

## PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

Program funkcjonalno-użytkowy został sporządzony zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2.09.2004 r. (Dz. U. 2013, poz. 1129) w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego w zakresie niezbędnym do przeprowadzenia planowanej inwestycji.

Jeżeli w opisie przedmiotu zamówienia znajduje się przywołany jakikolwiek znak towarowy, patent czy pochodzenie należy przyjąć, że Zamawiający podał taki opis ze wskazaniem na typ (model) i dopuszcza składanie ofert równoważnych o parametrach techniczno/eksploatacyjno-użytkowych nie gorszych niż te, podane pod pojęciem typu.

### I. Dane ogólne

#### 1. Zamawiający:

Gmina Korycin  
Ul. Knyszyńska 2a  
16-140 Korycin

#### 2. Nazwa zamówienia:

Zaprojektowanie i wykonanie (dostawa i montaż) indywidualnych zestawów kolektorów słonecznych dla mieszkańców gospodarstw domowych na terenie Gminy Korycin w zakresie umożliwiającym ich prawidłowe i zgodne z przepisami użytkowanie w ramach realizacji projektu: **"Budowa systemu instalacji fotowoltaicznych i solarnych w Gminie Korycin"**.

#### 3. Adresy obiektów, których dotyczy program:

- Adresy poszczególnych gospodarstw na terenie Gminy Korycin, które zostały objęte programem zostaną przekazane wybranemu w postępowaniu Wykonawcy w siedzibie Zamawiającego.

#### 4. Nazwa i kody CPV:

09331100-9 - Kolektory słoneczne do produkcji ciepła  
39370000-6 – Instalacje wodne  
42511110-5 - Pompy grzewcze  
44112410-5 – Konstrukcje dachowe  
45000000-7 - Roboty budowlane  
45300000-0 - Roboty instalacyjne w budynkach  
45310000-3 - Roboty instalacyjne elektryczne  
45320000-6 - Roboty izolacyjne  
45332000-3 - Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne  
71220000-6 - Usługi projektowania architektonicznego  
71320000-7 - Usługi inżynierskie z zakresie projektowania

### II. Przedmiot zamówienia

Przedmiotem projektu jest dostawa i montaż indywidualnych zestawów kolektorów słonecznych dla mieszkańców gospodarstw domowych w Gminie Korycin.

Podstawowym zadaniem zestawów solarnych jest podgrzewanie ciepłej wody użytkowej. Konstrukcja zestawów nie może wykluczać jednak ich rozbudowy, a więc zwiększenia mocy (np. w przypadku rozbudowy budynku) lub dodania funkcjonalności polegającej na wspomaganiu centralnego ogrzewania. Zaproponowane systemy solarne opierać się będą na maksymalnym wykorzystaniu energii słonecznej, dopiero przy niedostatecznym nasłonecznieniu funkcje dostarczania ciepła do podgrzewania c.w.u. przejmą istniejące instalacje.

Przedmiot zamówienia obejmuje:

- opracowanie dokumentacji projektowej niezbędnej do zainstalowania poszczególnych zestawów kolektorów słonecznych dla 35 indywidualnych gospodarstw domowych,
- wykonanie robót instalacyjnych zgodnie z wykonanymi wcześniej projektami, polegających na dostawie, montażu i uruchomieniu instalacji kolektorów słonecznych dla 35 szt. indywidualnych gospodarstw domowych,

### III. Podstawa opracowania opisu przedmiotu zamówienia

- Zalecenie inwestora.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r Prawo budowlane (Dz. U. z 2016r poz. 290 z późn. zm.).
- 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. 2013, poz. 1129 z późniejszymi zmianami).
- Inne przepisy szczególne i zasady wiedzy technicznej związane z procesem budowlanym oraz procesem projektowania instalacji solarnych i grzejnych.

### IV. Charakterystyczne parametry określające wielkość i rodzaj instalacji kolektorów słonecznych:

- łączna suma zestawów solarnych: **35 zestawów** na indywidualnych budynkach prywatnych:
- instalacje kolektorów słonecznych z kolektorami płaskimi o powierzchni absorbera na poziomie min. 2szt po min. 1,85 m<sup>2</sup> – **22 obiektów** (obiekty z liczbą mieszkańców od 1 do 5 osób)
- instalacje kolektorów słonecznych z kolektorami płaskimi o powierzchni absorbera na poziomie min. 3szt po min. 1,85 m<sup>2</sup> – **13 obiektów** (obiekty z liczbą mieszkańców od 6 do 8 osób).

#### **Uwaga:**

W przypadku instalacji na budynkach indywidualnych w zależności od stanu instalacji c.w.u. i c.o. poszczególnych kotłowni oraz możliwości wpięcia instalacji solarnej do istniejącego układu c.w.u. wykonawca na etapie projektowo - realizacyjnym przedstawi rozwiązania z zastosowaniem odpowiednich zbiorników 2 węzownicowych.

### V. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

Podane w PFU informacje nie zwalniają oferentów (Wykonawców) przed przystąpieniem do projektowania (po podpisaniu Umowy) z konieczności przeprowadzenia wizji lokalnej części budynków w terenie i uwzględnienia innych nie opisanych uwarunkowań, co potwierdzone zostanie oświadczeniem Wykonawcy.

Opracowanie projektowe winno obejmować cały zakres realizowanego zadania. Dokumentacja projektowa winna być kompletna i spełniać obowiązujące przepisy Prawa Budowlanego, przepisy techniczno-budowlane, przepisy powiązane i normy.

### VI. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe elementów instalacji kolektorów słonecznych

Głównym celem planowanych działań jest wykonanie instalacji pozwalających na to, aby wszystkie obiekty objęte zakresem inwestycji, posiadały oprócz podstawowego źródła ciepła, produkującego ciepło na potrzeby grzewcze w celu uzyskiwania ciepłej wody użytkowej, również inne dodatkowe ekologiczne źródła ciepła w postaci kolektorów słonecznych. Wykorzystanie ekologicznych źródeł ciepła powoduje znaczne korzyści ekologiczne dla środowiska naturalnego oraz ekonomiczne dla wykorzystujących je użytkowników. Przewidywanym efektem przeznaczonych do wykonania inwestycji jest zmniejszenie emisji szkodliwych substancji do atmosfery, oszczędności finansowe, oszczędności energii cieplnej dla potrzeb grzewczych lub przygotowania ciepłej wody użytkowej. Ważnym aspektem jest także fakt, że instalacje kolektorów słonecznych działają w sposób prawie bezobsługowy, co wpłynie na poprawę komfortu życia mieszkańców/użytkowników. Efektem ekonomicznym realizacji zadania będzie zmniejszenie ponoszonych wydatków związanych z zakupem konwencjonalnych źródeł energii takich jak węgiel kamienny, drewno i inne.

*Przewidywana do wykonania instalacja solarna wspomagająca przygotowanie ciepłej wody użytkowej powinna składać się minimum z:*

- kompletu płaskich kolektorów słonecznych o parametrach nie gorszych niż podane wraz z kompletem elementów połączeniowych

- kompletu uchwytów montażowych służących do zamontowania kolektorów słonecznych. Rodzaj i ilość uchwytów powinny być dopasowane do miejsca, w którym będą montowane kolektory słoneczne oraz do ilości tych kolektorów,
- zbiornika solarnego do c.w.u. o odpowiedniej pojemności dostosowanej do wielkości instalacji,
- grupy pompowej – wyposażonej w odpowiednią armaturę solarną,
- naczynia wzbiorcze o odpowiedniej pojemności, przystosowanego do instalacji solarnej,
- sterownika solarnego wraz z niezbędnymi czujnikami,
- zabezpieczenie instalacji solarnej elektrycznie
- zabezpieczenie instalacji ciepłej wody użytkowej poprzez zawór mieszający za zasobnikiem
- rurociągów łączących kolektory słoneczne z urządzeniami w obiekcie,
- rurociągów łączących instalację solarną z instalacjami: ciepłej wody użytkowej, dodatkowego źródła ciepła, zimnej wody,
- izolacji termicznych dla rurociągów,
- armatury, która odpowiada za: regulację, pomiary czy bezpieczeństwo instalacji.
- Zabezpieczenie instalacji elektrycznej urządzeniem podtrzymującym napięcie w przypadku jego zaniku

*Główny zakres robót do wykonania instalacji kolektorów słonecznych to:*

- wykonanie konstrukcji (stelażu) pod kolektory słoneczne (jeżeli jest wymagana),
- montaż kolektorów solarnych na dachach i/lub konstrukcji wsporczej (stelażu),
- montaż zasobników c.w.u.,
- montaż grup pompowych,
- montaż instalacji rurowych między kolektorami, wymiennikami a zasobnikami
- montaż układu zabezpieczającego instalację solarną
- wykonanie rurociągu solarnego zbiorczego,
- montaż zaworu mieszającego
- płukanie i przeprowadzenie prób szczelności całej instalacji solarnej,
- czyszczenie i malowanie instalacji stalowej oraz elementów stalowych,
- izolacja termiczna instalacji,
- napełnienie instalacji czynnikiem grzewczym i uruchomienie,
- montaż zasilania elektrycznego, automatyki i sterowania układu solarnego,
- montaż czujników temperatury w kolektorach, zbiornikach i rurociągu,
- wykonanie włączenia do istniejącego układu,
- wykonanie pomiarów elektrycznych,
- wykonanie regulacji hydraulicznej,
- zaprogramowanie i uruchomienie układu automatyki.

## **VII. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe.**

Ze względu na to, iż planowana inwestycja nie jest inwestycją kubaturową i jej specyfika nie wymaga określania wskaźników kubaturowo-powierzchniowych, w niniejszym Programie nie zawarto danych i informacji wymaganych w paragrafie 18. ust. 2 pkt. 4 Rozporządzenia określającego zasady sporządzania tego typu opracowań projektowych.

Stosownie do indywidualnych uwarunkowań budynków w skład każdej instalacji do podgrzewu ciepłej wody użytkowej, powinny się znaleźć co najmniej elementy o następujących lub równoważnych parametrach:

### **a) Podstawowe min. parametry kolektorów słonecznych płaskich**

<b>Opis wymagań</b>	<b>Parametry wymagane</b>
Typ kolektora	Płaski
Materiał obudowy kolektora	Aluminium
Wielkość - wymagana powierzchnia apertury pojedynczego kolektora	min 1,85 m <sup>2</sup>
Materiał absorbera i przejmowanie ciepła	Miedziany, miedziano-aluminiowy lub Aluminium z powłoką wysokoselektywną

Konstrukcja rur absorbera	Serpentyna z rur miedzianych
Szkoło solarne	Szkoło strukturalne o gr. min 3,2mm z powłoką antyrefleksyjną. <b>Obecność powłoki antyrefleksyjnej oraz Informacja o transmisji solarnej zawarta w sprawozdaniu z badań na zgodność z normą EN ISO 9806:2013 wydanym przez akredytowaną jednostkę badawczą</b>
Połączenie wzajemne kolektorów w polach.	Za pomocą łączników bocznych, bez połączeń ponad górną krawędzią kolektora, umożliwiające kompensację naprężeń termicznych.
Sprawność optyczna i parametry cieplne odniesione do powierzchni <b>apertury</b> - sprawność optyczna - współczynnik strat a1 - współczynnik strat a2	min 84,0 % max 3,7 [W/m <sup>2</sup> K] max 0,017 [W/m <sup>2</sup> K <sup>2</sup> ]
Moc użyteczna kolektora przy natężeniu promieniowania 1000 W/m <sup>2</sup> oraz różnicy temperatury (T <sub>m</sub> - T <sub>a</sub> ) wg PN-EN 12975-2	Dla T <sub>m</sub> - T <sub>a</sub> = 0 K -> min 1570W Dla T <sub>m</sub> - T <sub>a</sub> = 10 K -> min 1500W Dla T <sub>m</sub> - T <sub>a</sub> = 30 K -> min 1340 W Dla T <sub>m</sub> - T <sub>a</sub> = 50 K -> min. 1150 W Dla T <sub>m</sub> - T <sub>a</sub> = 70 K -> min. 940 W
Wymagany certyfikat	Solar Keymark
Odporność na uderzenia - gradobicie potwierdzone wynikami z badań Solar Keymark EN ISO 9806:2013	Kolektor przeszedł pozytywnie badanie odporności na uderzenia - grad
Szczelność kolektora na deszcz potwierdzone wynikami z badań Solar Keymark wg EN ISO 9806:2013	Kolektor przeszedł pozytywnie badanie szczelności na deszcz

Powyższe parametry proponowanych kolektorów (moc użyteczna, sprawność, współczynniki a1, a2, badanie odporności na grad i deszcz) potwierdzone w postaci załącznika z badań do certyfikatu i pełnymi wynikami badań Solar Keymark wg EN ISO 9806:2013

**W celu potwierdzenia wymaganych parametrów do oferty należy dołączyć certyfikat Solar Keymark wraz z załącznikiem stanowiącym wyniki z badań. Pełne badania do Certyfikatu Solar Keymark.**

**b) Zestaw przyłączeniowy kolektorów słonecznych z odpowietrznikiem** - zestaw umożliwiający na kompletny montaż i połączenie dwóch lub więcej kolektorów, z rurami instalacyjnymi o średnicy odpowiadającej konstrukcji i wymogom danej instalacji.

**c) Zbiornik solarny c.w.u.** – dwuwężownicowy, emaliowany, antykorozyjny, którego konstrukcja powinna umożliwiać podpięcie grzałki elektrycznej.

**d) Grupa pompowa** - przeznaczony do instalacji z kolektorami słonecznymi i służący do wymuszenia przepływu nośnika ciepła w obiegu hydraulicznym kolektorów i podgrzewacza c.w.u.

#### PARAMETRY RÓWNOWAŻNOŚCI GRUPY POMPOWEJ Z POMPA UPM3 15-75

Wymiary 420 x 300 x 150

Zakres temperatur -30°C -130°C

Ciśnienie maksymalne 6 bar

Zakres pomiarowy 2-12 l/min

Skala manometru 1-10 bar

Skala termometru (niski parametr) 0-100°C

Skala termometru (wysoki parametr) 0-160°C

Zawór zwrotny 2 szt. wbudowane w korpusie termometrów

Przyłącze grupy pompowej GZ ¾"

Rozstaw przyłączy 97 mm

Średnica nominalna pompy 15 – średnica gwintu 1"

Maksymalna wysokość podnoszenia pompy 7,5 m

Długość montażowa pompy 130 mm  
Współczynnik efektywności energetycznej (EEI)  $\leq 0,20$   
Napięcie zasilania 230V, 50/60 Hz  
Minimalne zużycie energii 6 W  
Maksymalne zużycie energii 45 W  
Materiał izolacji EPP Elementy uszczelniające EPDM  
Możliwość konfigurowania parametrów wysokości podnoszenia pompy: TAK  
Możliwości pracy pompy:  
- 15-45 (wysokość podnoszenia 4,5m)  
- 15-55 (wysokość podnoszenia 5,5m)  
- 15-65 (wysokość podnoszenia 6,5m)  
- 15-75 (wysokość podnoszenia 7,5m)  
Możliwość aktywowania pompy bez sterowania PWM: TAK

**e) Naczynia przeponowe** - przeznaczony do kompensacji zmian objętości nośnika ciepła w instalacji pod wpływem temperatury. W stanach awaryjnych, winien przejmować nośnik ciepła z kolektorów i przez to zabezpieczać przed niepożądanym otwarciem zaworu bezpieczeństwa.

**f) Sterownik solarny z czujnikami** – sterownik umożliwiający regulację pracy instalacji na podstawie pomiarów różnicy temperatur z poszczególnych czujników temperatur.

– sterownik umożliwiający regulację pracy instalacji na podstawie pomiarów różnicy temperatur z poszczególnych czujników temperatur.

- sterowanie pompą obiegu solarnego, (regulacja obrotów/mocy pompy)
- elektroniczne zabezpieczenie przed wzrostem temperatury wody w podgrzewaczu solarnym poprzez wyłączenie pompy obiegowej solarnej w przypadku przekroczenia temperatury podgrzewacza,
- wyłączenie awaryjne instalacji solarnej – wyłączenie pompy obiegowej instalacji solarnej po przekroczeniu temperatury granicznej kolektora,
- ograniczenie podgrzewu dodatkowym źródłem ciepła w przypadku podłączenia do zasobnika ciepłej wody użytkowej drugiego źródła ciepła na potrzeby produkcji ciepłej wody użytkowej, (podłączenie drugiego źródła ciepła nie jest przedmiotem zamówienia),
- możliwość sterowania dogrzewem z dodatkowego źródła ciepła, (podłączenie drugiego źródła ciepła nie jest przedmiotem zamówienia),
- funkcja chłodzenia kolektora - wyłączenie pompy obiegowej instalacji solarnej po osiągnięciu nastawionej temperatury w podgrzewaczu ciepłej wody użytkowej,
- funkcja chłodzenia odwróconego – możliwość wychłodzenia instalacji solarnej w godzinach wieczornych,
- ograniczenie temperatury minimalnej kolektora – blokada kolektora/kolektorów w przypadku spadku temperatury poniżej minimalnej,
- funkcja okresowego działania,
- funkcja zabezpieczenia przed zamarzaniem – włączanie pompy obiegowej solarnej gdy temperatura czynnika spadnie do  $+4^{\circ}\text{C}$ , gdy brak odbioru ciepła z kolektorów solarnych, przy wzroście temperatury do  $+5^{\circ}\text{C}$  pompa obiegowa zostaje wyłączona,
- funkcja termostatu – na potrzeby włączania i wyłączania oraz regulacji temperatury ciepłej wody użytkowej,
- bilans cieplny – możliwy przy zastosowaniu odpowiedniego osprzętu, (przepływomierza),
- funkcja zapisu parametrów pracy instalacji na dodatkowym nośniku pamięci
- możliwość współpracy w z czujnikiem nasłonecznienia

**g) Płyn solarny** - wodny roztwór glikolu propylenowego, posiadający w składzie zestaw inhibitorów gwarantujących właściwości przeciwkorozyjne o parametrach spełniających poniższe parametry:

- wodny roztwór glikolu propylenowego o zawartości wody od 55% do 58%,
- gęstości min.  $1,032 \text{ g/cm}^3$ ,
- temp zespolenia min.  $-28^{\circ}\text{C}$ ,
- temperatura zapłonu – nie palny
- pH = 7,5 - 9,5
- ciepło właściwe min.  $3,6 \text{ KJ/kgK}$ .

**h) Uchwyty uniwersalne** - zestaw uchwytów, umożliwiających montaż kolektorów słonecznych na dachu, lub jako konstrukcja wolnostojąca, wykonane z wykonane materiałów niekorodujących, np. aluminium lub stal nierdzewna.

- i) **Grzałka elektryczna** – o mocy dostosowanej do odpowiedniej pojemności zbiornika, wyposażona w termostat.
- j) **zabezpieczenie instalacji solarnej** - do zabezpieczenia instalacji solarnej w obiegu glikolowym należy zaprojektowano membranowe naczynie wzbiorcze oraz zawór bezpieczeństwa. Zawór bezpieczeństwa (ciśnienie otwarcia zaworu 6 bar) jest elementem wyposażenia grupy pompowej wchodzącej w skład zestawu solarne.

**Dodatkowo do każdej instalacji Wykonawca musi zapewnić:**

**Instalację** - rury instalacyjne o odpowiednich średnicach (uzależnionych od ilości zainstalowanych kolektorów), w ilościach gwarantujących należyłą konstrukcję wszystkich rurociągów, występujących w danym systemie solarnym.

**Izolację termiczną rur**

- Do wykonania przewodów hydraulicznych przeznaczonych do transportu cieczy solarnej należy zastosować fabrycznie preizolowane, elastyczne rury wykonane z miedzi lub ze stali nierdzewnej. 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 solarne oraz pozostała armatura.
- Fragmenty przewodów hydraulicznych prowadzonych ponad dachem należy dodatkowo zabezpieczyć płaszczem z blachy aluminiowej lub ocynkowanej. W przypadku gdy producent udzieli wymaganej gwarancji na zewnętrzny płaszcz ochronny izolacji rury preizolowanej można zrezygnować z dodatkowego płaszcza z blachy aluminiowej lub ocynkowanej.
- Izolacja cieplna preizolowanych przewodów hydraulicznych powinna być pokryta zewnętrznym płaszczem ochronnym odpornym na działanie czynników zewnętrznych jak promieniowanie UV, insekty, gryzonie oraz ptaki.
- Wymaga się aby opór cieplny materiału izolacyjnego był wyznaczony zgodnie z aktualną normą PN-EN 13941+A1 i spełniał wymagania normy PN-B02421:2000 zawarte w tablicy nr 2, odniesione do temperatury czynnika grzewczego 95°C.
- W przypadku przewodów giętkich, jakość fabrycznie preizolowanych przewodów hydraulicznych (rur) przeznaczonych do transportu cieczy solarnej wraz z izolacją cieplną, powinna być potwierdzona badaniami według aktualnej normy PN-EN ISO 10380. Dokumentem potwierdzającym wyniki badań powinien być certyfikat uprawnionej jednostki certyfikującej.
- Izolacja przewodów hydraulicznych (rur) instalacji solarnej powinna być, odporna na niską i wysoką temperaturę. W związku z tym, że rury wraz z izolacją do transportu roztworu wodnego glikolu propylenowego będą częściowo prowadzone na zewnątrz oraz przyłączane bezpośrednio do kolektorów, wymaga się następujących wartości temperatur granicznych:
  - w zakresie ujemnych wartości temperatury otoczenia i cieczy solarnej do  $t_{min} \leq - 50^{\circ}C$
  - Preizolowane przewody hydrauliczne powinny zawierać fabrycznie zabudowany przewód elektryczny do połączenia regulatora instalacji solarnej z czujnikiem temperatury cieczy solarnej w kolektorze. Przy czym przewód elektryczny winien być poprowadzony tak, aby nie dotykał wewnętrznej rury transportującej czynnika solarny oraz nie naruszał ciągłości materiału izolacyjnego.

**Instalację elektryczną wraz z urządzeniem zabezpieczającym przed zanikiem napięcia** - podtrzymanie zasilania elektrycznego na czas do 5 godz. dla instalacji solarnej

Należy potwierdzić uzyski energetyczne przedstawionych zestawów poprzez wykonanie symulacji za pomocą programu Tsol lub równoważny. Przedstawione symulacje powinny zawierać wyniki: stopnia pokrycia zapotrzebowania, zysku solarne, oszczędności energii, ograniczenia wartości CO<sub>2</sub>.

Zamawiający dopuszcza oferowanie materiałów i urządzeń nie gorszych w stosunku do pod warunkiem, że zapewnią uzyskanie parametrów technicznych.

## **VIII. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia**

### **Warunki przestrzenne**

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 ciepłej wody użytkowej odbywa się z wykorzystaniem indywidualnych źródeł ciepła. Potrzebna do tego celu energia pozyskiwana jest głównie z węgla kamiennego, drewna, gazu oraz oleju.

## IX. Ogólne warunki wykonania i odbioru robót

Zamawiający stawia Wykonawcy wymagania w postaci:

- Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót. (Zamawiający informuje, że interesuje go przede wszystkim wysoki poziom techniczny i wykończeniowy instalacji solarnych).
- Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie zakresu zamówienia zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, warunkami technicznymi i innymi wytycznymi prawidłowego wykonania robót.
- Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót dotyczących zakresu zamówienia zgodnie z warunkami technicznymi i jakościowymi przedstawionymi w specyfikacji istotnych warunków zamówienia oraz programie funkcjonalno-użytkowym.
- Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych urządzeń i materiałów. Na potwierdzenie tego wymagane jest dostarczenie dokumentów potwierdzających parametry techniczne wykorzystanych urządzeń i materiałów, certyfikatów, deklaracji i innych potrzebnych do tego celu dokumentów. Wyroby budowlane i instalacyjne, 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 parametry. **Powyższe dokumenty powinny być dostarczone w języku polskim.**
- Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za szkody wyrządzone przez Wykonawcę podczas wykonywania przedmiotu zamówienia. Wszystkie szkody powstałe z winy Wykonawcy w trakcie realizacji niniejszego zadania Wykonawca jest zobowiązany usunąć na własny koszt.
- Przedmiot zamówienia zostanie zrealizowany z materiałów Wykonawcy.
- Wykonawca będzie zobowiązany do przyjęcia odpowiedzialności od następstw i za wyniki działalności w zakresie:
  - organizacji robót,
  - zabezpieczenia osób trzecich,
  - ochrony środowiska,
  - warunków BHP,
  - warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego związanego z wykonaniem zadania,
  - zabezpieczeniem terenu robót,

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.

Kontroli będą podlegały w szczególności:

- rozwiązania projektowe w aspekcie ich zgodności z szczegółowym opisem przedmiotu zamówienia oraz warunkami umowy,
- stosowane gotowe wyroby instalacyjne w odniesieniu do ich zgodności z szczegółowym opisem przedmiotu zamówienia,
- stosowane gotowe wyroby budowlane w odniesieniu do dokumentów potwierdzających ich dopuszczenie do obrotu oraz zgodności parametrów z danymi zawartymi w szczegółowym opisie przedmiotu zamówienia
- jakość i dokładność wykonania prac,
- prawidłowość funkcjonowania zamontowanych urządzeń i wyposażenia,
- prawidłowość połączeń funkcjonalnych,
- sposób wykonania przedmiotu umowy w aspekcie zgodności wykonania z szczegółowym opisem przedmiotu zamówienia i umową.

Zamawiający ustala następujące rodzaje odbiorów:

- Odbiór częściowy
  - odbiór końcowy (przekazanie zamawiającemu gotowych do eksploatacji instalacji).

Wykonawca będzie zobowiązany do wykonania i utrzymania i utrzymania w stanie nadającym się do użytku oraz likwidacji wszystkich robót tymczasowych niezbędnych do realizacji przedmiotu zamówienia.

## **X. Wymagania szczegółowe**

### **1. Przedmiot wykonania robót budowlanych**

*Roboty przygotowawcze:*

- ustawienie oznakowania informacyjnego oraz ostrzegawczego,

*Roboty budowlano-montażowe:*

- montaż zasobników c.w.u.
- montaż kolektorów solarnych na konstrukcji przeznaczonej do wyznaczonego miejsca zamontowania,
- montaż instalacji rurowych między kolektorami, a zasobnikami,
- montaż zaworów, czujników temperatury w kolektorach, zbiornikach i rurociągu,
- izolacja termiczna instalacji,
- montaż grup pompowych wraz z zabezpieczeniem instalacji solarnej,
- płukanie i przeprowadzenie prób szczelności instalacji,
- napełnianie instalacji czynnikiem solarnym,

### **2. Przedmiot technologii wykonania instalacji**

Technologia wykonania instalacji solarnej do wspomagania podgrzewu c.w.u. powinna być wykonana z elementów gotowych tj.: kolektorów słonecznych, uchwytów montażowych pod kolektory, zasobników c.w.u., pomp, armatury itp., z elementów prefabrykowanych takich jak rurarz miedziany, stalowy, rurarz preizolowany, izolacje itp. Łączenie poszczególnych elementów powinno odbywać się poprzez lutowanie twarde oraz połączenia spawane, skręcane gwintowe, alternatywnie kołnierzone.

### **3. Założenia do projektowania**

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania dokumentacji projektowej, uzyskania w imieniu zamawiającego wszystkich niezbędnych uzgodnień i dokumentów technicznych potrzebnych do wykonania przedmiotu zamówienia. Opracowanie projektowe winno obejmować cały zakres realizowanego zadania. Dokumentacja projektowa winna być kompletna i spełniać obowiązujące przepisy Prawa Budowlanego, przepisy techniczno-budowlane, przepisy powiązane i normy.

Zamawiający oczekuje, że wykonawca opracuje i przedłoży do oceny koncepcje projektową instalacji solarnej wraz z opisem wyposażenia i działania. Zamawiający zgłosi swoje uwagi do proponowanych rozwiązań i wyda zalecenia do uwzględnienia w dokumentacji projektowej.

Przed rozpoczęciem realizacji zadania niezbędne będzie uzyskanie akceptacji od Zamawiającego rozwiązań projektowych zawartych w projekcie wykonawczym.

*W zakres zobowiązań Wykonawcy w ramach realizacji przedmiotu zamówienia wchodzi:*

- opracowanie inwentaryzacji
- opracowanie projektów wykonawczych stanowiących podstawę do wykonania robót,

Zamawiający wymaga również przedłożenia do akceptacji rysunków wykonawczych i szczegółowych przed ich skierowaniem do realizacji w aspekcie ich zgodności z ustaleniami PFU i umowy.

*Ponadto wykonawca powinien zapewnić wykonanie:*

- harmonogramu realizacji inwestycji – w uzgodnieniu z Zamawiającym,
- harmonogramu płatności – w uzgodnieniu z Zamawiającym,
- plan organizacji budowy i technologii robót,
- informacji projektanta o wymaganiach bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- opracowanie dokumentacji powykonawczej (łącznie z protokołami, świadectwami dopuszczenia, atestami, informacją o udzielonej gwarancji).

Dokumentacja projektowa powinna być sporządzona przez osoby do tego uprawnione. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia aby osoba lub osoby przygotowujące dokumentację projektową posiadały niezbędne uprawnienia do projektowania w odpowiedniej specjalności.

Projektant jest zobowiązany zapewnić i pełnić nadzór autorski w ramach swojej pracy związanej z wykonaniem projektu.

Po sporządzeniu kompletnej dokumentacji projektowej Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć ją do siedziby Zamawiającego. Dokumentacja powinna być dostarczona w wersji papierowej ( 4 kpl.) oraz elektronicznej na trwałym nośniku takim jak np. płyta CD lub DVD (1 kpl).



*Wytyczne dla projektowania kolektorów słonecznych:*

- Kąt pochylenia kolektorów słonecznych - należy zastosować optymalny kąt pochylenia, niezmienny dla ekspozycji kolektora w ciągu całego roku, zawierający się w przedziale od 30° do 50°. Optymalnie 45°.
- 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, nie większym niż 5°.
- Dostosowanie konstrukcyjne systemów solarnych, dla poszczególnych budynków mieszkalnych, wskazanych do montażu tych systemów, w tym rozstrzygnięcia określające miejsce i sposób montażu kolektorów.
- Schematy technologiczne dostosowane do w/w zestawów solarnych.
- Dostosowanie instalacji wewnętrznych: wod - kan, c.w.u, c.o..
- Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót montażowych oraz ewentualnych prac budowlanych.

Dokumentacja projektowa powinna być opracowana w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć. Minimalny zakres opracowania projektowego powinien zawierać schematy ideowe instalacji solarnych wg przedstawionych zestawów z zaznaczonym miejscem wpięcia istniejącej instalacji c.w.u.

#### **4. Wymagania Zamawiającego odnośnie przygotowania terenu budowy**

Zamawiający przekaże Wykonawcy teren budowy, ale uznaje się, że uzgodnienia prawne i administracyjne, lokalizacja, współrzędne i rzędne punktów głównych i tras będą z racji projektowania znane i w posiadaniu Wykonawcy.

Wykonawca ma obowiązek zapoznania się z obiektami, instalacjami i urządzeniami, które znajdują się na terenie wykonywania prac i których uszkodzenie, zniszczenie, itp. może stanowić naruszenie interesów osób trzecich. Wykonawca na terenie budowy jest zobowiązany ulokować zaplecze socjalno – sanitarne dla pracowników oraz miejsce czasowego przetrzymania materiałów i urządzeń w sposób nie powodujący trudności komunikacyjnych dla użytkowników obiektów oraz nie powodujący szkód w środowisku naturalnym.

Organizacja budowy musi zapewnić bezpieczne i ciągłe funkcjonowanie poszczególnych obiektów. W ramach robót przygotowawczych należy wykonać wszelkie instalacje tymczasowe niezbędne w celu zapewnienia ciągłości pracy obiektu. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zabezpieczy w sposób wystarczający obiekt i teren przed dostępem osób nieupoważnionych.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca opracuje Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.

Koszty wynikające z zabezpieczenia i utrzymania terenu budowy Wykonawca powinien doliczyć do swojej ceny ofertowej.

#### **5. Wymagania Zamawiającego odnośnie architektury**

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

- zestawy montażowe dla kolektorów słonecznych zaprojektować i wykonać tak, aby zapewnić odpowiednią estetykę i wygląd budynku,
- rurociągi solarne prowadzone po dachach i ścianach budynków, należy prowadzić w taki sposób aby w jak najmniejszym stopniu wpływać na wygląd tych budynków,
- przejścia przez ściany rurociągów instalacji solarnych wykonać w takich miejscach, aby w jak najmniejszym stopniu wpływać na wygląd budynków.

#### **6. Wymagania jakościowe dotyczące materiałów**

*Dopuszczone materiały:*

Wszystkie materiały stosowane przy wykonywaniu zadania muszą być:

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

- nowe, nieużywane, właściwie oznakowane i opakowane.

W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Zamawiającego.

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

#### *Wariantowe stosowanie materiałów*

Jeśli dokumentacja projektowa przewiduje możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o użyciu tego materiału z uwagi na wykonanie ewentualnych badań wymaganych przez Inspektora Nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

#### *Przechowywanie i składowanie materiałów*

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

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się zakwestionowane przez Inspektora Nadzoru materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko.

## **7. Wymagania Zamawiającego odnośnie konstrukcji**

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

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

Nieunikniona ingerencja w konstrukcję obiektu powinna być jak najmniejsza przy czym powinna zapewnić trwałość, wytrzymałość i prawidłowe wykonanie przewidzianych instalacji.

## **8. Wymagania Zamawiającego odnośnie instalacji**

### *Wymagania odnośnie kolektorów słonecznych*

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

### *Wytyczne odnośnie wykonawstwa instalacji solarnej:*

- kąt pochylenia kolektorów słonecznych - należy zastosować optymalny kąt pochylenia, niezmienny dla ekspozycji kolektora w ciągu całego roku.
- kąt azymutu kolektorów słonecznych - należy zastosować optymalny kąt azymutu względem kierunku południowego, z ewentualnym odchyleniem, gwarantującym wymaganą sprawność i efektywną pracę instalacji solarnych w skali całego roku. Istnieje możliwość odchylenia w kierunku południowo-wschodnim lub południowo-zachodnim.
- dostosować konstrukcyjne systemów solarnych, do poszczególnych budynków mieszkalnych, wskazanych do montażu tych systemów, w tym rozstrzygnięcia określające miejsce i sposób montażu kolektorów. Kolektory słoneczne można umieścić bezpośrednio na połaci dachu, pod warunkiem, że dach posiada wymagany spadek. W przypadku braku możliwości instalacji kolektora na dachu np. zbyt mała powierzchnia, złe warunki nasłonecznienia, zbyt mała nośność itp., Wykonawca dokona montażu kolektora w innym, najbliższym miejscu, optymalnym dla jego sprawności.

- dostosować instalacje wewnętrzne: wod - kan, c.w.u.,

*Automatyka układu solarnego powinna posiadać min. następujące funkcje:*

sterownik umożliwiający regulację pracy instalacji na podstawie pomiarów różnicy temperatur z poszczególnych czujników temperatur.

- sterowanie pompą obiegu solarnego, (regulacja obrotów/mocy pompy)
- elektroniczne zabezpieczenie przed wzrostem temperatury wody w podgrzewaczu solarnym poprzez wyłączenie pompy obiegowej solarnej w przypadku przekroczenia temperatury podgrzewacza,
- wyłączenie awaryjne instalacji solarnej – wyłączenie pompy obiegowej instalacji solarnej po przekroczeniu temperatury granicznej kolektora,
- ograniczenie podgrzewu dodatkowym źródłem ciepła w przypadku podłączenia do zasobnika ciepłej wody użytkowej drugiego źródła ciepła na potrzeby produkcji ciepłej wody użytkowej, (podłączenie drugiego źródła ciepła nie jest przedmiotem zamówienia),
- możliwość sterowania dogrzewem z dodatkowego źródła ciepła, (podłączenie drugiego źródła ciepła nie jest przedmiotem zamówienia),
- funkcja chłodzenia kolektora - wyłączenie pompy obiegowej instalacji solarnej po osiągnięciu nastawionej temperatury w podgrzewaczu ciepłej wody użytkowej,
- funkcja chłodzenia odwróconego – możliwość wychłodzenia instalacji solarnej w godzinach wieczornych,
- ograniczenie temperatury minimalnej kolektora – blokada kolektora/kolektorów w przypadku spadku temperatury poniżej minimalnej,
- funkcja okresowego działania,
- funkcja zabezpieczenia przed zamarzaniem – włączanie pompy obiegowej solarnej gdy temperatura czynnika spadnie do +4°C, gdy brak odbioru ciepła z kolektorów solarnych, przy wzroście temperatury do +5°C pompa obiegowa zostaje wyłączona,
- funkcja termostatu – na potrzeby włączania i wyłączania oraz regulacji temperatury ciepłej wody użytkowej,
- bilans cieplny – możliwy przy zastosowaniu odpowiedniego osprzętu, (przepływomierza),
- funkcja zapisu parametrów pracy instalacji na dodatkowym nośniku pamięci
- możliwość współpracy w z czujnikiem nasłonecznienia

Dla prawidłowego działania instalacji solarnej należy dobrać sterownik z min. 3 czujnikami temperatury. Należy zastosować wyświetlacz umożliwiający wgląd w parametry pracy oraz panel operatora.

Ze względu na niskie temperatury w sezonie zimowym należy zastosować wodny roztwór glikolu propylenowego o parametrach:

- wodny roztwór glikolu propylenowego o zawartości wody od 55% do 58%,
- gęstości min. 1,032 g/cm<sup>3</sup>,
- temp zespolenia min. - 28 °C,
- temperatura zapłonu – nie palny
- pH = 7,5 - 9,5
- ciepło właściwe min. 3,6 KJ/kgK.

Każda próba szczelności i przepływu powinna być bezwzględnie potwierdzona obustronnym (Zamawiający i Wykonawca) podpisaniem protokołu odbioru.

## 9. Wymagania dotyczące zbiorników lub zasobników

Przewidywane do zastosowania zbiorniki magazynujące ciepłą wodę użytkową powinny:

- mieć dobraną pojemność zaspokajającą zapotrzebowanie użytkowników danego obiektu na ciepłą wodę, przy jednoczesnym założeniu możliwości odbioru wyprodukowanego ciepła przez instalację solarną,
- posiadać odpowiednie wewnętrzne zabezpieczenie antykorozyjne i higieniczne np. poprzez powłokę emaliową,
- posiadać ochronę termiczną poprzez zastosowanie odpowiedniej grubości izolacji zbiornika,
- wytrzymać temperaturę i ciśnienie panujące w instalacji.

### **Uwaga:**

W przypadku instalacji na budynkach indywidualnych w zależności od stanu instalacji c.w.u. i c.o. poszczególnych kotłowni oraz możliwości wpięcia instalacji solarnej do istniejącego układu c.w.u. wykonawca na

etapie projektowo - realizacyjnym przedstawi rozwiązania z zastosowaniem odpowiednich zbiorników 2 węzownicowych.

## 10. Wymagania odnośnie rurociągów i armatury

Instalacje rurowe pomiędzy urządzeniami w instalacjach kolektorów słonecznych należy wykonać z rur o odpowiednich średnicach zapewniających zalecany przepływ wypełniającego je czynnika. Jako materiał rurociągów solarnych należy zastosować stal nierdzewną lub miedź łączoną odpowiednim rodzajem luty. Rurociągi należy prowadzić najkrótszą możliwą trasą.

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

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

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

- pompy obiegowe lub grupy pompowe,
- zawory odcinające,
- zawory zwrotne,
- zawory odpowietrzające i spustowe,
- zawory bezpieczeństwa,
- zawory mieszające,
- filtry,
- naczynia wzbiorcze,
- termometry
- manometry.

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

## 11. Wymagania odnośnie izolacji

Roboty izolacyjne należy wykonać po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności oraz potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Izolację należy zaprojektować i zamontować o grubościach oraz w ilościach gwarantujących należyta izolację wszystkich rurociągów, występujących w danym systemie.

Izolacja rurociągów solarnych powinna charakteryzować się:

- odpornością na promieniowanie UV, czynniki pogodowe i uszkodzenia mechaniczne
- wykonaniem z materiału o niskiej przewodności cieplnej i o wysokim współczynniku oporu przeciw dyfuzji pary wodnej
- odpornością na wysokie temperatury.

## 12. Wymagania odnośnie gwarancji

Zamawiający wymaga następującego okresu gwarancji:

- na wykonane roboty montażowe 5 lat,
- na urządzenia (kolektory słoneczne, zestawy montażowe i przyłączeniowe, zbiorniki solarne, pozostały asortyment solarny) min.5 lat lub więcej, zgodnie z gwarancją producenta.

Okresy gwarancyjne będą liczone od odbioru końcowego inwestycji z jednostką udzielającą dofinansowania.

Wykonawca uzyska wszystkie wymagane gwarancje na własny koszt.

## 13. Wymagania odnośnie serwisowania

Wykonawca robót zapewni usługi serwisowania wykonanych przez siebie robót. Koszty wynikające z usług serwisowania w okresie gwarancyjnym Wykonawca powinien doliczyć do swojej ceny ofertowej, gdyż nie podlegają one odrębnej zapłacie.

Wykonawca zapewni:

- czas reakcji serwisu na zgłoszone nieprawidłowości działania instalacji – max. 24 godziny od zgłoszenia,
- posiadanie dostępu telefonicznego on-line przez 24 godz./dobę do serwisu własnego lub fabrycznego urządzeń zainstalowanych (kolektorów słonecznych z osprzętem i podgrzewaczami),

- czas usunięcia awarii/nieprawidłowości w działaniu instalacji – max. 48 godzin od zgłoszenia. Jednakże czas ten może ulec zmianie tylko w przypadku wystąpienia poważniejszych awarii, niemożliwych do usunięcia w wyżej przewidzianym czasie. Sytuacje takie należy każdorazowo uzgodnić z właścicielem lub użytkownikiem obiektu, w którym wykonywane były roboty.

#### **14. Wymagania odnośnie wykonawstwa**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznych, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentacji projektowej i w specyfikacjach technicznych, a także w normach. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później, niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji projektowej, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić inspektora nadzoru, który w porozumieniu z projektantem dokona odpowiednich czynności w celu uzupełnień lub interpretacji.

#### **15. Jakość wykonania**

Roboty zostaną przeprowadzone w sposób uczciwy, z zaangażowaniem i fachowo przez właściwie wykwalifikowanych robotników, a także w pełnej zgodności z rysunkami i specyfikacją techniczną.

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 budowlanych 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.

#### **16. Kontrola jakości robót**

Podstawowym dokumentem normującym całość zagadnień branży budowlanej w Polsce jest Prawo Budowlane, Ustawa z 7 lipca 1994r. i jej późniejsze nowelizacje (Dz. U. nr 89 z 1994r, poz. 414 z późniejszymi zmianami).

Zamawiający przewiduje ustanowienie inspektorów nadzoru inwestorskiego w zakresie wynikającym z Ustawy Prawo Budowlane oraz z postanowień Umowy z Wykonawcą. Jednym z obszarów działalności inspektorów nadzoru będzie prowadzenie kontroli prowadzonych robót i potwierdzanie wyników kontroli prowadzonej przez Wykonawcę.

Wykonawca będzie przeprowadzał pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami. Wykonawca będzie posiadał świadectwa legalizacji urządzeń i sprzętu badawczego.

*Kontroli będą podlegały w szczególności:*

- rozwiązania projektowe w aspekcie ich zgodności z programem funkcjonalno-użytkowym oraz warunkami umowy,

- stosowane gotowe wyroby instalacyjne w odniesieniu do ich zgodności z programem funkcjonalno-użytkowym,
- stosowane gotowe wyroby budowlane w odniesieniu do dokumentów potwierdzających ich dopuszczenie do obrotu oraz zgodności parametrów z danymi zawartymi w programie funkcjonalno – użytkowym
- jakość i dokładność wykonania prac,
- prawidłowość funkcjonowania zamontowanych urządzeń i wyposażenia,
- sposób wykonania przedmiotu umowy w aspekcie zgodności wykonania z programem funkcjonalno-użytkowym i umową.

*Roboty objęte przedmiotowym zadaniem podlegają następującym typom odbiorów:*

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

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

*W celu rozpoczęcia czynności odbiorowych należy spełnić następujące warunki:*

- zakończyć roboty objęte umową oraz ewentualnymi aneksami do umowy;
- zgłosić pisemnie zakończenie robot objętych umową i ewentualnymi aneksami do niej;
- zgłosić pisemnie Inspektorowi Nadzoru gotowość do odbioru końcowego oraz przedłożyć komplet dokumentów odbiorowych (m.in. oświadczenie Kierownika Budowy o zgodności wykonania prac zgodnie z projektem budowlanym oraz o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku przekazanego terenu);
- przekazać protokoły badań, prób i sprawdzeń instalacji;
- przekazać dokumentację powykonawczą.

### **17. Wymagania dotyczące sprzętu**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, i wskazaniach Inspektora Nadzoru. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. W przypadkach wzbudzających wątpliwość co do jakości i bezpieczeństwa użytkowania sprzętu, Inspektor Nadzoru może zażądać od Wykonawcy przedstawienia dokumentów lub ich kopii, potwierdzających stan techniczny i dopuszczenie do użytkowania. W razie zakwestionowania stanu danego urządzenia przez Inwestora Nadzoru i wykrycia jego stosowania do prac instalacyjnych lub zaistnienia wypadku z użyciem tego sprzętu, odpowiedzialność leży po stronie Wykonawcy.

### **18. Wymagania Zamawiającego odnośnie wykończenia**

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

### **19. 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. Czynności związane z uprzątnięciem otoczenia to m.in. wyczyszczenie chodników, jezdni, terenów zielonych czy placów, po których poruszały się pojazdy lub sprzęt Wykonawcy.

## **XI. Część informacyjna**

1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów.
2. Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.  
Zamawiający oświadcza, że posiada prawo dysponowania nieruchomościami na cele budowlane.
3. Najważniejsze przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego.
  - Ustawa z 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2016 r. poz. 778),
  - Ustawa z 8 września 2016 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2016 r. poz. 1570)
  - Ustawa z 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. nr 166 z 2002 r. poz. 1360),
  - Ustawa z 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2016 r. poz. 191),
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278),
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. nr 249 z 2004 r. poz. 2497),
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 14 października 2004 r. w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. nr 237 z 2004 r. poz. 2375),
  - Ustawa z dnia 7 lipca 1994r Prawo budowlane (Dz. U. z 2016r poz. 290 z późn. zm.).
  - 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. 2013, poz. 1129 z późniejszymi zmianami).
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 26 sierpnia 2003 r. w sprawie oznaczeń i nazewnictwa, stosowanych w decyzji o ustalaniu lokalizacji inwestycji celu publicznego oraz decyzji o warunkach zabudowy (Dz. U. nr 164 poz. 1589),
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 28 grudnia 2006 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 120 z 2004 r. poz. 1126),
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 22 września 2015 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. nr z 2015 r. poz. 1554),
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 120 z 2003 r. poz. 1126),
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r. nr 47 poz. 401),
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 17 lipca 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015 r. poz. 1422 z późn. zmianami),
  - „Wytyczne projektowania instalacji c.o.” – wymagania techniczne COBRI „Instal”,
  - „Wytyczne projektowania i stosowania instalacji z rur miedzianych” – wymagania techniczne COBRI „Instal”,
  - Normy budowlane w tym Polskie Normy wprowadzające europejskie normy zharmonizowane z dyrektywami UE, a tu między innymi normy przywołane w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 7 kwietnia 2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 109 z 2004 r. poz. 1156),
  - wytyczne i uwagi producentów urządzeń.

***Uwaga:***

**Należy opierać się na najaktualniejszych wersjach przepisów oraz norm prawnych.**

*Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania i montażu instalacji solarnych:*

- spis obiektów (wraz z ich adresami) wchodzących w zakres inwestycji,
- realizacja zadania została uwzględniona w planie finansowym Zamawiającego i środki na ten cel zostały zabezpieczone w budżecie, część środków będzie pochodzić z funduszy krajowych lub unijnych,
- Zamawiający informuje, że jest zobowiązany do stosowania Prawa Zamówień Publicznych,
- Wykonawca jest zobowiązany zrealizować przedmiot zamówienia spełniając w szczególności wymagania: Ustawa z dnia 7 lipca 1994r Prawo budowlane (Dz. U. z 2016r poz. 290 z późn. zm.) oraz przepisów wykonawczych wydanych na podstawie ustawy, Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 26 września 2007 r. w sprawie innych ustaw i rozporządzeń, Polskich Norm, zasad wiedzy technicznej i sztuki budowlanej,
- organizacja robót musi być prowadzona w sposób jak najmniej uciążliwy dla Zamawiającego,
- wszystkie szkody powstałe z winy Wykonawcy w trakcie realizacji niniejszego zadania Wykonawca jest zobowiązany usunąć na własny koszt,
- Wykonawca przeprowadzi szkolenie dla poszczególnych użytkowników w zakresie eksploatacji i obsługi instalacji solarnej oraz przekaze pełną dokumentację powykonawczą Zamawiającemu,
- Zamawiający informuje, że interesuje go przede wszystkim wysoki poziom techniczny i wykończeniowy instalacji solarnych oraz jest zainteresowany najniższą ceną wykonawstwa, z warunkiem spełnienia wszystkich wymagań funkcjonalno-użytkowych.