

## PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

***„Wykonanie instalacji kolektorów słonecznych na terenie Gminy Lelów”***



w ramach projektu pn.

***„Odnawialne źródła energii poprawą jakości środowiska naturalnego na terenie Gmin Partnerskich: Tarnowskie Góry, Gaszowice, Jejkowice, Lyski, Krupski Młyn, Kuźnia Raciborska, Nędza, Lelów, Psary, Sośnicowice, Tworóg.”***

<b>Adres inwestycji:</b>	Teren Gminy Lelów (szczegółowe lokalizacje załączono do PFU)
<b>Nazwa zamówienia:</b>	Wykonanie instalacji kolektorów słonecznych na terenie Gminy Lelów
<b>Zamawiający:</b>	Gmina Lelów
<b>Adres Zamawiającego:</b>	ul. Szczekocińska 18, 42-245 Lelów
<b>Zakres opracowania:</b>	Instalacje kolektorów słonecznych
<b>CPV:</b>	<b>45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne</b> 09331100-9 Kolektory słoneczne do produkcji ciepła 09332000-5 Instalacje słoneczne 44112110-5 Konstrukcje dachowe 45000000-0 Roboty instalacyjne w budynkach 45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych 45261215-4 Pokrywanie dachów panelami ogniw słonecznych 45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych 45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne 45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych 71200000-0 Usługi architektoniczne i podobne 71300000-1 Usługi inżynierskie 71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania 71314100-3 Usługi elektryczne 71321000-4 Usługi inżynierii projektowej dla mechanicznych i elektrycznych instalacji budowlanych 71326000-9 Dodatkowe usługi budowlane 71334000-8 Różne usługi inżynierskie 71334000-8 Mechaniczne i elektryczne usługi inżynierskie

Opracowała:

Semper Power Sp. z o.o.  
ul. Główna 5  
42-693 Krupski Młyn

REGON: 243189259

NIP: 645-253-71-96

[biuro@semperpower.pl](mailto:biuro@semperpower.pl)



Autorzy opracowania:

Anna Tomsia-Zajęc

Dominika Zaręba

Janusz Parkitny

Krzysztof Lipka - uprawniony do dozoru i eksploatacji w zakresie obsługi, konserwacji, remontów, montażu, kontrolno-pomiarowym urządzeń i instalacji elektrycznych. Nr uprawnień E/1871/679/19, D1866/679/19

**Listopad, 2020 r.**

## **Spis treści:**

<b>I.1</b>	<b>Zakres i podstawa opracowania</b>	<b>7</b>
<b>I.2</b>	<b>Część opisowa</b>	<b>7</b>
I.2.1	Opis przedmiotu zamówienia	7
I.2.2	Charakterystyczne parametry określające zakres usług i robót budowlanych	9
I.2.3	Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia	12
I.2.4	Opis stanu docelowego	13
I.2.5	Wymagania zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia	15
I.2.5.1	Wykonanie niezbędnych analiz i ekspertyz oraz uzyskanie odpowiednich pozwoleń	15
I.2.5.2	Wykonanie projektu	15
I.2.5.3	Uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń	17
I.2.5.4	Wymagania stawiane urządzeniom	18
I.2.5.5	Wymagania dotyczące warunków wykonania i odbioru robót budowlanych	25
<b>I.3</b>	<b>Część informacyjna</b>	<b>31</b>
I.3.1	Dane o zgodności inwestycji z wymaganiami wynikającymi z przepisów	31
I.3.2	Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo gospodarowania nieruchomością na cele budowlane.	31
I.3.3	Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego.	31
I.3.4	Dodatkowe wytyczne inwestorskie i warunki związane z budową i jej przeprowadzeniem.	32
I.3.5	Uwarunkowania związane z zakresem niezbędnych robót do wykonania przez właścicieli budynków, w których zostaną wykonane instalacje solarne.	33
	<b>Załącznik 1 – lokalizacje instalacji kolektorów słonecznych</b>	<b>35</b>

## Wstęp

Materialnym efektem realizacji przedsięwzięcia będzie wprowadzenie na terenie objętym projektem technologii umożliwiającej wykorzystanie energii odnawialnej.

Niniejszy program funkcjonalno-użytkowy opisuje wymagania i oczekiwania Zamawiającego stawiane przedmiotowej inwestycji.

Program funkcjonalno-użytkowy stanowi podstawę do sporządzenia oferowanej kalkulacji na kompleksową realizację zadania obejmującego wykonanie dokumentacji projektowej wraz ze wszystkimi wymaganymi prawem uzgodnieniami oraz wszelkimi pracami budowlano – montażowymi, przeprowadzenie instruktażu dla użytkowników obiektów w zakresie obsługi instalacji.

Gmina Lelów planuje zrealizować inwestycję polegającą na budowie instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii – energię słoneczną. Odbiorcami ostatecznymi projektu będą mieszkańcy Gminy, na nieruchomościach których zostaną zamontowane instalacje kolektorów słonecznych.

Przedmiot zamówienia obejmuje kompleksowe zaprojektowanie i montaż **instalacji kolektorów słonecznych** wytwarzających energię ciepłą w 131 indywidualnych gospodarstwach domowych.

Użyte w niniejszym programie funkcjonalno-użytkowym nazwy elementów instalacji stanowią jedynie rozwiązanie przykładowe. Zastosowane w rzeczywistości elementy instalacji mają być równoważne, o parametrach nie gorszych technicznie i jakościowo niż przyjęte w niniejszym programie.

## Dane ogólne

### A. Nazwa zamówienia

**„Wykonanie instalacji kolektorów słonecznych na terenie Gminy Lelów”**

w ramach projektu pn.

**„Odnawialne źródła energii poprawą jakości środowiska naturalnego na terenie Gmin Partnerskich:  
Tarnowskie Góry, Gaszowice, Jejkowice, Lyski, Krupski Młyn, Kuźnia Raciborska, Nędza, Lelów,  
Psary, Sośnicowice, Tworóg.”**

### B. Dane instytucji zamawiającej

Nazwa Zamawiającego	Gmina Lelów
REGON	151398089
NIP	9492172992
Adres siedziby	ul. Szczekocińska 18, 42-235 Lelów
Telefon	34 355 00 21
Fax	34 355 00 49
Adres e-mail	urząd@lelow.pl
Forma prawna Wnioskodawcy	wspólnoty samorządowe

### C. Cel i podstawa opracowania

Niniejszy Program funkcjonalno-użytkowy (PFU) został sporządzony na zlecenie Gminy Lelów.

Program funkcjonalno-użytkowy został sporządzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. *„W sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót oraz programu funkcjonalno-użytkowego”* (Dz.U. z 2013r. poz. 1129).

Materialnym efektem realizacji przedsięwzięcia będzie wprowadzenie na terenie objętym projektem technologii umożliwiającej wykorzystanie energii odnawialnej. Instalacje kolektorów słonecznych wykorzystywać będą energię słońca do wspomagania produkcji energii cieplnej na potrzeby podgrzewania wody użytkowej.

Program służy ustaleniu planowanych kosztów prac projektowych i robót budowlanych, daje wytyczne do sporządzenia dokumentacji projektowej oraz stanowi podstawę do sporządzenia ofert przez Wykonawców.

Realizacja przedstawionych powyżej założeń przedsięwzięcia wpłynie bezpośrednio na zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii w produkcji energii ogółem na terenie Gminy Lelów oraz na poprawę stanu środowiska naturalnego, w tym przede wszystkim:

- zmniejszy zapotrzebowania na energię wytwarzaną z bieżącego źródła, przy produkcji której powstają zanieczyszczenia powietrza w postaci szkodliwych substancji takich jak dwutlenek siarki, tlenki azotu, dwutlenek węgla, pyły,
- zwiększy wykorzystanie odnawialnych źródeł energii poprzez rozwiązania w zakresie inwestycji uwzględniających montaż instalacji kolektorów słonecznych,
- przyczyni się do niwelowania barier dla wdrażania nowych rozwiązań (wykorzystywania alternatywnych źródeł energii), gdzie z jednej strony jest niska świadomość potrzeby ochrony środowiska, z drugiej strony obawa przed nadmiernymi kosztami w stosunku do efektów,

- przyczyni się do wdrożenia i promocji nowych rozwiązań, usług i produktów czystej energii, w tym promocji lokalizowania ośrodków czystej energii na obszarze Gminy,
- wpłynie na poprawę warunków zdrowotnych odbiorców ostatecznych projektu,
- wpłynie na poprawę sytuacji finansowej Mieszkańców.

Oferta dostarczona przez Oferentów musi być zgodna z niniejszym Programem funkcjonalno-użytkowym. Oferta musi obejmować komplet dostaw i usług koniecznych do przeprowadzenia przedsięwzięcia, aż do przekazania jej Zamawiającemu. Wykonawca w swoim zakresie ujmie także te prace dodatkowe i elementy instalacji, które nie zostały wyszczególnione, lecz są ważne bądź niezbędne dla poprawnego funkcjonowania i stabilności działania instalacji, jak również dla uzyskania gwarancji sprawnego i bezawaryjnego działania wszystkich instalacji.

### ***D. Stan własności***

Zamawiający oświadcza, że dysponuje nieruchomościami wskazanymi w PFU na podstawie podpisanych z Mieszkańcami umów.

### ***E. Lokalizacja***

Inwestycja zostanie zrealizowana na terenie województwa śląskiego, na terenie Gminy Lełów.

Projektowana inwestycja obejmuje 131 budynków prywatnych.

Szczegółowa lokalizacja i inne dane dla danej lokalizacji zostały przedstawione w załączniku do PFU.



**Rysunek 1. Mapa Gminy Lełów.**

Instalacje zostaną zamontowane na dachach budynków, na gruncie.

Zamawiający zastrzega, iż w przypadku braku możliwości (np. cofnięcie zgody przez właściciela budynku, za małą powierzchnię dachu w stosunku do zakładanej do montażu mocy) montażu instalacji w lokalizacji wskazanej w SIWZ, Zamawiający wskaże inną lokalizację montażu, zakładając iż inna lokalizacja będzie dotyczyła tej samej mocy zainstalowanej co lokalizacja, co do której stwierdzono niemożność montażu.

## I.1 Zakres i podstawa opracowania

W ramach niniejszego Projektu przewiduje się prace projektowe i montażowe instalacji kolektorów słonecznych.

**Planowane przedsięwzięcie służyć będzie produkcji energii cieplnej z odnawialnego źródła na potrzeby własne mieszkańców, skutkujące obniżeniem kosztów związanych z opłatami za energię ciepłą (stosowane paliwa) oraz uzyskaniem efektu ekologicznego w postaci redukcji emisji do atmosfery dwutlenku węgla oraz innych szkodliwych gazów – ograniczenia niskiej emisji.**

Niniejsze opracowanie zawiera wytyczne dla Wykonawców należytego wykonania projektu i realizacji robót montażowych.

*Projekt jest dofinansowany ze środków EFRR w ramach RPO WSL na lata 2014-2020, Oś priorytetowa 4. Efektywność energetyczna, odnawialne źródła energii i gospodarka niskoemisyjna, Działanie 4.1. Odnawialne źródła energii, Poddziałanie 4.1.3 Odnawialne źródła energii - konkurs.*

Podstawą do opracowania Programu funkcjonalno-użytkowego są:

- Umowa z Zamawiającym na opracowanie PFU;
- Wizje lokalne w każdej lokalizacji objętej PFU wykonane w roku 2018 oraz w niektórych lokalizacjach w roku 2020;
- Uzgodnienia wariantu realizacji inwestycji z Zamawiającym;
- Uzgodnienia miejsca montażu instalacji z Mieszkańcami;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2013 r. poz. 1129);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczenia planowanych kosztów prac projektowych na podstawie informacji zawartych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz. U. z 2004 nr 130 poz.1389);
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. 2019 poz. 1065);
- Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. 2020 poz. 261);
- Inne przepisy oraz zasady wiedzy technicznej związane z przedmiotem zamówienia.

## I.2 Część opisowa

### I.2.1 Opis przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia objętym programem funkcjonalno-użytkowym (PFU) jest „Wykonanie instalacji kolektorów słonecznych na terenie Gminy Lelów”, w ramach projektu pn.: „Odnawialne źródła energii poprawą jakości środowiska naturalnego na terenie Gmin Partnerskich: Tarnowskie Góry, Gaszowice, Jejkowice, Lyski, Krupski Młyn, Kuźnia Raciborska, Nędza, Lelów, Psary, Sośnicowice, Tworóg”.

Materialnym efektem realizacji przedsięwzięcia będzie wprowadzenie na terenie objętym projektem technologii umożliwiającej wykorzystanie energii odnawialnej. Efekty realizacji projektu przeznaczone



będą wyłącznie na potrzeby gospodarstw domowych i mogą być wykorzystywane wyłącznie do celów socjalno-bytowych.

Przedmiot zamówienia obejmuje kompleksowe zaprojektowanie i montaż instalacji solarnych na obiektach prywatnych domów jednorodzinnych mieszkańców Gminy Lelów.

Instalacje o łącznej mocy minimum **476,960 kW** (moc jednego kolektora minimum 1335 W) zostaną zlokalizowane na nieruchomościach mieszkańców Gminy Lelów – łącznie na 131 obiektach. W zależności od uwarunkowań technicznych przewiduje się montaż instalacji na dachach bądź na gruncie.

Zakres prac należy wykonać w oparciu o własne projekty budowlane przygotowane przez osoby do tego uprawnione (zlecone przez Wykonawcę i uzgodnione z Zamawiającym).

Projekty należy wykonać zgodnie z:

- Wymaganiami Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia
- Programem funkcjonalno-użytkowym

Kolektory słoneczne służą do podgrzewania zimnej wody do celów użytkowych w gospodarstwie domowym za pomocą energii słonecznej. Liczba montowanych kolektorów słonecznych i pojemność zbiornika na ciepłą wodę zależy od liczby osób zamieszkujących w danym gospodarstwie domowym oraz dotychczasowego zużycia energii.

Każdy z budynków zostanie wyposażony w system solarny składający się z kolektorów słonecznych, o minimalnej powierzchni czynnej absorbera pojedynczego kolektora 1,90 m<sup>2</sup> wraz z wyposażeniem typu: zasobnik, pompa, układ sterowania, rurowanie, itd.

Kolektory słoneczne będą stanowiły układ wspomagający podgrzewanie ciepłej wody użytkowej, średniorocznie gwarantujący pokrycie potrzeb na poziomie 60-80% całkowitego zapotrzebowania na c.w.u. Dzięki takiemu rozwiązaniu uzyskany zostanie znaczący efekt ekologiczny rozumiany jako redukcja emisji kluczowych zanieczyszczeń do powietrza (tlenków azotu, tlenku i dwutlenku węgla oraz pyłu).

Realizacja zaplanowanych prac nie będzie stanowiła zagrożenia dla ochrony środowiska i nie będzie przedsięwzięciem mającym szkodliwy wpływ na środowisko naturalne. Program funkcjonalno-użytkowy jest stosowany jako dokument przetargowy. Oferta dostarczona przez Wykonawcę musi obejmować całość dostaw i prac koniecznych do realizacji przedsięwzięcia, aż do momentu przekazania Zamawiającemu. Wykonawca w swoim zakresie ujmie także te prace dodatkowe i elementy instalacji, które nie zostały wyszczególnione, lecz są ważne bądź niezbędne do poprawnego funkcjonowania i stabilnego działania oraz dają gwarancję sprawnego i bezawaryjnego działania.

Użyte w niniejszym programie funkcjonalno-użytkowym nazwy elementów instalacji kolektorów słonecznych stanowią jedynie rozwiązanie przykładowe. Zastosowane w rzeczywistości elementy instalacji mają być równoważne, o parametrach nie gorszych technicznie i jakościowo niż przyjęte w niniejszym PFU.



## I.2.2 Charakterystyczne parametry określające zakres usług i robót budowlanych

Na 131 obiektach przewidziano instalację paneli kolektorów słonecznych o następującej liczbie płyt:

- a. zestaw 2 płyty, minimum 250 litrów zbiornik – 56 szt. instalacji
- b. zestaw 3 płyty, minimum 300 litrów zbiornik – 60 szt. instalacji
- c. zestaw 4 płyty, minimum 400 litrów zbiornik – 15 szt. instalacji

Zaznacza się, że każdy z Wykonawców ubiegających się o zamówienie może we własnym zakresie dokonać wizji lokalnej i zweryfikować udostępnione informacje. Każdy zainteresowany otrzyma możliwość swobodnego dokonania wizji lokalnej oraz obmiarów poszczególnych obiektów, pomieszczeń i instalacji, w terminie uzgodnionym z Zamawiającym, jak również do istniejącej już dokumentacji.

**Zamawiający zaznacza, że dobór mocy instalacji i wizje lokalne dla większości lokalizacji wykonane były w roku 2018, od tego czasu zatem w podanych lokalizacjach mogły nastąpić zmiany w uwarunkowaniach montażowych (zmiana poszycia dachu, rozbudowa, wyburzenie części obiektu, dobudowa, itp.). Wykonawca ma obowiązek zweryfikować uzyskane od Zamawiającego i/lub Mieszkańca dokumenty/dane.**

Aby zadanie mogło zostać zrealizowane, niezbędne jest podjęcie działań w zakresie:

- a. prac projektowych,
- b. robót montażowych i instalatorskich,
- c. prac organizacyjnych.

Zakres poszczególnych prac obejmuje:

### ***a. Prace projektowe***

Przed podjęciem prac projektowych Wykonawca dokona inwentaryzacji faktycznego stanu technicznego wskazanych obiektów oraz stanu faktycznego instalacji wodnych i ciepłych obiektów w stopniu umożliwiającym wykonanie kompletnej dokumentacji projektowej dla całości przedsięwzięcia, a także opracuje wszelkie konieczne ekspertyzy (jeśli będą wymagane). Wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia pod względem wytrzymałościowym możliwości montażu kolektorów słonecznych na dachach. Dokument potwierdzający możliwość montażu musi być podpisany przez osobę uprawnioną (musi posiadać uprawnienia w specjalności konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń).

**UWAGA! Montując na jednym dachu zarówno kolektory słoneczne jak również panele fotowoltaiczne obliczenia muszą dotyczyć łącznego obciążenia dachu z uwzględnieniem faktycznie wykorzystanych elementów obciążenia (zgodnie z projektem budowlanym), co musi zostać potwierdzone na piśmie przez osobę posiadającą odpowiednie uprawnienia.**

W ramach przedmiotu zamówienia Wykonawca sporządzi kompletne projekty budowlane obejmujące co najmniej:

- część opisową,
- niezbędne obliczenia techniczne,
- schematy, rzuty, rysunki konstrukcji montażowej pod kolektory,
- odpowiednie uprawnienia projektowe,

- karty katalogowe oraz certyfikaty dopuszczenia do użytku zastosowanych komponentów w języku polskim,
- certyfikaty potwierdzające uprawnienia wykonawcy do instalowania systemów kolektorów słonecznych

Projekty budowlane należy wykonać w 2 egz. w formie utrwalonej na piśmie oraz 1 egz. w formie elektronicznej lub w 4 egz. w uzasadnionych przypadkach na żądanie Zamawiającego

W ramach dokumentacji powykonawczej Wykonawca zobowiązany będzie wykonać:

- projekty budowlane z podziałem na branże: konstrukcyjną i sanitarną (2 egz. w formie utrwalonej na piśmie oraz 1 egz. w formie elektronicznej lub w 4 egz. w uzasadnionych przypadkach na żądanie Zamawiającego),
- dokumentację powykonawczą z naniesionymi w sposób czytelny wszelkimi zmianami wprowadzonymi w trakcie budowy,

Projekty budowlane muszą uwzględniać wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. z 2013 r. poz. 1129) oraz ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. 2019 poz. 1186).

Wykonawca opracuje i przedłoży do oceny koncepcję projektową przedstawiającą proponowane rozwiązania. Zamawiający zgłosi swoje uwagi do proponowanych rozwiązań i wyda zalecenia do uwzględnienia w dokumentacji projektowej w terminie 10 dni od otrzymania od Wykonawcy koncepcji projektowej.

Wykonawca przedłoży projekty budowlane Zamawiającemu w terminach zgodnych z opracowanym harmonogramem rzeczowo-finansowym stanowiącym załącznik do umowy. Zamawiający zaakceptuje lub wniesie uwagi do dokumentacji w ciągu 10 dni od otrzymania kompletnej dokumentacji projektowej dla danej lokalizacji od Wykonawcy, z zastrzeżeniem, iż inspektor nadzoru dokonuje ostatecznej akceptacji przedstawionych rozwiązań technicznych ujętych w projekcie w trakcie odbiorów instalacji.

Projekt, a potem montaż instalacji kolektorów słonecznych musi uwzględniać uwarunkowania konstrukcyjne. Sposób montażu tak należy dobrać, aby nie powodował osłabienia konstrukcji budynku. W razie konieczności należy instalować kolektory w dogodnym (wskazanym przez właściciela nieruchomości) umiejscowieniu (po pisemnej akceptacji przez Zamawiającego).

### ***b. Roboty montażowe i instalatorskie***

W ramach przedmiotu zamówienia w zakresie wykonawstwa, Wykonawca wykona prace budowlano-instalacyjne obejmujące:

- montaż instalacji kolektorów słonecznych,
- wykonanie niezbędnych konstrukcji dla instalacji solarnych,
- wykonanie zabezpieczeń pod konstrukcje, jak także dla przewodów i zabezpieczenie ich,
- położenie okablowania do podłączenia kolektorów słonecznych,
- podłączenie do istniejącej instalacji c.w.u.,

- podłączenie drugiego źródła ciepła (źródeł ciepła jeżeli istnieje więcej niż jedno) do górnej węzownicy zasobnika solarnego w oparciu o wykonaną dokumentację,
- wykonanie prac pomocniczych budowlanych (przebiecia, otwory montażowe, przejścia instalacyjne przez przegrody budowlane, wypełnienie otworów oraz odtworzenie i naprawa części uszkodzonych wypraw (elementów wykończeniowych) podczas wykonywania robót budowlanych),
- wykonanie prac porządkowych mających na celu doprowadzenie obiektu do stanu pierwotnego,
- przeprowadzenie rozruchu instalacji,
- kontrole, próby, uruchomienie i regulacja instalacji,
- inne niewyszczególnione prace niezbędne do prawidłowego funkcjonowania całej instalacji.

#### **c. Prace organizacyjno-szkoleniowe**

- sporządzenie instrukcji eksploatacji instalacji w języku polskim,
- przeprowadzenie instruktażu dla właścicieli nieruchomości z zasad obsługi, użytkowania, konserwacji i bezpieczeństwa związanymi z użytkowaniem zainstalowanej instalacji,
- sporządzenie protokołu z przeprowadzonego instruktażu z wyszczególnieniem co było przedmiotem instruktażu i przekazanie instrukcji.

#### **d. Zasady gwarancji i serwisowania**

Wykonawca zapewni serwisowanie wybudowanych instalacji solarnych w okresie objętym gwarancją i rękojmią.

Koszty serwisowania urządzeń i instalacji w okresie obowiązywania gwarancji i rękojmi pokrywa Wykonawca.

W ramach przedmiotu zamówienia ustala się gwarancję (rękojmię) na roboty budowlano-montażowe – minimum 5 lat oraz na prace projektowe 5 lat liczonych od dnia podpisania przez Zamawiającego (bez uwag) protokołu odbioru końcowego zadania inwestycyjnego. Gwarancję, liczoną od dnia podpisania przez Zamawiającego (bez uwag) protokołu odbioru końcowego zadania inwestycyjnego, na poszczególne urządzenia / elementy instalacji określono poniżej:

- kolektory solarne (panele) – minimum 10 lat poświadczane przez producenta kolektorów,
- podgrzewacz wody – minimum 12 lat poświadczane przez producenta zasobników,
- konstrukcja wsporcza / montażowa – minimum 10 lat poświadczane przez producenta konstrukcji,
- pozostały osprzęt instalacji solarnej (w tym również membrana w naczyniu przeponowym) minimum 5 lat,
- sterowniki minimum 5 lat poświadczane przez producenta sterownika.

Zasady serwisowania:

- wykonawca wskaże wyspecjalizowany serwis, który dokonywać będzie napraw awarii, usterek oraz przeglądów serwisowych lub sam będzie posiadał serwis urządzeń,
- w okresie pomiędzy pierwszym dniem od odbioru poszczególnych instalacji a dniem podpisania przez Zamawiającego protokołu odbioru końcowego całego przedmiotu zamówienia Wykonawca jest zobowiązany do usuwania wszelkich awarii, błędów i usterek wykrytych przez użytkowników (z wyłączeniem awarii wynikających z nieprawidłowego użytkowania), uniemożliwiających działanie tych instalacji,

- bezpłatne przeglądy serwisowe w okresie rękojmi na roboty budowlano-montażowe (minimum 5 lat od dnia podpisania przez Zamawiającego (bez uwag) protokołu odbioru końcowego zadania inwestycyjnego),
- czas dojazdu serwisanta będzie nie dłuższy niż 72 godz. od powiadomienia serwisu od momentu zgłoszenia awarii w okresie gwarancji,
- do napraw gwarancyjnych Wykonawca jest zobowiązany użyć fabrycznie nowych elementów o parametrach nie gorszych niż elementów uszkodzonych sprzed usterki – wszelkie koszty napraw i kosztów eksploatacyjnych (np. glikolu) w okresie rękojmi na roboty budowlano-montażowe są po stronie Wykonawcy,

Ponadto w okresie obowiązywania okresu gwarancji Wykonawca:

- a) jest zobowiązany do przeprowadzenia w ramach wynagrodzenia okresowych przeglądów i konserwacji instalacji i ich poszczególnych elementów zgodnie z zaleceniami producentów sprzętu (instrukcją obsługi i dokumentacją techniczną urządzeń),
- b) w ramach wynagrodzenia przeprowadzi bezpłatny przegląd gwarancyjny wykonanych instalacji (wraz z wymianą czynnika obiegowego), przy czym przegląd rozpocznie się nie wcześniej niż pół roku przed upływem okresu rękojmi na roboty budowlane i zakończy się nie później niż na dwa miesiące przed upływem tego okresu,
- c) usunie wszelkie wady wykryte w ramach w/w przeglądu w terminie 14 dni od daty wykonania przeglądu i stwierdzenia ich wystąpienia, a także przeprowadzi – o ile będzie to konieczne – regulację, odpowietrzanie i inne czynności potrzebne do należytego funkcjonowania instalacji.

Ponadto:

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

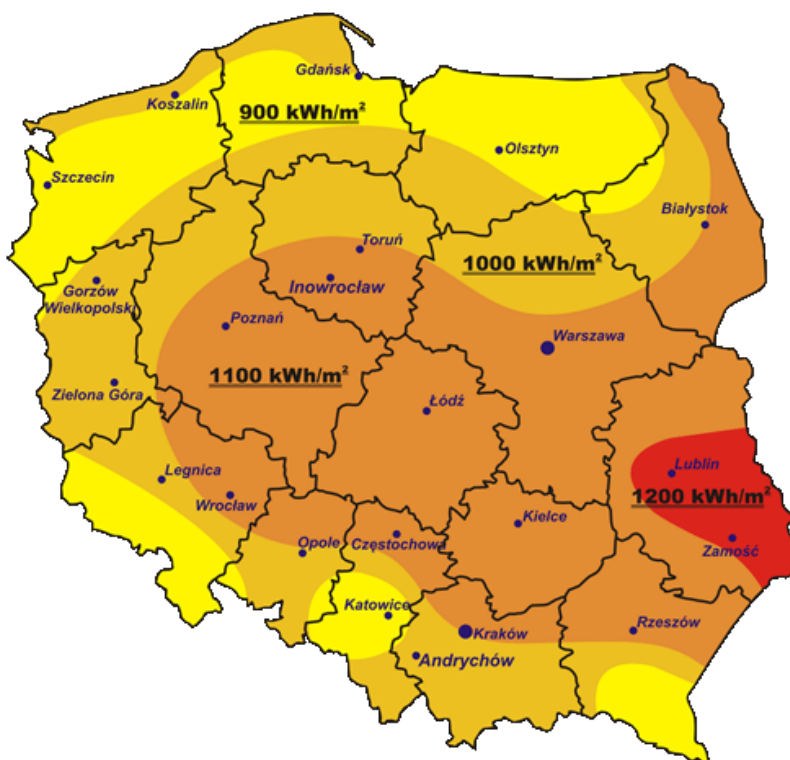
Wykonawca jest zobowiązany we własnym zakresie do weryfikacji przekazanych przez Zamawiającego danych dotyczących planowanej do montażu instalacji kolektorów słonecznych oraz informowania Zamawiającego o zauważonych w nich występujących istotnych rozbieżnościach w odniesieniu do stanu faktycznego.

### **I.2.3 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia**

Instalacje solarne będą montowane na obiektach prywatnych domów jednorodzinnych mieszkańców Gminy Lelów – łącznie 131 obiektów. W zależności od uwarunkowań technicznych przewiduje się montaż instalacji na dachach, elewacjach budynków lub na gruncie.

Ze względu na wydajność instalacji, wariantem najbardziej korzystnym jest strona południowa dachu, ewentualnie południowo-wschodnia lub południowo-zachodnia.

Województwo śląskie charakteryzuje się jednorodnymi i korzystnymi warunkami do wykorzystania energii promieniowania słonecznego. Roczna gęstość promieniowania słonecznego w Polsce, przypadająca na płaszczyznę poziomą, waha się w granicach 950-1250 kWh/m<sup>2</sup>. Średnioroczna wartość napromieniowania słonecznego na terenie objętym projektem wynosi ok. 1026,1 kWh/m<sup>2</sup>.



Rysunek 2. Mapa energii promieniowania słonecznego na terenie Polski.

#### I.2.4 Opis stanu docelowego

Kolektory słoneczne wykorzystują zjawisko konwersji fototermicznej aktywnej polegające na bezpośredniej zamianie energii promieniowania słonecznego na energię cieplną wykorzystywaną do podgrzewania ciepłej wody użytkowej. W przypadku konwersji aktywnej, działanie instalacji wspomaga pompa zasilana z dodatkowego źródła energii.

Instalacja solarna nie będzie stanowiła zagrożenia dla ludzi, zwierząt i ptaków, nie będzie negatywnie oddziaływać na tereny najbliższej zabudowy mieszkaniowej. Powłoka antyreflekcyjna pokrywająca kolektory zwiększa absorpcję energii promieniowania słonecznego oraz zapobiega niepożądanemu efektowi odbicia światła od powierzchni kolektorów. Maksymalna wysokość instalacji (konstrukcja wraz z kolektorami) nie będzie przekraczać w najwyższym punkcie 3 m.

Instalacja solarna składa się z kolektorów płytowych oraz z zasobnika ciepłej wody użytkowej ze stali nierdzewnej. Instalacja wyposażona będzie również w ciepłomierz oraz system rur ze stali nierdzewnej lub miedzi z płynem solarnym w izolacji termicznej z armaturą i grupą solarną. Płyn solarny w układzie to wodny roztwór glikolu propylenowego, biodegradowalnego o temperaturze krzepnięcia do  $-28^{\circ}\text{C}$  z inhibitorami korozji. Zaprojektowano również układ automatyki. Jego źródłem jest sterownik, który realizuje między innymi następujące funkcje:

- steruje pracą systemu kolektorów we współpracy z dodatkowym źródłem ciepła,
- steruje pracą stacji pompowej w zależności od różnicy temperatur,
- zabezpiecza odbiorniki ciepła przed przekroczeniem ich temperatury maksymalnej,
- wylicza dzienną i sumaryczną uzyskaną energię,
- steruje pracą stacji pompowej zapobiegającej przegrzaniu instalacji solarnej,
- bezpośrednio lub za pomocą dedykowanego urządzenia podłączonego do sterownika

udostępnia dane dotyczące uzysków energetycznych i statusu instalacji na dostępnym z Internetu serwerze zdalnym. Połączenie następuje przez sieć LAN lub WiFi użytkownika. W przypadku braku dostępności infrastruktury, należy sterownik przygotować do podłączenia w przyszłości (wyposażyć w niezbędne opcje i urządzenia).

System dodatkowo wyposażony jest w zawór antyoparzeniowy, reduktor ciśnienia wody. Montaż wszystkich elementów systemu wykonać należy zgodnie z wytycznymi ich producentów oraz w uzgodnieniu z Zamawiającym i właścicielem budynku. Zapotrzebowanie na energię ciepłą do przygotowania ciepłej wody użytkowej, odnosi się do ilości wody zużywanej na potrzeby osób przebywających w budynku na cele socjalno-bytowe.

Planuje się montaż 3 różnych wielkości instalacji – składających się z dwóch lub trzech płyt i zbiornikach odpowiednio minimum 250, 300 i 400 litrów.

Wszelkie uzgodnienia dotyczące zaprojektowanej instalacji przed przedstawieniem ich Zamawiającemu muszą zostać uzgodnione z właścicielem nieruchomości i potwierdzone protokołem uzgodnień lub oświadczeniem właściciela o wyrażeniu zgody na przedstawione rozwiązanie techniczne.

Tabela przedstawia liczbę planowanych instalacji z uwzględnieniem maksymalnej liczby paneli solarnych:

**Tabela 1. Planowane instalacje kolektorów słonecznych**

BUDYNKI PRYWATNE		
Liczba paneli (szt.)	Pojemność zbiornika (litry) minimum	Liczba planowanych instalacji
2	250	56
3	300	60
4	400	15
<b>RAZEM</b>		<b>131</b>

Szczegółowe dane z uwzględnieniem lokalizacji inwestycji przedstawiono w Załączniku do PFU. Zastosowany system musi posiadać rozwiązanie pozwalające na odczytanie ilości wyprodukowanej energii cieplnej przez instalację.

Wykonanie należy poprzedzić niezbędnymi obliczeniami i ekspertyzami. Należy stosować wyłącznie urządzenia, wyroby i materiały posiadające świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub świadectwo kwalifikacji jakości, względnie oznaczonych znakiem jakości lub znakiem bezpieczeństwa, wydanymi przez uprawnione jednostki kwalifikujące.

Obiekty mieszkalne należące do osób prywatnych, które objęte są przedmiotem zamówienia to przede wszystkim budynki jednorodzinne, jedno lub dwu kondygnacyjne, o mało skomplikowanych konstrukcjach połaci dachowych. W obiektach tych przygotowanie c.w.u. odbywa się z wykorzystaniem indywidualnych źródeł ciepła.



Warunki montażu kolektorów:

- 1) Dopuszcza się montaż kolektorów w kierunku południowym, wschodnim i zachodnim, wykluczono azymut w kierunku północnym;
- 2) Kąt pochylenia kolektorów słonecznych - należy zastosować optymalny kąt pochylenia, niezmienny dla ekspozycji kolektora w ciągu całego roku, zawierający się w przedziale: 35 - 65°;
- 3) Wykonawca winien dostosować konstrukcyjne systemy solarne do montażu w poszczególnych budynkach mieszkalnych uwzględniając miejsce i sposób montażu kolektorów słonecznych;
- 4) Technologia wykonania instalacji solarnej do wspomagania 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, automatyka sterująca itp. Łączenie poszczególnych elementów powinno odbywać w sposób zapewniający jak największą trwałość instalacji solarnej.

## **I.2.5 Wymagania zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia**

### **I.2.5.1 Wykonanie niezbędnych analiz i ekspertyz oraz uzyskanie odpowiednich pozwoleń**

Przed przystąpieniem do realizacji zadania Wykonawca będzie zobowiązany do wykonania wszystkich niezbędnych ekspertyz, oględzin, wizji lokalnych i zweryfikowania informacji dotyczących realizacji prac budowlanych w zakresie wykonania kompletnej instalacji kolektorów słonecznych w przedstawionych w PFU lokalizacjach.

W celu sporządzenia dokumentacji projektowej instalacji należy wykonać wszelkie niezbędne i wymagane inwentaryzacje oraz uzgodnienia (w tym m.in. sprawdzenie wytrzymałości konstrukcji dachu).

Wymagania formalne:

- należy opracować projekt budowlany instalacji kolektorów słonecznych,
- jeżeli wymaga tego przepis należy uzyskać pozwolenie na budowę lub dokonać zgłoszenia zamiaru rozpoczęcia prac budowlanych.

Wykonawca winien uzyskać wymagane prawem pozwolenia na realizację tych prac, które zezwoleń wymagają. Wykonawca w ramach zadania powinien wykonać wszelkie prace projektowe i opracowania niezbędne do uzyskania wszystkich koniecznych decyzji administracyjnych mających na celu wykonanie przedmiotu zamówienia.

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

### **I.2.5.2 Wykonanie projektu**

Wykonawca przed przystąpieniem do realizacji przedmiotu zamówienia zobowiązany jest wykonać i zweryfikować istniejącą już dokumentację w oparciu o materiały udostępnione przez Zamawiającego.



Dokumentacje muszą spełniać wymagania aktualnie obowiązujących norm, a zastosowane materiały do ich realizacji posiadać atesty i certyfikaty dopuszczenia do stosowania na rynku polskim.

Zakres właściwego projektu budowlanego musi obejmować instalację kolektorów słonecznych o mocy wskazanej w PFU, w szczególności:

- należy opracować przez uprawnione do tego osoby, projekty budowlane konstrukcji stalowej oraz konstrukcji nośnej wraz ze stelażami aluminiowymi pod panele,
- należy opracować przez uprawnione do tego osoby, projekty budowlane instalacji sanitarnej.

Za osobę uprawnioną uważa się osobę posiadającą uprawnienia budowlane do projektowania w specjalnościach:

- konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń;
- instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.

Zamawiający przewiduje montaż instalacji kolektorów słonecznych dla potrzeb wspomagania podgrzewania c.w.u. W tym względzie należy wykonać dokumentację budowlaną planowanych prac zawierającą m.in.:

- lokalizację posadowienia kolektorów słonecznych,
- rozprowadzenie oraz regulację instalacji glikolowej,
- niezbędne przeróbki instalacji 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,
- tzw. system „zrzutu nadmiaru ciepła” do układu c.o.

Ponadto opracowanie to musi zawierać obliczenia szczegółowe co do zabezpieczeń oraz doboru stabilizatorów ciśnienia oraz jeżeli jest taka potrzeba elementów chłodzących na wypadek przegrzewu instalacji.

Wykonawca musi 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 musi być opracowana w języku polskim.

Proponuje się wykorzystanie powierzchni obiektów o optymalnym nasłonecznieniu. Ponadto opracowanie projektu należy poprzedzić ekspertyzami (jeśli będą wymagane), badaniami i inwentaryzacją, które potwierdzą możliwość posadowienia konstrukcji we wskazanym miejscu.

Projekt należy tak wykonać, aby instalację kolektorów słonecznych można było przeprowadzić bez przestojów w pracy, utrudniających prawidłowe funkcjonowanie mieszkańców obiektu

**Zestaw solarny składa się z co najmniej następujących elementów:**

- a) kolektory słoneczne płaskie,
- b) uchwyty/konstrukcje do zamocowania kolektorów słonecznych pod optymalnym kątem,
- c) dwuwężownicowy podgrzewacz solarny (zasobnik ciepłej wody użytkowej), wraz z możliwością zamontowania grzałki elektrycznej. Zbiornik wykonany ze stali nierdzewnej.

- d) hydrauliczna grupa solarna,
- e) automatyka,
- f) odpowietrzenie,
- g) naczynie wzbiorcze solarne,
- h) termostatyczny zawór mieszający do ciepłej wody użytkowej,
- i) pompa obiegowa do drugiego źródła ciepła zabezpieczona zaworami odcinającymi i zwrotnym.
- j) reduktor ciśnienia zimnej wody wraz z naczyniem przeponowym,
- k) zawór mieszający (antyoparzeniowy),
- l) komplet orurowania wraz z armaturą przyłączeniową i izolacją cieplną,
- m) nośnik ciepła (płyn solarny)
- n) ciepłomierz lub sterownik z funkcją zliczania energii.

Konstrukcja zestawów nie może wykluczać ich rozbudowy, a więc zwiększenia mocy (np. w przypadku rozbudowy budynku).

W instalacji należy zaprojektować obieg z czynnikiem grzewczym jako nośnikiem ciepła oraz obieg ładujący podgrzewacz c.w.u. Niezbędne urządzenia, armatura oraz system zabezpieczeń i regulacji powinien być tak dobrany, aby instalacja pracowała z jak najwyższą sprawnością.

#### Wymagania stawiane dokumentacji projektowej:

- projekt musi obejmować instalację kolektorów słonecznych,
- kierunek i kąt nachylenia kolektorów musi być tak dobrany, aby umożliwić optymalną pracę układu i uzyskanie możliwie największej ilości energii od nasłonecznienia,
- projekt musi zawierać układ usytuowanych w pomieszczeniu kotłowni urządzeń do podgrzewania c.w.u.
- projekt musi być tak wykonany, aby instalację kolektorów można było wykonać bez przestojów w pracy kotłowni, utrudniających normalne funkcjonowanie obiektu,
- projekt musi przewidywać wpięcie instalacji kolektorów słonecznych w istniejącą instalację ciepłej wody użytkowej w sposób umożliwiający współpracę w instalacji,
- rurociągi, w których będzie płynął czynnik solarny muszą być wykonane z rur (zgodnie z opisem w dalszej części) i zaizolowane materiałem izolacyjnym o odpowiedniej grubości zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami,
- rurociągi w układzie podgrzewaczy c.w.u. muszą być wykonane z rur (zgodnie z opisem w dalszej części) i zaizolowane materiałem izolacyjnym o odpowiedniej grubości zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami,
- projekt musi zawierać niezbędne obliczenia, rysunki: schematy i rzuty, karty katalogowe podstawowych urządzeń oraz wszelkie oświadczenia wymagane prawem,
- projekt konstrukcji wsporczej kolektorów musi zawierać wszelkie rysunki, rzuty oraz obliczenia w celu ustawienia paneli kolektorów słonecznych pod optymalnym kątem.

Projekty wymagają akceptacji Zamawiającego.

### **I.2.5.3 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 instalacji kolektorów słonecznych w zakresie zgodnym z dokumentacją.

#### I.2.5.4 Wymagania stawiane urządzeniom

Zestawienie podstawowych materiałów i urządzeń dla instalacji składającej się z dwóch, trzech lub czterech płyt solarnych:

Lp.	Wyszczególnienie urządzeń i armatury (parametry minimum)	Jednostka	Ilość
1.	Kolektor słoneczny płaski wraz z zestawem montażowym	szt.	2/3/4
2.	Zasobnik solarny dwuwężownicowy o pojemności minimum 250/300/400 dm <sup>3</sup>	szt.	1
3.	Grupa pompowa solarna	kpl.	1
4.	Sterownik	kpl.	1
5.	Naczynie wzbiorcze przeponowe do instalacji solarnej z szybkozłączką do glikolu	szt.	1
6.	Naczynie wzbiorcze przeponowe do instalacji c.w.u. z szybkozłączką	szt.	1
7.	Zawór bezpieczeństwa do instalacji c.w.u. DN20	szt.	1
8.	Termostatyczny zawór mieszający DN20	szt.	1
9.	Zawór kulowy z filtrem DN20	szt.	1
10.	Zawór kulowy odcinający DN20	szt.	3
11.	Zawór kulowy bez rączki DN20	szt.	1
12.	Zawór zwrotny DN20	szt.	3
13.	Zawór spustowy DN15	szt.	1
14.	Filtr wodny DN20	szt.	1
15.	Reduktor ciśnienia	szt.	1
16.	Licznik ciepła (ciepłomierz) lub sterownik z funkcją zliczania energii	szt.	1
17.	Odpowietrznik DN15	szt.	1
18.	Pompa obiegowa elektroniczna do ładowania górnej wężownicy o parametrach min. Q = 0,6 m <sup>3</sup> /h H = 0,8 mH <sub>2</sub> O	szt.	1
19.	Rura instalacji solarnej dn16 w izolacji, z przewodem sygnałowym, z kształtkami, uchwytami mocującymi itp.	kpl.	1
20.	Rura instalacji wody zimnej i c.w.u dn 25, np.: PP, w izolacji, z kształtkami, uchwytami mocującymi itp.	kpl.	1
21.	Rura instalacji wody c.o. dn 25 np.: PP stabilizowane lub z wkładką Al., w izolacji, z kształtkami, uchwytami mocującymi itp.	kpl.	1
22.	Płyn solarny	kpl.	1
23.	Czujniki temperatury	kpl.	1
24.	Inne niezbędne materiały montażowe	kpl.	1

## Zasobnik c.w.u.

Zbiornik solarny c.w.u. ze stali nierdzewnej typu Duplex, z króćcem umożliwiającym zamontowanie grzałki elektrycznej. Wężownice ze stali nierdzewnej gładkiej 316L. Obudowa zbiornika ze stali, malowana proszkowo. . Podłączenie do górnej wężownicy instalacji c.o. Zasobnik będzie pełnił funkcję podstawowego zbiornika c.w.u., który połączony będzie z istniejącą instalacją c.w.u. Klasa energetyczna zasobnika min D.

Nazwa parametru	Wartość	Sposób weryfikacji
Grubość izolacji	minimum 40 mm	Karta katalogowa
Max. Wysokości zbiorników	max.1,85 m	Karta katalogowa
Min. Średnica zasobnika	600 do 800 mm	Karta katalogowa
Ciśnienie robocze zasobnika i wężownicy	6 bar	Karta katalogowa
Materiał zasobnika	Stal Duplex	Karta katalogowa
Obudowa zasobnika	Stal malowana proszkowo	Karta katalogowa

**Kolektor słoneczny** z selektywnym pokryciem absorbera. Kolektory słoneczne muszą charakteryzować się danymi techniczno-eksploatacyjnymi nie gorszymi niż niżej wymienione.

Minimalne parametry decydujące o równoważności:

Nazwa parametru	Wartość	Sposób weryfikacji
Minimalna moc wyjściowa z kolektora przy nasłonecznieniu $1000\text{W/m}^2$ i różnicy temperatur $T_m - T_a = 30^\circ\text{K}$ (wg normy PN EN 12975-2:2007 lub normy równoważnej)	1355 W (maksymalna moc 1475 W)	Raport z badań na normę PN EN 12975-1, PN EN 12975-2 lub norm równoważnych
Minimalna powierzchnia czynna absorbera +/- 10%	$1,90\text{ m}^2$	Raport z badań na normę PN EN 12975-1, PN EN 12975-2 lub norm równoważnych
Minimalna sprawność optyczna odniesiona do powierzchni absorbera, potwierdzona Solar Keymark, wydanym przez DIN CERTCO lub ISFH lub inny równoważny certyfikat wydany przez akredytowaną jednostkę	82,00 %	Raport z badań na normę PN EN 12975-1, PN EN 12975-2 lub norm równoważnych
Maksymalny współczynnik utraty ciepła $a_1$	$4,15\text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	Raport z badań na normę PN EN 12975-1, PN EN 12975-2 lub norm równoważnych
Maksymalny współczynnik zależności temperatury utraty ciepła $a_2$	$0,03\text{ W}/(\text{m}^2\text{K}^2)$	Raport z badań na normę PN EN 12975-1, PN EN 12975-2 lub norm równoważnych
<b>Płyta absorbera kolektora słonecznego</b>	Miedziana lub aluminiowa	Karta katalogowa
<b>Układ hydrauliczny kolektora słonecznego</b>	<b>Miedziany lub aluminiowy</b>	Karta katalogowa
Gwarantowany minimalny uzysk roczny	$525\text{ kWh}/\text{m}^2\text{a}$	Raport z badań na normę PN EN 12975-1, PN EN 12975-2 lub norm równoważnych

Kolektor musi posiadać certyfikat Solar Keymark lub inny równoważny certyfikat wydany przez akredytowaną jednostkę w zgodności z normą PN-EN 12975-1+A1: 2010 - wersja angielska „Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy - Kolektory słoneczne - Część 1: Wymagania ogólne”, którego integralną częścią musi być sprawozdanie z badań kolektorów, przeprowadzonych z normą PN-EN ISO 9806- wersja angielska „Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy - Kolektory słoneczne - Część 2: Metody badań” wykonane przez akredytowane laboratorium badawcze oraz sprawozdanie z badań wg powyższych norm lub norm równoważnych.

Certyfikat musi być ważny na dzień podpisania umowy z Zamawiającym.

Ponadto wymagane jest, aby kolektory słoneczne uzyskały pozytywne wyniki z próby odporności na uderzenia, przeznaczone do kreślenia odporności na silne uderzenia spowodowane przez grad, zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 12975-2 rozdział 5.10 (lub równoważnej normy).

### **Zestaw przyłączeniowy kolektorów słonecznych z odpowietrznikiem:**

Zestaw umożliwiający połączenie odpowiedniej liczby kolektorów w jedną baterię oraz z rurami instalacyjnymi Cu lub Inox wraz z odpowietrznikiem ręcznym. Zestaw połączeniowy musi zapewniać szczelne połączenie kolektorów i instalacji. Zestaw montażowy powinien być skręcany, a nie lutowany zarówno przy połączeniach między kolektorami, jak również przy połączeniu kolektorów z rurociągiem.

### **Grupa pompowa i sterownik**

Przepływ czynnika solarnego (glikol) w instalacji zapewnia pompa obiegowa. Dobór pompy został podyktowany wielkością oporów przepływu czynnika. Dla potrzeb projektowanej instalacji solarnej zastosowano kompletną grupę pompową, dwudrogową (powrót i zasilanie), wyposażoną w:

- pompę obiegową,
- termometry,
- manometr,
- miernik przepływu, zawór spustowy i separator powietrza,
- zawór bezpieczeństwa z nastawą fabryczną 6 bar,
- izolacje termiczną

Parametry pompy w grupie pompowej muszą zapewniać parametry pracy instalacji wymagane przez producenta kolektorów, dla każdego typu instalacji.

Zaprojektowano również układ automatyki, którego źródłem jest sterownik, który realizuje między innymi następujące funkcje:

- steruje pracą systemu kolektorów we współpracy z dodatkowym źródłem ciepła,
- steruje pracą stacji pompowej w zależności od różnicy temperatur,
- zabezpiecza odbiorniki ciepła przed przekroczeniem ich temperatury maksymalnej,
- wylicza dzienną i sumaryczną uzyskaną energię,
- steruje pracą stacji pompowej zapobiegającej przegrzaniu instalacji solarnej,
- tzw. wakacyjną (możliwość wyłączenia instalacji na czas wyjazdu/nieobecności).

### **Zabezpieczenia i przewody**

Do transportu cieczy roboczej (roztworu wodnego glikolu propylenowego) zastosować rurociągi elastyczne, fabrycznie preizolowane - miedziane lub Inox o grubości ścianki minimum 0,20 mm i

maksymalnym ciśnieniu roboczym 10 bar. Przewody hydrauliczne powinny być poprowadzone nieprzerwanie na całej długości, tj. bez połączeń pośrednich, wraz z izolacją od kolektora do pomieszczenia technicznego, gdzie zabudowane będą podgrzewacze ciepłej wody użytkowej, pompy czynnika solarnego i pozostała armatura.

Izolacja cieplna przewodów preizolowanych powinna być pokryta zewnętrznym płaszczem ochronnym odpornym na działanie czynników zewnętrznych, takich jak promieniowanie UV, insekty, gryzonie oraz ptaki. Izolacja przewodów instalacji solarnej powinna charakteryzować się podwyższoną odpornością termiczną. Izolacja powinna być odporna na niską i wysoką temperaturę. Mając na uwadze to, że rury do transportu glikolu wraz z izolacją będą częściowo prowadzone na zewnątrz oraz przyłączane bezpośrednio do króćców kolektora, powinny być zachowane następujące wartości temperatury granicznej:

- w zakresie ujemnych wartości temperatury otoczenia do  $t_{min} \leq -60^{\circ}\text{C}$ ,
- w zakresie dodatnich wartości temperatury cieczy solarnej do  $t_{max} \geq +220^{\circ}\text{C}$

W przypadku izolacji wielowarstwowej składającej się z różnych materiałów izolacyjnych wymagania zawarte powyżej odnoszą się do każdej warstwy izolacji.

Izolacja przewodów instalacji solarnej powinna ściśle przylegać do rury solarnej bez możliwości powstawania pustek i kieszeni powietrznych. W przypadku izolacji wielowarstwowej nie dopuszcza się możliwości powstawania kieszeni powietrznych także pomiędzy poszczególnymi warstwami. Nie dopuszcza się również możliwości powstawania kieszeni powietrznych pomiędzy zewnętrzną powłoką ochronną a izolacją.

Powyższe wymagania wynikają z normy PN-EN 12975-1 punkt. 6 „Bezpieczeństwo”.

Otulina rury drogi solarnej musi być dodatkowo zabezpieczona przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz przed szkodnikami osłoną z folii polietylenowej odpornej na promieniowanie UV. Jeśli kolektory będą montowane na ziemi należy zastosować rurociągi ochronne, nadające się do montażu w gruncie. Grubość izolacji min. 10 mm. Rurociągi należy wykonać z elastycznej rury nierdzewnej lub z rurociągów miedzianych.

Należy unikać prowadzenia rur solarnych po połaci dachu. Powinno się wykonywać przepust jak najbliżej przyłącza z kolektorem słonecznym.

Preizolowane przewody (rury) powinny zawierać fabrycznie zabudowany przewód elektryczny do połączenia regulatora instalacji solarnej z czujnikiem temperatury cieczy solarnej w kolektorze. Przewód elektryczny powinien być prowadzony tak, aby nie dotykał wewnętrznej rury transportującej czynnik solarny, nie naruszał ciągłości materiału izolacyjnego oraz znajdował się na całej długości pod zewnętrznym płaszczem ochronnym.

Rurociągi wody ciepłej i zimnej powinny zostać wykonane z rur stalowych ocynkowanych łączonych za pomocą gwintowanych łączników z żeliwa ciągliwego, z rur z tworzywa ze spoiwem aluminiowym PEX/AL/PEX łączonych za pomocą złączy zaprasowywanych ze stali nierdzewnej. Dopuszcza się także rury ze stali nierdzewnej Inox z systemowym certyfikowanych zamykaniem połączeń złączkami ze stali nierdzewnej. Izolacja rurociągów wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wewnątrz budynków grubość 10 mm. Wszystkie elementy obiegu wody użytkowej muszą posiadać atest PZH do stosowania w instalacjach wody pitnej.

Przewody instalacji wody zimnej i ciepłej oraz zamontowaną na nich armaturę należy wykonać o średnicach zgodnych ze średnicami tych instalacji w miejscach włączenia w rozpatrywanym budynku. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych, uszczelnionych masą plastyczną – zgodnie z przepisami właściwymi dla każdego rodzaju instalacji.



W trakcie planowania tras przewodów należy wybierać możliwe najkrótsze trasy ich zabudowy, aby minimalizować ich długości

#### **Rurociągi zasilające górną węzownicę zasobnika ciepłej wody:**

Rury stalowe cienkościenne z zewnętrzną powłoką ocynkowaną typu steell łączone przez zaprasowanie złącz.

#### **Naczynia przeponowe**

Do zabezpieczenia instalacji w obiegu glikolowym należy zastosować naczynia wzbiorcze odporne na działanie środka antyzamarzającego, posiadające dopuszczenie i certyfikaty zgodnie z obowiązującymi przepisami Dozoru Technicznego. Membrana przystosowana do pracy z glikolem propylenowym odporna na wysokie temperatury (wartość szczytowa) 140°C.

#### **Licznik ciepła (ciepłomierz)**

Do rozliczania zużytej energii cieplnej posłuży ciepłomierz, czyli liczniki ciepła. Każdy ciepłomierz rejestruje ilość pobranego do ogrzewania ciepła. W tym celu mierzy w sposób ciągły za pomocą dwóch czujników temperaturę w przewodach zasilającym i powrotnym. Cyfrowy przelicznik określa ilość ciepła zużytego w okresie rozliczeniowym w gigadżulach (GJ).

#### **Płyn solarny**

Wodny roztwór glikolu propylenowego z inhibitorami zabezpieczającymi antykorozyjnie całą instalację. Mieszanka zapewniająca temperaturę krzepnięcia poniżej – 28°C. Płyn musi być w 100% biodegradowalny włącznie 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. Płyn musi być dostarczony w oryginalnym opakowaniu i być otrzymany fabrycznie (nie dopuszcza się możliwości rozrobienia płynu z koncentratu przez wykonawcę).

Parametry czynnika obiegowego muszą być ujęte w protokole odbioru końcowego instalacji.

#### **Uruchomienie układu**

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić ich płukanie oraz próby szczelności, zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Płukanie instalacji solarnej należy wykonać docelowym płynem solarnym, zapobiegającym zamarzaniu układu. Po płukaniu i napełnieniu układu należy stopniowo zwiększać ciśnienie w instalacji solarnej, aż do osiągnięcia wartości 5 bar. Czas próby powinien wynosić 0,5 godziny. Instalację można uznać za szczelną, jeśli na manometrze nie zauważy się spadku ciśnienia większego niż 2%. Podczas próby nie mogą wystąpić widoczne przecieki i nieszczelności.

#### **Konstrukcja wsporcza**

Mocowanie paneli kolektorów słonecznych należy wykonać kompletnym systemem i rozwiązaniami firm spełniających kryteria jakościowe oraz wytrzymałościowe takie jak obciążenie śniegiem i wiatrem. Konstrukcja wsporcza pod panele kolektorów słonecznych aluminiowa i/lub ocynkowana (opis poniżej), wszystkie elementy konstrukcji dodatkowo ze stali nierdzewnej PN-EN 10088-1 A2 lub lepszej.

Instalacje zostaną zamontowane na dachach budynków mieszkalnych, dachach budynków gospodarczych lub garaży przylegających do budynku mieszkalnego, elewacjach budynku mieszkalnego, , elewacjach budynków gospodarczych lub garaży wolnostojących, na gruncie.



### 1) MONTAŻ NA DACHU

Panele solarne zostaną przykręcone do szyn, mocowanych do projektowanych uchwytów dachowych (P-1) montowanych do konstrukcji dachu. Na częściach płaskich dachu panele będą mocowane do ram aluminiowych (R-1), opartych na uchwytach dachowych (P-2) mocowanych do konstrukcji dachu. W zależności od rodzaju konstrukcji dachu należy dobrać dedykowany do danego typu dachu kompletny system montażowy.

### 2) MONTAŻ NA GRUNCIE

Zestaw kolektorów słonecznych zostanie posadowiony na gruncie na konstrukcjach wsporczych wbijanych w grunt za pomocą kafara, wkopywanych i zalewanych cementem lub na konstrukcji wolnostojącej z obciążeniem balastowym.

### 3) MONTAŻ NA ELEWACJI

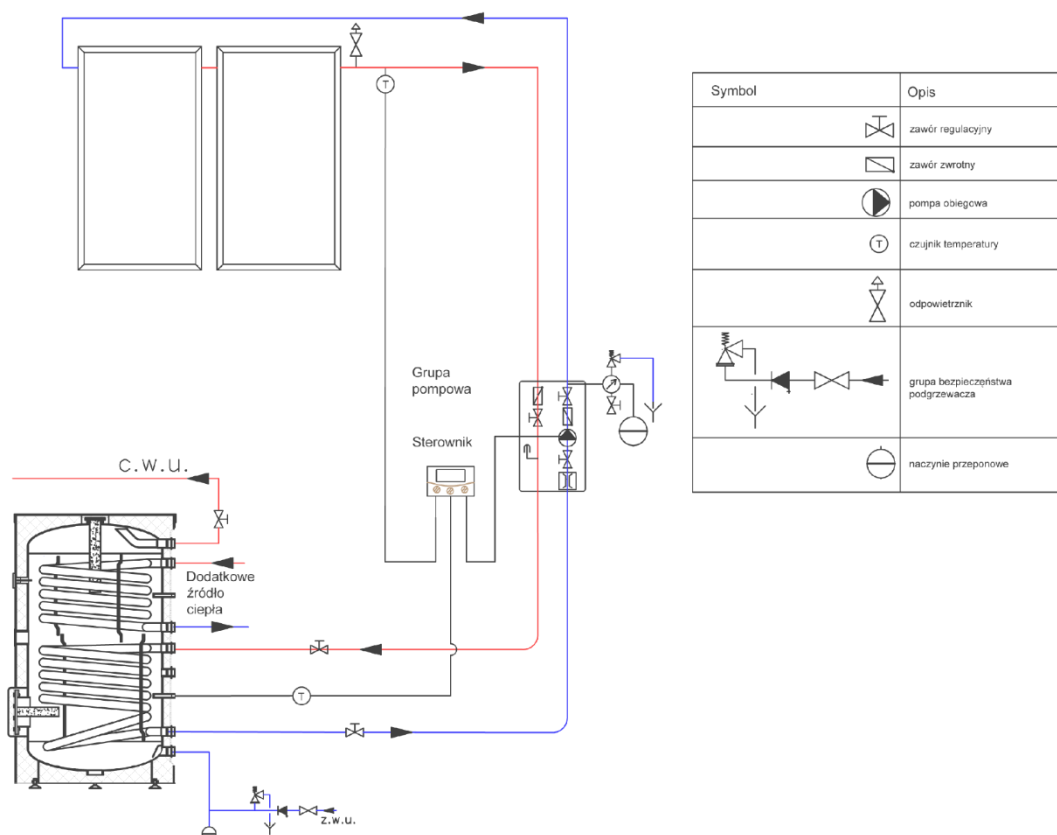
Panele solarne należy zamontować na systemowej konstrukcji montażowej wykonanej ze stali ocynkowanej i/lub aluminiowej, odpornej na korozję i promieniowanie UV bez konieczności stosowania powłok i farb zabezpieczających. Należy dobrać dedykowany do elewacji kompletny system montażowy.

Uwagi wykonawcze:

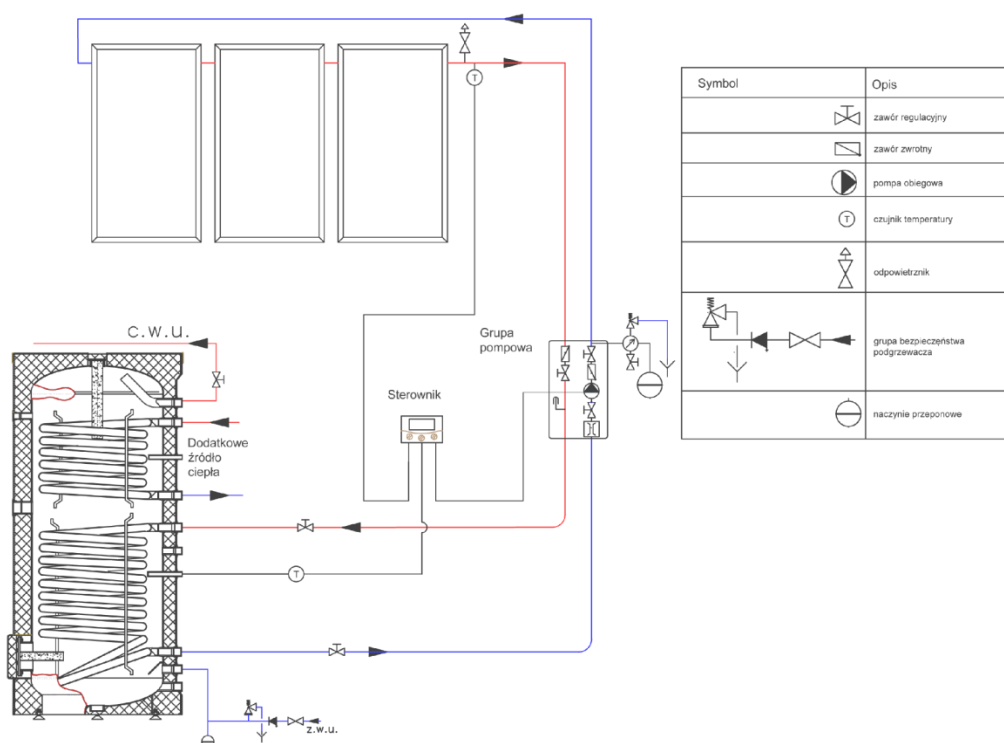
W miejscu styku konstrukcji stalowej z aluminiową należy umieścić podkładki EPDM. Po wykonaniu całości konstrukcji należy zadbać o naprawienie ewentualnych uszkodzeń warstw izolacyjnych dachu.

Schematy ideowe instalacji kolektorów słonecznych:

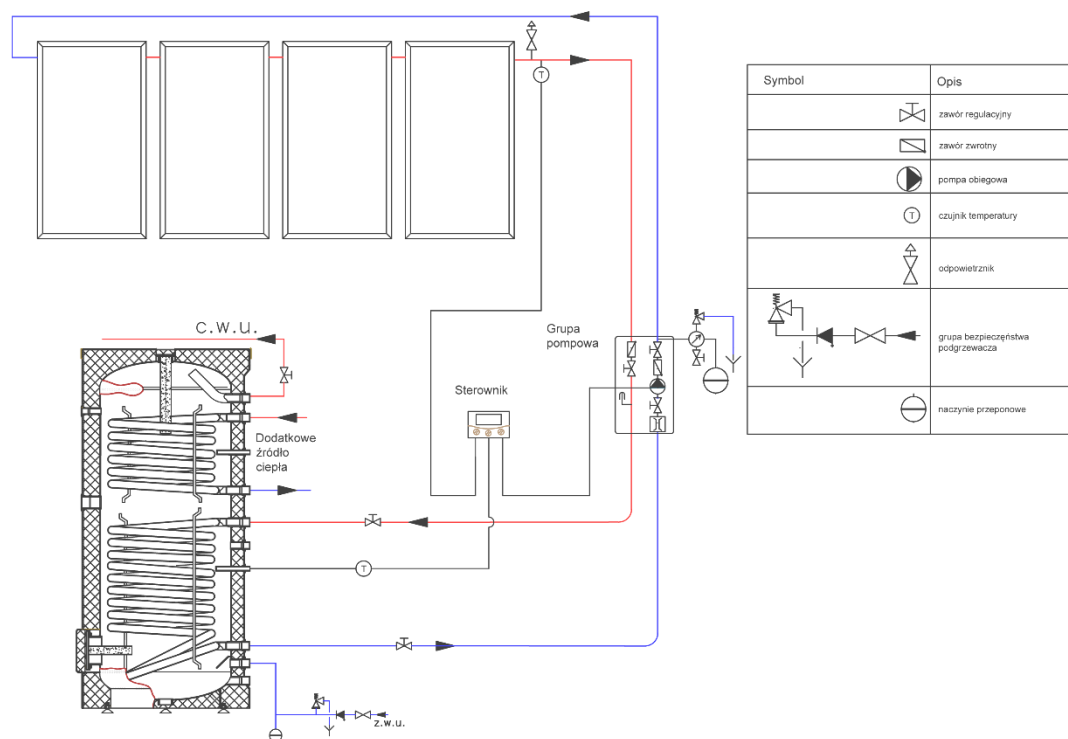
#### 1. Dwie płyty, zbiornik 250 litrów



## 2. 3 płyty, zbiornik 300 litrów



## 3. 4 płyty, zbiornik 400 litrów



### Warunki środowiskowe

Inwestycja przyczyni się do poprawy poziomu życia mieszkańców Gminy. Wykorzystując nowoczesną technologię przyjazną środowisku wpłynie na poprawę stanu środowiska naturalnego dzięki ograniczeniu emisji CO<sub>2</sub> oraz 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 (Dz.U. 2020 poz. 283).

Rozwiązania technologiczne stosowane w PFU nie stanowią zagrożenia dla środowiska naturalnego w świetle obowiązującego prawa. Z przepisów ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2019 poz. 1396) oraz ustawy z dnia 3 października 2008r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. 2020 poz. 283) wynika, iż planowana inwestycja nie wymaga sporządzania raportu oddziaływania na środowisko. Urządzenia, które zostaną zastosowane, będą posiadać ważne certyfikaty lub deklaracje zgodności z obowiązującymi normami. Realizacja zadania nie powoduje negatywnych zmian w środowisku.

### I.2.5.5 Wymagania dotyczące warunków wykonania i odbioru robót budowlanych

#### ❖ Przygotowanie terenu budowy

Wykonawca zobowiązany jest stosować się do ogólnie obowiązujących przepisów prawa pracy, zasad BHP i ppoż. przy realizacji poszczególnych etapów zadania.

Wykonawca zobowiązany jest do uporządkowania placu budowy i doprowadzenia terenu wokół budynku do stanu pierwotnego (zastanego przez rozpoczęciem prac) włącznie z odtworzeniem ewentualnie zniszczonych elementów zagospodarowania terenu.

Wykonawca będzie zobowiązany umową do przyjęcia odpowiedzialności od następstw i za wyniki w poszczególnych zakresach działań tj.:

#### *a. Zabezpieczenie terenu budowy*

Wykonawca jest zobowiązany do pełnego zabezpieczenia terenu budowy. W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, w zależności od potrzeb, Wykonawca ogrodzi, wyraźnie oznakuje lub w inny sposób zabezpieczy teren budowy.

Wykonawca realizujący inwestycję zobowiązany będzie także do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów na terenie budowy w okresie trwania realizacji zadania (prac projektowych, montażowych i instalatorskich), aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Ewentualne koszty związane z zabezpieczeniem terenu budowy/realizacji projektu są zawarte w cenie montażu instalacji solarnej, nie mogą podlegać dodatkowemu finansowaniu.

#### *b. Zabezpieczenie interesów osób trzecich*

Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla osób korzystających z obiektu. Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne takie jak kable, rurociągi itp.

Wykonawca odpowiada także za wszelkie uszkodzenia obiektów, zarówno na terenie montażu instalacji solarnej jak również w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

### *c. Ochrona środowiska*

Wykonawca musi być w pełni świadomy wszystkich przepisów dotyczących ochrony środowiska i zapewnić ich przestrzeganie. Wykonawca ma zatem obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania,
- stosować się do wymagań związanych z ochroną środowiska oraz będzie miał szczególny wgląd na: lokalizację magazynów, składowisk i dróg dojazdowych; środki ostrożności i zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych płynami lub substancjami toksycznymi, zanieczyszczeniami powietrza pyłami i gazami, zanieczyszczeniem gleby płynami lub substancjami toksycznymi, możliwością powstawania pożaru.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie będą dopuszczone do użycia. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania.

### *d. Bezpieczeństwo ruchu drogowego i pieszego*

Wykonawca będzie przestrzegać wszelkich warunków bezpieczeństwa w zakresie ruchu drogowego i pieszego w otoczeniu realizacji zadania. Dotyczy to zarówno zasad bezpieczeństwa podczas transportu instalacji, przemieszczania osób, jak również zabezpieczenia terenu, na którym będą wykonywane instalacje.

### *e. Ochrona przeciwpożarowa*

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji albo przez personel Wykonawcy.

### **❖ Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych**

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. Następstwa jakiegokolwiek błędu w robotach, spowodowanego przez Wykonawcę zostaną przez niego poprawione na własny koszt. Roboty zostaną przeprowadzone w sposób uczciwy, z zaangażowaniem i fachowo przez właściwie wykwalifikowanych osób, a także w pełnej zgodności z rysunkami i specyfikacją techniczną z poszanowaniem materiałów i terenu wykonania.

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących BHP. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać o zdrowie i bezpieczeństwo swoich pracowników oraz zapewnić właściwe warunki pracy i warunki sanitarne. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Wykonawca także zapewni i utrzyma w odpowiednim stanie urządzenia socjalne dla personelu wykonującego zadanie. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

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.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót.

Przed przystąpieniem do prac montażowych Wykonawca przedłoży do akceptacji wszystkie stosowane materiały oraz urządzenia wraz odpowiednimi certyfikatami, kartami technicznymi oraz deklaracjami.

Wykonawca podlega kontroli przez Zamawiającego oraz Inspektora Nadzoru oraz zobowiązany jest do wykonywania poleceń wydanych przez te strony. Nie przestrzeganie tego obowiązku może skutkować wstrzymaniem robót. Wykonawca zobowiązany jest także do udostępnienia Inspektorowi Nadzoru, celem skontrolowania: stanu, jakości oraz rodzaju magazynowanych urządzeń i materiałów, stanów magazynowych, warunków magazynowania.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót.

Dopuszczone do użycia mogą być tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, koncepcją techniczną,

harmonogramem robót. Następstwa jakiegokolwiek błędu w pracach, spowodowanego przez Wykonawcę zostaną przez niego poprawione na własny koszt.

W trakcie wykonywania prac należy przestrzegać aktualnych przepisów BHP i odpowiednio zabezpieczyć wykonywanie prac. Wszelkie roboty budowlane należy wykonać zgodnie z dokumentacją oraz warunkami technicznymi wykonywania i odbioru prac.

Zakres prac instalacyjnych obejmuje:

- montaż konstrukcji pod kolektory słoneczne w określonej lokalizacji,
- montaż kolektorów słonecznych na konstrukcji,
- montaż podgrzewacza c.w.u.,
- ułożenie i montaż rur od pola kolektorów do układu buforów w kotłowni,
- ułożenie i montaż rur w układzie buforów i obiegu ładowania podgrzewacza c.w.u.,
- montaż urządzeń, armatury odcinającej, regulacyjnej i kontrolno-pomiarowej,
- izolację rurociągów,
- montaż układu automatyki,
- wykonanie prób ciśnieniowych na szczelność instalacji oraz sprawdzających prawidłowe działanie armatury zabezpieczającej,
- uruchomienie układu i regulację,
- wykonanie instalacji elektrycznych zasilających zespół lub zespoły sterujące,
- przeszkolenie wszystkich uczestników projektu w poszczególnych budynkach ujętych w PFU z zasad obsługi, użytkowania, konserwacji i bezpieczeństwa związanymi z użytkowaniem zainstalowanej instalacji solarnej.

Zakres prac budowlanych obejmuje:

- wykonanie niezbędnych otworów montażowych w celu wprowadzenia urządzeń,
- wykończenie otworów montażowych po wprowadzeniu urządzeń,
- wykonanie przepustów w miejscach przejść rurociągów przez ścianę,
- wykonanie prac porządkowych mających na celu doprowadzenie obiektu do stanu pierwotnego.

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 dotyczące badań i odbioru robót budowlanych**

Wykonanie instalacji, próby i odbiory muszą być zgodne z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Kotłowni Na Paliwa Gazowe i Olejowe", a także z aktualnymi "Warunkami Technicznymi Jakim Powinny Odpowiadać Budynki i Ich Usytuowanie" Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2019 poz. 1065).



Wykonanie instalacji powinno być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719).

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić ich płukanie oraz próby szczelności, zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Płukanie instalacji solarnej należy wykonać docelowym płynem solarnym, zapobiegającym zamarzaniu układu. Po płukaniu i napełnieniu układu należy stopniowo zwiększać ciśnienie w instalacji solarnej, aż do osiągnięcia wartości 5 bar. Czas próby powinien wynosić 0,5 godziny. Instalację można uznać za szczelną, jeśli na manometrze nie zauważy się spadku ciśnienia większego niż 2%. Podczas próby nie mogą wystąpić widoczne przecieki i nieszczelności.

Odbiór każdej instalacji solarnej rozpocznie się od sprawdzenia poprawności jej wykonania i zgodności z dokumentacją. Sprawdzone zostanie:

- rodzaj i ilość zamocowanych paneli,
- jakość wykonanej konstrukcji wsporczej,
- jakość wykonanych połączeń (ogłędziny zewnętrzne),
- kompletność wykonania (armatura regulacyjna, zaporowa i zabezpieczająca),
- jakość zastosowanych materiałów (ogłędziny),
- sposób wykonania przejść przez przegrody (stropy, dach),
- jakość i rozstaw zamocowanych podpór,
- dokumentacja potwierdzająca wykonane próby szczelności.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów oraz zapewnienie odpowiedniego systemu kontroli. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegoś badania, należy stosować wytyczne krajowe. Przed przystąpieniem do pomiarów i badań Wykonawca powiadomi Zamawiającego 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.

Zamawiający zastrzega sobie prawo do nadzoru nad pomiarami i testami osobiście lub poprzez osobę sprawującą nadzór inwestorski. Przed przystąpieniem do pomiarów i testów wykonawca jest zobowiązany powiadomić Zamawiającego o dokładnym czasie i terminie pomiarów.

Roboty podlegają odbiorowi końcowemu, który polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę pisemnym powiadomieniem o tym fakcie Zamawiającego. Osoba pełniąca nadzór inwestorski, odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań, pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest Protokół Końcowego Odbioru.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- wyniki pomiarów kontrolnych i badań,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wykorzystanych materiałów w języku polskim.



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

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać o zdrowie i bezpieczeństwo swoich pracowników oraz zapewnić właściwe warunki pracy i warunki sanitarne. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Wykonawca także zapewni i utrzyma w odpowiednim stanie urządzenia socjalne dla personelu wykonującego zadanie.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

Odbiór końcowy poszczególnych instalacji będzie podzielony na etapy w cyklach kwartalnych. Po odbiorze części instalacji zakończonych w danym kwartale Wykonawca będzie mógł wystawić fakturę częściową.

#### **❖ Wymagania Zamawiającego odnośnie wykończenia**

Wykonawca zobowiązany jest do uporządkowania placu budowy i doprowadzenia terenu wokół budynku do stanu pierwotnego (zastanego przez rozpoczęciem prac) włącznie z odtworzeniem ewentualnie zniszczonych elementów zagospodarowania terenu.

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 obiektu oraz wyznaczonym przez Zamawiającego Inspektorem Nadzoru.

Wszelkiego rodzaju otwory montażowe, przebiecia, 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.

Zamawiający wymaga od Wykonawcy uzyskanie podpisanego przez właściciela nieruchomości oświadczenia potwierdzającego przywrócenie nieruchomości do stanu wyjściowego.

#### **❖ 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 szkolenia obsługi**

Przeprowadzenie instruktażu z obsługi ma na celu zapoznanie właścicieli obiektów z zamontowanymi urządzeniami i instalacjami i przyswojeniem przez nich zasad poprawnej i bezpiecznej eksploatacji i konserwacji.

## **I.3 Część informacyjna**

### **I.3.1 Dane o zgodności inwestycji z wymaganiami wynikającymi z przepisów**

- Planowana inwestycja jest zgodna z Planem Gospodarki Niskoemisyjnej Gminy Lelów
- Planowana inwestycja jest dofinansowana ze środków ze środków ze środków ze środków EFRR w ramach RPO WSL na lata 2014-2020, Oś priorytetowa 4. Efektywność energetyczna, odnawialne źródła energii i gospodarka niskoemisyjna, Działanie 4.1. Odnawialne źródła energii, Poddziałanie 4.1.3 Odnawialne źródła energii - konkurs.

### **I.3.2 Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo gospodarowania nieruchomością na cele budowlane.**

Zamawiający oświadcza, że prawo do dysponowania nieruchomościami na cele objęte programem funkcjonalno-użytkowym posiada Gmina Lelów.

Zamawiający oświadcza, że dysponuje umowami podpisanymi przez Mieszkańców.

Na mocy umowy zawartej pomiędzy Zamawiającym i Mieszkańcami, Zamawiający uzyska zgodę mieszkańców na dysponowanie obiektami do celów realizacji projektu oraz zgodę na wejście w teren w celu wykonania prac instalacyjnych objętych niniejszym zadaniem. Jeżeli w trakcie realizacji zadania zajdzie potrzeba zajęcia pasa drogowego lub konieczność wejścia na posesję sąsiednią, to formalności i opłaty z tym związane są po stronie Wykonawcy zadania. Ponadto, Zamawiający w okresie trwałości projektu będzie miał dostęp do instalacji w celu przeprowadzenia niezbędnych czynności konserwacyjno-serwisowych, przeglądów instalacji oraz wykonania niezbędnych regulacji umożliwiających prawidłowe funkcjonowanie instalacji. Dostęp do obiektów będzie dotyczył również wszelkich czynności kontrolnych prowadzonych przez Instytucję Zarządzającą czy Instytucje Unii Europejskiej.

### **I.3.3 Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego.**

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 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. 2019 poz. 1186)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2019 poz. 1065)
3. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz.U. 2018 poz. 1935)
4. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. 2019 poz. 755)
5. Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o Odnawialnych Źródłach Energii (Dz.U. 2020 poz. 261)
6. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. z 2013r. poz. 1129)
7. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003 nr 169 poz. 1650)
8. Ustawa z dn. 29 stycznia 2004r. Prawo zamówień publicznych (Dz.U. 2019 poz. 1843)
9. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719)
10. Obowiązujące przepisy, normy, katalogi.

Nie wyszczególnienie w niniejszych wymaganiach Zamawiającego jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia Wykonawcy od ich stosowania.

#### **I.3.4 Dodatkowe wytyczne inwestorskie i warunkowania związane z budową i jej przeprowadzeniem.**

- a. W trakcie prowadzenia robót wykonawczych wszystkie przełączenia instalacji, wyłączenia z eksploatacji należy wcześniej uzgadniać z właścicielem nieruchomości w celu zminimalizowania niedogodności wynikających z prowadzonych prac.
- b. W trakcie prowadzenia prac montażowych w danej lokalizacji, wszelkie sprawy organizacyjne, których ustalenia nie wymaga się z Zamawiający, Wykonawca uzgadnia bezpośrednio z właścicielem nieruchomości.
- c. Złom z ewentualnego demontażu pozostaje do zagospodarowania po stronie Wykonawcy lub według decyzji właściciela nieruchomości.
- d. Wykonawca jest zobowiązany do zagospodarowania odpadów budowlanych we własnym zakresie zgodnie z Ustawą o odpadach.
- e. W trakcie prowadzonych robót należy zwrócić szczególną uwagę na bezpieczeństwo osób z niej korzystających. Prace montażowe powinny odbywać się w czasie uzgodnionym z właścicielem/użytkownikiem obiektu i być dopasowane do harmonogramu użytkowania tego obiektu.

- f. Miejsca połączeń blachy jako pokrycia dachowego z elementami konstrukcyjnymi kolektorów słonecznych winny zostać zabezpieczone pod kątem przeciwdziałania korozji i skutecznie uszczelnione przed wpływem wody opadowe
- g. Ze względu na fakt, iż prace prowadzone będą w terenie wokół budynku eksploatowanego, w trakcie prowadzonych robót należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie przed zniszczeniem znajdujących się tam elementów wyposażenia.
- h. Po zakończeniu robót wykonawca zobowiązany jest do przywrócenia terenu do stanu pierwotnego.
- i. Wszelkie pozostałości budowlane np. gruz, zdemontowane instalacje, należy wywieźć z terenu inwestycji i zutylizować.
- j. Wykonawca zobowiązany jest uruchomić instalacje w zakresie przedmiotu zamówienia i dokonać jej regulacji.
- k. Poza zakresem dostawy i montażu przez Wykonawcę znajdują się następujące elementy:
  - Prawidłowo wykonana przez Właściciela budynku instalacja wody zimnej wyposażona w armaturę odcinającą i zwrotną, filtry, wodomierz, zawór antyskażeniowy z atestem PZH, wyprowadzona przy projektowanym zasobniku c.w.u.
  - Prawidłowo wykonana przez Właściciela budynku instalacja ciepłej wody użytkowej z rurą w izolacji termicznej, wyprowadzona przy projektowanym zasobniku c.w.u.
- l. Po zrealizowaniu przedmiotu zamówienia Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu w 2 egzemplarzach w formie drukowanej i w 1 egz. na nośniku elektronicznym (płyta, pen drive) następujące dokumenty:
  - dokumentację powykonawczą,
  - dokumentację techniczno-ruchową zamontowanych urządzeń,
  - atesty, certyfikaty, aprobaty techniczne dla zastosowanych urządzeń i materiałów,
  - karty gwarancyjne producenta na zastosowane urządzenia,
  - protokoły z wykonanych prób i pomiarów,
  - inne dokumenty wynikające z PFU lub opracowane w trakcie realizacji przedsięwzięcia.

### **I.3.5 Uwarunkowania związane z zakresem niezbędnych robót do wykonania przez właścicieli budynków, w których zostaną wykonane instalacje solarne.**

- a) w gestii właściciela budynku pozostaje zapewnienie w każdym z pomieszczeń przeznaczonych do montażu zestawów solarnych (zbiornika i grupy solarnej)
  - instalacji wody zimnej,
  - instalacji ciepłej wody użytkowej,
  - 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,

- b) 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,
- c) 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,

## Załącznik 1 – Lokalizacje instalacji kolektorów słonecznych

LP.	Adres inwestycji	Liczba płyt	Moc minimum (w kW)	źródło istniejące
1.	ul. Żwirkowskiego 32A, 42-235 Lełów	3	4,065	węglowe
2.	Lgota Gawronna 7, 42-235 Lełów	2	2,71	węglowe
3.	ul. Żwirkowskiego 66, 42-235 Lełów	3	4,065	węglowe
4.	ul. Sportowa 18, 42-235 Lełów	3	4,065	węglowe
5.	ul. Sosnowa 17, 42-235 Lełów	3	4,065	węglowe
6.	ul. Polna 3A, 42-235 Lełów	2	2,71	węglowe
7.	ul. Lipowa 15, 42-235 Lełów	2	2,71	węglowe
8.	ul. Sportowa 21, 42-235 Lełów	2	2,71	drewno
9.	ul. Stawowa 13, 42-235 Lełów	3	4,065	węglowe
10.	Staromieście 54, 42-235 Lełów	2	2,71	węglowe
11.	ul. Leśna 14, 42-235 Lełów	2	2,71	energia elektryczna
12.	Drochlin 64, 42-235 Lełów	3	4,065	węglowe
13.	Nakło 13, 42-235 Lełów	3	4,065	drewno
14.	ul. Stawowa 21, 42-235 Lełów	2	2,71	węglowe
15.	Staromieście 47, 42-235 Lełów	2	2,71	węglowe
16.	Staromieście 39, 42-235 Lełów	3	4,065	węglowe
17.	ul. Leśna 1a, 42-235 Lełów	3	4,065	węglowe
18.	Drochlin 198 A, 42-235 Lełów	2	2,71	węglowe
19.	Ślężany 85, 42-235 Lełów	4	5,42	węglowe
20.	Drochlin 179 B, 42-235 Lełów	2	2,71	węglowe
21.	ul. Leśna 39, 42-235 Lełów	2	2,71	węglowe
22.	ul. Leśna 16, 42-235 Lełów	2	2,71	węglowe
23.	Lgota Błotna 25, 42-235 Lełów	2	2,71	węglowe
24.	Podlesie ul. Zachodnia 26, 42-235 Lełów	2	2,71	węglowe
25.	Mełchów 44, 42-235 Lełów	3	4,065	węglowe
26.	ul. Szczekocińska 16, 42-235 Lełów	2	2,71	węglowe
27.	ul. Wałowa 8, 42-235 Lełów	2	2,71	węglowe
28.	Nakło 12, 42-235 Lełów	3	4,065	drewno
29.	Staromieście 38, 42-235 Lełów	2	2,71	węglowe
30.	Podlesie ul. Kościelna 37, 42-235 Lełów	4	5,42	węglowe
31.	ul. Żwirkowskiego 18, 42-235 Lełów	3	4,065	węglowe
32.	Ślężany 19, 42-235 Lełów	3	4,065	drewno
33.	ul. Żwirkowskiego 69 A, 42-235 Lełów	2	2,71	węglowe
34.	Staromieście 33, 42-235 Lełów	3	4,065	węglowe
35.	Podlesie ul. Kościelna 18, 42-235 Lełów	3	4,065	drewno
36.	ul. Krakowska 3, 42-235 Lełów	2	2,71	węglowe
37.	Turzyn 72, 42-235 Lełów	4	5,42	węglowe
38.	Drochlin ul. Ostrowska 40, 42-235 Lełów	3	4,065	węglowe
39.	Biała Wielka 38, 42-235 Lełów	3	4,065	węglowe
40.	Drochlin 138, 42-235 Lełów	3	4,065	węglowe

41.	Ślężany 23, 42-235 Lełów	3	4,065	węglowe
42.	Podlesie ul. Krótka 7, 42-235 Lełów	3	4,065	węglowe
43.	ul. Spacerowa 15, 42-235 Lełów	2	2,71	węglowe
44.	Lgota Gawronna 21, 42-235 Lełów	3	4,065	węglowe
45.	Lgota Gawronna 18, 42-235 Lełów	3	4,065	węglowe
46.	Turzyn 92, 42-235 Lełów	3	4,065	węglowe
47.	ul. Łąkowa 13, 42-235 Lełów	4	5,42	węglowe
48.	ul. Kwiatowa 4, 42-235 Lełów	2	2,71	węglowe
49.	Turzyn 95, 42-235 Lełów	3	4,065	węglowe
50.	Ślężany 118, 42-235 Lełów	2	2,71	węglowe
51.	Ślężany 122, 42-235 Lełów	3	4,065	węglowe
52.	Ślężany 4C, 42-235 Lełów	3	4,065	węglowe
53.	Ślężany 4 D, 42-235 Lełów	2	2,71	węglowe
54.	Ślężany 69, 42-235 Lełów	3	4,065	węglowe
55.	Ślężany 135, 42-235 Lełów	4	5,42	węglowe
56.	Ślężany 80c, 42-235 Lełów	3	4,065	węglowe
57.	Ślężany 102, 42-235 Lełów	3	4,065	węglowe
58.	Ślężany 12, 42-235 Lełów	3	4,065	węglowe
59.	Podlesie ul. Kościelna 18, 42-235 Lełów	2	2,71	węglowe
60.	Nakło 3, 42-235 Lełów	3	4,065	węglowe
61.	Biała Wielka 165 B, 42-235 Lełów	2	2,71	węglowe
62.	Biała Wielka 226, 42-235 Lełów	2	2,71	węglowe
63.	Staromieście 17, 42-235 Lełów	4	5,42	węglowe
64.	Nakło 181, 42-235 Lełów	3	4,065	węglowe
65.	Nakło 254, 42-235 Lełów	3	4,065	węglowe
66.	Turzyn 5, 42-235 Lełów	3	4,065	węglowe
67.	Turzyn 83, 42-235 Lełów	2	2,71	węglowe
68.	Turzyn 51, 42-235 Lełów	3	4,065	węglowe
69.	Turzyn 97, 42-235 Lełów	2	2,71	węglowe
70.	Podlesie ul. Leśna 6, 42-235 Lełów	3	4,065	węglowe
71.	Podlesie ul. Kościelna 13, 42-235 Lełów	2	2,71	węglowe
72.	Podlesie ul. Kościelna 7, 42-235 Lełów	3	4,065	węglowe
73.	Turzyn 63, 42-235 Lełów	3	4,065	węglowe
74.	Turzyn 77c, 42-235 Lełów	4	5,42	węglowe
75.	Turzyn 108, 42-235 Lełów	4	5,42	węglowe
76.	Staromieście 3A, 42-235 Lełów	4	5,42	węglowe
77.	Konstantynów 20, 42-235 Lełów	3	4,065	węglowe
78.	Paulinów 11, 42-235 Lełów	2	2,71	węglowe
79.	Skrajniwa 42, 42-235 Lełów	3	4,065	węglowe
80.	Skrajniwa 33, 42-235 Lełów	4	5,42	węglowe
81.	Gródek, ul. Wesoła 18, 42-235 Lełów	2	2,71	drewno
82.	Gródek, ul. Wesoła 8, 42-235 Lełów	2	2,71	drewno
83.	Skrajniwa 48, 42-235 Lełów	3	4,065	węglowe
84.	Skrajniwa 14C, 42-235 Lełów	2	2,71	węglowe
85.	Skrajniwa 13, 42-235 Lełów	2	2,71	węglowe
86.	Nakło 169, 42-235 Lełów	3	4,065	węglowe
87.	Nakło 154, 42-235 Lełów	3	4,065	węglowe



88.	Nakło 190, 42-235 Lełów	2	2,71	węglowe
89.	Staromieście 14, 42-235 Lełów	3	4,065	węglowe
90.	ul. Bohaterów Września 15, 42-235 Lełów	2	2,71	węglowe
91.	Staromieście 6, 42-235 Lełów	3	4,065	węglowe
92.	Staromieście 63, 42-235 Lełów	2	2,71	węglowe
93.	Staromieście 27, 42-235 Lełów	3	4,065	węglowe
94.	Biała Wielka 105, 42-235 Lełów	3	4,065	węglowe
95.	ul. Górecka 4d, 42-235 Lełów	2	2,71	węglowe
96.	ul. Brzozowa 19, 42-235 Lełów	2	2,71	węglowe
97.	ul. Żwirkowskiego 58, 42-235 Lełów	4	5,42	węglowe
98.	ul. Żwirkowskiego 56, 42-235 Lełów	2	2,71	węglowe
99.	ul. Leśna 6, 42-235 Lełów	2	2,71	węglowe
100.	ul. Spacerowa 2, 42-235 Lełów	2	2,71	węglowe
101.	Biała Wielka 120, 42-235 Lełów	2	2,71	węglowe
102.	Biała Wielka 170, 42-235 Lełów	4	5,42	węglowe
103.	Biała Wielka 179 a, 42-235 Lełów	3	4,065	węglowe
104.	Podlesie ul. Główna 61, 42-235 Lełów	2	2,71	węglowe
105.	Podlesie ul. Główna 100, 42-235 Lełów	2	2,71	węglowe
106.	ul. Szczekocińska 30, 42-235 Lełów	3	4,065	węglowe
107.	Biała Wielka 87	2	2,71	węglowe
108.	Biała Wielka 148D	2	2,71	węglowe
109.	Biała Wielka 183	2	2,71	gazowe
110.	Biała Wielka 200	3	4,065	węglowe
111.	Drochlin 120	3	4,065	węglowe
112.	Drochlin 150	3	4,065	węglowe
113.	Drochlin 150B	2	2,71	węglowe
114.	Drochlin 151A	2	2,71	węglowe
115.	Drochlin 166A	3	4,065	węglowe
116.	Drochlin 206	3	4,065	węglowe
117.	Drochlin 79	2	2,71	węglowe
118.	Lełów ul. Górecka 2B	4	5,42	węglowe
119.	Lełów ul. Żwirkowskiego 46A	2	2,71	węglowe
120.	Lełów ul. Kościelna 1	3	4,065	węglowe
121.	Lełów ul. Źródlana 9	2	2,71	węglowe
122.	Lełów ul. Żwirkowskiego 22	3	4,065	węglowe
123.	Lgota Błotna 16A	2	2,71	energia elektryczna
124.	Lgota Gawronna 8A	3	4,065	węglowe
125.	Podlesie 1c, 42-235 Lełów	2	2,71	węglowe
126.	Podlesie ul. Zachodnia 15, 42-235 Lełów	4	5,42	węglowe
127.	Skrajniwa 27A	3	4,065	węglowe
128.	Staromieście 21, 42-235 Lełów	3	4,065	węglowe
129.	Staromieście 55a, 42-235 Lełów	3	4,065	węglowe
130.	Lgota Gawronna 12	2	2,71	węglowe
131.	Turzyn 109, 42-235 Lełów	4	5,42	węglowe
<b>SUMA</b>		<b>352,000</b>	<b>476,960</b>	