowoltaicznym, uzyskać wymagane przepisami uzgodnienia, pozwolenia, zgłoszenia, itp. oraz wykonać roboty budowlane i instalacyjne w oparciu o opracowaną dokumentację wykonawczą obejmującą swym zakresem montaż systemów solarnych wraz z podłączeniem do istniejącej instalacji c.w.u, cyrkulacji (jeśli istnieje), wody zimnej oraz wody grzewczej zasilającej górną wężownicę zasobnika solarnego celem współpracy z projektowanym układem solarnym. Przedmiotowe opracowanie zawiera wytyczne dla Wykonawców, jak należy zaprojektować oraz wykonać prace budowlano-montażowe dla planowanego przedsięwzięcia. Przedstawiony program funkcjonalno – użytkowy wraz z załącznikami stanowi podstawę do sporządzenia kalkulacji na kompleksową realizację zadania.

### **1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA**

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie i umowa z Inwestorem,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- 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 (Dz. U. 2013, poz. 1129z późn. zm.),
- ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2017r. poz.1332 z późn. zm.)
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późn. zm. (Dz. U. z 2015r., poz. 1422 z późn. zm.),

- ustawa z dnia 10 kwietnia 1997r. Prawo energetyczne (Dz. U. z 2017r., poz. 220 z późn. zm.),
- rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2015r., poz. 1554 z późn. zm.)
- norma PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi.
- norma PN-B-02421.2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze
- WTWiO Roboty budowlano-montażowe. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.
- inne przepisy szczególne i zasady wiedzy technicznej związane z procesem budowlanym oraz procesem projektowania instalacji solarnych.

### **1.3 AKTUALNE UWARUNKOWANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

Zakres zamówienia obejmuje:

A. W ramach prac projektowych do obowiązków Wykonawcy należy:

- inwentaryzacja obiektów objętych programem w stopniu umożliwiającym wykonanie kompletnej dokumentacji wykonawczych dla całości przedsięwzięcia,
- wykonanie niezbędnych ekspertyz (jeśli będą wymagane),
- opracowanie projektów wykonawczych obejmujących cały zakres realizowanego zadania w zakresie niezbędnym do uzyskania wszystkich wymaganych prawem decyzji, z uzyskaniem wynikających z przepisów: uzgodnień, opinii, pozwoleń z uwzględnieniem wymagań zawartych w ustawie z 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2017r. poz.1332 z późn. zm.) oraz innych uzgodnień niezbędnych dla uzyskania pozwolenia na użytkowanie (jeśli będzie wymagane),
- uzyskanie w imieniu Zamawiającego wszystkich niezbędnych uzgodnień, pozwoleń i decyzji administracyjnych,
- opracowanie dokumentacji powykonawczej (łącznie z protokołami, świadectwami dopuszczenia, atestami, informacją o udzielonej gwarancji),

Wykonawca, któremu zostanie udzielone zamówienie, otrzyma od Zamawiającego:

- wykaz osób i budynków objętych realizacją przedmiotu umowy (zamówienia),

- ankiety doboru instalacji solarnej,

Wykonawca przy wykonywaniu dokumentacji wykonawczej jest zobowiązany we własnym zakresie do weryfikacji przekazanych przez Zamawiającego danych oraz informowania Zamawiającego o zauważonych w nich występujących istotnych rozbieżnościach w odniesieniu do stanu faktycznego.

Dane techniczne do opracowania dokumentacji wykonawczej instalacji solarnych, dotyczące budynków i ich wyposażenia, Wykonawca pozyskuje z własnych pomiarów. Dokumentacja wykonawcza dla każdej z instalacji solarnych, powinna być opracowana w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Zakres każdego opracowania wykonawczego na wykonanie instalacji solarnej powinien zawierać, co najmniej:

- kompletny schemat ideowy instalacji solarnej z zaznaczonym miejscem do wpięcia istniejącej lub wykonywanej przez właściciela budynku instalacji c.w.u., cyrkulacji (jeśli istnieje), wody zimnej oraz projektowanym połączeniem do zasobnika c.w.u. - innego źródła ciepła, a w przypadku jego braku - grzałki elektrycznej,
- część opisową do ww. schematu ideowego
- wykaz urządzeń instalacji solarnych wraz ze specyfikacją techniczną urządzeń,
- wykaz pozostałych elementów projektowanej instalacji solarnej,
- rzut lokalizacji węzła solarnego,
- lokalizację usytuowania kolektorów słonecznych.

Poza wersją papierową Wykonawca opracuje dokumentację wykonawczą również w zapisach elektronicznych na nośniku stanowiącym płyty DVD wraz z opisem zawartości każdej płyty:

- w postaci plików edytowalnych w formatach: DWG, DXF, DGN,
- w postaci plików w formacie PDF.

Zamawiający zgłosi swoje uwagi do proponowanych rozwiązań i wyda zalecenia do uwzględnienia w dokumentacji wykonawczej. Projekt wykonawczy, a potem montaż instalacji solarnych na dachach, elewacjach lub gruncie powinien uwzględniać uwarunkowania konstrukcyjne. Sposób montażu tak należy dobrać, aby nie powodował osłabienia konstrukcji budynku.

B. W ramach robót budowlanych do obowiązków Wykonawcy należy:

- montaż termicznych kolektorów słonecznych na obiektach, w optymalnych miejscach wyznaczonych w fazie projektowania,
  - montaż zaprojektowanych urządzeń w pomieszczeniu węzła solarnego,
  - wykonanie rurarzu i połączeń hydraulicznych,
  - montaż armatury niezbędnej do prawidłowego działania instalacji,
  - wykonanie izolacji termicznych oraz prac zabezpieczających,
  - dostosowanie do obowiązujących wymagań technicznych obejmujące wykonanie prac pomocniczych budowlanych (przebicia, otwory montażowe, przejścia instalacyjne przez przegrody budowlane, wypełnienie otworów oraz odtworzenie i naprawa części uszkodzonych wypraw (elementów wykończeniowych) podczas wykonywania robót budowlanych),
  - montaż reduktora ciśnienia w przypadku jego braku,
  - podłączenie do wykonanych instalacji solarnych (zasobnika c.w.u.) istniejących źródeł ciepła w celu zbilansowania ciepła niezbędnego do przygotowania c.w.u., a w razie jego braku, należy przewidzieć możliwość montażu grzałki elektrycznej o właściwej mocy,
- Uwaga: W przypadku konieczności zabudowania grzałki elektrycznej bądź też pompy obiegowej ładującej górną wężownicę zasobnika koszt pompy i ewentualnej grzałki ponosi Użytkownik instalacji. Wykonawca natomiast ma obowiązek wykonania podłączenia istniejących źródeł przy zastosowaniu urządzeń (tj. pompy obiegowej) dostarczonej przez Użytkownika instalacji.*
- przeprowadzenie płukania i prób całej instalacji solarnej oraz napełnienie instalacji czynnikiem solarnym,
  - zaprogramowanie i wykonanie układu automatyki i sterowania,
  - przeprowadzenie rozruchu instalacji solarnych,
  - kontrole, próby, uruchomienie i regulacja instalacji.
  - opracowanie instrukcji obsługi instalacji solarnych,
  - przeprowadzenie szkoleń w zakresie obsługi i eksploatacji instalacji solarnych,
  - przeglądy instalacji zgodnie z zaleceniami producentów urządzeń przy czym niezależnie od tego wymagane są min. 2 przeglądy instalacji wykonane przez Wykonawcę,

- jednokrotną wymianę glikolu po 5 latach eksploatacji przed upływem okresu gwarancji.

Oferta dostarczona przez Wykonawców winna obejmować komplet dostaw i usług koniecznych do przeprowadzenia przedsięwzięcia, aż do przekazania Zamawiającemu. Oferta powinna być zgodna z niniejszym programem funkcjonalno-użytkowym. Wykonawca ujmie w swoim zakresie również te dodatkowe roboty i elementy, które nie zostały wyszczególnione w programie funkcjonalno-użytkowym, lecz są ważne i niezbędne dla poprawnego funkcjonowania, stabilności i stabilnego działania oraz wymaganych prac konserwacyjnych, jak również dla spełnienia gwarancji sprawnego i bezawaryjnego działania. Wszystkie fazy inwestycji powinny być zrealizowane w oparciu o obowiązujące przepisy formalno prawne i normy. Podane w PFU informacje nie zwalniają oferentów (Wykonawców) z konieczności przeprowadzenia wizji lokalnej budynków w terenie i uwzględnienia innych nie opisanych uwarunkowań. Oferowane instalacje solarne muszą być zgodne z wymaganiami technicznymi, chyba, że zostało to wyraźnie zaznaczone, że możliwe są odstępstwa od wymagań ogólnych, z zastrzeżeniem konieczności utrzymania wskaźników ekologicznych i celów założonych w projekcie, i jeśli Wykonawca uzna i uzasadni, iż takie odstępstwo wynika z oferowanej technologii i byłoby z korzyścią dla Zamawiającego.

#### **1.4 LOKALIZACJA OBIEKTÓW BUDOWLANYCH OBJĘTYCH PROGRAMEM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWYM**

Budynki, w których planowany jest montaż instalacji solarnych zlokalizowane są na terenie Gminy Sulmierzyce, powiat pajęczański, województwo łódzkie.

Realizacja przedmiotu zamówienia rozkłada się na poszczególne miejscowości:

- 1) Sulmierzyce – 33 instalacji,
- 2) Dąbrowa –10 instalacji,
- 3) Dąbrówka – 7 instalacji,
- 4) Kodrań – 9 instalacji,
- 5) Bogumiłowice – 3 instalacje,
- 6) Dworszowice Pakoszowe – 9 instalacji,
- 7) Ostrołęka –3 instalacje,
- 8) Piekary –8 instalacji,
- 9) Wola Wydrzyna –4 instalacje,

- 10) Bieliki – 4 instalacje,
- 11) Chorzenice – 11 instalacji,
- 12) Eligiów – 5 instalacji,
- 13) Filipowizna – 1 instalacja,
- 14) Kąty – 2 instalacje,
- 15) Kuźnica – 1 instalacja,
- 16) Marcinów – 4 instalacje,
- 17) Nowa Wieś – 2 instalacje,
- 18) Patyków – 1 instalacja,
- 19) Trzciniac – 2 instalacje,
- 20) Dygudaj – 1 instalacja.

Dane adresowe budynków w których planowany jest montaż instalacji solarnych przedstawia załącznik Nr1 do PFU.

## 1.5 WPLYW INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO

Przedmiotowa inwestycja nie jest wymieniona w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2016, poz. 71, z późn.zm.). Z przepisów Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2017 poz. 519 z póź. zm.) oraz Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2016, poz. 71 z późn. zm.) oraz obowiązujących wytycznych Ministra Rozwoju Regionalnego wynika, iż planowana inwestycja nie wymaga sporządzania raportu oddziaływania na środowisko. Rozwiązania technologiczne stosowane w projekcie nie stanowią zagrożenia dla środowiska naturalnego w świetle obowiązującego prawa. Wszystkie urządzenia, które zostaną zastosowane w projekcie będą posiadać ważne Potwierdzenia lub Deklaracje Zgodności z obowiązującymi normami. Etap realizacyjny projektu będzie dotyczył wykonywania prac związanych z montażem zestawu kolektorów słonecznych wraz z modułem fotowoltaicznym na dachach lub ścianach istniejących budynków lub na gruncie oraz montażem pozostałych urządzeń instalacji solarnych wewnątrz budynków. Zatem zasięg oddziaływania tego etapu projektu na środowisko nie wykroczy poza granice budynków. Stąd jego oddziaływanie ograniczy się do wpływu na ludzi i ich zdrowie, którzy będą przebywać w budynkach w czasie wykonywania prac i może polegać na czasowym obniżeniu komfortu zamieszkania wskutek występowania zwiększonego poziomu



hałasu i zapylenia wywołanego pracą urządzeń mechanicznych (np. wiertarek) i prac budowlanych (np. przekuwanie otworów w ścianach, stropach). To niekorzystne oddziaływanie będzie krótkotrwałe i ustąpi z chwilą zakończenia realizacji inwestycji. Nie przewiduje się zastosowania specjalnych przedsięwzięć chroniących środowisko. Etap eksploatacyjny projektu wykaże pozytywne oddziaływanie na środowisko poprzez zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery w wyniku zastąpienia energii ze źródeł konwencjonalnych energią słoneczną dla potrzeb przygotowania ciepłej wody użytkowej.

## **1.6 CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY OKREŚLAJĄCE WIELKOŚĆ INSTALACJI I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **1.6.1 Opis stanu istniejącego**

Źródłem ciepła dla budynków mieszkalnych jest paliwo stałe, gaz lub olej. W przeważającej większości kotłownie wyposażone są w kotły węglowe, miałowe lub na eko-groszek. Kotły w indywidualnych kotłowniach dobrane są w zależności od wielkości mocy zapotrzebowania na ciepło danego budynku mieszkalnego oraz w wielu przypadkach posiadają rezerwę do podgrzewania c.w.u. Ciepła woda użytkowa przygotowywana jest również w podgrzewaczach c.w.u.

### **1.6.2 Opis stanu docelowego**

Na podstawie danych uzyskanych od Inwestora wielkość instalacji solarnej dla poszczególnych budynków została określona w oparciu o kryterium ilości mieszkańców i zużycia ciepłej wody użytkowej. Ilość montowanych kolektorów słonecznych i pojemność zbiornika na ciepłą wodę powinna zapewniać przynajmniej 50 l ciepłej wody na osobę/dobę o temperaturze 55°C – dla gospodarstw domowych. Kolektory słoneczne zlokalizowane będą na dachu budynków, elewacjach oraz na konstrukcjach zlokalizowanych obok budynków – (w zależności od ustaleń z właścicielem oraz doboru najefektywniejszej lokalizacji). Przed opracowaniem rozmieszczenia kolektorów słonecznych niezbędna jest wizja lokalna oraz uzgodnienia z właścicielami gospodarstw. Zaplanowana liczba, a tym samym powierzchnia kolektorów na budynkach o określonej liczbie użytkowników uwzględnia parametry kolektorów, położenie geograficzne (szerokość geograficzną), możliwą orientację i pochylenie kolektorów, długość przewodów.

Zaplanowano montaż 120 kompletnych zestawów solarnych wraz z modułem fotowoltaicznym dla budynków mieszkalnych w konfiguracji zgodnie z poniższą tabelą.

**Tabela 1: Podział zestawów wg. liczby mieszkańców :**

Osoby w rodzinie	SUMA	DOBÓR KOLEKTORÓW PŁASKICH (min. wymagana pow. apertury + min. poj. zasobnik)
Zestaw A (1-5)	112	4,56 m <sup>2</sup> + 250l
Zestaw B (6-8)	8	6,84 m <sup>2</sup> + 400l
	<b>120</b>	

**Tabela 2: Sumaryczna ilość zestawów wraz z min. pow. apertury i mocy zainstalowanej**

	ILOŚĆ ZESTAWÓW	Minimalne wymagane powierzchnie apertury wraz z min. łącznymi mocami dla poszczególnych zestawów		
		POWIERZCHNIA APERTURY m <sup>2</sup>	ŁĄCZNA POW. APERTURY m <sup>2</sup>	MOC ZAINSTALOWANA dla parametrów G=1000 W/m <sup>2</sup> i Δt = 0°C [W]
ZESTAW A	112	4,56	510,72	431 200,00
ZESTAW B	8	6,84	54,72	46 200,00
		<b>SUMA</b>	<b>565,44</b>	<b>477 400,00</b>
			<b>SUMA MOCY ZAINSTALOWANEJ [MW]</b>	<b>0,48</b>

**UWAGA:**

*Suma mocy zainstalowanej dla parametrów G=1000 W/m<sup>2</sup> i Δt = 0°C [W] nie może przekroczyć wartości 0,48 MW*

Zaplanowane ilości i powierzchnie jak również parametry jakościowe dotyczące urządzeń zostały dobrane z należytą starannością i dokładnością na podstawie danych dostępnych na etapie sporządzania niniejszego PFU i wynikających m.in. z dokumentu pn. Obliczenia Efektu Ekologicznego.

Szczegółowe parametry instalacji należy określić indywidualnie dla każdego budynku na etapie wykonywania projektu wykonawczego. Wykonawca zobowiązany jest do

zweryfikowania orientacyjnie podanych w programie funkcjonalno – użytkowym ilości kolektorów w poszczególnych instalacjach uwzględniając parametry kolektorów, ich usytuowanie (pochylenie, orientację), położenie geograficzne, długości przewodów itp.

W przypadku, gdy wg obliczeń Wykonawcy założona ilość nie będzie wystarczająca dla wymaganego stopnia pokrycia zapotrzebowania na energię potrzebną do ogrzania wody użytkowej Wykonawca zobowiązany jest do zwiększenia ilości paneli kolektorów do ilości zapewniającej wymagany stopień pokrycia zapotrzebowania, w ramach ceny podanej w ofercie.

Zadanie nie koliduje z zapisami Programu Ochrony Powietrza dla strefy łódzkiej kod strefy PL 1002, pow. pajęczański, gmina wiejska Sulmierzyce. Po wdrożeniu projektu nie zostanie zachwiana wielkość marginesów tolerancji poziomów stężeń substancji określonych w treści programu a zakres zadania oraz jego cele są zgodne z założeniami Programu Ochrony Powietrza.

Zgodnie z Uchwałą Sejmiku Województwa Łódzkiego nr XXXV/690/13 z dnia 26 kwietnia 2013 r roku w sprawie przyjęcia „Programu Ochrony Powietrza dla strefy łódzkiej” z późniejszymi zmianami (a w szczególności zgodnie z Uchwałą Sejmiku Województwa Łódzkiego nr LIII/945/14 z dnia 28 października 2015 r roku w sprawie zmiany uchwały nr XXXV/690/13 z dnia 26 kwietnia 2013 r) teren gminy Sulmierzyce został objęty programem ochrony powietrza. Niniejsze zadanie jest jedynym z działań naprawczych dla Gminy Sulmierzyce, zawartych w Programie Ochrony Powietrza.

### Założenia do instalacji solarnych:

#### Zestaw A. 250 litrowy zbiornik i minimum 4,56 m<sup>2</sup>apertury

##### Założenia:

- zużycie c.w.u: **250 l/d**,
- temp. c.w.u: z **10 do 55°C (13,08 kWh/dzień)**,
- temp. min. zbiornika: **45°C**,
- temp. maks. zbiornika: **70<sup>0</sup>C**,
- zbiornik c.w.u: **250l, dwie węzownice**,
- minimalna powierzchnia apertury w zestawie: **4,56 m<sup>2</sup>**,
- nasłonecznienie: **1 101,3 kWh/(m<sup>2</sup> rok)**,
- średnia temperatura dla okolicy: **8,7<sup>0</sup> C**,
- energia konwencjonalna: **węgiel kamienny(1kg = 7,2kWh energii wykorzystanej i 2,2 kg emisji CO<sub>2</sub>)**,
- obieg solarny: **10m rury DN 15**
- medium robocze: **glikol propylenowy z wodą**,
- sprawność źródła energii: **70 % w skali roku**

##### Minimalne uzyski zestawu, udokumentowane symulacjami na podstawie powyższych założeń:

- zysk solarny minimum: **2 156 kWh/rok**,
- zmniejszenie emisji CO<sub>2</sub> minimum: **941 kg/rok**,
- oszczędność energii: **3080 kWh/rok**,
- stopień pokrycia: min. **44%**
- sprawność zestawu min.: **42%**

#### Zestaw B. 400 litrowy zbiornik i minimum 6,84 m<sup>2</sup>apertury

##### Założenia:

- zużycie cwu: **400 l/d**,
- temp. cwu: z **10 do 55°C (20,93 kWh/dzień)**,
- temp. min. zbiornika: **45°C**,
- temp. maks. zbiornika: **70<sup>0</sup>C**,
- zbiornik cwu: **400l, dwie węzownice**,
- minimalna powierzchnia apertury w zestawie: **6,84 m<sup>2</sup>**,
- nasłonecznienie: **1 101,3 kWh/(m<sup>2</sup> rok)**,
- średnia temperatura dla okolicy: **8,7<sup>0</sup> C**,
- energia konwencjonalna: **węgiel kamienny(1kg = 7,2kWh energii wykorzystanej i 2,2 kg emisji CO<sub>2</sub>)**,
- obieg solarny: **10m rury DN 15**
- medium robocze: **glikol propylenowy z wodą**,
- sprawność źródła energii: **70 % w skali roku**

##### Minimalne uzyski zestawu, udokumentowane symulacjami na podstawie powyższych założeń:

- zysk solarny minimum: **3 436 kWh/rok**,
- zmniejszenie emisji CO<sub>2</sub> minimum: **1499 kg/rok**,
- oszczędność energii: **4 908 kWh/rok**,
- stopień pokrycia: min. **44%**
- sprawność zestawu minimum: **44%**

Wynik symulacji instalacji solarnej (ekobilansu i bilans energetyczny) nie może być gorszy od powyższych założeń, a w szczególności: redukcja CO<sub>2</sub>, stopień pokrycia, zysk solarny, oszczędność energii, sprawność zestawu. Do obliczeń należy założyć dane wyjściowe z założeń.

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 wykonawczym. Użytkownik musi mieć zapewnioną c.w.u. w okresach niekorzystnych warunków pogodowych uniemożliwiających pracę kolektorów słonecznych.

### 1.6.3 Charakterystyka zestawów solarnych

#### 1.6.3.1 Zestaw solarny typu A

L.p.	Nazwa	jednostka miary	ilość
1	kolektor słoneczny płaski o min. powierzchni apertury min. 4,56 m <sup>2</sup>	kpl	1
2	zestaw przyłączeniowy do kolektorów słonecznych z ręcznym odpowietrznikiem	kpl	1
3	konstrukcja nośna dla kolektorów	kpl	1
4	zasobnik solarny min. 250 l z możliwością montażu grzałki elektrycznej, z rewizją, z anodą tytanową	szt	1
5	zespół zabezpieczenia zasobnika CWU z zaworami i naczyniem wzbiorczym	kpl	1
6	grupa pompowa solarna	szt	1
7	sterownik solarny z czujnikami	kpl	1

<b>8</b>	moduł fotowoltaiczny	kpl	1
<b>9</b>	naczynie zbiorcze solarne	szt	1
<b>10</b>	płyn solarny z inhibitorami korozji	szt	1
<b>11</b>	przewody instalacji glikolowej wraz z izolacją odporną na wysokie temperatury	kpl	1
<b>12</b>	zestaw materiałów instalacyjnych zawory odcinające, spustowe, rury, armatura niezbędna podczas podłączania instalacji solarnej do bieżącej instalacji zgodnie z przepisami	kpl	1
<b>13</b>	zawór termostatyczny antypopażeniowy mieszający zamontowany na wyjściu c.w.u	kpl	1

#### 1.6.3.2 Zestaw solarny typu B

<b>L.p.</b>	<b>Nazwa</b>	<b>jednostka miary</b>	<b>ilość</b>
<b>1</b>	kolektor słoneczny płaski o min. powierzchni apertury min. 6,84 m <sup>2</sup>	kpl	1
<b>2</b>	zestaw przyłączeniowy do kolektorów słonecznych z ręcznym odpowietrznikiem	kpl	1
<b>3</b>	konstrukcja nośna dla kolektorów	kpl	1
<b>4</b>	zasobnik solarny min. 400 l z możliwością montażu grzałki elektrycznej, z rewizją, z anodą tytanową	szt	1
<b>5</b>	zespół zabezpieczenia zasobnika CWU z zaworami i naczyniem zbiorczym	kpl	1
<b>6</b>	grupa pompowa solarna	szt	1
<b>7</b>	sterownik solarny z czujnikami	kpl	1
<b>8</b>	moduł fotowoltaiczny	kpl	1
<b>9</b>	naczynie zbiorcze solarne	szt	1
<b>10</b>	płyn solarny z inhibitorami korozji	szt	1
<b>11</b>	przewody instalacji glikolowej wraz z izolacją odporną na wysokie temperatury	kpl	1

<b>12</b>	zestaw materiałów instalacyjnych zawory odcinające, spustowe, rury, armatura niezbędna podczas podłączania instalacji solarnej do bieżącej instalacji zgodnie z przepisami	kpl	1
<b>13</b>	zawór termostatyczny antypopażeniowy mieszający zamontowany na wyjściu c.w.u	kpl	1

## SZCZEGÓŁOWE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE

### 2.1 WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE URZĄDZEŃ I INSTALACJI TECHNOLOGICZNYCH

Minimalne wymagania techniczne jakim powinny odpowiadać zastosowane urządzenia instalacji solarnej:

#### a) Kolektor słoneczny

Zastosować kolektory słoneczne płaskie o parametrach eksploatacyjnych udokumentowanych badaniami wykonanymi przez niezależne od producenta instytucje badawcze.

Minimalne parametry techniczne jakie mają posiadać zastosowane kolektory słoneczne płaskie:

- sprawność optyczna absorbera wysokoselektywnego kolektora odniesiona do powierzchni apertury nie mniejsza niż  $\eta_0 = 0,83$  potwierdzona wynikami badań wydanymi przez niezależną akredytowaną jednostkę badawczą.
- współczynnik odbicia 5% potwierdzony wynikami badań wydanymi przez niezależną akredytowaną jednostkę badawczą.
- grubość absorbera minimum 0,5mm.
- rama kolektora lakierowana
- hartowane szkło pokryte powłoką antyrefleksyjną w kolektorze słonecznym o zwiększonej przenikalności promieni UV odporne na nagłe zmiany temperatury , układ hydrauliczny kolektora w formie harfy (pojedynczej lub podwójnej),
- obudowa kolektora wykonana z aluminium
- gwarantowany min. zysk energetyczny z 1 m<sup>2</sup>/rok = powyżej 525 kWh/m<sup>2</sup>/rok,
- współczynnik liniowych strat ciepła  $a_1$  odniesiony do powierzchni apertury nie większy niż 3,75 [W/(m<sup>2</sup>\*K)]

- współczynnik liniowych strat ciepła  $a_2$  odniesiony do powierzchni apertury nie większy niż  $0,016 [W/(m^2 \cdot K^2)]$
- powierzchnia brutto nie mniejsza niż  $2,50 m^2$
- powierzchnia apertury nie mniejsza niż  $2,28 m^2$
- dopuszczalne ciśnienie robocze 6 bar
- minimalna moc wyjściowa z kolektora przy nasłonecznieniu  $1000 W/m^2$  i różnicy temperatur  $T_m - T_a$  ( wg normy PN-EN 12975-2:2007 ) =  $0^{\circ}K$  min:  $1925 W^1$
- minimalna moc wyjściowa z kolektora przy nasłonecznieniu  $1000 W/m^2$  i różnicy temperatur  $T_m - T_a$  ( wg normy PN-EN 12975-2:2007 ) =  $30K$  min:  $1630 W$
- współczynnik absorpcji cieplnej 95% potwierdzony wynikami badań

<sup>1</sup> Przy czym suma mocy zainstalowanej dla parametrów  $G=1000 W/m^2$  i  $\Delta t = 0^{\circ}C [W]$  nie może przekroczyć wartości  $0,48 MW$

**b) Zasobnik c.w.u**– dwuwężownicowy umożliwiający współpracę instalacji solarnej z drugim źródłem ciepła

Zastosowany zasobnik CWU musi posiadać następujące funkcje:

- komora podgrzewacza wykonana z powłoki emaliowanej
- wbudowana anoda tytanowa
- płaszcz zewnętrzny z izolacją typu skay
- wbudowany termometr
- możliwość podłączenia grzałki elektrycznej
- ciśnienie robocze; zasobnik max 10 bar , wężownica max 16 bar.
- musi posiadać stopy umożliwiające wy poziomowanie zbiornika
- króćce zbiornika zewnętrzne, umożliwiające wizualną kontrolę wycieku

Dopuszczalne temperatury:

- po stronie solarnej: min.  $150^{\circ}C$
- po stronie wody grzewczej: min.  $110^{\circ}C$
- po stronie wody użytkowej: min.  $95^{\circ}C$

Wymagane pojemności:

- dla instalacji typu A: min.  $250[l]$  +/-4%
- dla instalacji typu B: min.  $400[l]$  +/-5%



Wymagane powierzchnie węzownicy górnej:

- dla instalacji typu A: min. 0,8 m<sup>2</sup>
- dla instalacji typu B: min. 1,05 m<sup>2</sup>

Wymagane powierzchnie węzownicy dolnej:

- dla instalacji typu A: min. 1,2 m<sup>2</sup>
- dla instalacji typu B: min. 1,8 m<sup>2</sup>

Dopuszczalne nadciśnienie robocze:

- w obiegu solarnym: 10 bar
- po stronie wody grzewczej: 10 bar
- w obiegu c.w.u : 6 bar

Ciśnienie próbne min. 13 bar.

Na wyjściu c.w.u należy zastosować termostatyczny zawór antypopażeniowy o zakresie temperatur temp. 35-70°C z króćcami przyłączeniowymi min. 3/4” i kvs=1,7m<sup>3</sup>/h

**c) Grupa pompowa i sterownik solarny**

Należy zastosować grupę solarną podwójną wykonaną z mosiądzu wyposażoną m.in w elektroniczną pompę obiegową w klasie energetycznej EEI≤0,20 z separatorem powietrza z rotametrem 2 - 14 l/min.

Sterownik solarny winien posiadać następujące funkcje:

- czytelny wyświetlacz graficzny,
- min. 3 wyjścia napięciowe i 3 wejścia czujników temperatury,
- minimum 10 zdefiniowanych schematów pracy,
- funkcje zabezpieczające:
  - zabezpieczenie przed zamarzaniem kolektora,
  - tryb urlopowy z blokadą innych urządzeń grzewczych,
  - wychładzanie nocne zbiornika przez kolektory,
  - zabezpieczenie przed przegrzaniem kolektorów,
  - wygrzew antybakteryjny,

- funkcję alarmów graficznych i dźwiękowych stanów awaryjnych, np. uszkodzenia czujnika, braku wymaganego przepływu itp.
- sterować obiegiem płynu solarnego w kolektorach słonecznych;
- regulować temperaturę c.w.u. w zasobniku;
- posiadać możliwość podłączenia modułu LAN i współpracy z systemem monitoringu;
- monitorować i zliczać produkowaną energię ciepłą;
- sterować pracą pompy elektronicznej sygnałem PWM;
- zabezpieczenie przed przegrzaniem kolektorów (odwrócenie obiegu grzewczego)
- funkcję „urlop”;
- funkcję zapisywania danych z ostatniego kwartału, oraz możliwość przeniesienia zapisanych informacji na urządzenie zewnętrzne,
- kartę pamięci umożliwiającą zapis zliczonej przez sterownik pozyskanej energii

#### **d) Ogniwu fotowoltaiczne**

Grupa pompowa będzie zasilana z wykorzystaniem energii odnawialnej. Na dachu zostanie zainstalowane ogniwo fotowoltaiczne. Prąd wyprodukowany z ogniwa będzie poprzez kontroler ładowania magazynowany w akumulatorach. Elementem bazowym urządzenia jest monokrystaliczny moduł fotowoltaiczny o mocy 285Wp zapewniający maksymalne wykorzystanie energii słonecznej. Moduły tego typu charakteryzują się lepszymi uzyskami w niesprzyjających warunkach.

Energia wyprodukowana przez ogniwo fotowoltaiczne w całości służy do zasilania grupy pompowej i na bieżąco zostanie wykorzystywana do pracy pompy obiegowej w grupie pompowej układu solarnego. Równocześnie nadmiar wyprodukowanej energii będzie magazynowany w akumulatorze, bez możliwości wprowadzenia jej do sieci. Układ ten służy również m. in. do podtrzymania zasilania grupy pompowej w przypadku braku prądu, co ma zapobiegać przede wszystkim sytuacji przegrzewaniu się układu.

Energia ciepła uzyskana z zainstalowanego zestawu kolektora słonecznego nie będzie używana do celów związanych z prowadzeniem działalności gospodarczej i rolniczej.

### **Parametry techniczne:**

#### **Budowa:**

Ogniwa monokrystaliczne, sprawność: 17– 17,3%

Rozmiar ogniw: 156 x 156 mm

Ilość ogniw: 60 sztuk

Front modułu: szkło hartowane,

Enkapsulacja ogniw folia TPO,

IP 65, przyłącz kompatybilny z MC4

#### **Właściwości elektryczne:**

Moc maksymalna 285 Wp

Tolerancja mocy (Wp): 0/+3%

Napięcie jałowe (V): 39,7

Prąd zwarciovowy (A): 9,4

Napięcie przy mocy maksymalnej (V): 32,2

Prąd przy mocy maksymalnej (A): 8,79

Parametry prądowo-napięciowe modułu przy standardowych warunkach:

TC=25°C, E=1000W/m<sup>2</sup>, AM=1,5

#### **Właściwości fizyczne:**

Długość: max. 1664 mm

Szerokość: max.997 mm

Wysokość: max.42 mm

Ramka: aluminium

Waga: max. 20 kg

### **e) system utrzymania zasilania**

Za pracę modułu oraz dostarczenie energii do odbiornika odpowiada system utrzymania zasilania, które skupia w sobie dwa moduły odpowiadające za w poszczególne tryby działania. Są to:

- Inteligentny regulator solarny wyposażony w funkcje Maximum Power Point Tracking
- Przetwornica oparta na transformatorze toroidalnym, który kompensuje różną moc bierną odbiorników (można łączyć obciążenia pojemnościowe, indukcyjne

oraz rezystancyjne) oraz bardzo elastycznie reaguje na przeciążenia. Urządzenie oferuje czystą sinusoidę na wyjściu.

Urządzenie ma możliwość sterowania priorytetem pracy. W przypadku pracy w trybie baterijnym odbiornik zasilany jest energią pochodzącą z modułu fotowoltaicznego. Jeśli priorytet pracy ustawiono na parametr sieciowy energia niezbędna do utrzymania zasilania pochodzi z sieci zawodowej. Całość w solidnej obudowie z kolorowym wyświetlaczem, z którego można odczytać bieżące parametry pracy.

### **Parametry techniczne**

<b>Moc nominalna</b>		300 W
<b>Typ transformatora</b>		C.R.G.O
<b>Interfejs</b>		Graficzny LED
<b>Wejście</b>	<b>Napięcie</b>	140 ~ 275 Vac
	<b>Częstotliwość</b>	45 ~ 65 Hz
<b>Wyjście</b>	<b>Napięcie</b>	220Vac ± 1% dla inwertora, 220Vac ± 8% dla regulatora
	<b>Częstotliwość</b>	50/60Hz ± 0,5Hz
	<b>Sygnal wyjściowy</b>	Czysta sinusoida
	<b>THD</b>	≤3%
<b>Zabezpieczenie</b>		Zabezpieczenie przed zbyt wysoką temperaturą, zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniemakumulatora, zabezpieczenie przed przeładowaniem akumulatora, zabezpieczenie przeciw przeciążeniowe i przeciw zwarciove
<b>Czas przełączenia</b>		≤4 m/s
Napięcie akumulatora		12V DC
Napięcie ładowania		13.8V ± 0,5V
Temperatura pracy		0-40°C

**f) Akumulator**

Za magazynowanie energii odpowiada akumulator 12V 55Ah. Projektowana żywotność wynosi 10-12 lat dla 20-25°C. Akumulatory mogą również pracować cyklicznie a liczba osiągniętych cykli wynosi min. 250 dla rozładowania w 100% oraz 1100 cykli przy rozładowaniu o głębokości 30%.

Zgodność z normami:

- PN-EN 60896-21:2007;
- PN-EN 60896-22:2007;
- PN-EN 61056-1:2008;
- PN-EN 61056-2:2003 (U);
- PN-E-83016:1999;

Specyfikacja:

Napięcie nominalne 12V

Pojemność 55,0 Ah

Wymiary max.- długość 230 mm, szerokość 138 mm, wysokość 211 mm

Wysokość całkowita max.: 216 mm

Waga max.: 17,2kg

Pojemność dla 25°C i napięcia odcięcia 10,5V:

- 20h - 55,0 Ah
- 10h - 53,4 Ah
- 5h - 44,0 Ah

Rezystancja wewn. akum. naład. 6 mΩ

Pojemność:

- dla 20°C - 100%
- dla 0°C - 85%
- dla -15°C - 65%

Samorozładowania:

- 3 m-ce - 91%
- 6 m-cy - 82%
- 12 m-cy - 64%

Terminal Śruba M6 (T16)

Ładowanie Buforowe 13,50-13,80V

Cykliczne 14,40-15,00V

Max. prąd ładowania 22,0 A

Max. prąd rozładowania 550 A (5 sek.)

Temperatury pracy:

– Rozładowanie:  $-40^{\circ}\text{C} \div 60^{\circ}\text{C}$

– Ładowanie:  $-20^{\circ}\text{C} \div 50^{\circ}\text{C}$

– Przechowywanie:  $-40^{\circ}\text{C} \div 60^{\circ}\text{C}$

#### **g) Zastosowane naczynie przeponowe i zawory bezpieczeństwa**

Do zabezpieczenia instalacji w obiegu glikolowym i po stronie wody wodociągowej zastosować membranowe zawory bezpieczeństwa posiadające dopuszczenie i certyfikaty zgodnie z obowiązującymi przepisami Dozoru Technicznego, ciśnienie otwarcia zaworu: 6 bar. W obiegu glikolowym zastosować przeponowe naczynie wzbiornicze na maksymalne ciśnienie 6 bar, posiadające dopuszczenia i certyfikaty zgodnie z obowiązującymi przepisami Dozoru Technicznego. Membrana przystosowana do pracy z glikolem propylenowym odporna na wysokie temperatury (wartość szczytowa –  $140^{\circ}\text{C}$ ). Pojemność naczyń należy dobrać na etapie prac projektowych zgodnie z obowiązującymi przepisami (normy, wytyczne producentów).

#### **h) Płyn solarny:**

Wodny roztwór glikolu propylenowego z inhibitorami zabezpieczającymi antykorozyjnie całą instalację. Temperatura krzepnięcia do  $-30^{\circ}\text{C}$ . Glikol musi być w 100% biodegradowalny z inhibitorami korozji. Nie dopuszcza się do stosowania glikolu na bazie gliceryny odpadowej oraz jakiegokolwiek domieszek tj.: glikolu etylenowego, pentahydratu boraksu. Ze względu na możliwość przedostania się glikolu do wody użytkowej, płyn solarny musi posiadać atest PZH dopuszczający do stosowania w przemyśle spożywczym.

#### **i) Kompletnie orurowanie wraz z armaturą przyłączeniową i izolacją cieplną.**

Izolacja solarna o podwyższonej odporności termicznej min.  $220^{\circ}\text{C}$  od strony rurociągi i min.  $80^{\circ}\text{C}$  po stronie zewnętrznej. Przewodność cieplna przy temp.  $0^{\circ}\text{C}$  nie większa niż  $0,031 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ . Izolacja musi nadawać się do montażu na zewnątrz (warunki atmosferyczne, odporna na promieniowanie UV, zabezpieczona przed uszkodzeniami zewnętrznymi siatką techniczną) i wewnątrz budynku. Podczas prowadzenia rurociągu w kominie izolacja

powinna być na tyle mocna, aby nie została uszkodzona. Otulina powinna być w możliwie jak najdłuższym odcinku, tak aby było jak najmniej połączeń, a jeśli już to należy zabezpieczać połączenia w taki sposób, aby niwelować mostki termiczne (połączenia izolować podwójnie). Jeśli kolektory będą montowane na ziemi należy zastosować rurociągi ochronne, nadające się do montażu w gruncie. Grubość izolacji min. 20 mm.

Rurociągi solarne należy wykonać z elastycznej rury nierdzewnej, gatunek stali 316L lub z rurociągów miedzianych Średnice rurociągów – wg projektów.

- Instalacja wodociągowa wody zimnej i ciepłej wykonana będzie z rur systemowych wielowarstwowych z wkładką aluminiową lub z PP. Kompletacja materiałowa instalacji z rur wykonana będzie zgodnie z wytycznymi producenta systemu rurowego zatwierdzonego przez jednostkę akredytacyjną np. COBRTI „INSTAL” lub inną,
- na przewodach instalacji wody zimnej (ZW) zastosować izolację przeciwwoszeniowo termiczną o grubości min. 9 mm, rurociągi wody ciepłej oraz cyrkulacji należy zaizolować izolacją o grubości zgodnej z tabelą 1.5 załącznika nr 2 rozporządzenia „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz. U. 2015, poz. 1422).
- Armaturę na przewodach projektować i montować tak aby umożliwić obsługę i konserwację, jako armaturę instalacji solarnej zastosowane zostaną zawory ze stopów miedzi (mosiężne lub z brązu) min PN 1,0 MPa dla strony wodociągowej i min PN 1,6 MPa, T=130°C dla strony czynnika grzewczego (glikolowej i zbiorników buforowych wody grzewczej). Jako armaturę odcinającą i zwrotną w instalacji wodociągowej zastosowane będą zawory o połączeniach gwintowanych PN 1,0 MPa, T 100°C.

**Wykonawca musi także zapewnić:**

- Naczynie przeponowe po stronie ciepłej wody użytkowej wraz z niezbędnym osprzętem. Pojemność naczynia należy dobrać do pojemności zasobnika.
- Napełnienie, odpowietrzenie i odpowiednie wyregulowanie przepływu cieczy wg instrukcji producenta kolektorów słonecznych.
- Przeszkolenie każdego użytkownika instalacji solarnej z zakresu bezpieczeństwa i prawidłowej obsługi instalacji kolektorów słonecznych.

Przeglądy techniczne będą polegały na sprawdzeniu całości instalacji tzn.:

- stanu kolektorów,
- ciśnieniu w instalacji,

- regulacji przepływów,
- regulacji automatyki sterującej,
- badaniu właściwości płynu solarnego

W ramach udzielonej gwarancji Wykonawca zapewni jednokrotną wymianę płynu solarnego po 5 latach eksploatacji przed upływem okresu gwarancyjnego. W przypadku zgłoszenia reklamacji Wykonawca zapewni dojazd ekipy serwisowej w okresie 72 h od zgłoszenia.

### **3. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

#### **3.1 WYMAGANIA OGÓLNE**

Roboty muszą być zaprojektowane i wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących polskich przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie w niniejszych wymaganiach Zamawiającego jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia Wykonawcy od ich stosowania. Wykonawca jest zobowiązany zrealizować przedmiot zamówienia spełniając wymagania ustawy Prawo budowlane tekst jedn. Dz. U. z 2017r. poz. 1332 z późn. zm), rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015r., poz. 1422 z późn. zm.), innych ustaw i rozporządzeń, Polskich Norm, zasad wiedzy technicznej i sztuki budowlanej. Zamawiający wymaga od wykonawcy opracowania i przedłożenia do oceny dokumentacji wykonawczej. Zamawiający zgłosi swoje uwagi do proponowanych rozwiązań i wyda zalecenia do uwzględnienia w projekcie wykonawczym. W trakcie procedury odbiorowej Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kompletne instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń i aparatury.

Zamawiający nie dopuszcza w ramach jednego kontraktu różnych typów kolektorów.

#### Bezpieczeństwo i higiena pracy:

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież



dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Wykonawca zapewni co najmniej:

- środki pierwszej pomocy,
- osoby przeszkolone w zapewnieniu pierwszej pomocy,
- odpowiednie środki komunikacji i transportu na okoliczność wypadku, o sprzęt p.poż, - łączność ze strażą pożarną, pogotowiem i policją.

Wyposażenie powinno być regularnie kontrolowane i utrzymywane w sprawności.

#### Ochrona przeciwpożarowa:

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej, będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy.

### **3.2 PRZYGOTOWANIE TERENU BUDOWY**

Wykonawca jest zobowiązany 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.

Budynki, w których planowany jest montaż instalacji solarnych posiadają warunki techniczne umożliwiające montaż zestawu solarnego tj:

- wyposażone są w instalację ciepłej i zimnej wody,
- posiadają dobry stan techniczny dachu,
- posiadają wolną powierzchnię wewnątrz budynku umożliwiającą montaż urządzeń.
- pokrycie dachu wykonane jest z materiału nie zawierającego azbestu – dotyczy budynków, w których montaż kolektorów planowany jest na połaci dachowej
- posiadają wolną, odpowiednią powierzchnię ściany budynku - dotyczy budynków, w których montaż kolektorów planowany jest na ścianie budynku.

Do obowiązków właściciela/użytkownika budynku należy wykonanie i sfinansowanie dostosowania pomieszczenia do montażu instalacji tj.:

- pomieszczenie uprzątnięte, suche, ogrzewane z utwardzonym podłożem pod montowany zbiornik solarny,
- drzwi wejściowe i drogi komunikacyjne o odpowiedniej szerokości (zdjęcie futryny, odkucie lub poszerzenie otworów drzwiowych lub okiennych oraz uprzątnięcie

- i dostosowanie dróg komunikacyjnych umożliwiających wniesienie zbiornika solarnego);
- demontaż istniejącego podgrzewacza c.w.u. ;
  - doprowadzenie instalacji wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji oraz rurociągów centralnego ogrzewania do pomieszczenia montażu instalacji solarnej;
  - dostosowanie instalacji elektrycznej w budynku poprzez zapewnienie gniazda elektrycznego potrójnego 230 V 50Hz z ochroną (uziemieniem) w zasięgu montażu sterownika solarnego, dostosowanie instalacji do obowiązujących przepisów;
  - dostawa pompy obiegowej ładującej górną węzownice lub grzałki elektrycznej (jeśli wymagane);
  - wykonanie prac wykończeniowych w pomieszczeniu węzła solarnego po montażu instalacji solarnych;
  - w przypadku montażu na gruncie: uprzątnięcie terenu pod montaż kolektorów słonecznych;

### **3.3 WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

- 1) Montaż kolektorów 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. W ok. 50 przypadkach przewiduje się montowanie kolektorów na gruncie z posadowieniem ich na fundamentach lub na budynku gospodarczym. W przypadku montażu instalacji na zewnątrz rurociągi solarne prowadzone w ziemi należy zabezpieczyć poprzez prowadzenie ich w rurach ochronnych.  
W szczególności montaż zestawów solarnych na dachach budynków powinien uwzględniać uwarunkowania konstrukcyjne dachów.
- 2) 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.
- 3) Kąt pochylenia kolektorów słonecznych - należy zastosować optymalny kąt pochylenia, niezmienny dla ekspozycji kolektora w ciągu całego roku zalecany: 40 - 45°.

- 4) Wykonawca winien dostosować konstrukcyjne systemy solarne do montażu w poszczególnych budynkach mieszkalnych uwzględniając miejsce i sposób montażu kolektorów słonecznych.
- 5) Urządzenia danego typu tj. kolektory słoneczne, zasobniki c.w.u, grupy pompowe itp. powinny pochodzić od tego samego producenta. Kolektory słoneczne montowane w ramach niniejszego projektu winny być jednakowego modelu i typu tj. nie dopuszcza się montażu kolektorów o różnych powierzchniach w ramach niniejszego zadania.
- 6) Technologia wykonania instalacji solarnej do wspomaganie podgrzewu 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 solarnej.
- 7) Przedmiot zamówienia zostanie zrealizowany z materiałów i urządzeń dostarczanych przez Wykonawcę.
- 8) Wykonawca zorganizuje wykonanie robót w taki sposób, aby prowadzenie robót odbywało się w sposób jak najmniej uciążliwy dla mieszkańców budynków objętych wykonaniem instalacji solarnych.
- 9) Wykonawca jest zobowiązany w okresie prowadzenia robót budowlanych do przyjęcia odpowiedzialności od następstw i za wyniki działalności w zakresie:
  - organizacji robot,
  - zabezpieczenia osób trzecich oraz ich,
  - ochrony środowiska,
  - warunków BHP,
  - warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego związanego z wykonaniem zadania,
  - zabezpieczeniem terenu robót.
- 10) Wykonawca po zakończeniu robót budowlanych w siedzibie Zamawiającego przeprowadzi szkolenie dla personelu technicznego Zamawiającego w zakresie eksploatacji, obsługi instalacji solarnej oraz przekaże Zamawiającemu pełną dokumentację powykonawczą wykonanych instalacji solarnych.
- 11) Wyroby budowlane, stosowane w trakcie wykonywania robót budowlanych, mają spełniać wymagania polskich przepisów prawa, a Wykonawca będzie posiadał

dokumenty potwierdzające, że zostały one wprowadzone do obrotu zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych i posiadają wymagane przez Zamawiającego parametry.

- 12) Zamawiający przewiduje bieżącą kontrolę wykonywanych robót. W celu zapewnienia współpracy z Wykonawcą i prowadzenia kontroli wykonywanych robót zamawiający przewiduje ustanowienie osoby upoważnionej do kontaktów oraz inspektora nadzoru inwestorskiego.
- 13) Kontroli będą podlegały w szczególności:
  - rozwiązania projektowe w aspekcie ich zgodności z opisem przedmiotu zamówienia oraz warunkami umowy,
  - stosowane gotowe wyroby budowlane w odniesieniu do dokumentów potwierdzających ich dopuszczenie do obrotu oraz zgodności parametrów z danymi zawartymi w opisie przedmiotu zamówienia,
  - prawidłowość połączeń funkcjonalnych,
  - jakość dokładność wykonania prac,
  - prawidłowość funkcjonowania zamontowanych urządzeń i wyposażenia,
  - przed wykonaniem montażu instalacji Wykonawca musi uzyskać akceptację inspektora nadzoru inwestorskiego w zakresie spełnienia przez urządzenia i materiały przeznaczone do montażu wymagań określonych przez Zamawiającego.
- 14) 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.
- 15) 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.
- 16) Przeprowadzenie prób i badań nie wpływa na bieg i zmianę terminów zapisanych w umowie.

- 17) Zamawiający ustala następujące rodzaje odbiorów:
- odbiory wykonanych dokumentacji wykonawczych dla poszczególnych budynków, w których zostało zaprojektowane wykonanie instalacji solarnych,
  - odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu,
  - odbiory wykonanych instalacji solarnych w poszczególnych budynkach, poprzedzone rozruchami instalacji,
  - odbiór końcowy, w którym Wykonawca wydaje Zamawiającemu przedmiot umowy.
  - odbiór pogwarancyjny: odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.
- 18) Zamawiający przed dokonaniem odbioru końcowego robót budowlanych może zlecić wykonanie audytu zewnętrznego realizacji przedmiotowego zadania inwestycyjnego, który będzie zawierał co najmniej:
- sprawdzenie zakładanych wskaźników produktu,
  - sprawdzenie możliwości osiągnięcia prognozowanych efektów ekologicznych z wykonanych instalacji solarnych.
- 19) Szczegółowe warunki przeprowadzania odbiorów robót zostały opisane we wzorze umowy o wykonanie prac projektowych i robót budowlanych.

### **3.4 GWARANCJE**

Zamawiający wymaga następującego okresu gwarancji:

- na wykonane roboty montażowe minimum 5 lat, od dnia odebrania przez Zamawiającego robót montażowych i podpisania protokołu końcowego.

Gwarancja na urządzenia:

- Kolektory słoneczne - 10 lat (potwierdzone oświadczeniem producenta – które należy załączyć do oferty)
- Zbiorniki solarne - 10 lat
- Grupa pompowa – 5 lat
- Pozostały asortyment - 5 lat

**Okres gwarancji instalacji liczony będzie od daty bezusterkowego odbioru częściowego poszczególnych instalacji.**

### **3.5 ORGANIZACJA ROBÓT BUDOWLANYCH**

Wykonawca zobowiązany jest zaplanować, przygotować oraz wykonać wszystkie wymagane prace związane z przygotowaniem budowy tj.:

- wykonania na własny koszt zasilania placu budowy w energię elektryczną i pobór wody,

Wykonawca będzie zobowiązany umową do przyjęcia odpowiedzialności od następstw i za wyniki działalności w zakresie:

- organizacji robót budowlano-montażowych,
- zabezpieczenia interesów osób trzecich,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,
- warunków bezpiecznego ruchu drogowego związanego z budową, - zabezpieczeniem placu budowy przed dostępem osób trzecich.

Wywóz gruzu i ewentualnych odpadów budowlanych będzie dokonywane na odpowiednie wysypisko na koszt Wykonawcy.

Dostawa materiałów, urządzeń i sprzętu potrzebnego do prowadzenia robót należy w całości do wykonawcy.

#### **3.5.1 Zabezpieczenie interesów osób trzecich**

Wykonawca zobowiązany jest do przyjęcia odpowiedzialności od następstw i za wyniki działalności w zakresie zabezpieczenia interesów osób trzecich.

#### **3.5.2 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w programie funkcjonalno-użytkowym, dokumentacji projektowej, i wskazaniach inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym umową. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nieodpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez inspektora nadzoru, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków

dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

### **3.5.3 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym programie funkcjonalno-użytkowym lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez inspektora nadzoru; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez inspektora nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniach inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja wykonawcza będzie przewidywać możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji inspektora nadzoru, nie może być zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

### **3.5.4 Składowanie materiałów**

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Podczas manipulowania, ładowania, transportu, rozładowywania i składowania należy zachować środki ostrożności. Nie dopuszcza się używania lin stalowych do przenoszenia czy zabezpieczania ładunku - można używać tylko pasy.

### **3.5.5 Ochrona środowiska**

Podczas realizacji robót Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania wymagań w zakresie ochrony środowiska stawiane przez normę PN-EN ISO 14001:2005.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania prac w sposób jak najmniej naruszający istniejący stan środowiska naturalnego.

Zamawiający ma prawo do okresowego monitorowania budowy pod kątem ochrony środowiska naturalnego przez własne służby ochrony środowiska.

### **3.5.6 Wewnętrzne raporty i ewidencje prowadzone przez Zamawiającego**

Wewnętrzne raporty i ewidencje prowadzone przez Zamawiającego :

Wewnętrzne raporty i ewidencje prowadzone przez Zamawiającego stanowią urzędowe dokumenty przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.

Zapisy w Wewnętrznych raportach i ewidencjach będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót budowlanych oraz wszystkich zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku ich wykonywania i mających znaczenie przy ocenie technicznej prawidłowości wykonania rozbiórki lub montażu. Każdy zapis będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz wykonywanej funkcji i nazwy jednostki organizacyjnej lub organu, który reprezentuje. Wpisy powinny być dokonywane w sposób trwały i czytelny, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden po drugim bez przerw. Protokoły związane z montażem, a sporządzone na oddzielnych arkuszach należy dołączyć w sposób trwały do wewnętrznych raportów i ewidencji lub zamieścić w oddzielnym zbiorze, dokonując wpisu o fakcie ich prowadzenia.

#### **Pozostałe dokumenty budowy:**

- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencja na budowie.



### **Przechowywanie dokumentów montażów:**

Dokumenty montażów będą przechowywane u Zamawiającego w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą dostępne dla Inspektora.

## **4.CZĘŚĆ INFORMACYJNA**

### **4.1 OŚWIADCZENIE ZAMAWIAJĄCEGO**

Zamawiający oświadcza, że każdy z Użytkowników obiektu dysponuje nieruchomością na których ma być realizowana inwestycja na cele budowlane.

### **4.2 INNE POSIADANE DOKUMNETY I INFORMACJE**

Załącznik Nr 1 - Wykaz budynków objętych przedmiotem zamówienia

Załącznik Nr 2 - Zestawienie szacunkowe planowanych kosztów robót budowlanych określonych w PFU

## **PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY**

### **Załącznik Nr 1**

#### **Wykaz budynków objętych przedmiotem zamówienia**

**Nazwa zadania:**

„Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w budynkach mieszkalnych  
w Gminie Sulmierzyce”

**Załącznik nr 1 – wykaz budynków objętych przedmiotem zamówienia**

<b>Lp.</b>	<b>Miejscowość</b>	<b>Adres</b>	<b>Numer domu</b>	<b>Nr ew. działki</b>	<b>Obręb geod.</b>	<b>Liczba osób</b>
1	98-338 Sulmierzyce	ul. Borowa	8	1047	17 - Sulmierzyce	4
2	98-338 Sulmierzyce	ul. Henryka Sienkiewicza	4	1224/60	17 – Sulmierzyce	3
3	98-338 Sulmierzyce	Plac Kościuszki	6	616	17 - Sulmierzyce	1
4	98-338 Sulmierzyce	Plac Kościuszki	3	614	17 - Sulmierzyce	1
5	98-338 Sulmierzyce	ul. Krasickiego	3	507/1	17 - Sulmierzyce	2
6	98-338 Sulmierzyce	ul. Krasickiego	13	496/1, 497	17 – Sulmierzyce	2
7	98-338 Sulmierzyce	ul. Krasickiego	59	569	17 - Sulmierzyce	1
8	98-338 Sulmierzyce	ul. Krasickiego	68	585/1	17 - Sulmierzyce	4
9	98-338 Sulmierzyce	ul. Krasickiego	70	589	17 - Sulmierzyce	2
10	98-338 Sulmierzyce	ul. Krasickiego	75	597/2, 598/2	17 - Sulmierzyce	1
11	98-338 Sulmierzyce	ul. Łąkowa	12	1555	17 – Sulmierzyce	4
12	98-338 Sulmierzyce	ul. Łąkowa	16	1558	17 - Sulmierzyce	4
13	98-338 Sulmierzyce	ul. Mickiewicza	3	1488	17 - Sulmierzyce	3
14	98-338 Sulmierzyce	ul. Mała	3	1567	17 - Sulmierzyce	4
15	98-338 Sulmierzyce	ul. Ogrodowa	18a	1416/2	17 - Sulmierzyce	4
16	98-338 Sulmierzyce	ul. Południowa	1	446	17 - Sulmierzyce	6
17	98-338 Sulmierzyce	Witolda Pileckiego	20	1224/23	17 – Sulmierzyce	4
18	98-338 Sulmierzyce	Witolda Pileckiego	24	1224/25	17 - Sulmierzyce	5
19	98-338 Sulmierzyce	Witolda Pileckiego	35	1224/72	17 - Sulmierzyce	1

Program funkcjonalno-użytkowy „Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w budynkach mieszkalnych w Gminie Sulmierzyce

<b>20</b>	98-338 Sulmierzyce	ul. Południowa	35	413	17 - Sulmierzyce	1
<b>21</b>	98-338 Sulmierzyce	ul. Sadowa	1a	566/2, 568/3	17 - Sulmierzyce	4
<b>22</b>	98-338 Sulmierzyce	ul. Słoneczna	13	1298/1	17 - Sulmierzyce	3
<b>23</b>	98-338 Sulmierzyce	ul. Strażacka	1	1590	17 - Sulmierzyce	2
<b>24</b>	98-338 Sulmierzyce	ul. Strażacka	3	626	17 - Sulmierzyce	3
<b>25</b>	98-338 Sulmierzyce	ul. Strażacka	10	1387	17 - Sulmierzyce	2
<b>26</b>	98-338 Sulmierzyce	ul. Szkolna	7	448,449	17 - Sulmierzyce	3
<b>27</b>	98-338 Sulmierzyce	ul. Piłsudskiego	20	428	17 - Sulmierzyce	4
<b>28</b>	98-338 Sulmierzyce	ul. Piłsudskiego	40	408/2	17 - Sulmierzyce	2
<b>29</b>	98-338 Sulmierzyce	ul. Wolska	14	1132	17 - Sulmierzyce	6
<b>30</b>	98-338 Sulmierzyce	ul. Wolska	15	1131	17 - Sulmierzyce	2
<b>31</b>	98-338 Sulmierzyce	ul. Wolska	27b	632/1	17 - Sulmierzyce	2
<b>32</b>	98-338 Sulmierzyce	ul. Białodrzew	4	559/1	17 - Sulmierzyce	3
<b>33</b>	98-338 Sulmierzyce	ul. Leśna	6	1054/13	17 - Sulmierzyce	2
<b>34</b>	98-338 Sulmierzyce	Dąbrowa	3	222	4 - Dąbrowa	3
<b>35</b>	98-338 Sulmierzyce	Dąbrowa	8	216/2	4 - Dąbrowa	4
<b>36</b>	98-338 Sulmierzyce	Dąbrowa	9F	214/7	4 – Dąbrowa	2
<b>37</b>	98-338 Sulmierzyce	Dąbrowa	28E	31/4	4 – Dąbrowa	1
<b>38</b>	98-338 Sulmierzyce	Dąbrowa	28J	335/4	4 – Dąbrowa	3
<b>39</b>	98-338 Sulmierzyce	Dąbrowa	34D	62/9	4 – Dąbrowa	3
<b>40</b>	98-338 Sulmierzyce	Dąbrowa	36A	74/2	4 – Dąbrowa	2
<b>41</b>	98-338 Sulmierzyce	Dąbrowa	36B	74/1	4 – Dąbrowa	4

<b>42</b>	98-338 Sulmierzyce	Dąbrowa	41	68	4 - Dąbrowa	1
<b>43</b>	98-338 Sulmierzyce	Dąbrowa	51	50/1	4 – Dąbrowa	5
<b>44</b>	98-338 Sulmierzyce	Dąbrówka	7G	394	5 – Dąbrówka	3
<b>45</b>	98-338 Sulmierzyce	Dąbrówka	15	270/2	5 – Dąbrówka	6
<b>46</b>	98-338 Sulmierzyce	Dąbrówka	16	65	5 - Dąbrówka	6
<b>47</b>	98-338 Sulmierzyce	Dąbrówka	18	59/1	5 - Dąbrówka	1
<b>48</b>	98-338 Sulmierzyce	Dąbrówka	21	43	5 - Dąbrówka	4
<b>49</b>	98-338 Sulmierzyce	Dąbrówka	22 a	255	5 - Dąbrówka	4
<b>50</b>	98-338 Sulmierzyce	Dąbrówka	29B	35/1	5 – Dąbrówka	5
<b>51</b>	98-338 Sulmierzyce	Kodrań	2C	58	8 - Kodrań – Anielów	2
<b>52</b>	98-338 Sulmierzyce	Kodrań	4	63/7	8- Kodrań- Anielów	2
<b>53</b>	98-338 Sulmierzyce	Kodrań	6	143/4	8 - Kodrań – Anielów	4
<b>54</b>	98-338 Sulmierzyce	Kodrań	7	143/2	8 - Kodrań - Anielów	4
<b>55</b>	98-338 Sulmierzyce	Kodrań	15	98	8 - Kodrań - Anielów	6
<b>56</b>	98-338 Sulmierzyce	Kodrań	16	94	9 - Kodrań - Anielów	1
<b>57</b>	98-338 Sulmierzyce	Kodrań	24	79/1	8 - Kodrań - Anielów	2
<b>58</b>	98-338 Sulmierzyce	Kodrań	26	91	8- Kodrań- Anielów	2
<b>59</b>	98-338 Sulmierzyce	Kodrań	28	105/3	8 - Kodrań - Anielów	1
<b>60</b>	98-338 Sulmierzyce	Bogumiłowice	3b	256/1	2 - Bogumiłowice	4
<b>61</b>	98-338 Sulmierzyce	Bogumiłowice	26	151	2 - Bogumiłowice	3
<b>62</b>	98-338 Sulmierzyce	Bogumiłowice	82	213/2	2- Bogumiłowice	6
<b>63</b>	98-338 Sulmierzyce	Dworszowice Pakoszowe	22	1086/1	6 - Dworszowice	2

<b>64</b>	98-338 Sulmierzyce	Dworszowice Pakoszowe	23	1085	6 - Dworszowice	2
<b>65</b>	98-338 Sulmierzyce	Dworszowice Pakoszowe	81a	1166	6 - Dworszowice	1
<b>66</b>	98-338 Sulmierzyce	Dworszowice Pakoszowe	62	717	6 - Dworszowice	4
<b>67</b>	98-338 Sulmierzyce	Dworszowice Pakoszowe	84 B	603/2, 604/2	6 - Dworszowice	3
<b>68</b>	98-338 Sulmierzyce	Dworszowice Pakoszowe	65	715/1	6 - Dworszowice	2
<b>69</b>	98-338 Sulmierzyce	Dworszowice Pakoszowe	93	593/1	6 - Dworszowice	4
<b>70</b>	98-338 Sulmierzyce	Dworszowice Pakoszowe	130	154/1	6 - Dworszowice	3
<b>71</b>	98-338 Sulmierzyce	Dworszowice Pakoszowe	131	152/3	6 - Dworszowice	7
<b>72</b>	98-338 Sulmierzyce	Ostrołęka	5	250	13- Ostrołęka	2
<b>73</b>	98-338 Sulmierzyce	Ostrołęka	23	254/1	13 - Ostrołęka	2
<b>74</b>	98-338 Sulmierzyce	Ostrołęka	34	168/3	13 - Ostrołęka	2
<b>75</b>	98-338 Sulmierzyce	Piekary	2a	268	15- Piekary	4
<b>76</b>	98-338 Sulmierzyce	Piekary	32	65	15 – Piekary	2
<b>77</b>	98-338 Sulmierzyce	Piekary	37	64	15 - Piekary	2
<b>78</b>	98-338 Sulmierzyce	Piekary	55	138	15 - Piekary	2
<b>79</b>	98-338 Sulmierzyce	Piekary	61	142	15 - Piekary	2
<b>80</b>	98-338 Sulmierzyce	Piekary	68a	132	15- Piekary	2
<b>81</b>	98-338 Sulmierzyce	Piekary	73	196/1	15- Piekary	4
<b>82</b>	98-338 Sulmierzyce	Piekary	75	200	15 - Piekary	1
<b>83</b>	98-338 Sulmierzyce	Wola Wydrzyna	11	69/2	18 - Wola Wydrzyna	2
<b>84</b>	98-338 Sulmierzyce	Wola Wydrzyna	36	79	18 - Wola Wydrzyna	4
<b>85</b>	98-338 Sulmierzyce	Wola Wydrzyna	57	173/3	18 - Wola Wydrzyna	2

<b>86</b>	98-338 Sulmierzyce	Wola Wydrzyna	64./5	29/27	14-PGR Wola Wydrzyna	2
<b>87</b>	98-338 Sulmierzyce	Bieliki	7	37/1, 37/2	1 – Bieliki	4
<b>88</b>	98-338 Sulmierzyce	Bieliki	11	28	2 - Bieliki	4
<b>89</b>	98-338 Sulmierzyce	Bieliki	26	114	2 - Bieliki	1
<b>90</b>	98-338 Sulmierzyce	Bieliki	26A	115	1 - Bieliki	5
<b>91</b>	98-338 Sulmierzyce	Chorzenice	4	78/2	3 - Chorzenice	3
<b>92</b>	98-338 Sulmierzyce	Chorzenice	31	297	3 - Chorzenice	3
<b>93</b>	98-338 Sulmierzyce	Chorzenice	35	300	3 - Chorzenice	5
<b>94</b>	98-338 Sulmierzyce	Chorzenice	40	304	3 - Chorzenice	2
<b>95</b>	98-338 Sulmierzyce	Chorzenice	72	334	3 - Chorzenice	6
<b>96</b>	98-338 Sulmierzyce	Chorzenice	79	416	3 - Chorzenice	8
<b>97</b>	98-338 Sulmierzyce	Chorzenice	82	413/2	3 - Chorzenice	4
<b>98</b>	98-338 Sulmierzyce	Chorzenice	104a	456/2	3 - Chorzenice	2
<b>99</b>	98-338 Sulmierzyce	Chorzenice	113a	385	3 - Chorzenice	2
<b>100</b>	98-338 Sulmierzyce	Chorzenice	115	382	3 - Chorzenice	3
<b>101</b>	98-338 Sulmierzyce	Chorzenice	136	362	3 - Chorzenice	5
<b>102</b>	98-338 Sulmierzyce	Eligiów	5	152	7 - Eligiów	2
<b>103</b>	98-338 Sulmierzyce	Eligiów	7	124/1	7 - Eligiów	4
<b>104</b>	98-338 Sulmierzyce	Eligiów	27	306/2	7 - Eligiów	1
<b>105</b>	98-338 Sulmierzyce	Eligiów	14	167/4	7 - Eligiów	2
<b>106</b>	98-338 Sulmierzyce	Eligiów	30	256	7 - Eligiów	8
<b>107</b>	98-338 Sulmierzyce	Filipowizna	2	1449/3	17 - Sulmierzyce	2

Program funkcjonalno-użytkowy „Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w budynkach mieszkalnych w Gminie Sulmierzyce

<b>108</b>	98-338 Sulmierzyce	Kąty	10	191/3	11 - Marcinów	4
<b>109</b>	98-338 Sulmierzyce	Kąty	15	162	11 – Marcinów	3
<b>110</b>	98-338 Sulmierzyce	Kuźnica	14	2168	9 - Kuźnica	3
<b>111</b>	98-338 Sulmierzyce	Marcinów	2	30/1	11 – Marcinów	2
<b>112</b>	98-338 Sulmierzyce	Marcinów	4	32	11 - Marcinów	1
<b>113</b>	98-338 Sulmierzyce	Marcinów	19	79	11 - Marcinów	2
<b>114</b>	98-338 Sulmierzyce	Marcinów	35	111	11 - Marcinów	5
<b>115</b>	98-338 Sulmierzyce	Nowa Wieś	22 A	93	12 - Nowa Wieś	2
<b>116</b>	98-338 Sulmierzyce	Nowa Wieś	20	58,/1	12 - Nowa Wieś	1
<b>117</b>	98-338 Sulmierzyce	Patyków	3	303/1	3 - Bieliki	3
<b>118</b>	98-338 Sulmierzyce	Trzciniec	1	90/1	11 - Marcinów	2
<b>119</b>	98-338 Sulmierzyce	Trzciniec	3C	138	11 – Marcinów	3
<b>120</b>	98-338 Sulmierzyce	Dygudaj	3	51/9	7 - Eligiów	2



## **PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY**

### **Załącznik Nr 2**

#### **Zestawienie szacunkowe planowanych kosztów robót budowlanych określonych w PFU**

**Nazwa zadania:**

„Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w budynkach mieszkalnych  
w Gminie Sulmierzyce”

## Zestawienie szacunkowe

### Zestawienie szacunkowe robót budowlano-projektowych Zestaw Solarny typ A

#### Zestawienie szacunkowe instalacji solarnej typu A –dach/elewacja

Lp.	Wyszczególnienie- Zestaw 2 kolektory - dach/elewacja	ilość	Wartość netto
1	Kolektor słoneczny płaski wraz z zestawem montażowym	2	2 370,00 zł
2	Podgrzewacz c.w.u poj. 250 l z anoda tytanową i zaworem antypoparzeniowym	1	1 750,00 zł
3	Grupa solarna sterowniczo-pompowa	1	935,00 zł
4	Naczynie wzbiorcze poj.18 l solarne	1	94,00 zł
5	Naczynie wzbiorczym poj.24 l wodne	1	85,00 zł
6	Szybkozłączka do naczyń	2	52,00 zł
7	Zawór bezpieczeństwa 3/4 " 6 bar	1	18,00 zł
8	Zawór kulowy odcinający dn 20	6	68,40 zł
9	Zawór kulowy z filtrem skośnym dn 20	1	21,00 zł
10	Zawór zwrotny dn 20	5	55,00 zł
11	Zawór spustowy dn 15	1	8,00 zł
12	Glikol propylenowy	30	180,00 zł
13	Rurociągi solarne	25	1 125,00 zł
14	Pozostałe materiały( rury PP, izolacją, złączki, śrubunki itp.)	1	900,00 zł
15	Przejścia szczelne przez dach	1	100,00 zł
16	Montaż instalacji solarnej	1	2 300,00 zł
17	Wykonanie dokumentacji projektowej	1	200,00 zł
18	Układ zasilania modułem fotowoltaicznym	1	2 860,00 zł
<b>Łączna cena jednostkowa instalacji solarnej typ A</b>			<b>13 121,40 zł</b>

**Zestawienie szacunkowe instalacji solarnej typu A –grunt/budynek gospodarczy**

Lp.	Wyszczególnienie- Zestaw 2 kolektory - grunt/budynek gospodarczy	ilość	Wartość netto
1	Kolektor słoneczny płaski wraz z zestawem montażowym	2	2 370,00 zł
2	Roboty na zewnątrz( rurociągi, elementy do posadowienia kol)	1	800,00 zł
3	Układ zasilania modułem fotowoltaicznym	1	2 860,00 zł
Roboty na zewnątrz budynku			<b>6 030,00 zł</b>
4	Podgrzewacz c.w.u poj. 250 l z anodą tytanową i zaworem antypoparzeniowym i zaworem antypoparzeniowym	1	1 750,00 zł
5	Grupa solarna sterowniczo-pompowa	1	935,00 zł
6	Naczynie wzbiornicze poj.18 l solarne	1	94,00 zł
7	Naczynie wzbiornicze poj.24 l wodne	1	85,00 zł
8	Szybkozłączka do naczyń	2	52,00 zł
9	Zawór bezpieczeństwa 3/4 " 6 bar	1	18,00 zł
10	Zawór kulowy odcinający dn 20	6	68,40 zł
11	Zawór kulowy z filtrem skośnym dn 20	1	21,00 zł
12	Zawór zwrotny dn 20	5	55,00 zł
13	Zawór spustowy dn 15	1	8,00 zł
14	Glikol propylenowy	30	180,00 zł
15	Rurociągi solarne	25	1 125,00 zł
16	Pozostałe materiały( rury PP, izolacja, złączki, śrubunki itp.)	1	900,00 zł
17	Montaż instalacji solarnej	1	2 300,00 zł
18	Wykonanie dokumentacji projektowej	1	200,00 zł
Roboty wewnątrz budynku			<b>7 791,40 zł</b>
<b>Łączna cena jednostkowa instalacji solarnej typ A – grunt/budynek gospodarczy</b>			<b>13 821,40 zł</b>

## Zestawienie szacunkowe robót budowlano-projektowych Zestaw Solarny typ B

### Zestawienie szacunkowe instalacji solarnej typu B –dach/elewacja

Lp.	Wyszczególnienie- Zestaw 3 kolektory – dach/elewacja	ilość	Wartość netto
1	Kolektor słoneczny płaski wraz z zestawem montażowym	3	3 555,00 zł
2	Podgrzewacz c.w.u poj. 400 l z anodą tytanową i zaworem antypoparzeniowym i zaworem antypoparzeniowym	1	2 170,00 zł
3	Grupa solarna sterowniczo-pompowa	1	935,00 zł
4	Naczynie wzbiorcze poj.24 l solarne	1	120,00 zł
5	Naczynie wzbiorcze poj.24 l wodne	1	85,00 zł
6	Szybkozłączka do naczyń	2	52,00 zł
7	Zawór bezpieczeństwa 3/4 „, 6 bar	1	18,00 zł
8	Zawór kulowy odcinający dn 20	6	68,40 zł
9	Zawór kulowy z filtrem skośnym dn 20	1	21,00 zł
10	Zawór zwrotny dn 20	5	55,00 zł
11	Zawór spustowy dn 15	1	8,00 zł
12	Glikol propylenowy	30	180,00 zł
13	Rurociągi solarne	25	1 125,00 zł
14	Pozostałe materiały( rury PP, izolacja, złączki, śrubunki itp.)	1	900,00 zł
15	Przejścia szczelne przez dach	1	100,00 zł
16	Montaż instalacji solarnej	1	2 300,00 zł
17	Wykonanie dokumentacji projektowej	1	200,00 zł
18	Układ zasilania modułem fotowoltaicznym	1	2 860,00 zł
<b>Łączna cena jednostkowa instalacji solarnej typ B – dach/elewacja</b>			<b>14 752,40 zł</b>

**Zestawienie szacunkowe instalacji solarnej typu B –grunt/budynek gospodarczy**

Lp.	Wyszczególnienie- Zestaw 3 kolektory - grunt/budynek gospodarczy	ilość	Wartość netto
1	Kolektor słoneczny płaski wraz z zestawem montażowym	3	3 555,00 zł
2	Roboty na zewnątrz( rurociągi, elementy do posadowienia kol)	1	800,00 zł
3	Układ zasilania modułem fotowoltaicznym	1	2 860,00 zł
Roboty na zewnątrz budynku			<b>7 215,00 zł</b>
4	Podgrzewacz c.w.u poj. 400 l z anodą tytanową i zaworem antypoparzeniowym i zaworem antypoparzeniowym	1	2 170,00 zł
5	Grupa solarna sterowniczo-pompowa	1	935,00 zł
6	Naczynie wzbiornicze poj.24 l solarne	1	120,00 zł
7	Naczynie wzbiornicze poj.24 l wodne	1	85,00 zł
8	Szybkozłączka do naczyń	2	52,00 zł
9	Zawór bezpieczeństwa 3/4 " 6 bar	1	18,00 zł
10	Zawór kulowy odcinający dn 20	6	68,40 zł
11	Zawór kulowy z filtrem skośnym dn 20	1	21,00 zł
12	Zawór zwrotny dn 20	5	55,00 zł
13	Zawór spustowy dn 15	1	8,00 zł
14	Glikol propylenowy	30	180,00 zł
15	Rurociągi solarne	25	1 125,00 zł
16	Pozostałe materiały( rury PP, izolacja, złączki, śrubunki itp.)	1	900,00 zł
17	Montaż instalacji solarnej	1	2 300,00 zł
18	Wykonanie dokumentacji projektowej	1	200,00 zł
Roboty wewnątrz budynku			<b>8 237,40 zł</b>

<b>Łączna cena jednostkowa instalacji solarnej typ B– grunt/budynek gospodarczy</b>	<b>15 452,40 zł</b>
---	---------------------

**Zestawienie szacunkowe instalacje solarne – zestawienie ogólne netto**

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Cena netto	Wartość netto
1	Instalacja kolektorów słonecznych -typ A dach	50	12 921,40 zł	646 070,00 zł
2	Instalacja kolektorów słonecznych -typ A elewacja	17	12 921,40 zł	219 663,80 zł
3	Instalacja kolektorów słonecznych -typ A grunt/budynek gospodarczy	44	13 621,40 zł	599 341,60 zł
	Roboty wewnątrz budynku mieszkalnego	44	7 591,40 zł	334 021,60 zł
	Roboty na zewnątrz budynku mieszkalnego	44	6 030,00 zł	265 320,00 zł
4	Instalacja kolektorów słonecznych -typ B dach	5	14 552,40 zł	72 762,00 zł
5	Instalacja kolektorów słonecznych -typ B elewacja	1	14 552,40 zł	14 552,40 zł
6	Instalacja kolektorów słonecznych -typ B grunt/budynek gospodarczy	3	15 252,40 zł	45 757,20 zł
	Roboty wewnątrz budynku mieszkalnego	3	8 037,40 zł	24 112,20 zł
	Roboty na zewnątrz budynku mieszkalnego	3	7 215,00 zł	21 645,00 zł
7	Wykonanie dokumentacji projektowej	120	200,00 zł	24 000,00 zł
<b>Łącznie zł netto</b>				<b>1 622 147,00 zł</b>

**Łączna wartość inwestycji netto: 1 622 147,00 zł**

w tym:

- wartość prac projektowych netto: 24000,00 zł
- wartość robót na budynkach mieszkalnych netto: 1 598 147,00 zł

**Zestawienie szacunkowe instalacje solarne – zestawienie ogólne brutto**

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Cena netto	VAT	Cena jedn. brutto	Wartość brutto
1	Instalacja kolektorów słonecznych -typ A dach	50	12 921,40 zł	8%	13 955,11 zł	697 755,60 zł
2	Instalacja kolektorów słonecznych -typ A elewacja	17	12 921,40 zł	8%	13 955,11 zł	237 236,90 zł
3	Instalacja kolektorów słonecznych -typ A grunt	44	13 621,40 zł		15615,61 zł	687 086,93 zł
	Roboty wewnątrz budynku mieszkalnego	44	7 591,40 zł	8%	8 198,71 zł	360 743,33 zł
	Roboty na zewnątrz budynku mieszkalnego	44	6 030,00 zł	23%	7 416,90 zł	326 343,60 zł
4	Instalacja kolektorów słonecznych -typ B dach	5	14 552,40 zł	8%	15 716,59 zł	78 582,96 zł

5	Instalacja kolektorów słonecznych -typ B elewacja	1	14 552,40 zł	8%	15 716,59 zł	15 716,59 zł
6	Instalacja kolektorów słonecznych -typ B grunt	3	15 252,40 zł		17 554,84 zł	52 664,53 zł
	Roboty wewnątrz budynku mieszkalnego	3	8 037,40 zł	8%	8 680,39 zł	26 041,18 zł
	Roboty na zewnątrz budynku mieszkalnego	3	7 215,00 zł	23%	8 874,45 zł	26 623,35 zł
7	Wykonanie dokumentacji projektowej	120	200,00 zł	23%	246,00 zł	29 520,00 zł
<b>Łącznie zł brutto</b>						<b>1 798 563,51 zł</b>

**Łączna wartość inwestycji brutto: 1 798 563,51 zł**

w tym:

- **wartość prac projektowych brutto 29 520,00 zł**
- **wartość robót na budynkach mieszkalnych brutto: 1 769 043,51 zł**