

# **SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

(kolektory słoneczne do podgrzewu c.w. - branża sanitarna)

**Nazwa inwestycji:** Budowa instalacji OZE w Gminie Lisewo.

**Lokalizacja:** 86-230 Lisewo, ul. Mikołaja z Ryńska 4,  
dz. nr ewid. 323/1

**Inwestor:** Gmina Lisewo, ul. Chełmińska 2, 86-230 Lisewo

Opracował: inż. Kazimierz Kurkowski  
upr.nr BP-RN-V/153/TO/82-83

Instalacje sanitarne – kolektory słoneczne:

CPV – 45340000	Wykonywanie pozostałych instalacji budowlanych - instalacje w budynkach lub innych obiektach budowlanych sprzętu i wyposażenia gdzie indziej niesklasyfikowanego.
CPV – 09331100-9	Kolektory słoneczne do produkcji ciepła

luty 2017

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:**

I. OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA .....	4
1. Wstęp .....	4
1.1. Przedmiot ogólnej specyfikacji technicznej.....	4
1.2. Zakres stosowania OST .....	4
1.3. Zakres robót objętych OST .....	4
1.4. Określenia podstawowe .....	4
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .....	5
2. Materiały .....	7
3. Sprzęt.....	7
4. Transport .....	7
5. Wykonanie robót.....	7
6. Kontrola jakości robót .....	7
6.1. Zasady kontroli jakości robót .....	7
6.2. Pobieranie próbek .....	8
6.3. Badania i pomiary.....	8
6.4. Raport z badań .....	8
6.5. Badania prowadzone przez Inżyniera.....	8
6.6. Certyfikaty i deklaracje .....	8
7. Odbiór robót.....	9
7.1. Rodzaje odbiorów robót.....	9
7.2. Odbiór częściowy.....	9
7.3. Odbiór ostateczny robót .....	9
7.3.1. Zasady odbioru ostatecznego robót.....	9
7.3.2. Dokumenty odbioru ostatecznego robót.....	9
7.4. Odbiór pogwarancyjny. ....	10
8. Podstawa płatności.....	10
9. Przepisy związane .....	10
II. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – INSTALACJA SOLARNA .....	11
1. Wstęp .....	11
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....	11

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.....	11
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną .....	11
1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót .....	11
2. MATERIAŁY .....	11
2.1. Przewody .....	11
2.2. Armatura .....	12
2.3. Kolektory słoneczne .....	12
2.4. Podgrzewacz c.w. ....	12
2.5. Pompy.....	12
2.6. Urządzenia zabezpieczające .....	12
2.7. Aparatura regulacyjno - pomiarowa .....	12
2.8. Izolacja termiczna.....	13
2.9. Płyn solarny .....	13
3. SPRZĘT .....	13
4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE .....	13
5. WYKONANIE ROBÓT .....	13
5.1. Montaż rurociągów i podstawowych urządzeń .....	13
5.2. Montaż kolektorów słonecznych.....	14
5.3. Montaż armatury.....	14
5.4. Badania i uruchomienie instalacji kolektorów słonecznych.....	14
5.5. Zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrznych powierzchni przewodów i innych elementów instalacji kolektorów słonecznych.....	14
5.6. Wykonanie izolacji cieplochronnej.....	14
5.7. Oznaczanie .....	14
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	14
7. ODBIÓR ROBÓT .....	15
7.1 Odbiory międzyoperacyjne .....	15
7.2 Odbiory częściowe.....	15
7.3 Odbiór końcowy .....	15
8. OBMIAR ROBÓT .....	15
9. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	15

# **I. OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **1. Wstęp**

### **1.1. Przedmiot ogólnej specyfikacji technicznej**

Przedmiotem ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową instalacji solarnej dla podgrzewu c.w. w budynku mieszkalnym jednorodinnym zlokalizowanym w Lisewie na dz. nr ewid. 323/1 przy ul. Mikołaja z Ryńska 4. Roboty realizowane będą w ramach inwestycji: „Budowa instalacji OZE w Gminie Lisewo”.

### **1.2. Zakres stosowania OST**

Ogólna specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowych specyfikacji technicznych (SST) stosowanych jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu robót.

### **1.3. Zakres robót objętych OST**

Ustalenia zawarte w niniejszej dokumentacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych szczegółowymi specyfikacjami technicznymi, opracowanymi dla poszczególnych rodzajów robót.

### **1.4. Określenia podstawowe**

- użyte w OST wymienione poniżej określenia należy rozumieć następująco:

#### **Obiekt budowlany**

- Budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi
- Budowlę stanowiącą całość techniczno-użytkową wraz z urządzeniami i instalacjami
- Obiekt małej architektury

#### **Budynek**

Obiekt budowlany, który trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach.

#### **Inżynier**

Osoba prawna lub fizyczna, w tym również pracownik Zamawiającego, wyznaczona przez Zamawiającego do reprezentowania jego interesów przez sprawdzenie kontroli zgodności realizacji robót budowlanych z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków umowy (w rozumieniu art.27 ustawy z dnia 07.07.1994 Prawo Budowlane – Inżynierem określa się inspektora nadzoru – koordynatora.

#### **Kierownik budowy**

Osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

#### **Kosztorys ofertowy**

Wyceniony przedmiar robót.

#### **Przedmiar robót**

Wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.

## **Materiały**

Wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi.

## **Odpowiednia zgodność**

Zgodność wykonanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeżeli przedział tolerancji nie został określony – z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych

## **Projektant**

Uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

## **Zadanie budowlane**

Część przedsięwzięcia budowlanego stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełniania przewidywanych funkcji techniczno – użytkowych.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, OST, SST i poleceniami Inżyniera.

#### **1.5.1. Przekazanie terenu budowy.**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaze Wykonawcy plac budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnym oraz dziennik budowy i ST.

#### **1.5.2. Dokumentacja projektowa.**

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy.

#### **1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST**

Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy, stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy, tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniania w warunkach umowy. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i SST. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu z rysunku.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą być jednolite i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub SST, i wpłynęło to na nie zadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

#### **1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia i utrzymania placu budowy w okresie trwania realizacji zadania, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robot.

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

#### **1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania kontraktu i wykończenia robót Wykonawca 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 własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

#### **1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie całego placu budowy. 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 robót albo przez personel Wykonawcy.

#### **1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczane do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego określonego odrębnymi przepisami.

#### **1.5.8. Ochrona własności**

Wykonawca odpowiada za ochronę mienia właściciela nieruchomości , na której realizowane będą roboty budowlane.

Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia właściwego zabezpieczenia przed uszkodzeniem mienia w czasie trwania budowy. O fakcie przypadkowego uszkodzenia mienia na terenie budowy Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inwestora i właściciela nieruchomości oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

#### **1.5.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał prac w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz do zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

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

#### **1.5.10. Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty ich rozpoczęcia do daty zakończenia.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego.

## **2. Materiały**

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania SST w czasie postępu robot.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszelkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenie i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robot.

## **3. Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonanych robot. Sprzęt używany do robot powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilościom wskazaniom zawartym w SST.

Liczba i wydajność sprzętu będą gwarantować przeprowadzenie robot, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej oraz SST w terminie przewidzianym umową. Wykonawca przedstawi kopię dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robot.

## **4. Transport**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpływają niekorzystnie na jakość wykonanych robot i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robot zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, za własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach na teren budowy.

## **5. Wykonanie robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robot zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robot, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST oraz projektu organizacji robot, oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera. Następstwa jakiegokolwiek błędów spowodowanych przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robot zostaną, jeśli wymagać będzie tego Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wynik badań materiałów i robot, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robot. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1. Zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli robot powinno być takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robot.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robot i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie

urządzenia potrzebne do pobierania próbek i badania materiałów oraz robot. Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację i odpowiadają wymogom norm określającym procedury badań. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

## **6.2. Pobieranie próbek**

Próbki będą pobierane losowo. Inżynier będzie miał możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszt tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek, w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

## **6.3. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą prowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera.

## **6.4. Raport z badań**

Wykonawca będzie przekazywał Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań.

## **6.5. Badania prowadzone przez Inżyniera**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródeł ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki badań wskażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robot z dokumentacją projektową i SST. W takim przypadku koszt dodatkowych lub powtórnych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

## **6.6. Certyfikaty i deklaracje**

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- Certyfikat na znak bezpieczeństwa, wskazujący, 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.

## **6.7. Dokumenty budowy**

**Dziennik budowy**- jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca realizacji. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robot, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Zapisy będą czytelne, dokonywane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden za drugim, bez przerw.

Do dziennika budowy należy wpisać w szczególności:

- Datę przekazania wykonawcy placu budowy
- Termin rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót
- Przebieg robot, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okres i przyczyny przerw w robotach
- Uwagi i polecenia Inżyniera
- Daty zarządzenia wstrzymania robot, z podaniem powodu
- Zgłoszenia i daty odbiorów robot zanikowych, ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót



- Wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy
  - Stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robot podlegającym ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi
  - Dane dotyczące sposobu wykonania zabezpieczenia robot
  - Dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadził
  - Inne istotne informacje o przebiegu robot.
- Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedstawione Inżynierowi do ustosunkowania się.

### **Pozostałe dokumenty budowy**

Do pozostałych dokumentów budowy zalicza się również:

- Protokół przekazania terenu budowy
- Umowy cywilno – prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno – prawne
- Protokoły odbioru robot
- Protokoły z narad i ustaleń

### **Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie jakichkolwiek dokumentów budowy spowoduje ich natychmiastowe odtworzenie w formie pisemnej przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawione do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## **7. Odbiór robót**

### **7.1. Rodzaje odbiorów robót**

Roboty podlegające następującym etapom odbioru:

- Odbiorowi częściowemu
- Odbiorowi ostatecznemu
- Odbiorowi pogwarancyjnemu

### **7.2. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robot. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robot. Odbioru robot dokonuje Inżynier.

### **7.3. Odbiór ostateczny robót**

#### **7.3.1. Zasady odbioru ostatecznego robót**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robot w odniesieniu do ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robot oraz gotowość do ostatecznego odbioru będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera. Odbiór ostateczny robot nastąpi w terminie ustalonym w warunkach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robot i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 7.3.2. Odbioru ostatecznego robot dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów , ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robot z dokumentacją projektową i SST.

#### **7.3.2. Dokumenty odbioru ostatecznego robót**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robot jest protokół ostatecznego odbioru sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

- Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:
- Dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy
- Deklaracje zgodności oraz certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów

Wszystkie zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robot poprawkowych i robot uzupełniających wyznaczy komisja.

#### **7.4. Odbiór pogwarancyjny.**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie.

### **8. Podstawa płatności**

Przedmiotowe przedsięwzięcie inwestycyjne podlega ustawie: Ustawa Prawo Zamówień Publicznych z dnia 29 stycznia 2004r. (Dz.U.nr19, poz. 117, zmiany : nr96, poz.959, nr.116, poz.1207) Dla określenia wartości robot budowlanych – instalacyjnych konieczne jest sporządzenie przedmiarów robót z podstawą wyceny i ilością materiałów wliczonych wg norm zużycia oraz sporządzenie kosztorysu inwestorskiego.

Podstawą ich sporządzenia jest:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 18.05.2004r w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów robot budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robot budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.

Podstawą płatności za wykonane roboty będzie umowa sporządzona między Inwestorem a Wykonawcą.

### **9. Przepisy związane**

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2016 r. poz. 290 z późn. zm.)
- [2] Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (jednolity tekst Dz.U. z 2015 poz. 2164 z późn. zm.)
- [3] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. O wyrobach budowlanych (jednolity tekst Dz.U. 2016 poz. 1570 z późn. zm.)
- [4] Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. O ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz.U. 2016 poz. 191 z późn. zm.)
- [5] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (jednolity tekst Dz.U. 2016 poz. 672 z późn. zm.)
- [6] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robot budowlanych oraz programu funkcjonalno- użytkowego (jednolity tekst Dz.U. z 2013 poz. 1129)
- [7] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r. poz. 1966).
- [8] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2009 r. w sprawie kontroli wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu (Dz.U. z 2009 nr 144, poz. 1182)
- [9] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. ( Dz. U.nr 108 poz. 953 z późniejszymi zmianami)
- [10] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jedn. Dz. U. z 2015 , póź. 1422 ).

## **II. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – INSTALACJA SOLARNA**

CPV – 45340000	Wykonywanie pozostałych instalacji budowlanych - instalacje w budynkach lub innych obiektach budowlanych sprzętu i wyposażenia gdzie indziej niesklasyfikowanego.
CPV – 09331100-9	Kolektory słoneczne do produkcji ciepła

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie montażu instalacji kolektorów słonecznych dla budynku mieszkalnego zlokalizowanego jednorodzinny zlokalizowany w Lisewie na dz. nr ewid. 323/1 przy ul. Mikołaja z Ryńska 4. Roboty realizowane będą w ramach inwestycji: „Budowa instalacji OZE w Gminie Lisewo”.

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót budowlanych realizowanych w ramach zadania jw..

#### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Zakres robót obejmuje:

- wykonanie instalacji systemowej konstrukcji nośnej dla kolektorów słonecznych,
- montaż pola kolektorów słonecznych na konstrukcji wsporczej jw.,,,
- wykonanie instalacji solarnej pomiędzy polem kolektorów słonecznych ,
- układu przygotowania c.w. ze stojącym pojemnościowym podgrzewaczem biwalentnym zasilanym dodatkowo z istniejącego kotła grzewczego,
- połączenie projektowanego podgrzewcza z istniejącym układem hydraulicznym w kotłowni,
- montaż instalacji odgromowej kolektorów słonecznych.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość prac i ich zgodność z dokumentacją techniczną, specyfikacjami technicznymi i wymaganiami Inwestora.

Wykonawca jest zobowiązany wykonywać wszystkie roboty ściśle według otrzymanej dokumentacji technicznej z zachowaniem należytej staranności.

#### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, poleceniami przedstawiciela Inwestora i wymaganiami technicznymi, stosownie do zakresu prowadzonych robót.

Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji solarnej, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

## **2. MATERIAŁY**

Do wykonania mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać Polskim Normom, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie, wydane przez jednostki upoważnione przez ministra gospodarki przestrzennej i budownictwa.

Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

### **2.1. Przewody**

Wszystkie przewody do wykonania instalacji zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej.

Dostarczone na budowę rury powinny być czyste od zewnątrz i od wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami.

Rury preizolowane obiegu solarnego nie powinny wykazywać uszkodzeń powłoki izolacyjnej i płaszcza ochronnego.

## 2.2. Armatura

Armatura zgodnie z dokumentacją projektową.

## 2.3. Kolektory słoneczne

Zgodnie z dokumentacją projektową zastosować kolektory płaskie, zbudowane z następujących elementów::

- absorbera pokrytego warstwą selektywną , z meandrycznym układem przewodów wewnętrznych.
- obudowa z jednoelementowego giętego profilu aluminium,
- izolacja cieplna tyłu kolektora z wełny mineralnej,
- pokrycie szkłem solarnym odpornym na działanie warunków atmosferycznych.
- zintegrowane rury łączące do modułowego połączenia w pole do 12 kolektorów.

Charakterystyczne dane pojedynczego kolektora wchodzącego w skład baterii:

- Powierzchnia brutto 2,51 m<sup>2</sup>
- Powierzchnia absorbera 2,31 m<sup>2</sup>
- Powierzchnia apertury 2,33 m<sup>2</sup>
- Szerokość 1.056 mm
- Wysokość 2.380 mm
- Głębokość 72 mm
- Waga 42 kg
- Pojemność 1,83 l
- Sprawność optyczna (powierzchnia apertury) 81,4 %
- Współczynnik strat ciepła k1: 4,81 W/m<sup>2</sup>K
- Współczynnik strat ciepła k2: 0,023 W/m<sup>2</sup>K<sup>2</sup>
- Dopuszczalne ciśnienie robocze: 6,0 bar
- Max. temperatura stagnacji: 145 °C

Dane techniczne do określenia klasy efektywności energetycznej (etykieta ErP)

- Powierzchnia apertury 2,33 m<sup>2</sup>
- Sprawność kolektora 59 %
- Sprawność optyczna kolektora 80 %
- Współczynnik strat liniowych 3,66 W/(m<sup>2</sup>K)
- Kwadrat współczynnika przenikania ciepła 0,037 W/(m<sup>2</sup>K<sup>2</sup>)
- Współczynnik korekty kąta padania 0,91

## 2.4. Podgrzewacz c.w.

Należy zastosować podgrzewacz pojemnościowy dwuwężownicowy z fabryczną izolacją termiczną, typ i wielkość zgodnie z dokumentacją projektową.

## 2.5. Pompa obiegu solarnego

W obiegu glikolowym zastosować kompaktową jednostkę pompową z 2 termometrami, 2 zaworami kulowymi z zaworem zwrotnym, przepływomierzem, manometrem, zaworem bezpieczeństwa (6 bar), zaworami napełniającymi, separatorem powietrza, złączkami zaciskowymi /podwójny o-ring 22mm, izolacją i wysokoefektywną pompą obiegową.

## 2.6. Urządzenia zabezpieczające

Zgodnie z dokumentacją techniczną.

## 2.7. Aparatura regulacyjno - pomiarowa

W układzie kolektorów słonecznych zastosować:

- regulator systemów solarnych ( elektroniczny różnicowy regulator dla instalacji solarnej) nadzorujący pracę układu pozyskania energii słonecznej o parametrach zgodnych z projektem technicznym.
- manometry i termometry o parametrach zgodnych z projektem technicznym

## **2.8. Izolacja termiczna**

Izolację ciepłochronną należy wykonać z otulin termoizolacyjnych z pianki poliuretanowej zgodnej z dokumentacją projektową.

Przewody obiegu glikolowego izolować otulinami termoizolacyjnymi z pianki poliuretanowej.

Odcinki rurociągów prowadzone na zewnątrz budynku zabezpieczyć zewnętrznym płaszczem tzn. przewody prowadzić w rurach osłonowych dwudzielnych przystosowanych do pracy w zewnętrznych warunkach atmosferycznych bądź wykonać jako preizolowane.

Do izolacji zasobników zastosować oryginalne otuliny dostarczane przez producenta. Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

## **2.9. Płyn solarny**

Należy zastosować płyn solarny zgodnie z dokumentacją techniczną lub równoważny o temperaturze zespolecia min - 28°C, dopuszczony przez producenta kolektorów słonecznych.

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

## **4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

Zbiorniki: zasobniki oraz przeponowe naczynia wzbiorcze powinny być transportowane w oryginalnych opakowaniach krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed przemieszczaniem się aby nie uszkodzić wewnętrznych powłok antykorozyjnych.

Dostarczoną na budowę armaturę i urządzenia składować należy w magazynach zamkniętych.

Urządzenia powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta.

Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.

Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych.

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Montaż rurociągów i podstawowych urządzeń**

Rurociągi łączone będą zgodnie z Wymaganiami producenta o dokumentacja projektową, stosownie do rodzaju zastosowanego materiału.

Elementy instalacji solarnej zamontowane w istniejącej kotłowni.

Kolektory słoneczne montowane na zewnątrz budynku.

Wszystkie urządzenia wymagające okresowej regulacji lub konserwacji powinny być montowane z uwzględnieniem łatwego dostępu i obsługi w tym zakresie.

Rurociągi w pomieszczeniu projektowanej wymiennikowni należy prowadzić przy ścianach lub przy stropie lub mocować na konstrukcjach wsporczych.

Pompy oraz wszystkie podstawowe urządzenia wymiennikowni powinny być łączone z rurociągami w sposób rozłączny umożliwiający łatwy demontaż i wymianę poszczególnych elementów węzła bez konieczności demontażu innych urządzeń.

Połączenia spawane rurociągów i kształtek powinny być wykonywane po przygotowaniu końcówek do spawania zgodnie z wymaganiami PN-ISO 676.

Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych.

## **5.2. Montaż kolektorów słonecznych**

Kolektory słoneczne montować wg projektu, na dachu budynku przy użyciu stelaży dostarczanych przez producenta kolektorów słonecznych.

Stelaże dostarczane przez producenta kolektorów słonecznych należy zmocować do wcześniej zamontowanej konstrukcji na dachu budynku.

Rodzaj konstrukcji wsporczej dostosować do lokalnych warunków montażu.

## **5.3. Montaż armatury.**

Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, aby kierunek przepływu wody był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

## **5.4. Badania i uruchomienie instalacji kolektorów słonecznych**

Próby szczelności dla obiegu glikolowego wykonać dla ciśnienia 9,0 bar.

Próby ciśnieniowe należy przeprowadzić przy zdemontowanym zaworze bezpieczeństwa oraz odciętym solarnym naczyniu wzbiorczym przeponowym.

Obniżanie i podwyższanie ciśnienia w zakresie od ciśnienia roboczego do próbnego powinno odbywać się jednostajnie. Podczas próby szczelności oraz gdy układ znajduje się pod ciśnieniem zabrania się wykonywania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem ewentualnych usterek.

Próby szczelności obiegu wodnego wykonać przy zdemontowanych zaworach bezpieczeństwa oraz odciętych naczyniach wzbiorczych .

Z prób szczelności należy sporządzić protokół.

Badanie instalacji w stanie gorącym możliwe jest dopiero po zaistnieniu odpowiednich warunków zewnętrznych (odpowiednio długie i intensywne promieniowanie słoneczne) – wykonawca zobowiązany jest do wykonania badań i regulacji instalacji solarnej.

## **5.5. Zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrznych powierzchni przewodów i innych elementów instalacji kolektorów słonecznych**

Po przeprowadzeniu z wynikiem pozytywnym prób szczelności rury stalowe czarne i konstrukcje wsporcze oczyścić, a następnie pomalować farbą do gruntowania termoodporną i dwa razy farbą poliwinylową termoodporną.

Fabrycznie zabezpieczone antykorozyjnie elementy takie jak konstrukcje wsporcze itp., nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia antykorozyjnego pod warunkiem zachowania ciągłości powłok izolacyjnej..

## **5.6. Wykonanie izolacji cieplochronnej**

Roboty izolacyjne należy wykonać po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Zasobnik ciepła powinny być zaizolowane oryginalnymi otulinami dostarczonymi przez producenta.

## **5.7. Oznaczanie**

Przewody, armaturę i urządzenia po wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami: wyodrębnić kierunki obiegów i oznaczyć osobną kolorystyką obiegi glikolowy i obieg ogrzewanej wody wodociągowej.

Oznaczenia powinny być wykonane na przewodach, armaturze i urządzeniach.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem układu kolektorów słonecznych, powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL oraz Wymaganiami zawartymi w zeszytach wydawanych przez ITB .

## 7. ODBIÓR ROBÓT

### 7.1 Odbiory międzyoperacyjne

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót:

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umieszczenie i wymiary otworów);
- ściany w miejscach montażu urządzeń (otynkowanie);
- montaż elementów konstrukcji wsporczej kolektory słoneczne.

### 7.2 Odbiory częściowe

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z projektem, użyciu właściwych materiałów, prawidłowości zamocowań, szczelności urządzeń oraz zgodności z innymi wymaganiami.

Z odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych należy spisać protokoły stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami w trakcie wykonywania robót;
- dokumenty dotyczące jakości zamontowanych elementów (świadcstwa jakości wydane przez dostawców materiałów);
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych międzyoperacyjnych i częściowych;
- protokoły przeprowadzenia prób szczelności całej instalacji.

### 7.3 Odbiór końcowy

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej;
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek;
- aktualność dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia);
- protokoły z przeprowadzonych prób szczelności instalacji.

## 8. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót należy prowadzić w jednostkach zgodnych z przedmiarami robót:

- elementy liniowe w mb;
- elementy powierzchniowe w m<sup>2</sup>;
- pozostałe w sztukach bądź kompletach.

## 9. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-02414	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania
[1]	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03, poz. 401)
[2]	Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27.04.2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz.U. Nr 40/00, poz.470)
[3]	Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. Nr 118/01, póź. 1263)
[4]	Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30.10.2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących BHP w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz.U. Nr 191/02, póź. 1596)
[5]	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jedn. Dz. U. z 2015 , póź. 1422 ).
[6]	„Warunki techniczne wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe” – wyd. PKTSGiK w Warszawie.
[7]	Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ITB nr E3/2012.

- [8] Część E: Roboty instalacyjne sanitarne, zeszyt 3: Instalacje ogrzewcze.  
Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ITB nr E4/2012.
- [9] Część E: Roboty instalacyjne sanitarne, zeszyt 4: Instalacje wodociągowe.  
Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ITB nr 439/2008.  
Część C: Zabezpieczenia i izolacje, zeszyt 10: Izolacja cieplne instalacji  
sanitarnych i sieci ciepłowniczych.
- [10] Wytyczne projektowania i stosowania instalacji z rur miedzianych. Wymagania  
techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt nr 10