

**Zamawiający:** Gmina Leszno, Al. Wojska Polskiego 21, 05-084 Leszno

# **PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY**

**Dla zadania pn.:**

**Ograniczenie „niskiej emisji”, wymiana urządzeń grzewczych na terenie gminy Leszno**

współfinansowanego ze środków Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Mazowieckiego 2014-2020,:

Opracował:

**Urząd Gminy Leszno**

Al. Wojska Polskiego 21

05-084 Leszno

**Leszno, czerwiec 2020 r.**

## I. Spis treści

I. Spis treści	2
1. CZĘŚĆ OPISOWA	6
1.1. Słownik użytych pojęć	6
1.2. Opis przedmiotu zamówienia	7
2. PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA	7
Zadanie 1: Instalacje solarne	8
Przykładowy schemat instalacji	10
Zadanie 2: Instalacje fotowoltaiczne	10
Przykładowy schemat instalacji	11
Zadanie 3: Instalacje pomp ciepła	13
Zadanie 4: Wymiana kotłów – kotły na pellet	14
Zadanie 5: Wymiana kotłów – kotły gazowe	15
2.1. Aktualne uwarunkowania wykonania Przedmiotu Zamówienia	16
2.2. Ogólne właściwości funkcjonalno- użytkowe	17
2.3. Minimalne parametry techniczne	17
2.3.1. Kolektory słoneczne	17
2.3.2. Fotowoltaika	18
2.3.4. Pompy ciepła	21
2.3.5. Kotły na pellet	22
2.3.6. Kotły gazowe	26
3. ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH OBJĘTYCH PROGRAMEM ORAZ WYMAGANIA TECHNICZNE	30
3.1. Ogólne właściwości funkcjonalno- użytkowe	30
3.2. Przygotowanie terenu budowy	31
3.3. Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia kolektory słoneczne	31
3.3.1. Określenia podstawowe	31
3.3.2. Ogólne zasady wykonania Robót	32
3.3.3. Teren wykonywanych robót	33
3.3.4. Dokumentacja Projektowa	33
3.3.5. Hierarchia dokumentów	34
3.3.6. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót	34
3.3.7. Ochrona przeciwpożarowa	35
3.3.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy	35

3.3.9 Materiały szkodliwe dla otoczenia .....	35
3.3.10 Ochrona własności publicznej i prywatnej .....	36
3.3.11 Ochrona Robót.....	36
3.3.12 Stosowanie się do prawa i innych przepisów .....	36
3.3.13 Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych .....	36
3.3.14 Źródła pozyskania materiałów.....	37
3.3.15 Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych .....	37
3.3.16 Przechowywanie i składowanie materiałów .....	38
3.3.17 Wariantowe stosowanie materiałów .....	38
3.3.18 Wymagania dla zestawu przyłączeniowego kolektorów słonecznych z odpowietrznikiem .....	38
3.3.19 Wymagania dla zasobnika ciepłej wody użytkowej .....	38
3.3.20 Wymagania dla zespołu pompowo – sterowniczego .....	39
3.3.21 Wymagania dla przewodów instalacji solarnej .....	39
3.3.22 Wymagania dla konstrukcji wsporczych kolektorów słonecznych .....	39
3.3.24 Sprzęt .....	39
3.3.25 Transport.....	40
3.3.26 Ogólne zasady wykonywania robót.....	40
3.3.27 Montaż urządzeń, wykonanie instalacji, prowadzenie przewodów instalacji technologicznych .....	40
3.3.28 Podpory i zawiesia.....	41
3.3.29 Tuleje ochronne .....	42
3.3.30 Montaż armatury.....	42
3.3.31 Izolacja cieplna .....	43
3.3.32 Oznaczanie elementów instalacji.....	43
3.3.33 Montaż kolektorów słonecznych na dachach pokrytych eternitem.....	44
3.3.34 Zasady kontroli jakości Robót.....	44
3.3.35 Badania i pomiary .....	44
3.3.36 Zakres badań odbiorczych .....	44
3.3.37 Warunki wykonania badań odbiorczych szczelności instalacji.....	44
3.3.38 Badania odbiorcze odpowietrzenia instalacji technologicznej .....	45
3.3.39 Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji technologicznej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury .....	45
3.3.40 Zasady kontroli jakości robót .....	45
3.3.41 Badania i pomiary.....	46

3.3.42 Raporty z badań .....	46
3.3.43 Certyfikaty i deklaracje jakości materiałów i urządzeń.....	47
3.3.44 Dokumenty budowy .....	47
3.3.45 Rodzaje odbiorów robót .....	48
3.3.46 Odbiór częściowy .....	49
3.3.47 Odbiór końcowy robót.....	49
3.3.48 Wymagane dokumenty do odbioru końcowego robót.....	50
3.3.49 Przepisy związane.....	50
3.4. Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia panele fotowoltaiczne .....	51
3.4.1. Wykonanie niezbędnych inwentaryzacji i ekspertyz.....	51
3.4.2 Wykonanie projektu .....	51
3.4.3 Wymagania stawiane dokumentacji projektowej .....	52
3.4.4 Wykonanie projektu elektrycznego i AKPiA .....	53
3.4.5 Wykonanie projektów konstrukcji stalowej i aluminiowej pod panele PV.....	53
3.4.6 Uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń .....	53
3.4.7 Falowniki .....	54
3.4.8 Konstrukcje wsporcze.....	55
3.4.9 Wymagania dotyczące warunków montażu .....	56
3.4.10 Eksploatacja układów pomiarowych .....	56
3.4.11 Ochrona przed porażeniem oraz przed przepięciami .....	56
3.4.12 Rodzaje odbiorów robót .....	59
3.4.13 Odbiór częściowy .....	59
3.4.14 Odbiór końcowy robót.....	60
3.4.15 Wymagane dokumenty do odbioru końcowego robót.....	60
3.5 Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia pompy ciepła .....	61
3.5.1 Ogólne zasady wykonywania robót budowlanych .....	61
3.5.2 Wymagania dotyczące Dokumentacji Projektowej.....	62
3.5.3 Uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń.....	62
3.5.4 Wymagania dotyczące montażu i rozruchu.....	62
3.5.5 Zakres prac instalacyjnych .....	63
3.5.6 Zakres prac budowlanych .....	63
3.5.7 Podpory.....	64
3.5.8 Tuleje ochronne .....	64
3.5.9 Montaż armatury i urządzeń .....	64

3.5.10 Izolacja cieplna .....	65
3.5.11 Rodzaje odbiorów robót .....	65
3.5.12 Odbiór częściowy .....	65
3.5.13 Odbiór końcowy robót.....	66
3.5.14 Wymagane dokumenty do odbioru końcowego robót.....	66
<b>4. REALIZACJA ROBÓT</b> .....	<b>67</b>
4.1 Przygotowanie terenu budowy .....	67
<b>5. MATERIAŁY</b> .....	<b>68</b>
5.1 Wymagania ogólne .....	68
5.2 Pozyskiwanie materiałów .....	69
5.3 Przechowywanie i składowanie materiałów .....	69
5.4 Wariantowe stosowanie materiałów .....	69
5.5 Odbiory .....	70
<b>6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE BHP ORAZ OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ</b> .....	<b>72</b>
<b>7. CZĘŚĆ INFORMACYJNA PROGRAMU FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEGO</b> .....	<b>74</b>
7.1. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia .....	74
7.2. Pozostałe ustalenia .....	74
7.3 Dokumentacja obiektów budowlanych .....	75
7.4 Informacja o opracowaniach będących w posiadaniu Zamawiającego .....	75
7.5 Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane .....	75
7.6 Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego .....	76
7.8 Wyniki badań gruntowo-wodnych na terenie budowy dla potrzeb posadowienia obiektów .....	76
7.9 Zalecenia konserwatorskie konserwatora zabytków .....	76
7.10 Inwentaryzacja zieleni .....	76
<b>Załączniki:</b> .....	<b>77</b>
<b>Załącznik 1. Zanonimizowana lista instalacji</b> .....	<b>77</b>

## 1. CZĘŚĆ OPISOWA

### 1.1. Słownik użytych pojęć

**Zamawiający** - Gmina Leszno, Al. Wojska Polskiego 21, 05-084 Leszno.

**Inspektor** - osoba fizyczna lub prawna upoważniona przez Zamawiającego do kontroli i odbierania dokumentacji oraz dostaw i robót budowlanych, w zakresie wskazanym umową z Zamawiającym.

**Wykonawca** - osoba fizyczna, osoba prawna, albo jednostka organizacyjna nieposiadająca osobowości prawnej, wyłoniony w wyniku postępowania przetargowego w oparciu o ustawę Prawo zamówień publicznych. Na etapie początkowym Wykonawca zrealizuje prace projektowe, następnie zajmie się ich wdrożeniem, wykonaniem a także dostarczeniem poszczególnych elementów systemu w warunkach umowy pomiędzy Wykonawcą, a Zamawiającym.

**Kocioł gazowy** – kondensacyjny kocioł jednofunkcyjny zasilany gazem ziemnym co najmniej 5 klasy energetycznej.

**Kocioł na biomasę (pellet)** – kocioł co najmniej 5 klasy energetycznej opalany biomasą, czyli paliwami pochodzącymi z odnawialnych źródeł (pellet drzewny).

**System PV** – system obejmujący elementy składowe: moduły fotowoltaiczne, inwertery, rozdzielnicę elektryczną n/n, połączenia elektryczne i komunikacyjne, urządzenia monitorujące oraz pozostałe elementy niezbędne do funkcjonowania instalacji z wyłączeniem instalacji odgromowej i uziemienia.

**Kolektory słoneczne** – instalacje kolektorów słonecznych rurowych do podgrzewania ciepłej wody użytkowej.

**Powietrzna pompa ciepła do CWU** - pompa ciepła typu powietrze – woda, w której dolnym źródłem energii jest powietrze służąca do grzania CWU.

**Powietrzna pompa ciepła do CO i CWU** - pompa ciepła typu powietrze – woda, w której dolnym źródłem energii jest powietrze służąca CO i do grzania CWU.

**OZE** – Odnawialne Źródła Energii.

**Dokumentacja projektowa** - wymagany odrębnymi przepisami projekt budowlany i wykonawczy wraz z opisami i rysunkami niezbędnymi do realizacji robót (w razie potrzeby uzupełniony szczegółowymi projektami) wraz z opisem zawierającym określenie rodzaju, zakresu i standardu wykonania robót.

Zamówienie współfinansowane przez UE w ramach przez Unię Europejską w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Mazowieckiego na lata 2014-2020, Priorytet IV: Przejście na gospodarkę niskoemisyjną Działanie 4.1 Odnawialne źródła energii, na podstawie zawartej z Mazowiecką Jednostką Wdrażania Programów Unijnych (MJWPU) Umowy o dofinansowanie.

**RPO** - Regionalny Program Operacyjny Województwa Mazowieckiego na lata 2014-2020,  
**Harmonogram rzeczowo-finansowy** – zestawienie tabelaryczne ukazujące wszystkie

przewidziane w ramach inwestycji zawierające nie mniej niż: identyfikator instalacji, planowane do zastosowania moce urządzeń, jednostkowe koszty netto/brutto każdej instalacji, terminy wykonania poszczególnych instalacji.

## 1.2. Opis przedmiotu zamówienia

Niniejszy Program funkcjonalno-użytkowy opisuje wymagania i oczekiwania Zamawiającego stawiane inwestycji pn.: **Ograniczenie „niskiej emisji”, wymiana urządzeń grzewczych na terenie gminy Leszno** realizowanej w trybie „zaprojektuj i wybuduj”, a wraz z załącznikami stanowi podstawę do sporządzenia ofertowej kalkulacji i zamówienia w trybie przetargu publicznego w oparciu o ustawę z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo Zamówień Publicznych (na kompleksową realizację zadania obejmującego wykonanie dokumentacji projektowej wraz ze wszystkimi wymaganymi prawem uzgodnieniami, jak również wszelkie dostawy i prace budowlano – montażowe dotyczących robót opisanych w niniejszym opracowaniu).

Spodziewane prace budowlano-montażowe nie będą stanowiły zagrożenia dla ochrony środowiska i nie będą przedsięwzięciem mającym szkodliwy wpływ na środowisko naturalne. Program funkcjonalno-użytkowy jest stosowany jako dokument przetargowy. Oferta dostarczona przez Wykonawcę powinna obejmować całość dostaw i usług koniecznych do przeprowadzenia przedsięwzięcia aż do momentu przekazania Zamawiającemu. Oferta powinna być zgodna z SIWZ i PFU. Wykonawca, w swoim zakresie, ujmie także te prace dodatkowe i elementy instalacji, które nie zostały wyszczególnione, lecz są niezbędne dla poprawnego funkcjonowania i stabilnego działania oraz wymaganych prac konserwacyjnych, jak również dla uzyskania gwarancji sprawnego i bezawaryjnego działania.

Planowana inwestycja będzie realizowana w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Mazowieckiego na lata 2014-2020, 4.3 Redukcja emisji zanieczyszczeń powietrza – Poddziałanie 4.3.1 Ograniczanie zanieczyszczeń powietrza i rozwój mobilności miejskiej, typ projektów: Ograniczenie „niskiej emisji”, wymiana urządzeń grzewczych. Inwestycja wpisuje się w rodzaje projektów wymienionych w Uszczegółowieniu RPO WM na lata 2014-2020.

## 2. PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA

Przedmiotem zamówienia jest modernizacja układów technologicznych służących do ogrzewania budynków, podgrzewu ciepłej wody użytkowej oraz zasilania budynków energią elektryczną na budynkach mieszkalnych w Gminie Leszno w woj. mazowieckim, w tym:

Nazwa zadania
Kolektory słoneczne – 2 instalacje – 2 x 4 kW



Fotowoltaika w indywidualnych obiektach mieszkalnych – 4 instalacje – 2kW, 3kW, 5kW, 6kW
Fotowoltaika w budynku należącym do Wspólnoty mieszkaniowej Sochaczewska 47 – 3 kW
Pompy ciepła w indywidualnych obiektach mieszkalnych (powietrze -woda) – 1 instalacja – 7 kW
Kotły gazowe w indywidualnych obiektach mieszkalnych – 8 instalacji – 20kW, 14kW, 25kW, 15kW, 22kW, 9kW, 17kW, 20kW (dotychczasowe moce podlegające wymianie)
Kotły na biomasę (pellet) w indywidualnych obiektach mieszkalnych – 3 instalacje – 14kW, 14kW, 20kW.
Kocioł gazowy wspólnota mieszkaniowa – Sochaczewska 47 – 150kW
Kocioł gazowy wspólnota mieszkaniowa - Sochaczewska 51 – 100kW
Prace projektowe – Wspólnota mieszkaniowa Sochaczewska 47
Prace projektowe – Wspólnota mieszkaniowa Sochaczewska 51

Powyższe wartości mogą ulegać nieznacznym zmianom z powodu rotacji uczestników, w tym możliwości rezygnacji uczestnika. W takim przypadku Zamawiający dołoży starań, aby zapewnić inną lokalizację cechującą się zbliżonymi parametrami funkcjonalnymi (typ, moc, wydajność itp.) zgodnie z projektem umowy stanowiącym **Załącznik nr 9 do SIWZ**.

Zamówienie jest współfinansowane przez UE w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Mazowieckiego na lata 2014-2020, 4.3 Redukcja emisji zanieczyszczeń powietrza – Poddziałanie 4.3.1 Ograniczanie zanieczyszczeń powietrza i rozwój mobilności miejskiej, typ projektów: Ograniczenie „niskiej emisji”, wymiana urządzeń grzewczych., na podstawie zawartej z Mazowiecką Jednostką Wdrażania Programów Unijnych (MJWPU) Umowy o dofinansowanie. Wszelkie koszty niekwalifikowane pokrywają indywidualni mieszkańcy gminy Leszno (osoby prywatne), właściwe wspólnoty mieszkaniowe (Sochaczewska 47, Sochaczewska 51) oraz Gmina Leszno. Zamawiający dopuszcza utworzenie tzw. listy rezerwowej wśród osób zgłoszonych do udziału w projekcie.

Wykonawca zaprojektuje i wykona prace opisane w niniejszym PFU, w tym dokona indywidualnego doboru i weryfikacji mocy poszczególnych instalacji na podstawie sporządzonej przez siebie dokumentacji projektowej. Zamawiający dopuszcza zastosowanie urządzeń o równoważnych parametrach i jakości spełniających wymagania określone w niniejszym PFU, potwierdzonych certyfikatem producenta. Użyte nazwy wyrobów i elementów, które wskazują lub mogłyby kojarzyć się z producentem lub firmą nie mają na celu preferowanie wyrobu lub materiałów danego producenta, lecz wskazanie na wyrób, materiał lub element, który powinien posiadać cechy - parametry techniczne w czasie wbudowania i eksploatacji nie gorsze od podanych.

### **Zadanie 1: Instalacje solarne**

Zakres zamówienia obejmuje:

---

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Mazowieckiego na lata 2014-2020, 4.3 Redukcja emisji zanieczyszczeń powietrza – Poddziałanie 4.3.1 Ograniczanie zanieczyszczeń powietrza i rozwój mobilności miejskiej, typ projektów: Ograniczenie „niskiej emisji”, wymiana urządzeń grzewczych.

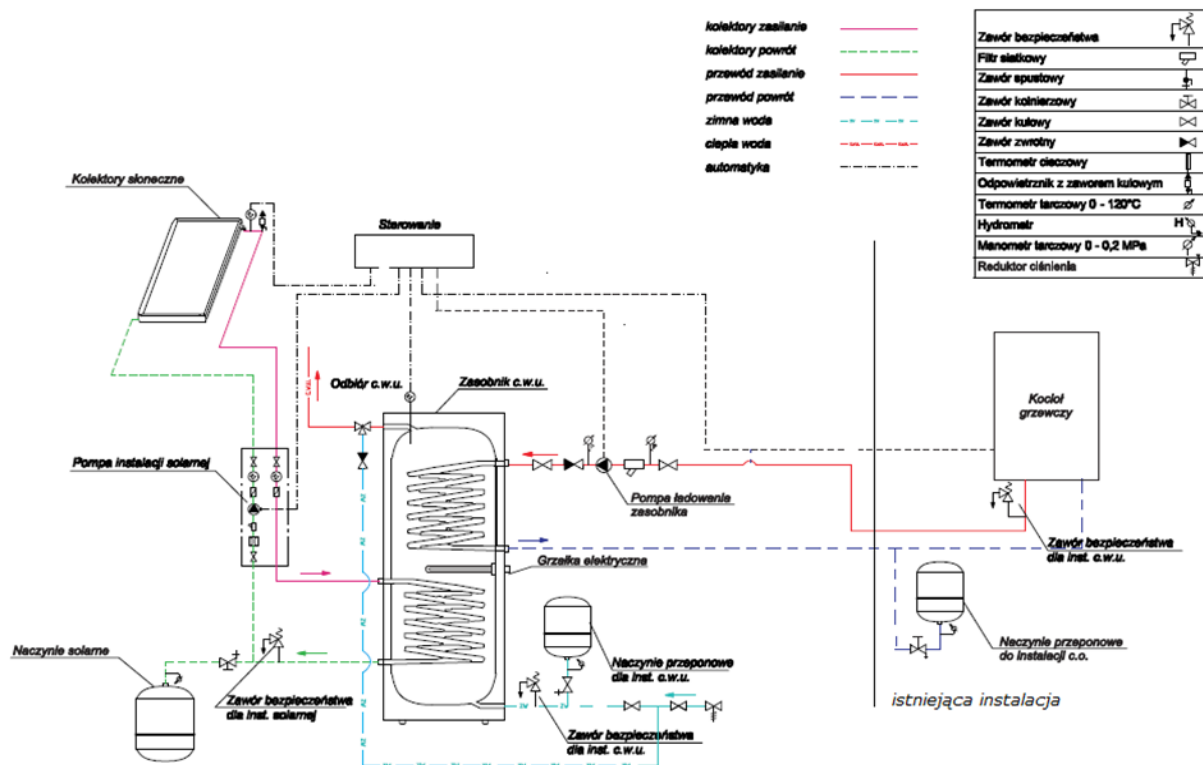


- opracowanie dokumentacji projektowej (projekt budowlano-wykonawczy) niezbędnej do zainstalowania kompletnego zestawu solarnego/ instalacji solarnej na potrzeby przygotowania C.W.U wraz z niezbędną armaturą kontrolno-pomiarową:
  - wykonanie doboru urządzeń,
  - wykonanie inwentaryzacji i wizji lokalnej,
  - wykonanie projektu konstrukcji pod kolektory słoneczne,
  - wykonanie projektów elektrycznych,
- uzyskanie wymaganych przepisami uzgodnień, pozwoleń, zgłoszeń, zezwoleń, itp.,
- opracowanie specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót,
- wykonanie robót budowlano-instalacyjnych polegających na montażu kompletnych systemów solarnych wraz z konstrukcjami wsporczymi,
- podłączenie do istniejącej instalacji C.W.U. wraz z zaworem mieszającym (anty-poparzeniowym do C.W.U.),
- podłączenie drugiego źródła ciepła do górnej wężownicy zasobnika solarnego w oparciu o wykonaną dokumentację,
- przeprowadzenie szkolenia dla użytkowników instalacji,
- instalacja urządzeń zasilania awaryjnego, podtrzymującego pracę instalacji solarnej przez okres min. 3 h w przypadku zaniku prądu,
- wykonanie systemu pomiarowo-monitoringowego
- kolektory słoneczne usytuowane będą w znacznej większości na dachach budynków mieszkalnych, elewacjach budynków mieszkalnych oraz również jako wolnostojące na gruncie. Sporadycznie występują przypadki zlokalizowania kolektorów słonecznych na garażach i balkonach. Ponadto możliwy jest montaż kolektorów słonecznych na budynkach gospodarczych i tarasach. Podczas projektowania następuje w uzgodnieniu z właścicielem/ami nieruchomości ostateczny wybór optymalnej lokalizacji kolektora.
- Wykonawca, któremu zostanie udzielone zamówienie, otrzyma od Zamawiającego:
  - wykaz osób i budynków objętych realizacją przedmiotu umowy (zamówienia),
- Wykonawca przy wykonywaniu dokumentacji projektowej jest zobowiązany we własnym zakresie do weryfikacji przekazanych przez Zamawiającego danych oraz informowania Zamawiającego o zauważonych w nich istotnych rozbieżnościach w odniesieniu do stanu faktycznego.
- Dane techniczne do opracowania dokumentacji projektowej instalacji solarnych, dotyczące budynków i ich wyposażenia, Wykonawca pozyskuje z własnych pomiarów. Dokumentacja projektowa dla każdej z instalacji solarnych, powinna być opracowana w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Wykonawca zobowiązany jest na bieżąco, w protokołach odbioru częściowego robót, przedstawiać numer identyfikacyjny urządzenia, wykaz zainstalowanych urządzeń, moc urządzeń oraz pojemność zasobnika.

## Przykładowy schemat instalacji

### Schemat poglądowy instalacji solarnej



Użycie w schemacie zbiornika dwuwężownicowego jest jedynie ilustracją, a nie wymogiem Zamawiającego. Wymaga się dostarczenia i zamontowania zbiorników o parametrach określonych w dalszych częściach niniejszego PFU.

### Zadanie 2: Instalacje fotowoltaiczne

- 1) Opracowanie dokumentacji projektowej (projekt budowlano-wykonawczy) niezbędnej do zainstalowania kompletnego zestawu instalacji fotowoltaicznej wraz z niezbędną armaturą kontrolno-pomiarową:
  - a) wykonanie doboru urządzeń,
  - b) wykonanie inwentaryzacji i wizji lokalnej,
  - c) wykonanie projektu konstrukcji pod panele fotowoltaiczne,
  - d) wykonanie projektów elektrycznych
- 2) Dane techniczne do opracowania dokumentacji projektowej instalacji fotowoltaicznej, dotyczące budynków i ich wyposażenia, Wykonawca pozyskuje z własnych pomiarów. Dokumentacja projektowa dla każdej z instalacji fotowoltaicznej, powinna być opracowana w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

- 3) Uzyskanie o ile będzie to wymagane przepisami prawa uzgodnień, pozwoleń, zgłoszeń, Zezwoleń i itp.
- 4) Opracowanie specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót.

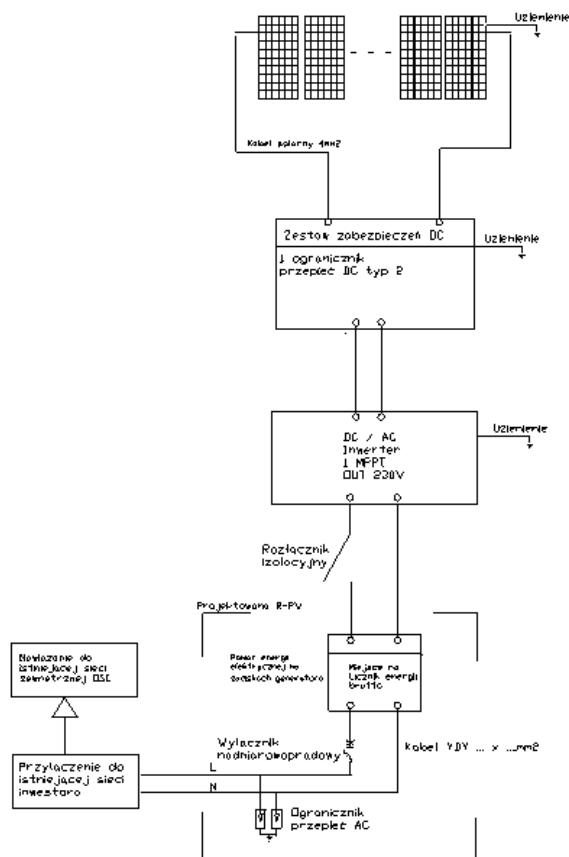
#### Roboty budowlano - montażowe

- 1) budowa systemu paneli fotowoltaicznych wraz z dostawą oprzyrządowania i okablowania,
- 2) przyłączenie instalacji fotowoltaicznej do sieci wewnętrznej budynków oraz przebudowę układu pomiaru energii przystosowującego układ do pomiaru energii wytworzonej,
- 3) konfiguracja aplikacji systemu nadzoru do współpracy z platformą,
- 4) wykonanie odpowiednich badań i pomiarów oraz sporządzenie protokołów.
- 5) montaż inwertera,
- 6) instalacja prądu stałego DC,
- 7) instalacja prądu zmiennego AC,
- 8) zabezpieczenie przeciwporażeniowe, przepięciowe,
- 9) instalacja uziemień i połączeń wyrównawczych,
- 10) wykonanie prób, badań i rozruchów instalacji fotowoltaicznej,
- 11) przeszkolenie użytkowników co do zasad prawidłowej eksploatacji instalacji fotowoltaicznej wraz z opracowaniem szczegółowych instrukcji obsługi i ich przekazaniem użytkownikom,
- 12) wykonanie dokumentacji zgłoszeniowej do dostawcy energii elektrycznej,
- 13) w trakcie realizacji przedsięwzięcia Wykonawca zobowiązany jest na bieżąco, w protokołach odbioru częściowego robót, przedstawiać stan osiągnięcia poziomu mocy zainstalowanej w poszczególnych obiektach.

#### **Przykładowy schemat instalacji**

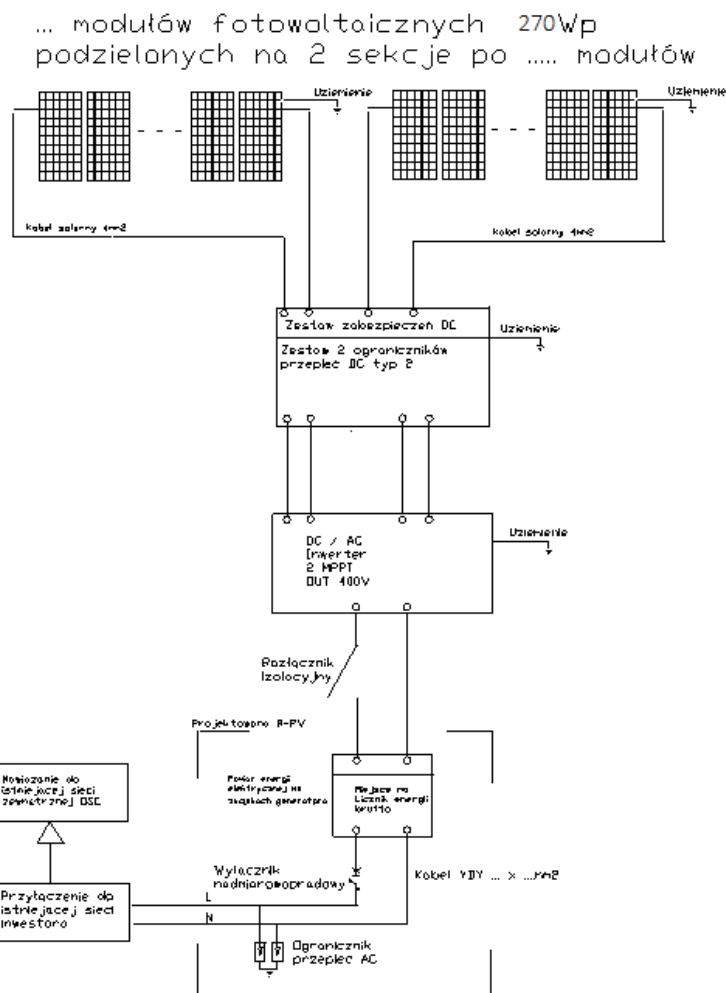
Schemat poglądowy modułów fotowoltaicznych – 1 sekcja

... modułów fotowoltaicznych 270 Wp  
w 1 sekcji ..... modułów



**Użycie w schemacie modułu o mocy 270 Wp jest jedynie ilustracją, a nie wymogiem Zamawiającego. Wymaga się dostarczenia i zamontowania modułów o parametrach określonych w dalszych częściach niniejszego PFU.**

Schemat poglądowy modułów fotowoltaicznych – 2 sekcje



Użycie w schemacie modułu o mocy 270 Wp jest jedynie ilustracją, a nie wymogiem Zamawiającego. Wymaga się dostarczenia i zamontowania modułów o parametrach określonych w dalszych częściach niniejszego PFU.

### Zadanie 3: Instalacje pomp ciepła

#### Zakres zamówienia obejmuje:

1. wykonanie projektów wykonawczych dla uruchomienia i przyłączenia do istniejących kotłowni planowanego pomp ciepła,
2. wykonanie projektów budowlano wykonawczych oraz uzyskanie wszelkich opinii, uzgodnień, pozwoleń i innych dokumentów wymaganych przepisami szczególnymi, niezbędnych do uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę (o ile taka będzie wymagana),
3. wykonanie pełnego zakresu robót ujętych w projektach,

4. dostarczenie niezbędnych urządzeń, przewodów, armatury i materiałów,
5. wykonanie niezbędnych robót towarzyszących (np. zorganizowanie placu budowy, zaplecza budowy, uporządkowania terenu po pracach itp.),
6. wykonanie testów i rozruchu systemu,
7. przekazanie kotłowni, rurociągów i sieci ciepłych do eksploatacji,
8. dokonanie przeszkolenia personelu przyszłego użytkownika wybudowanych obiektów,
9. uzyskanie wszelkich opinii, uzgodnień, pozwoleń i innych dokumentów wymaganych przepisami szczególnymi, niezbędnych do uzyskania zgody na użytkowanie i eksploatację węzła ciepłego,
10. wykonanie instrukcji obsługi zmodernizowanych kotłowni, sieci i rozdzielni ciepłych, oraz projektów powykonawczych,
11. usługi serwisowe w okresie gwarancyjnym - wymagany czas reakcji na usunięcie awarii - 24 godzin od momentu zgłoszenia. Wykonawca zobowiązany jest do podania formy zgłoszenia i potwierdzeniu przyjęcia zgłoszenia z podaniem osób odpowiedzialnych za potwierdzenie zgłoszenia, ich numerów telefonów, faksów i poczty elektronicznej (e-mail). W przypadkach zagrażających bezpieczeństwu obiektu lub niebezpieczeństwu związanemu z ochroną środowiska wymagany czas reakcji na rozpoczęcie usuwania awarii – do 12 godzin.

W trakcie realizacji przedsięwzięcia Wykonawca zobowiązany jest na bieżąco, w protokołach odbioru częściowego robót, przedstawiać stan osiągnięcia poziomu mocy zainstalowanej w poszczególnych obiektach. Przed instalacją Wykonawca wskaże wymagane prace adaptacyjne do wykonania przez właściciela nieruchomości. Prace adaptacyjne w kotłowni związane z dostosowaniem instalacji do montażu pompy ciepła nie stanowią przedmiotu zamówienia.

#### **Zadanie 4: Wymiana kotłów – kotły na pellet**

Zaprojektowane i wykonane rozwiązania w zakresie wymiany kotłów centralnego ogrzewania muszą współdziałać z instalacją C.O. oraz pokrywać zapotrzebowanie na energię potrzebną do ogrzewania budynku i ogrzania wody użytkowej w 100%. Przy doborze mocy kotła centralnego ogrzewania należy uwzględnić ogrzewaną powierzchnię i kubaturę budynku, aktualny stan techniczny budynku, zapotrzebowanie na c.w.u.. Pojemność podgrzewacza ciepłej wody użytkowej należy dostosować do mocy pieca, stanu technicznego wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania i zapotrzebowania na c.w.u. Należy zastosować kotły opalane biomasą, czyli paliwami pochodzącymi z odnawialnych źródeł (pellet drzewny). Zamawiający wymaga możliwości zastosowania w projektowanym kotle również innego paliwa pochodzącego z biomasy tj. pestka, owies, pellet ze słomy, wierzba energetyczna. W trakcie realizacji przedsięwzięcia Wykonawca zobowiązany jest na bieżąco, w protokołach odbioru częściowego robót, przedstawiać stan osiągnięcia poziomu mocy zainstalowanej w poszczególnych obiektach. Przed instalacją Wykonawca wskaże wymagane

prace adaptacyjne do wykonania przez właściciela nieruchomości. Prace adaptacyjne w kotłowni związane z dostosowaniem instalacji do montażu kotła na pellet nie stanowią przedmiotu zamówienia.

Elementy związane z wymianą kotłów na biomasę obejmują wykonanie robót:

- opracowanie dokumentacji projektowej (projekt budowlano-wykonawczy) niezbędnej do zainstalowania kompletnego zestawu kotłowego wraz z niezbędną armaturą kontrolno-pomiarową,
- uzyskanie wymaganych przepisami uzgodnień, pozwoleń, zgłoszeń, zezwoleń, itp.,
- opracowanie specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót,
- wykonanie robót budowlano-instalacyjnych polegających na montażu kompletnych systemów kotłowych, w tym:
  - ✓ wykonanie montażu czopucha do komina,
  - ✓ zamontowanie zabezpieczeń instalacji,
  - ✓ wykonanie podłączenia kotła do instalacji centralnego ogrzewania,
  - ✓ wykonanie podłączenia kotła do instalacji c. w. u,
  - ✓ wykonanie montażu pomp obiegowych,
  - ✓ wykonanie montażu układu sterująco-regulującego,
- demontaż istniejących pieców centralnego ogrzewania,
- dobór pieca centralnego ogrzewania o mocy odpowiedniej do powierzchni budynku oraz jego stanu technicznego;
- dobór zbiornika akumulacyjnego i podgrzewacza c.w.u o pojemności dostosowanej do mocy pieca, stanu i wielkości budynku oraz stanu technicznego wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania;
- podłączenie zaprojektowanego węzła cieplnego do istniejącej instalacji centralnego ogrzewania oraz zasobnika ciepłej wody użytkowej;
- montaż zespołu pompowego ze sterowaniem i zasilaniem elektrycznym.

Zaprojektowane rozwiązania muszą pokrywać zapotrzebowanie na ciepło w 100% w zakresie ogrzewania budynku. Wszelkie uzgodnienia dotyczące zaprojektowanych instalacji przed przedstawieniem ich Zamawiającemu muszą zostać uzgodnione z właścicielem nieruchomości i potwierdzone protokołem uzgodnień lub oświadczeniem właściciela o wyrażeniu zgody na przedstawione rozwiązanie techniczne.

### **Zadanie 5: Wymiana kotłów – kotły gazowe**

Przewiduje się zakup fabrycznie nowych kotłów kondensacyjnych jednofunkcyjnych z zamkniętą komorą spalania. Kotły muszą spełniać wymagania dyrektywy ERP 2009/125/EC. Przed instalacją Wykonawca wskaże wymagane prace adaptacyjne lub



naprawcze wymagane do wykonania przez właściciela nieruchomości. Prace adaptacyjne i naprawcze związane z dostosowaniem, modernizacją lub naprawą istniejących instalacji, w tym hydraulicznej, gazowej, elektrycznej, odgromowej, wentylacyjnej i kominowej, które są wymagane do montażu nowego kotła gazowego nie stanowią przedmiotu zamówienia podobnie jak nie uwzględniono czyszczenia kominów, płukania i/lub odmulania, wykonania uziomów lub instalacji ochrony przepięciowej. Elementy związane z wymianą pieców gazowych obejmują wykonanie robót:

- Opracowanie dokumentacji projektowej (projekt budowlano-wykonawczy):
  - wykonanie niezbędnych ekspertyz,
  - wykonanie inwentaryzacji i wizji lokalnej,
  - wykonanie projektu konstrukcji,
  - wykonanie projektów budowlanych,
- Uzyskanie wymaganych przepisami uzgodnień, pozwoleń, zgłoszeń, zezwoleń,
- Opracowanie specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót,
- Wykonanie robót budowlano-instalacyjnych,
- Demontaż istniejących pieców centralnego ogrzewania,
- Dobór pieca centralnego ogrzewania o mocy odpowiedniej do powierzchni budynku oraz jego stanu technicznego,
- Dobór zbiornika akumulacyjnego i podgrzewacza ciepłej wody użytkowej o pojemności dostosowanej do mocy pieca, stanu i wielkości budynku oraz stanu technicznego wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania w sytuacji gdy istniejąca instalacja nie jest w niego wyposażona, albo istniejący zasobnik nie daje się do dalszej eksploatacji,
- Podłączenie zaprojektowanego węzła cieplnego do istniejącej instalacji centralnego ogrzewania oraz istniejącego zasobnika ciepłej wody użytkowej (o ile istnieje i nadaje się do dalszej eksploatacji),
- Montaż zespołu pompowego ze sterowaniem i zasilaniem elektrycznym.

Zaprojektowane rozwiązania muszą pokrywać zapotrzebowanie na ciepło w 100% w zakresie ogrzewania budynku. Wszelkie uzgodnienia dotyczące zaprojektowanych instalacji przed przedstawieniem ich Zamawiającemu muszą zostać uzgodnione z właścicielem nieruchomości i potwierdzone protokołem uzgodnień lub oświadczeniem właściciela o wyrażeniu zgody na przedstawione rozwiązanie techniczne.

## **2.1. Aktualne uwarunkowania wykonania Przedmiotu Zamówienia**

Podstawowym celem inwestycji jest zwiększenie udziału energii cieplnej i elektrycznej pochodzącej ze źródeł odnawialnych, podniesienie funkcjonalności istniejącej sieci elektrycznej poprzez ograniczenie kosztów jej funkcjonowania oraz zmniejszenie kosztów

zużycia energii elektrycznej i ciepłej pochodzących ze źródeł odnawialnych. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że stan techniczny instalacji hydraulicznej, gazowej lub elektrycznej zastanej w miejscu montażu nie jest odpowiedni (np. brak uziomu, brak instalacji odgromowej, uszkodzenia, zużycie) ma prawo wstrzymać wykonanie prac, obowiązek zgłosić incydent do Inspektora Nadzoru i przedstawić listę proponowanych działań naprawczych wraz z orientacyjnym kosztorysem.

## **2.2. Ogólne właściwości funkcjonalno- użytkowe**

Przedmiotem projektu jest kompleksowe uzyskanie przez Zamawiającego dostępu do alternatywnego źródła energii pochodzącego z energii słonecznej lub energii zmagazynowanej w powietrzu/ziemi/wodzie mogące stanowić oszczędności dla obiektów objętych przedmiotową inwestycją. Instalacja paneli fotowoltaicznych i kolektorów zamontowana będzie na dachach skośnych, płaskich oraz elewacjach budynków. W szczególnych przypadkach dopuszcza się montaż na gruncie. Nie przewiduje się montażu kolektorów lub ogniw fotowoltaicznych na dachach pokrytych azbestem.

## **2.3. Minimalne parametry techniczne**

### **2.3.1. Kolektory słoneczne**

Realizacja zadania przewiduje wspomaganie procesu przygotowania ciepłej wody użytkowej w indywidualnych obiektach mieszkalnych za pośrednictwem systemu solarnego, a tym samym częściowe zastąpienie energii pozyskiwanej ze źródeł konwencjonalnych (węgiel, gaz, olej, energia elektryczna) energią słoneczną. Kolektory słoneczne powinny zostać rozmieszczone na powierzchni dachu (w przypadku, gdy nie ma takiej możliwości należy je zamontować na gruncie przy wykorzystaniu konstrukcji wolnostojącej lub na ścianie). Mocowane powinny być przy wykorzystaniu odpowiednich systemów montażowych. W przypadku braku możliwości montażu na połąci południowej, proponuje się wykorzystać połąc południowo-wschodnią lub południowo-zachodnią poszczególnych obiektów. Wskazany kąt pochylania kolektorów słonecznych: 30° – 60°. Dopuszcza się kolektory płaskie lub próżniowe o parametrach nie gorszych niż:

- Waga kolektora brutto 44 kg max
- Selekttywne pokrycie powłoką PVD
- Pełna izolacja obudowy
- Absorber wykonany z aluminium lub miedzi
- Absorber wykonany w układzie pojedynczej harfy
- Powierzchnia absorbera min. 1,9 m<sup>2</sup>
- Zbiornik biwalentny min 300L
- Współczynnik Strat ciepła A1 max 3,6 W(m<sup>2</sup>K)

- Współczynnik strat ciepła A2 max 0,15 W(m<sup>2</sup>K)
- Sprawność optyczna min 83,5 %
- Moc kolektora: min. 1640W

Sterownik powinien posiadać poniższe funkcje:

- Funkcja zabezpieczenia przed uszkodzeniem pompy na skutek braku przepływu,
- Regulacja wydajności pompy kolektorów słonecznych,
- Możliwość sterowania pompami elektronicznymi za pomocą sygnału PWM2,
- Możliwość sterownia ręcznego wszystkimi urządzeniami podłączonymi do sterownika,
- Funkcja zabezpieczenia przed zamrożeniem i przegrzaniem kolektorów słonecznych,
- Możliwość włączenia chłodzenia nocnego oraz funkcji urlopowej,

**Wymagania dodatkowe:**

- Wygaszanie wyświetlacza LCD w celu zmniejszenia zużycia energii elektrycznej,
- Wyświetlany schemat instalacji i animacja pracujących urządzeń,
- Możliwość podłączenia urządzeń pozwalających na monitoring instalacji poprzez moduł GSM lub moduł LAN,
- Obliczanie mocy chwilowej kolektora oraz zliczanie energii pozyskanej przez kolektory słoneczne,
- Wbudowany zegar czasu rzeczywistego,
- Pamięć stanu sterownika po odłączeniu napięcia zasilającego

### 2.3.2. Fotowoltaika

Moduły fotowoltaiczne powinny zostać rozmieszczone na powierzchni dachu (w przypadku, gdy nie ma takiej możliwości należy je zamontować na gruncie przy wykorzystaniu konstrukcji wolnostojącej lub na ścianie). Mocowane powinny być przy wykorzystaniu odpowiednich systemów montażowych. W przypadku braku możliwości montażu na połaci południowej, proponuje się wykorzystać połacie południowo-wschodnią lub południowo-zachodnią poszczególnych obiektów. Wskazany kąt pochylania modułów fotowoltaicznych: 30° – 45°.

Dopuszcza się instalację modułów monokrystalicznych lub polikrystalicznych w zależności od ilości wymaganych do rozmieszczenia modułów, orientacji geograficznej obiektu oraz zacienienia. Wykonawca dobierze typ modułu w sposób mający na celu zmaksymalizowanie prognozowanej produkcji prądu w skali rocznej.

## Minimalne wymagane parametry techniczne urządzeń monokrystaliczne moduły fotowoltaiczne

Lp.	Opis wymagań	Parametry minimalne
1	Typ modułu	Monokrystaliczny
2	Liczba ogniw	60
3	Moc znamionowa modułu	310 W
4	Sprawność modułu	Min. 19%
6	Napięcie obwodu otwartego (jałowe)	Voc: 39,7 V
7	Napięcie w punkcie maksymalnej mocy Vmpp	33,4 V
9	Natężenie prądu w punkcie maksymalnej mocy Impp	9,2 A
10	Współczynnik temperatury mocy Pmax	nie gorszy niż: -0,40 %/C
11	Współczynnik temperatury napięcia Voc	nie gorszy niż: -0,29 %/C
12	Współczynnik temperatury natężenia Isc	nie gorszy niż: 0,027 %/C
13	Rama modułu	Aluminium anodowane
14	Gwarancja utrzymania liniowej mocy	25 lat
15	Waga modułu	Max.: 18,1 kg
16	Stopień ochrony	IP 67
17	Wytrzymałość mechaniczna na obciążenie od śniegu	Min.: 5400 Pa
18	Maksymalne ssanie wiatru	Max. 2400 Pa
18	Wytrzymałość cyklu cieplnego i odporność na uderzenia	Pozytywny wynik długoterminowych testów cyklu cieplnego (min. 400 cykli), pracy w warunkach tzw. wilgotnego gorąca przez min. 2000h, oraz wytrzymałości na uderzenie kulą gradową o średnicy min. 25mm przy prędkości min. 23 m/s (wymagane certyfikaty potwierdzające pozytywny wynik testów wykonanych zgodnie z normą IEC 61215).
19	Data produkcji	Wszystkie moduły PV muszą być nowe, wcześniej nie używane i wyprodukowane max. na 6 miesięcy przed dostawą.
20	Powłoka antyrefleksyjna	Moduły PV muszą być wyposażone w powłokę antyrefleksyjną o wysokiej absorpcji światła.

## **Minimalne wymagane parametry techniczne urządzeń polikrystaliczne moduły fotowoltaiczne**

1. Panel fotowoltaiczny musi być przystosowany do montażu na dachach
2. Ze względu na panujące warunki temperaturowe pracy docelowej, panel musi być wytworzony w technologii polikryształowej (Panel Poly)
3. Panel musi posiadać minimum 144 celi w technologii PERC HalfCut z minimum 9 busbarów
4. Panel nie może ważyć więcej niż 25kg
5. Panel musi być przystosowany do montażu na szynach PV 40x40 poprzez 40mm bracket (rama minimum 40mm)
6. Panel nie może być wyższy niż 2110mm
7. Panel musi być produkowany w serii produktu do 420W
8. Panel musi mieć maksymalną moc sumaryczną (Standard Test Conditions, 1000W/m<sup>2</sup>) nie mniejszą niż 400W
9. Panel musi mieć maksymalną moc sumaryczną NMOT (Nominal Module Operating Temperature, 800W/m<sup>2</sup>) nie mniejszą niż 300W
10. Panel musi posiadać:
  - a. minimalne napięcie jałowe Voc: 47V
  - b. minimalne napięcie mocy maksymalnej Vmp: 39
  - c. maksymalny prąd zwarcia I<sub>sc</sub>: 12A
  - d. minimalne natężenie mocy maksymalnej: 10A
  - e. sprawność na poziomie minimum 18,5%
  - f. minimalne warunki pracy -40 - +85st.C
  - g. praca przy napięciu stringu 1500V
  - h. nacisk śniegu nie mniej niż 5400Pa i wiatru nie mniej niż 3600Pa
11. Moduł musi spełniać warunki p.poż klasy C (IEC61730)
12. Panel musi być wytworzony w technologii uniemożliwiającej mikropęknięcia
13. Panel musi posiadać tolerancję mocy do + 5%
14. Panel musi posiadać ramę z aluminium anodyzowanego
15. Panel musi być wyposażony w dwa konektory MC4 w standardzie T4 (ściągalne tylko z użyciem narzędzia, niemożliwe do otwarcia ręcznie) na przewodzie minimum 4mm<sup>2</sup> (IEC) lub MC4-EVO2
16. Panel musi posiadać minimum 3 diody bypass zabezpieczone w IP68
17. Panel musi posiadać minimum 3,2mm szybę posiadającą powłokę samoczyszczącą
18. Panel musi posiadać następujące certyfikaty: CE, DVE, SGS, WEEE, TUV lub równoważne
19. Panel musi spełniać normy: DIN EN IEC 61730-1 (VDE 0126-30-1):2018-10; EN IEC 61730-1:2018+AC:2018, DIN EN IEC 61730-2 (VDE 0126-30-2):2018-10; EN IEC 61730-2:2018+AC:2018, NC-R FG2016/631 lub równoważne
20. Panel musi spełniać wymagania Dyrektywy 2014/35/EU i Dyrektywy 2016/631/EU
21. Panel musi posiadać fabryczną gwarancję na panel nie mniej niż 12 lat oraz minimum 25 lat na moc panelu (80%).

22. Panel musi posiadać możliwość zwrotu gwarancyjnego na terenie Europy.

### **Wymagania dodatkowe:**

Na panelu musi znajdować się prawidłowa informacja o programie unijnym z którego realizowana jest inwestycja – informacja musi być wykonana w formie trwałej i nieusuwalnej w postaci laminatu znajdującego się pomiędzy szkłem a powłoką warstwy izolacyjnej (tj. na tylnej warstwie izolacyjnej tzw. back sheet) co ma zapobiec kradzieżom i nielegalnemu obrotowi panelami w szarym kanale sprzedażowym.

### **2.3.4 Pompy ciepła**

W miejscu, gdzie przedmiot analizy technicznej nie jest opisany za pomocą norm, aprobat, specyfikacji technicznych i systemów odniesienia Zamawiający zastrzega, że każdorazowo dopuszcza wszelkie rozwiązania równoważne z opisanymi. Wykonawca, który powoła się na rozwiązania równoważne, zobowiązany będzie wykazać i udowodnić Zamawiającemu, że oferowane przez niego urządzenia, usługi i roboty budowlane spełniają wymagania określone przez Zamawiającego.

Oferowane rozwiązania równoważne muszą poprawnie współpracować ze wszystkimi pozostałymi komponentami proponowanego rozwiązania. W przypadku braku zgodności Wykonawca musi dostarczyć i wdrożyć elementy o odpowiedniej funkcjonalności, które poprawnie współpracują z resztą proponowanego rozwiązania. Wykonawca, który powołuje się na rozwiązania równoważne w stosunku do wskazanych przez Zamawiającego urządzeń, obowiązany jest wykazać, że oferowane przez niego urządzenia spełniają wszystkie wymagania określone przez Zamawiającego. Równoważny produkt winien być określony z nazwy oraz poprzez podanie nazwy producenta.

Wskazane przez Wykonawcę właściwości techniczne urządzenia zamiennego musi potwierdzać informacja pochodząca od producenta tego urządzenia. Zamawiający, powołując się na oznaczenie normy, dopuszcza normalizację, specyfikacje techniczne, równoważne wskazanym w kolejności ważności zastosowania określonej w ustawie Prawo zamówień publicznych. W tym przypadku, gdy Wykonawca powoła się na system jakościowy równoważny, po jego stronie leży wykazanie dowodu równoważności. Zamawiający wymaga, aby przedmiot zamówienia wykonano z fabrycznie nowych elementów, zgodnie z wszystkimi elementami i opracowanego projektu.

Poniżej prezentuje się tabelę zawierającą parametry minimalne dla najpopularniejszych typoszeregów. Wykonawca samodzielnie dobierze odpowiednie moce dla poszczególnych instalacji i wykorzysta urządzenia o parametrach nie gorszych niż:



### Pompa ciepła rewersyjna tj.; grzanie i chłodzenie:

- każda jednostka oparta na pojedynczej sprężarce typu SCROLL i SCROLL EVI
- wentylatory inwerterowe sterowane automatycznie sterownikiem pompy ciepła
- automatyczne zmniejszanie prędkości wentylatorów w godzinach nocnych 22-6h (TZW. CISZA NOCNA)
- minimalna temperatura zewnętrzna zakresu pracy; -30C (bez wspomaganie grzałką el.), a maksymalna +45C
- minimalna temperatura grzania wody od +2C, a maksymalna +65C (bez wspomaganie grzałką elektryczną)
- budowa pomp ciepła typu MONO-BLOCK
- wbudowane czujniki ciśnienia czynnika gazowego LP i HP wraz z odczytem w sterowniku
- wbudowany czujnik przepływu wody CO/CWU
- czynnik gazowy R410a
- układ wodny stal kwasoodporna typu 316
- dodatkowe sterowanie poprzez platformę internetową
- zliczanie ilości wyprodukowanego ciepła kWh przez pompę ciepła poprzez platformę internetową
- **pisemna deklaracja dostępności wszystkich części zamiennych w czasie nie dłuższym niż 3 dni robocze”**

Rysunek poglądowy instalacji pompy ciepła z wymiennikiem powietrznym:



### 2.3.5 Kotły na pellet

Moc znamionowa 8-12 kW

L.p.	Opis wymagań	Parametry wymagane
------	--------------	--------------------

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Mazowieckiego na lata 2014-2020, 4.3 Redukcja emisji zanieczyszczeń powietrza – Poddziałanie 4.3.1 Ograniczanie zanieczyszczeń powietrza i rozwój mobilności miejskiej, typ projektów: Ograniczenie „niskiej emisji”, wymiana urządzeń grzewczych.



1	Typ kotła	Kocioł na paliwo stałe EASYPELL 16
2	Typ paliwa	Pellet drzewny spełniający wymagania EN ISO 17225-2 klasa A1
3	Znamionowa moc cieplna	Nie mniej niż 12 kW
4	Minimalna moc cieplna $Q_{min}$	Nie więcej niż 6 kW
5	Sprawność kotła przy pełnym obciążeniu	Nie mniej niż 93%
6	Maksymalne ciśnienie robocze	do 3 bar
7	Klasa kotła wg EN 303-5	Nie niższa niż 5
8	Certyfikacja	Wymagane oznaczenie symbolem CE
9	Odpopielanie komory spalania i wymiennika	Automatyczne
10	Układ podnoszenia temp. powrotu	Zintegrowany system podnoszenia temperatury na powrocie
11	Palenisko	Optymalizacja procesu spalania oparta na pomiarze temp. spalin i pomiarze ciśnienia.
12	Podajnik paliwa	Automatyczny
13	Średnica odprowadzenia spalin	nie więcej niż 130 mm

#### Moc znamionowa min. 12-15 kW

L.p.	Opis wymagań	Parametry wymagane
1	Typ kotła	Kocioł na paliwo stałe EASYPELL 16
2	Typ paliwa	Pellet drzewny spełniający wymagania EN ISO 17225-2 klasa A1
3	Znamionowa moc cieplna	Nie mniej niż 15 kW
4	Minimalna moc cieplna $Q_{min}$	Nie więcej niż 5 kW
5	Sprawność kotła przy pełnym obciążeniu	Nie mniej niż 93%
6	Maksymalne ciśnienie robocze	do 3 bar
7	Klasa kotła wg EN 303-5	Nie niższa niż 5
8	Certyfikacja	Wymagane oznaczenie symbolem CE
9	Odpopielanie komory spalania i wymiennika	Automatyczne
10	Układ podnoszenia temp. powrotu	Zintegrowany system podnoszenia temperatury na powrocie
11	Palenisko	Optymalizacja procesu spalania oparta na pomiarze temp. spalin i pomiarze ciśnienia.
12	Podajnik paliwa	Automatyczny

13	Średnica odprowadzenia spalin	nie więcej niż 130 mm
----	-------------------------------	-----------------------

### Moc znamionowa 15-18 kW

L.p.	Opis wymagań	Parametry wymagane
1	Typ kotła	Kocioł na paliwo stałe EASYPELL 20
2	Typ paliwa	Pellet drzewny spełniający wymagania EN ISO 17225-2 klasa A1
3	Znamionowa moc cieplna	Nie mniej niż 18 kW
4	Minimalna moc cieplna $Q_{min}$	Nie więcej niż 6 kW
5	Sprawność kotła przy pełnym obciążeniu	Nie mniej niż 93%
6	Maksymalne ciśnienie robocze	do 3 bar
7	Klasa kotła wg EN 303-5	Nie niższa niż 5
8	Certyfikacja	Wymagane oznaczenie symbolem CE
9	Odpopielanie komory spalania i wymiennika	Automatyczne
10	Układ podnoszenia temp. powrotu	Zintegrowany system podnoszenia temperatury na powrocie
11	Palenisko	Optymalizacja procesu spalania oparta na pomiarze temp. spalin i pomiarze ciśnienia.
12	Podajnik paliwa	Automatyczny
13	Średnica odprowadzenia spalin	nie więcej niż 130 mm

### Moc znamionowa 18-25 kW

L.p.	Opis wymagań	Parametry wymagane
1	Typ kotła	Kocioł na paliwo stałe EASYPELL 25
2	Typ paliwa	Pellet drzewny spełniający wymagania EN ISO 17225-2 klasa A1
3	Znamionowa moc cieplna	Nie mniej niż 25 kW
4	Minimalna moc cieplna $Q_{min}$	Nie więcej niż 8 kW
5	Sprawność kotła przy pełnym obciążeniu	Nie mniej niż 94%
6	Maksymalne ciśnienie robocze	do 3 bar
7	Klasa kotła wg EN 303-5	Nie niższa niż 5
8	Certyfikacja	Wymagane oznaczenie symbolem CE

9	Odpopielanie komory spalania i wymiennika	Automatyczne
10	Układ podnoszenia temp. powrotu	Zintegrowany system podnoszenia temperatury na powrocie
11	Palenisko	Optymalizacja procesu spalania oparta na pomiarze temp. spalin i pomiarze ciśnienia.
12	Podajnik paliwa	Automatyczny
13	Średnica odprowadzenia spalin	nie więcej niż 150 mm

### Moc znamionowa 25-30 kW

L.p.	Opis wymagań	Parametry wymagane
1	Typ kotła	Kocioł na paliwo stałe EASYPELL 32
2	Typ paliwa	Pellet drzewny spełniający wymagania EN ISO 17225-2 klasa A1
3	Znamionowa moc cieplna	Nie mniej niż 30 kW
4	Minimalna moc cieplna $Q_{min}$	Nie więcej niż 10 kW
5	Sprawność kotła przy pełnym obciążeniu	Nie mniej niż 95%
6	Maksymalne ciśnienie robocze	do 3 bar
7	Klasa kotła wg EN 303-5	Nie niższa niż 5
8	Certyfikacja	Wymagane oznaczenie symbolem CE
9	Odpopielanie komory spalania i wymiennika	Automatyczne
10	Układ podnoszenia temp. powrotu	Zintegrowany system podnoszenia temperatury na powrocie
11	Palenisko	Optymalizacja procesu spalania oparta na pomiarze temp. spalin i pomiarze ciśnienia.
12	Podajnik paliwa	Automatyczny
13	Średnica odprowadzenia spalin	nie więcej niż 150 mm

### Wymagania dodatkowe:

1. Półautomatyczny system oczyszczania
2. Automatyczne odpopielanie tacy palnika przy jednoczesnym braku części ruchomych
3. Automatyczne rozpalanie przy zapotrzebowaniu mocy max. 250 W
4. 4. Atestowane zabezpieczenie przeciwpożarowe nie wymagające sensorów fotoelektrycznych
5. Podnoszenie temperatury powrotu w wyposażeniu seryjnym bez części ruchomych i sensorów

6. Automatyczne rozpoznawanie paliwa nie wymagające kalibracji z automatyczną adaptacją przy zmianie rodzaju pelletu
7. Dmuchała spalin z regulowanymi obrotami uniemożliwiająca powstawanie nadciśnienia w komorze spalania
8. Brak rusztu awaryjnego oraz brak możliwości jego instalacji.

### 2.3.6 Kotły gazowe

#### Typ 1

1. Jednorurowy wymiennik ciepła wykonany ze stali nierdzewnej
2. System autokalibracji (automatycznie dostosowujący się do rodzaju gazu) zmieniający parametry pracy palnika w czasie rzeczywistym
3. Automatyka pogodowa w standardzie
4. Wielofunkcyjny dotykowy panel sterowania
5. Zabudowany programator czasowy
6. Standardowe wyposażenie w układ sterowania kotłem i instalacją poprzez internet
7. Modułacja palnika 1:10
8. Zabezpieczenie przeciwporażeniowe IPX 5D (możliwość montażu w pierwszej strefie)

Parametry minimalne		Model kotła	
		Wariant A	Wariant B
Znamionowa moc cieplna ogrzewania max/min (Pcs)	kW	31,1 / 3,0	34,4 / 3,9
Znamionowa moc cieplna dla wody użytkowej max/min (Pcs)	kW	33,3 / 3,3	38,3 / 3,9
Sprawność przy znamionowej mocy (80 / 60 °C) max/min	%	88,6 / 98,4	88,0 / 97,7
Sprawność przy znamionowej mocy (50 / 30 °C) max/min	%	97,5 / 108,3	97,2 / 108,0
Sprawność przy 30% mocy (30 °C)	%	109,5	109,5
Maksymalny przepływ spalin (G20), (80 / 60 °C)	kg/h	47,6	55,7
Zakres regulacji temp. ogrzewania wysoki/niski	°C	35-82 / 20-45	
Wydatek wody użytkowej $\Delta T=35$ °C	l/min	12,3	14,1
Minimalny przepływ wody użytkowej	l/min	2	
Zabezpieczenie przeciw porażeniowej	IP	X5D	
Efektywność energetyczna pompy kotłowej		EEI $\leq$ 0,23	
Waga bez wody	kg	32,3	34,6

## Typ 2

1. Zabezpieczenie przeciwporażeniowe IPX 5D (możliwość montażu w pierwszej strefie)
2. Automatyka pogodowa w standardzie
3. Możliwość wyposażenia w układ sterowania kotłem i instalacją poprzez internet
4. Wysokosprawny wymiennik ciepła wykonany ze stopu SiAl

Parametry minimalne		
Znamionowa moc cieplna ogrzewania max/min (Pcs)	kW	26,1 / 7,0
Znamionowa moc cieplna dla wody użytkowej max/min (Pcs)	kW	26,1 / 7,8
Sprawność przy znamionowej mocy (80 / 60 °C) max/min	%	87,8 / 97,5
Sprawność przy znamionowej mocy (50 / 30 °C) max/min	%	93,5 / 103,9
Sprawność przy 30% mocy (30 °C)	%	108,6
Maksymalny przepływ spalin (G20), (80 / 60 °C)	kg/h	37,3
Zakres regulacji temp. ogrzewania wysoki/niski	°C	35-82 / 25-45
Wydatek wody użytkowej $\Delta T=35$ °C	l/min	9,0
Minimalny przepływ wody użytkowej	l/min	2
Zabezpieczenie przeciw porażeniowej	IP	X5D
Efektywność energetyczna pompy kotłowej		EEI $\leq$ 0,23
Waga bez wody	kg	32

## Typ 3

1. Jednorurowy wymiennik ciepła wykonany ze stali nierdzewnej
2. Automatyka pogodowa w standardzie
3. Wielofunkcyjny panel sterowania
4. Możliwość wyposażenia w układ sterowania kotłem i instalacją poprzez Internet
5. Modulacja palnika 1:7
6. Zabezpieczenie przeciwporażeniowe IPX 5D (możliwość montażu w pierwszej strefie)

Parametry minimalne		
Znamionowa moc cieplna ogrzewania max/min (Pcs)	kW	24,4 / 4,1
Znamionowa moc cieplna dla wody użytkowej max/min (Pcs)	kW	28,9 / 4,1
Sprawność przy znamionowej mocy (80 / 60 °C) max/min	%	87,8 / 97,5
Sprawność przy znamionowej mocy (50 / 30 °C) max/min	%	96,7 / 107,3
Sprawność przy 30% mocy (30 °C)	%	109,8
Maksymalny przepływ spalin (G20), (80 / 60 °C)	kg/h	42,1
Zakres regulacji temp. ogrzewania wysoki/niski	°C	35-82 / 20-45
Wydatek wody użytkowej $\Delta T=35$ °C	l/min	12,5
Minimalny przepływ wody użytkowej	l/min	2
Zabezpieczenie przeciw porażeniowej	IP	X5D
Efektywność energetyczna pompy kotłowej		EEI $\leq$ 0,23
Waga bez wody	kg	29,7

## Typ 4

Kondensacyjny kocioł gazowy jednofunkcyjny z możliwością pracy w kaskadzie:

1. przystosowany do obsługi wielu stref grzewczych
2. integracja systemowa dzięki protokołowi komunikacyjnemu
3. możliwość integracji z systemem solarnym
4. zintegrowane złącze bus
5. zabudowany czujnik ciśnienia minimalnego
6. przystosowany do współpracy z zasobnikiem cwu
7. samoadaptujący wentylator modulowany
8. podwójny wymiennik ciepła ze stali nierdzewnej
9. funkcja odpowietrzania kotła
10. funkcja przeciwwzamrozeniowa i zapobiegająca blokadzie pompy
11. wielofunkcyjny wyświetlacz LCD

Parametry minimalne			
Charakterystyka energetyczna		100kW	150kW
• Nominalne obciążenie cieplne	kW	98,1	155,6
• Minimalne obciążenie cieplne	kW	24,6	38,9
• Zakres nominalnej mocy cieplnej (80°C-60°C) Pn	kW	21,7-86,1	34,4-136,2
• Zakres nominalnej mocy cieplnej (50°C-30°C) Pn	kW	23,9-94,0	38,0-148,5
• Zakres nominalnej mocy cieplnej (40°C-30°C) Pn	kW	23,9-94,0	38,0-150,1
• Nominalny współczynnik sprawności (60/80°C) Hi/HS	%	97,5/98,4	97,3/98,4
• Nominalny współczynnik sprawności (30/50°C) Hi/Hs	%	106,5/108,1	106,1/108,3
• Nominalny współczynnik sprawności (30/40°C) Hi/Hs	%	107,0/108,3	107,2/108,7
• Nominalny współczynnik sprawności przy 30 % w temp. 30°C Hi/Hs	%	108,1	108,5
• Nominalny współczynnik sprawności przy 30 % w temp. 47°C Hi/Hs	%	104,9	103
• Gwiazdki Wydajności (dir. 92/42/EEC)	-	****	****
• Straty ciepła w stanie standby ( $\Delta T = 50^{\circ}\text{C}$ )	%	0,25	< 0,15
Wydzielane substancje			
• Dyspozycyjna wysokość tłoczenia wentylatora	Pa	140	200
• Klasa Nox	klasa	5	5
• Temperatura spalin (GZ 50) (80°C-	°C	68/63	74/63

60°C)			
• Zawartość CO <sub>2</sub> w spalinach (G50) (80°C-60°C)	%	9,0/8,4	9,0/8,4
• Zawartość CO <sub>2</sub> w spalinach (GPL) (80°C-60°C)	%	9,8/9,2	9,8/9,2
• Zawartość CO w spalinach (0% O <sub>2</sub> ) (80°C-60°C)	ppm	90	131
• Zawartość O <sub>2</sub> w spalinach (G50) (80°C-60°C)	%	4,8	4,8
• Strumień masy spalin (GZ 50) (80°C-60°C)	Kg/h	113	182
• Współczynnik nadmiaru powietrza (80°C-60°C)	%	27	27
<b>Obieg C.O.</b>			
• Maksymalne ciśnienie robocze	bar kPa	6/0,7 (0,6/0,07)	6/0,7 (0,6/0,07)
• Temperatura ogrzewania min/maks (zakres wysokiej temperatury)	°C	35/82	35/82
• Temperatura ogrzewania min/maks (zakres niskiej 1:10 temperatury)	°C	20/45	20/45
• Pojemność wodna kotła	l	10,4	12
• Opory hydrauliczne kotła przy przepływie nominalnym	kPA	23	37
<b>Obieg C.W.U</b>			
• Temperatura wody użytkowej min/maks	°C	40/60	40/60
<b>Parametry gazu</b>			
• Przyłączeniowe ciśnienie gazu GZ 50	mbar	20	20
• Przyłączeniowe ciśnienie gazu GPL	mbar	50	50
• Zużycie gazu dla mocy maksymalnej (GZ 50)	m <sup>3</sup> /h	8,1	12,8
• Zużycie gazu dla mocy minimalnej (GZ 50)	m <sup>3</sup> /h	2,0	3,2
• Zużycie gazu dla mocy maksymalnej (GPL)	kg/h	6,9	10,9
• Zużycie gazu dla mocy minimalnej (GPL)	kg/h	1,7	2,7
<b>Elektryka</b>			
• Napięcie/częstotliwość zasilania	V/Hz	230/50	230/50
• Poziom ochrony instalacji elektrycznej	W	111	246
• Minimalna temperatura otoczenia podczas eksploatacji	°C	5	5
• Poziom ochrony instalacji	IP	IPX4D	IP20



elektrycznej			
<b>Inne</b>			
• Maksymalna produkcja kondensatu	l/h	19,1	31,1
• PH kondensatu		3,2	3,2
• Ciężar	kg	83	90
• Wymiary (L x H x P)	mm	585/465/1010	595/495/1010

### 3. ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH OBJĘTYCH PROGRAMEM ORAZ WYMAGANIA TECHNICZNE

#### 3.1. Ogólne właściwości funkcjonalno- użytkowe

Głównym celem planowanych działań jest wykonanie instalacji pozwalających na to, aby wszystkie obiekty objęte projektem, posiadały własne ekologiczne źródło wytwórcze produkujące energię cieplną lub elektryczną na własne potrzeby. Efektem ekonomicznym realizacji zadania będzie zmniejszenie ponoszonych wydatków oraz pracy własnej związanych z zakupem paliw kopalnych, usuwaniem odpadów i bieżącą obsługą źródła ciepła. Kolejnym bardzo ważnym efektem realizacji inwestycji będzie ograniczenie niskiej emisji spalin będących głównym źródłem smogu oraz dwutlenku węgla i innych szkodliwych gazów emitowanych przy produkcji energii elektrycznej ze źródeł konwencjonalnych. Realizacja celów szczegółowych wpłynie pośrednio na wzrost atrakcyjności turystycznej regionu, poprawę warunków życia jego mieszkańców oraz bezpośrednio na poprawę stanu środowiska naturalnego:

- zmniejszy zapotrzebowania na energię wytwarzaną z bieżącego źródła ciepła, przy produkcji której powstają zanieczyszczenia powietrza w postaci szkodliwych substancji takich jak dwutlenek siarki, tlenki azotu, dwutlenek węgla, pyły;
- umożliwi wytwarzanie C.O. i/lub CWU na potrzeby gospodarstwa domowego;
- zwiększy wykorzystanie odnawialnych źródeł energii,
- przyczyni się do niwelowania barier dla wdrażania nowych rozwiązań (wykorzystywania alternatywnych źródeł energii), gdzie z jednej strony jest niska świadomość potrzeby ochrony środowiska, z drugiej strony obawa przed nadmiernymi kosztami w stosunku do efektów,
- przyczyni się do wdrożenia i promocji tego rodzaju rozwiązań, usług i produktów czystej energii, w tym promocji lokalizowania ośrodków czystej energii na obszarach peryferyjnych,
- wpłynie na poprawę warunków zdrowotnych odbiorców projektu.

### 3.2. Przygotowanie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania należytego porządku na placu budowy przez cały okres realizacji kontraktu, od daty rozpoczęcia aż do czasu wykonania i przejęcia robót przez Zamawiającego. W czasie wykonywania robót Wykonawca zobowiązany jest do zorganizowania pracy i placu budowy w sposób minimalizujący uciążliwości związane z realizacją kontraktu.

### 3.3. Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia kolektory słoneczne

#### 3.3.1. Określenia podstawowe

Użyte w PFU wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- Dziennik robót - dziennik stanowiący dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót,
- Kierownik robót - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji czynności wymaganych na podstawie umowy,
- Materiały - wszelkie materiały i urządzenia niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz kartami katalogowymi dostarczonymi przez Wykonawcę, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego oraz Zamawiającego,
- Inspektor Nadzoru Inwestorskiego – osoba wyznaczoną przez Zamawiającego, (o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót oraz kontrolowanie wszelkich czynności związanych z wywiązaniem się z umowy przez wykonawcę,
- Dokumentacja projektowa – zbiór dokumentów, w którym podany jest sposób rozwiązywania zagadnień technicznych związanych z realizacją przedsięwzięcia,
- Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych,
- Instalacja technologiczna - jest to układ połączonych przewodów napełnionych wodą instalacyjną wraz z armaturą, pompami obiegowymi i innymi urządzeniami, oddzielony zaworami od źródła ciepła; w szczególnej sytuacji instalacja technologiczna może składać się z części wewnętrznej i części zewnętrznej,

- Źródło ciepła - kotłownia, węzeł ciepłowniczy (indywidualny lub grupowy), układ z pompą ciepła, układ z kolektorami słonecznymi, działające samodzielnie lub w zaprogramowanej współpracy,
- Ciśnienie dopuszczalne instalacji - najwyższa wartość ciśnienia statycznego czynnika grzejącego (przy braku jego krążenia) w najniższym punkcie instalacji,
- Ciśnienie próbne - ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności,
- Ciśnienie nominalne PN - ciśnienie charakteryzujące wymiary wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20°C,
- Ciśnienie robocze urządzenia - obliczeniowe (projektowe) ciśnienie w miejscu zainstalowania urządzenia w instalacji (to znaczy z uwzględnieniem wpływu wysokości ciśnienia słupa wody instalacyjnej na poziomie spodu zainstalowanego w instalacji urządzenia), przy ciśnieniu roboczym instalacji,
- Temperatura robocza - obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie,
- Średnica nominalna (DN) - średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur - średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek – średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach,
- Kable i przewody - materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce,
- Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów - zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.
- Obwód instalacji elektrycznej - zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych; w skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).

### 3.3.2 Ogólne zasady wykonania Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy i przepisami BHP, za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność ze Specyfikacją Techniczną, Dokumentacją Projektową, harmonogramem rzeczowo-finansowym robót ustalonym z Zamawiającym i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego jeśli został powołany przez Zamawiającego. W kwestiach nieuregulowanych

w powyższych dokumentach Wykonawca jest obowiązany do stosowania się do ustaleń opisanych w Polskich i Europejskich Normach oraz instrukcjach Producentów urządzeń. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że stan techniczny instalacji hydraulicznej, gazowej lub elektrycznej zastanej w miejscu montażu nie jest odpowiedni (np. brak uziomu, brak instalacji odgromowej, uszkodzenia, zużycie) ma prawo wstrzymać wykonanie prac, obowiązek zgłosić incydent do Zamawiającego lub Inspektora Nadzoru Inwestorskiego jeśli został powołany przez Zamawiającego celem podjęcia stosownych działań.

Wykonawca na własny koszt skoryguje wszelkie pomyłki i błędy w czasie trwania robót, jeśli wymagać tego będzie Zamawiający lub Inspektor Nadzoru Inwestorskiego jeśli został powołany przez Zamawiającego. Sprawdzenie wykonania robót przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Polecenia Inspektora Nadzoru Inwestorskiego będą realizowane przez Wykonawcę nie później niż w czasie (realnym do wykonania) przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Wszelkie dodatkowe koszty z tego tytułu ponosi Wykonawca.

### **3.3.3 Teren wykonywanych robót**

Prace będą wykonywane na terenie Gminy Leszno w woj. mazowieckim, powiat warszawski zachodni. Zamawiający w terminie określonym w harmonogramie robót protokolarnie przekaze Wykonawcy teren budowy. Od momentu protokolarnego przekazania terenu prowadzonych robót Wykonawca odpowiada za odpowiednie zabezpieczenie terenu prowadzonych robót oraz prowadzenie robót w sposób zapobiegający zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W związku z wykonywaniem większości instalacji na lub w prywatnych posesjach mieszkańców Gminy Leszno wymaga się, aby osoby wykonujące prace z ramienia Wykonawcy nie stwarzały dla nich dyskomfortu oraz szanowali mir domowy właścicieli posesji.

### **3.3.4 Dokumentacja Projektowa**

Jeżeli w trakcie wykonywania robót okaże się koniecznym uzupełnienie Dokumentacji Projektowej, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki, schematy i STWiOR na własny koszt i przedłoży je Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do zatwierdzenia. W zakresie charakterystyki energetycznej dokumentacja projektowa musi być zgodna z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.

### 3.3.5 Hierarchia dokumentów

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca ich ważność:

1. Program Funkcjonalno-Użytkowy
2. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót
3. Dokumentacja Projektowa

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub braków w Dokumentach Umowy, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały muszą być zgodne z PFU, Dokumentacją Projektową i STWiOR. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w STWiOR będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów instalacji muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. Jeżeli została określona wartość minimalna lub wartość maksymalna tolerancji albo obie te wartości, to roboty winny być prowadzone w taki sposób, aby cechy tych materiałów lub elementów nie znajdowały się w przeważającej mierze w pobliżu wartości granicznych. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z PFU, ale osiągnięta zostanie możliwa do zaakceptowania, jakość elementu instalacji, to Inspektor Nadzoru Inwestorskiego może zaakceptować takie roboty i zgodzić się na ich pozostawienie. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub STWiOR i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu, to takie materiały należy niezwłocznie zastąpić innymi, a roboty poddać rozbiórce i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

### 3.3.6 Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót budowlanych wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Wykonawca będzie podejmował wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu budowy oraz będzie unikał uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, nadmiernego hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, wykopów i dróg dojazdowych,



- środki ostrożności i zabezpieczenie przed zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych substancjami toksycznymi, zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami, możliwością powstania pożaru.

### **3.3.7 Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, szatniach i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne i wybuchowe będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem lub wybuchem wywołanym, jako rezultat realizacji robót budowlanych albo przez personel Wykonawcy. Materiały łatwopalne przed wbudowaniem muszą być zabezpieczone środkami trudnopalnymi.

### **3.3.8 Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót budowlanych Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

### **3.3.9 Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego. Wszelkie materiały odpadowe użyte do wykonywania robót budowlanych będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie wykonywania robót budowlanych, a po zakończeniu tych robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.



### **3.3.10 Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od właścicieli tych urządzeń potwierdzenie informacji o lokalizacji, dostarczone mu przez Zamawiającego. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót budowlanych, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Placu Budowy i powiadomi Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i zainteresowanych właścicieli tych urządzeń oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego. Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizował roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

### **3.3.11 Ochrona Robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót budowlanych i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót w okresie realizacji umowy.

### **3.3.12 Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami budowlanymi i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informował Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca.

### **3.3.13 Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych**

Gdzienkolwiek w dokumentach związanych z realizacją umowy powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty budowlane, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do zatwierdzenia.

### **3.3.14 Źródła pozyskania materiałów**

Źródła pozyskania wszelkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Materiały do budowy instalacji nabywane są przez Wykonawcę. Wszystkie materiały użyte do budowy i przebudowy powinny być nowe i spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych oraz posiadać odpowiednie dopuszczenie do stosowania, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym warunkom umownym.

### **3.3.15 Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych**

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej ST,
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- wykonawca dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu ich do obrotu powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub wytyczne stosowania wyrobów producenta; niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

### **3.3.16 Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do Robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Placu Budowy, w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego lub poza Placem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

### **3.3.17 Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWiOR przewidują możliwość wariantowego zastosowania materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o swoim zamiarze, co najmniej 2 dni przed użyciem materiału albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

### **3.3.18 Wymagania dla zestawu przyłączeniowego kolektorów słonecznych z odpowietrznikiem**

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

### **3.3.19 Wymagania dla zasobnika ciepłej wody użytkowej**

Zbiornik solarny C.W.U.: emaliowany, z otworem rewizyjnym oraz z króćcem umożliwiającym zamontowanie grzałki elektrycznej i anodą tytanową. Zgodnie z wytycznymi Zamawiającego, projektuje się dwuwężownicowy zasobnik ciepłej wody użytkowej o pojemności 300 litrów, ocieplony pianką poliuretanową twardą (współczynnik przenikania ciepła minimum 0,0228 W/m<sup>2</sup>) Zasobnik ciepłej wody emaliowany zabezpieczony jest aktywną anodą tytanową. Zasobnik posiada: kołnierz rewizyjny, króciec do montażu grzałki elektrycznej, stopy poziomujące, termometr bimetaliczny tarczowy oraz króciec cyrkulacji ciepłej wody. Na wyjściu ciepłej wody ze zbiornika znajduje się termostacyjny zawór przeciwozarzeniowy o zakresie temp. 35-60°C z króćcami przyłączeniowymi minimum 3/4" i  $k_{vs}=1,5 \text{ m}^3/\text{h}$ ). Zasobnik będzie pełnił funkcję podstawowego zbiornika c.w.u. który połączony będzie z istniejącą instalacją c.w.u.

Dopuszczalne temperatury:

- po stronie solarnej: minimum 110 oC,
- po stronie grzewczej: minimum 110 oC,
- po stronie wody użytkowej: minimum 95 oC,

Dopuszczalne nadciśnienie robocze:

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

### **3.3.20 Wymagania dla zespołu pompowo – sterowniczego**

Dla potrzeb dostawy i montażu instalacji solarnej należy zastosować grupę solarną podwójną, wyposażoną w elektroniczną pompę obiegową w klasie energetycznej  $EEI \leq 0,20$  z separatorem powietrza i z rotametrem 2 - 14 l/min.

### **3.3.21 Wymagania dla przewodów instalacji solarnej**

Przewody instalacji solarnej w obiegu glikolowym należy zastosować z rur miedzianych łączonych lutem twardym lub z rur karbowanych ze stali nierdzewnej (inox) - w każdym przypadku - o współczynniku lambda min. 0,033 W/(m\*K) w temp 0°C, badanej wg DIN EN ISO 8497 lub równoważnej, o dopuszczalnym zakresie temperatur do +150 °C oraz o odporności na promieniowanie UV, a w przypadku stosowania na zewnątrz również o dodatkowej odporności na uszkodzenia mechaniczne.

### **3.3.22 Wymagania dla konstrukcji wsporczych kolektorów słonecznych**

Konstrukcja stelaży aluminiowa z uchwytnymi ze stali nierdzewnej ma zapewnić ustawienie kolektorów słonecznych pod kątem 45° (lub najbardziej zbliżonym). Kolektory słoneczne ustawione zostaną w kierunku południowym lub południowo – zachodnim.

### **3.3.24 Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w Specyfikacji Technicznej. W przypadku braku ustaleń w wyżej wymienionych dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Sprzęt będący

własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia, nie gwarantujące zachowania jakości i warunków wyszczególnionych w Umowie, zostaną przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót. Maszyny, urządzenia i narzędzia można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania, ponadto należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

### **3.3.25 Transport**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów konstrukcyjnych itp., niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót. W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone przedmioty i materiały w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie. Załadowanie i wyładowanie urządzeń o dużej masie lub znacznym gabarycie należy przeprowadzić za pomocą dźwignic lub żurawia samochodowego. Transport materiałów i elementów małogabarytowych winien być dokonywany w fabrycznych opakowaniach, w warunkach uniemożliwiających uszkodzenie, zawilgocenie lub zdekompletowanie. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania materiałów i osprzętu należy przestrzegać zaleceń wytwórcy. Wskazane jest dostarczenie materiałów i osprzętu na stanowisko montażu bezpośrednio przed ich montażem.

### **3.3.26 Ogólne zasady wykonywania robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami Specyfikacji Technicznej oraz poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót. Polecenia Inspektora Nadzoru Inwestorskiego powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

### **3.3.27 Montaż urządzeń, wykonanie instalacji, prowadzenie przewodów instalacji technologicznych**

Roboty budowlane montażowe będą wykonywane z uwzględnieniem poniższych zasad:

- przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, aby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań przewodów możliwość odpowietrzania; dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku, jeżeli prędkość przepływu wody zapewni ich samoodpowietrzenie, a opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem,
- przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszaniach itp., usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury,
- przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji),
- przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji i cieplnej,
- nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych,
- przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle,
- przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację,
- przewody pionu należy układać zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 8 cm ( $\pm 0,5$  cm),
- przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją (szczególnie dotyczy to przewodów miedzianych),
- przewody poziome należy prowadzić powyżej przewodów instalacji wody zimnej i przewodów gazowych.

### 3.3.28 Podpory i zawiesia

Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych (wsporników i wieszaków) powinno być zgodne z wytycznymi producenta, chyba, że projekt techniczny stanowi inaczej. Nie należy zmieniać rozmieszczenia i rodzaju podpór bez akceptacji projektanta instalacji lub dostawcy przewodów, nawet, jeżeli nie zmienia to zaprojektowanego układu kompensacji wydłużeń cieplnych przewodów i nie wywołuje powstawania dodatkowych naprężeń i odkształceń przewodów. Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, poosiowy przesuw przewodu. Nie dopuszcza się montażu podpór i zawiesi bez izolacji akustycznej (wkładki amortyzacyjnej gumowej, dla przewodów solarnych musi ona być odporna na wysokie temperatury).



### 3.3.29 Tuleje ochronne

Przy przejściach rur przez przegrody budowlane (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne, wg poniższych zasad:

- w tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury,
- tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu: co najmniej o 2 cm przy przejściu przez przegrodę pionową i co najmniej o 1 cm przy przejściu przez strop,
- tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o ok. 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki,
- przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających,
- przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E; izolacyjności ogniowej I) wymaganą dla tych elementów zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym,
- przepust instalacyjny w tulei ochronnej, wykonany w zewnętrznej ścianie budynku poniżej poziomu terenu powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi uzyskanie gazoszczelności i wodoszczelności, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym,
- przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

### 3.3.30 Montaż armatury

Armaturę hydrauliczną w instalacji należy wbudować wg poniższych zasad:

- armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana,
- przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia,
- armatura po sprawdzeniu prawidłowości działania powinna być instalowana tak, aby była dostępna do obsługi i konserwacji,
- armaturę na przewodach należy tak instalować, aby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze,

- armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć,
- armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji; powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i być zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach (stałych lub przenośnych) wykonanych z materiału (tworzywa sztucznego) niepowodującego zanieczyszczenia wody.

### 3.3.31 Izolacja cieplna

Izolację cieplną rurociągów i armatury należy wbudować wg poniższych zasad:

- nie dopuszcza się niestosowanie izolacji cieplnej przewodów i armatury,
- izolacja cieplna powinna obejmować armaturę instalacji ogrzewczej,
- wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru,
- materiał, z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jego grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego powinny być zgodne z projektem technicznym instalacji ogrzewczej,
- materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia,
- powierzchnia, na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha; nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną,
- zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem,
- izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

### 3.3.32 Oznaczanie elementów instalacji

Należy zastosować poniższe zasady oznaczania elementów instalacji:

- przewody, armatura i urządzenia, po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć zgodnie

- z przyjętymi zasadami oznaczania wg PN-7-N-01270 lub równoważnej i uwzględnionymi w instrukcji obsługi instalacji; oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych na ścianach w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku, w tym w piwnicach nie będących lokalami użytkowymi, w zakrytych brzdach, kanałach lub zamkniętych przestrzeniach – w mieszkaniach i lokalach użytkowych, a także w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku,
- oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu, związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

### **3.3.33 Montaż kolektorów słonecznych na dachach pokrytych eternitem**

Nie dopuszcza się montażu kolektorów słonecznych i/lub modułów fotowoltaicznych na dachach pokrytych azbestem.

### **3.3.34 Zasady kontroli jakości Robót**

Celem kontroli Robót będzie takie zarządzanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakość materiałów.

### **3.3.35 Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm. W przypadku, gdy dostępne normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w Specyfikacji Technicznej, stosować można polskie wytyczne albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

### **3.3.36 Zakres badań odbiorczych**

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji, powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności, odpowietrzenia, zabezpieczenia przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury, zabezpieczenia przed korozją, zabezpieczenia przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody wodociągowej.

### **3.3.37 Warunki wykonania badań odbiorczych szczelności instalacji**

Badanie szczelności instalacji należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Jeżeli postępowanie robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zamontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych. Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem. Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego. Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła lub źródło ciepła powinno być skutecznie zabezpieczone przed uruchomieniem.

### **3.3.38 Badania odbiorcze odpowietrzenia instalacji technologicznej**

Podczas badania odbiorczego odpowietrzenia należy sprawdzić czy w instalacji z armaturą automatycznej regulacji, odpowietrzanie odbywa się przez urządzenia do odpowietrzania miejscowego. Następnie po co najmniej 2 dobach ciągłego działania instalacji na gorąco można przeprowadzić badanie odbiorcze skuteczności odpowietrzania instalacji. Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

### **3.3.39 Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji technologicznej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury**

Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-02419 lub równoważnej, a po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

### **3.3.40 Zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli jakości robót będzie takie zarządzanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i jakość wbudowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli, Inspektor Nadzoru Inwestorskiego i Zamawiający może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest

zadowolający. Wykonawca będzie przeprowadzał pomiary z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i STWiOR. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego świadectwa i certyfikaty stwierdzające, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo skalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

### **3.3.41 Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm. W przypadku, gdy powszechnie dostępne normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w Specyfikacji Technicznej, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki w formie protokołu do akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną. Materiały posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie oraz pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być dopuszczone do użycia bez badań. Wykonawca powiadamia Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po odebraniu przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. W czasie wykonywania robót należy przedsięwziąć następujące czynności przy udziale Inspektora Nadzoru:

- sprawdzenie zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie stanu antykorozyjnych powłok ochronnych instalacji i osprzętu,
- sprawdzenie dokładności wykonanych elementów,
- sprawdzenie stanu i kompletności połączeń,
- sprawdzenie szczelności wykonanych instalacji i zamontowanych urządzeń,
- sprawdzenie jakości i prawidłowości układów instalacji,
- sprawdzenie działania instalacji w czasie 72 godzinnego ruchu próbnego z regulacją poprawności działania instalacji i urządzeń.

### **3.3.42 Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywał Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego kopie protokołów z wynikami badań. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru

Inwestorskiego na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innego wzoru przez niego zaaprobowanego. Oryginały zostaną przekazane Zamawiającemu wraz z dokumentacją odbiorową.

### 3.3.43 Certyfikaty i deklaracje jakości materiałów i urządzeń

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego dopuści do użycia materiały, które spełniają:

- wymagania Polskich Norm PN-EN, przenoszących normy europejskie lub normy innych państw członkowskich europejskiego Obszaru Gospodarczego; a w przypadku braku Polskich Norm przenoszących normy europejskie lub normy innych państw członkowskich europejskiego Obszaru Gospodarczego, uwzględnia się w kolejności:
  - europejskie aprobaty techniczne,
  - wspólne specyfikacje techniczne,
  - normy międzynarodowe,
  - inne techniczne systemy odniesienia ustanowione przez europejskie organy

### 3.3.44 Dokumenty budowy

#### a) Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest pomocniczym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Placu Budowy do momentu Końcowego Odbioru Robót. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy spoczywa na Wykonawcy. Dziennik Budowy należy prowadzić i przechowywać zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego. Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego wykonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym. Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Placu Budowy,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, daty, przyczyny i okresy każdego opóźnienia,
- uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru Inwestorskiego,
- daty zarządzenia wstrzymania Robót przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych,



- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- inne istotne informacje o przebiegu Robót.

## **b) Instrukcje obsługi i eksploatacji**

Dla każdego wbudowanego urządzenia w ramach realizacji zadania Wykonawca skompletuje podręczniki eksploatacji, konserwacji i napraw, zawierające co najmniej:

- dane techniczne,
- opis budowy i działania,
- warunki gwarancji,
- instrukcję montażu,
- instrukcję oraz harmonogram konserwacji i napraw.

Instrukcje i plan konserwacji będą zgodne z wymaganiami producentów urządzeń.

## **c) Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się oprócz wyżej wymienionych, następujące dokumenty:

- protokoły przekazania Placu Budowy,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- raporty z badań i pomiarów,
- korespondencję na budowie.

### **3.3.45 Rodzaje odbiorów robót**

Jeśli nie przyjęto innych ustaleń, wykonywane roboty budowlane podlegają następującym etapom odbioru dokonywanym przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego przy udziale Wykonawcy:

- a) odbiór dokumentacji projektowej,
- b) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- c) odbiory częściowe,
- d) odbiór końcowy.

### 3.3.46 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości dostaw, ilości i jakości wykonanych usług i robót wraz z ustaleniem należnego wynagrodzenia. Odbioru częściowego dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót. Odbiór częściowy może dotyczyć jednej instalacji lub jej części lub wielu instalacji (części wielu instalacji) np. wykonania projektu/ów, prac wewnątrzbudynkowych, wykonania i dostawy konstrukcji wsporczych, wykonania robót ziemnych, dostaw lub instalacji lub uruchomienia solarów, dostaw lub instalacji lub uruchomienia sterowników, dostaw lub instalacji lub uruchomienia modułów PV, dostaw lub instalacji lub uruchomienia falowników, dostaw lub instalacji lub uruchomienia zbiorników, dostaw lub instalacji lub uruchomienia pomp ciepła, wykonania testów lub pomiarów lub raportów, wykonania dokumentacji powykonawczej, wykonania prac wdrożeniowych, instalacyjnych, uruchomieniowych, odtworzeniowych, gwarancyjnych i innych.

### 3.3.47 Odbiór końcowy robót

Odbiór końcowy polega na końcowej ocenie rzeczywiście wykonanych dostaw, usług i robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie prac oraz ich gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę z bezzwłocznym powiadomieniem o tym fakcie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego zakończenia robót i kompletności dokumentów odbiorowych. Odbioru końcowego robót dokona komisja odbiorowa wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i Wykonawcy. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i STWiOR. W toku odbioru końcowego prac komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót częściowych i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie ich wykonania i robót poprawkowych oraz odtworzeniowych. Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:

- sprawdzić zgodność robót z umową, Dokumentacją Projektową, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót, normami i przepisami,
- sprawdzić udokumentowanie właściwej jakości wykonania robót odpowiednimi protokołami z prób
- sprawdzić czy przedmiot odbioru spełnia warunki i zasady prawidłowej eksploatacji, sporządzić protokół z odbioru technicznego robót z podaniem wniosków i ustaleń.

### 3.3.48 Wymagane dokumenty do odbioru końcowego robót

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego Robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami (Dokumentacja Powykonawcza)
- Specyfikacje Techniczne,
- uwagi i zalecenia Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, zwłaszcza przy odbiorze Robót zanikających i ulegających zakryciu oraz udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- ustalenia technologiczne,
- wyniki prób oraz badań,
- dokumenty potwierdzające dopuszczenie wbudowanych materiałów do stosowania w budownictwie,
- wyniki 72 godzinnego ruchu próbnego i regulacyjnego,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:

- zakres i lokalizację wykonywanych robót,
- wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego,
- uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
- wpływ realizacji inwestycji na środowisko poprzez określenie poziomu redukcji CO<sub>2</sub>, PM 10 i PM 2,5 oraz wyliczenie poziomu EP i porównanie go z wartością określoną w Dokumentacji Projektowej, wyliczenie „wskaźnika ekologicznego”.

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

### 3.3.49 Przepisy związane

Jakiegokolwiek nazwy firmowe użyte PFU powinny być uwzględniane jako definicje standardu, a nie jako narzucone określone marki zastosowane w projekcie. Jakiegokolwiek Normy/Przepisy Techniczne użyte w Specyfikacjach Technicznych powinny być traktowane jako: „Polskie Normy/Przepisy Techniczne lub odpowiednie Europejskie lub Międzynarodowe

Normy/Przepisy Techniczne w stopniu, w którym są dopuszczalne w świetle obowiązującego prawa polskiego. Zamawiający dopuszcza zastosowanie urządzeń i norm o równoważnych o parametrach i jakości spełniających wymagania określone w niniejszym PFU, potwierdzonych certyfikatem producenta. Użyte nazwy wyrobów i elementów, które wskazują lub mogłyby kojarzyć się z producentem lub firmą nie mają na celu preferowanie wyrobu lub materiałów danego producenta, lecz wskazanie na wyrób, materiał lub element, który powinien posiadać cechy - parametry techniczne w czasie wbudowania i eksploatacji nie gorsze od podanych.

Wykonawca ma obowiązek przestrzeganie przepisów powszechnie obowiązującego prawa w zakresie w jaki odnoszą się do każdego aspektu realizacji przedmiotu zamówienia.

–

### **3.4. Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia panele fotowoltaiczne**

#### **3.4.1. Wykonanie niezbędnych inwentaryzacji i ekspertyz**

W celu sporządzenia dokumentacji projektowej instalacji oraz uzyskania niezbędnych pozwoleń na wykonanie ww. instalacji, należy wykonać wszelkie niezbędne i wymagane inwentaryzacje uzgodnienia oraz ekspertyzy, w tym: z zakładem energetycznym.

Wymagania formalne:

- Należy opracować ekspertyzę lub orzeczenie techniczne przez osoby do tego uprawnione które będzie miało na celu sprawdzenie wszystkich istotnych elementów konstrukcyjnych na dodatkowe obciążenia, które zostaną wywołane przez dobudowanie instalacji PV na budynkach.
- Projekty wykonawcze należy wykonać w oparciu o Polskie lub Europejskie Normy oraz o aktualne Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

#### **3.4.2 Wykonanie projektu**

Na podstawie art. 29 pkt. 2 ust. 16 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2019 r. poz. 1186, ze zm., dalej ustawa PB) instalacje fotowoltaiczne o mocy do 50 kW zwolnione są z obowiązku uzyskania decyzji pozwolenia na budowę oraz na podstawie Art. 30 pkt. 1 ust. 1 ustawy PB brak jest obowiązku ich zgłoszenia we właściwym terytorialnie urzędzie administracji budowlanej (Starostwo Powiatowe). Przedsięwzięcie nie wymaga również przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko oraz nie wymaga

przeprowadzenia oceny oddziaływania na obszar Natura 2000, zgodnie z art. 59 Ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko.

Zakres projektu:

- Należy opracować przez uprawnione do tego osoby, projekty wykonawcze podkonstrukcji stalowej oraz konstrukcji nośnej wraz ze stelażami aluminiowymi pod moduły PV, inwertery i pozostałe elementy instalacji PV.
- Należy opracować przez uprawnione do tego osoby, projekty wykonawcze instalacji elektrycznej dla odbioru energii wytworzonej przez moduły PV oraz podłączenia instalacji fotowoltaicznej do sieci wewnętrznej budynku.

### 3.4.3 Wymagania stawiane dokumentacji projektowej

Projekt powinien zawierać schematy, rysunki niezbędne do prawidłowego wykonania instalacji elektrycznej instalacji modułów PV dla wskazanych lokalizacji obiektów. Kierunek i kąt nachylenia modułów, powinien być tak dobrany, aby umożliwić optymalną pracę układów i uzyskanie możliwie największej ilości energii od nasłonecznienia, przy dostępnej powierzchni dachów, lub innej lokalizacji. Istnieje możliwość, że zakładana lokalizacja (ukierunkowanie, zacienienie itp.) może powodować ryzyko nie osiągnięcia zakładanych efektów. Wykonawca taki stan powinien przewidzieć na etapie tworzenia oferty i założyć np. zwiększenie powierzchni czynnej co zagwarantuje spełnienie zakładanego wymogu (produkcja energii, emisyjność).

Projekt należy tak wykonać, aby instalacje fotowoltaiczne można było wykonywać bez przestojów w pracy budynków użyteczności publicznej. Projekty powinny zawierać wpięcie instalacji modułów PV w istniejącą instalację elektroenergetyczną. Projekty powinny obejmować niezbędne obliczenia, rysunki: schematy i rzuty, karty katalogowe podstawowych urządzeń oraz wszystkie wymagane prawem oświadczenia.

Projekty powinny zawierać obliczenia symulacyjne efektu jaki wnosi zaprojektowana instalacja fotowoltaiczna. Wynik przedmiotowych obliczeń symulacyjnych winien potwierdzać osiągnięcie przez instalację efektu ekologicznego określonego w audycie energetycznym odpowiednio dla danego budynku.

Projekty konstrukcji wsporczej paneli powinny zawierać odpowiednie rysunki, rzuty oraz obliczenia umożliwiające ustawienie paneli słonecznych pod optymalnym kątem. Zamawiający przewiduje montaż modułów PV na dachach budynków, dlatego

opracowanie projektu należy poprzedzić wykonaniem niezbędnych badań, ekspertyz oraz inwentaryzacji, które potwierdzą możliwość posadowienia konstrukcji we wskazanym miejscu. W przypadku braku możliwości lokalizacji modułów PV na dachu budynku, Zamawiający dopuszcza inną lokalizację (np. na gruncie), przy czym dokumentacja projektowa powinna zawierać rozwiązanie montażowe dla takiej lokalizacji.

#### **3.4.4 Wykonanie projektu elektrycznego i AKPiA**

Projekty powinny zawierać schematy, rysunki niezbędne do prawidłowego wykonania instalacji elektrycznej i układu automatyki instalacji paneli PV.

Zaprojektowany układ sterowania/monitorowania powinien zapewniać:

- Kontrolowanie procesu przekazywania energii pomiędzy obiegami AC i DC,
- pomiar energii wyprodukowanej w danym dniu oraz sumarycznej od momentu uruchomienia instalacji modułów PV,
- archiwizację danych pomiarowych oraz ich wyświetlania na stanowisku komputerowego sterowania i wizualizacji,
- wyświetlać dane z wybranych pomiarów na portalu internetowym.

Wizualizacja parametrów i uzyskanych danych podczas pracy powinna być możliwa do odczytania zarówno na stronie www jak i za pomocą aplikacji mobilnej. Ponadto dla instalacji pV dla których będzie realizowany monitoring wymagany jest ciągły zdalny nadzór on-line nad instalacją. Po wystąpieniu niezgodności Wykonawca ma obowiązek reakcji w ciągu 24h bez względu na zgłoszenie problemu przez użytkownika.

#### **3.4.5 Wykonanie projektów konstrukcji stalowej i aluminiowej pod panele PV**

Projekty powinny zawierać schematy, rysunki niezbędne do prawidłowego wykonania konstrukcji mechanicznej pod montowane panele PV.

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

Na podstawie opracowanej dokumentacji projektowej, po wykonaniu niezbędnych ekspertyz oraz zatwierdzeniu projektu przez Zamawiającego należy uzyskać wszelkie opisane prawem pozwolenia w celu przeprowadzenia prac montażowych instalacji modułów PV w zakresie zgodnym z dokumentacją. Wykonawca w ramach wykonania dokumentacji projektowej uzyska na własny koszt wszelkie niezbędne warunki techniczne, pozwolenia i zgody w przypadku konieczności ich uzyskania.



### 3.4.7 Falowniki

Najważniejszą funkcją inwertera jest zamiana prądu stałego wytwarzanego przez moduły fotowoltaiczne na prąd zmienny o parametrach umożliwiających zasilanie urządzeń elektrycznych, a także jego dostarczanie do sieci elektroenergetycznej. Ponadto inwerter steruje pracą systemu fotowoltaicznego co przekłada się na poprawne funkcjonowanie instalacji. W przypadku awarii sieci elektroenergetycznej, czyli zaniku napięcia w sieci, inwerter odłącza system fotowoltaiczny i uniemożliwia dostarczanie wyprodukowanej energii do sieci ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie falowniki muszą być wyposażone w system centralnego raportowania zapewniający możliwość monitoringu i kontroli wszystkich instalacji fotowoltaicznych z falownikami jedno- i trójfazowymi z poziomu jednego systemu dostępnego na urządzenia stacjonarne i mobilne.

#### a) Wymagania minimalne dla falowników jednofazowych:

1. maksymalne napięcie wejściowe  $V_{max}$ : 500 V
2. znamionowe napięcie wejściowe  $V_{dc}$ : 360 V
3. zakres napięcia MPPT: 70-450 V
4. zakres regulacji napięcia wyjściowego  $V_{ac}$ : 180-280 V
5. ochrona przed zmianą polaryzacji DC
6. sprawność EURO: 96,3 %
7. stopień ochrony: IP 65
8. nocne zużycie energii: max. 1 W
9. praca w zakresie temperatur otoczenia: -25 C do +60 C

#### b) Wymagania minimalne dla falowników trójfazowych

1. maksymalne napięcie wejściowe  $V_{max}$ : 1000 V
2. znamionowe napięcie wejściowe  $V_{dc}$ : 640 V
3. zakres napięcia MPPT:
  - a) 200-900 V dla falowników o znam. mocy wejściowej do 12 kWp STC  
włącznie,
  - b) 270-950 V dla falowników o znam. mocy wejściowej powyżej 12 kWp STC.
4. zakres regulacji napięcia wyjściowego  $V_{ac}$ : 160-280 V
5. ochrona przed zmianą polaryzacji DC
6. sprawność EURO: 97,5 %
7. stopień ochrony: IP 65
8. nocne zużycie energii: max. 1 W
9. praca w zakresie temperatur otoczenia: -25 C do +60 C

### **Dodatkowe wymagania dla obu typów falowników tj. jedno- i trójfazowych.**

1. kontrola stanu izolacji
2. ochrona przeciwprzepięciowa każdego wejścia MPPT za pomocą warystora
3. wbudowany mechaniczny rozłącznik prądu stałego DC

### **3.4.8 Konstrukcje wsporcze**

System fotowoltaiczny przymocowany jest do dachu za pomocą specjalnego systemu montażowego, którego wybór zależy od rodzaju powierzchni, na której mają znaleźć się moduły fotowoltaiczne. Elementy systemu montażowego wykonane są najczęściej ze stali nierdzewnej i aluminium. Wykonawca bezwzględnie winien dobrać system montażu do rodzaju pokrycia dachu. Na dachach skośnych moduły montuje się tak, aby przylegały do dachu. Odległość ta powinna być tylko taka, aby zapewnić prawidłową wentylację modułów słonecznych i zagwarantować brak możliwości uszkodzenia paneli przez wiatr. Najbardziej popularnym systemem montażu jest system oparty na specjalnych hakach montowanych pod dachówką a haki przykręcane są do krokwi. Liczba haczyków zależy od długości krokwi, architektury dachu i wielkości modułów. Następnym etapem montażu jest zamontowanie szyn aluminiowych, w których osadza się moduły słoneczne i przytwierdza się je do tak powstałej aluminiowej ramy za pomocą uchwytów. Panele fotowoltaiczne posiadają już otwory montażowe co ułatwia ich przytwierdzenie. Zamontowanie 1 kW mocy paneli fotowoltaicznych na dachu skośnym wymaga ok. 7 m<sup>2</sup> wolnej powierzchni natomiast na dachu płaskim ok. 16 m<sup>2</sup> wolnej powierzchni dachu. W przypadku dachu płaskiego wykorzystywane są stelaże, na których możliwe jest ustawienie modułów fotowoltaicznych pod odpowiednim kątem. W zależności od potrzeb, system montażowy na dach płaski może być przymocowany na stałe do powierzchni dachu lub może to być system samonośny z obciążeniem balastowym, uniemożliwiający poderwanie konstrukcji przez wiatr. W przeciwieństwie do dachów skośnych, system fotowoltaiczny na dachu płaskim nie pełni jednocześnie funkcji ochronnej dachu. Montaż modułów słonecznych na dachu płaskim wymaga zastosowania konstrukcji wsporczej (wymuszającej odpowiedni kąt). Trzecią możliwością jest montaż modułów fotowoltaicznych na gruncie, na specjalnych wspornikach wbijanych w ziemię na głębokość zależną od struktury gleby, obciążenia śniegiem i wiatrem. Zwykle nie mniej niż na 1,5m. Na słupkach mocowane są uchwyty, do których w następnej kolejności montuje się szyny. Elementy podstawy konstrukcji są ze stali cynkowanej ogniowo, szkieletowa konstrukcja, na której mocowane są panele wykonana jest z profili aluminiowych, natomiast do łączenia tych elementów wykorzystuje się śruby ze stali nierdzewnej. W konstrukcji nie ma żadnych połączeń spawanych, co minimalizuje ryzyko korozji. Dodatkowo należy zastosować izolację pomiędzy stalą cynkowaną a aluminium.

Szkieletowa konstrukcja z profili aluminiowych umożliwia montaż trzech lub czterech rzędów paneli fotowoltaicznych, nachylonych do podłoża pod optymalnym kątem.

### 3.4.9 Wymagania dotyczące warunków montażu

Instalacje fotowoltaiczne:

- panele fotowoltaiczne należy montować w miejscu umożliwiającym uzyskanie maksymalnie dużej ilości światła słonecznego w ciągu roku,
- panele powinny być ustawione w tym samym kierunku i pod tym samym kątem nachylenia,
- moduły nie mogą być zacienione. Jeżeli panel jest zacieniony całkowicie lub częściowo, warunki, w których działa nie będą idealne, a wygenerowana moc będzie niższa. Stałe zacienienie paneli może skutkować unieważnieniem standardowej gwarancji.
- należy zapewnić stosowną wentylację pod panelem w celu zapewnienia jego chłodzenia, zaleca się przynajmniej 5 cm przestrzeni pomiędzy panelem a powierzchnią montażu,
- należy dostosować konstrukcje mocujące, do poszczególnych miejsc montażu
- W związku z wykonywaniem większości instalacji na lub w prywatnych posesjach mieszkańców Gminy Leszno wymaga się, aby osoby wykonujące prace z ramienia Wykonawcy nie stwarzały dla nich dyskomfortu oraz szanowali mir domowy właścicieli posesji.

### 3.4.10 Eksploatacja układów pomiarowych

Wszystkie systemy fotowoltaiczne powinny być wyposażone w układy pomiarowe. Inwerter powinien posiadać funkcję wysyłania informacji za pomocą połączenia internetowego a dane odnośnie bieżącej produkcji powinny być możliwe do śledzenia na platformie internetowej.

### 3.4.11 Ochrona przed porażeniem oraz przed przepięciami

Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że stan techniczny instalacji elektrycznej zastanej w miejscu montażu nie jest odpowiedni (np. brak uziomu, brak instalacji odgromowej, uszkodzenia, zużycie) ma prawo wstrzymać wykonanie prac i zgłosić incydent do Inspektora Nadzoru celem podjęcia stosownych działań. Podczas realizacji robót budowlanych Wykonawca będzie przestrzegać obowiązujących przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, między innymi:

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz. U. 2002 nr 191 póź. 1596, ze zm.),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (t.j. Dz. U. z 2003 nr 169 póź. 1650),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2004 nr 180 póź. 1860),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 nr 47 póź. 401).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (t.j. Dz.U. z 2018 r. poz. 583),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (t.j. Dz.U. z 2018 r. poz. 1139),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U. z 2013 r. poz. 492).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. 2003 nr 89 póź. 828, ze zm.).
- Rozporządzenie Ministrów Komunikacji oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 10 lutego 1977 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych (Dz. U. 1977 nr 7 póź. 30).

Prace projektowe i budowlane muszą być prowadzone zgodnie z prawem budowlanym, przepisami BHP i Ppoż., obowiązującymi przy prowadzeniu tego typu prac, w tym w szczególności:

- Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2019 r. poz. 1186 ze zm.),
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (t.j. Dz.U. z 2018 r. poz. 1935),
- Ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz.U. z 2020 r. poz. 1219 z późn. zm.),

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r., Nr 47, poz. 401),
- Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r., Nr 109, poz. 719),
- Ustawą z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (t.j. Dz.U. z 2020 r. poz. 961 ze zm.),
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. z 2019 r. poz. 1065),
- obowiązującymi Normami.

Zamówienie będzie wykonywane zgodnie z Polskimi Normami i przepisami obowiązującymi na terenie Rzeczypospolitej w oparciu o przepisy ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych. Zamawiający dopuszcza zastosowanie urzędzeń i norm o równoważnych o parametrach i jakości spełniających wymagania określone w niniejszym PFU, potwierdzonych certyfikatem producenta. Użyte nazwy wyrobów i elementów, które wskazują lub mogłyby kojarzyć się z producentem lub firmą nie mają na celu preferowanie wyrobu lub materiałów danego producenta lecz wskazanie na wyrób, materiał lub element, który powinien posiadać cechy - parametry techniczne w czasie wbudowania i eksploatacji nie gorsze od podanych. Przepisy związane:

- PN-87/E-90056. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe.
- Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe.
- PN-87/E-90054. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.
- PN-IEC 60364 – norma wieloarkuszowa. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-E-04700:1998/2000. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
- PN-IEC 61024 – norma wieloarkuszowa. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.
- PN-EN 62305-1:2008, Ochrona odgromowa - Część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 62305-2:2008,, Ochrona odgromowa - Część 2: Zarządzanie ryzykiem.
- PN-EN 62305-2:2009, Ochrona odgromowa - Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.

- PN-EN 62305-4:2009, Ochrona odgromowa - Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.
- N-SEP-E-004. Budowa linii kablowych.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (t.j. Dz.U. z 2013 r. poz. 1129 ze zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 7 kwietnia 2004 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. z 2019 r. poz. 1065),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U. z 2013 r. poz. 492).
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom V. Instalacje elektryczne.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne.
- Zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom III. Konstrukcje stalowe.
- PN-B-06200:2002 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru.
- PN-EN 10025:2002 Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych.
- Warunki techniczne dostawy.

### 3.4.12 Rodzaje odbiorów robót

Jeśli nie przyjęto innych ustaleń, wykonywane roboty budowlane podlegają następującym etapom odbioru dokonywanym przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego przy udziale Wykonawcy:

- a) odbiór dokumentacji projektowej,
- b) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- c) odbiory częściowe,
- d) odbiór końcowy.

### 3.4.13 Odbiór częściowy



Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości dostaw, ilości i jakości wykonanych usług i robót wraz z ustaleniem należnego wynagrodzenia. Odbioru częściowego dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót. Odbiór częściowy może dotyczyć jednej instalacji lub wielu instalacji np. wykonania projektu/ów, prac wewnątrzbudynkowych, wykonania i dostawy konstrukcji wsporczych, wykonania robót ziemnych, dostaw solarów, sterowników, modułów PV, falowników, zbiorników, pomp ciepła, wymienników gruntowych, wdrożenia systemów elektronicznych, wykonania testów lub pomiarów, wykonania dokumentacji powykonawczej, wykonania prac wdrożeniowych, instalacyjnych, uruchomieniowych, odtworzeniowych, gwarancyjnych i innych.

#### **3.4.14 Odbiór końcowy robót**

Odbiór końcowy polega na końcowej ocenie rzeczywiście wykonanych dostaw, usług i robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie prac oraz ich gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę z bezzwłocznym powiadomieniem o tym fakcie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego zakończenia robót i kompletności dokumentów odbiorowych. Odbioru końcowego robót dokona komisja odbiorowa wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i Wykonawcy. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i STWiOR. W toku odbioru końcowego prac komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót częściowych i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie ich wykonania i robót poprawkowych oraz odtworzeniowych. Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:

- sprawdzić zgodność robót z umową, Dokumentacją Projektową, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót, normami i przepisami,
- sprawdzić udokumentowanie właściwej jakości wykonania robót odpowiednimi protokołami z prób
- sprawdzić czy przedmiot odbioru spełnia warunki i zasady prawidłowej eksploatacji, sporządzić protokół z odbioru technicznego robót z podaniem wniosków i ustaleń.

#### **3.4.15 Wymagane dokumenty do odbioru końcowego robót**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego Robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentacje Projektową z naniesionymi zmianami (Dokumentacja Powykonawcza)
- Specyfikacje Techniczne,
- uwagi i zalecenia Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, zwłaszcza przy odbiorze Robót zanikających i ulegających zakryciu oraz udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- ustalenia technologiczne,
- wyniki prób oraz badań,
- dokumenty potwierdzające dopuszczenie wbudowanych materiałów do stosowania w budownictwie,
- wyniki 72 godzinnego ruchu próbnego i regulacyjnego,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:

- zakres i lokalizację wykonywanych robót,
- wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej przekazanej Zamawiającemu,
- uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
- wpływ realizacji inwestycji na środowisko poprzez określenie poziomu redukcji CO<sub>2</sub>, PM 10 i PM 2,5 oraz wyliczenie poziomu EP i porównanie go z wartością określoną w Dokumentacji Projektowej, wyliczenie „wskaźnika ekologicznego”.

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

### **3.5 Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia pompy ciepła**

#### **3.5.1 Ogólne zasady wykonywania robót budowlanych**

Należy stosować wyłącznie urządzenia, wyroby i materiały posiadające świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub świadectwo kwalifikacji jakości lub oznaczonych znakiem jakości lub znakiem bezpieczeństwa, wydanymi przez uprawnione jednostki notyfikowane. Wszystkie materiały winien zapewnić Wykonawca robót budowlanych - koszt całości materiałów objętych przedmiotem zamówienia należy uwzględnić w ofercie.

Wykonawca zapewni serwisowanie wybudowanych instalacji w okresie objętym gwarancją oraz zobowiązuje się do wykonania co najmniej raz w ciągu roku bezpłatnych przeglądów wszystkich wybudowanych instalacji. Koszty serwisowania urządzeń i instalacji w okresie obowiązywania gwarancji pokrywa Wykonawca. Wszystkie elementy użyte do budowy instalacji muszą być fabrycznie nowe.

### **3.5.2 Wymagania dotyczące Dokumentacji Projektowej**

W celu sporządzenia dokumentacji projektowej instalacji pomp ciepła oraz uzyskania niezbędnych pozwoleń na wykonanie w/w instalacji, należy wykonać wszelkie niezbędne i wymagane inwentaryzacje oraz ekspertyzy. Wartość mocy zainstalowanej Wykonawca zobowiązany jest przekazywać Zamawiającemu sukcesywnie w miarę postępu robót, w protokole odbioru częściowego. Przed zgłoszeniem do odbioru końcowego Wykonawca przedłoży Zamawiającemu wyliczenie sumarycznej mocy zainstalowanej. Wykonawca projektując i wykonując montaż zestawów pomp ciepła ma obowiązek zapewnić współdziałanie instalacji istniejącej CO oraz do podgrzewania CWU z instalacją pompy ciepła. Rozwiązanie to powinno być zawarte w projekcie. Użytkownik musi mieć zapewnione funkcjonowanie zarówno instalacji CO jak i CWU w okresach niekorzystnych warunków pogodowych. Należy wykonać dokumentację techniczno-wykonawczą planowanych prac zawierającą m.in.: dobór odpowiednich pomp ciepła, wymienników C.W.U., CO, pomp, rurociągów, zasobników, buforów i pozostałej armatury. Ponadto opracowanie to powinno zawierać obliczenia szczegółowe co do zabezpieczeń oraz doboru stabilizatorów ciśnienia. Wykonawca powinien w dokumentacji zawrzeć także wszelkie rysunki, schematy i rzuty umożliwiające poprawne wykonanie instalacji. Dokumentacja musi zostać wyposażona we wszelkie uzupełniające opracowania niezbędne do wykonania instalacji oraz oświadczenia projektantów określone prawem. Dokumentacja powinna zostać opracowana w języku polskim.

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

Na podstawie opracowanej dokumentacji projektowej, po wykonaniu niezbędnych ekspertyz oraz zatwierdzeniu projektu przez Inwestora należy uzyskać wszelkie opisane prawem pozwolenia w celu przeprowadzenia prac montażowych instalacji pomp ciepła w zakresie zgodnym z dokumentacją. Wykonawca w ramach wykonania dokumentacji projektowej uzyska na własny koszt wszelkie niezbędne warunki techniczne, pozwolenia i zgody w przypadku konieczności ich uzyskania.

### **3.5.4 Wymagania dotyczące montażu i rozruchu**

Na podstawie opracowanej dokumentacji projektowej, po wykonaniu niezbędnych ekspertyz oraz zatwierdzeniu projektu przez Inwestora należy uzyskać wszelkie opisane prawem pozwolenia w celu przeprowadzenia prac montażowych w zakresie zgodnym z dokumentacją. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, programem funkcjonalno - użytkowym, harmonogramem rzeczowo-finansowym oraz poleceniami Inspektora. Następstwa jakiegokolwiek błędu w robotach, spowodowanego przez Wykonawcę zostaną przez niego poprawione na własny koszt. Polecenia Inspektora Inwestorskiego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. W związku z wykonywaniem większości instalacji na lub w prywatnych posesjach mieszkańców Gminy Leszno wymaga się, aby osoby wykonujące prace z ramienia Wykonawcy nie stwarzały dla nich dyskomfortu oraz szanowali mir domowy właścicieli posesji.

### **3.5.5 Zakres prac instalacyjnych**

Zakres prac obejmuje:

1. montaż fundamentów pod pompy ciepła powietrzne typu monoblok obok budynku,
2. montaż pomp ciepła,
3. montaż podgrzewacza c.w.u, bufora,
4. ułożenie i montaż rur od pomp ciepła do układu buforów, zasobników CWU w kotłowni,
5. ułożenie i montaż rur w układzie ewentualnych buforów i obiegu ładowania podgrzewacza c.w.u,
6. montaż urządzeń, armatury odcinającej, regulacyjnej i kontrolno-pomiarowej,
7. izolację rurociągów,
8. montaż układu automatyki,
9. wykonanie prób ciśnieniowych na szczelność instalacji oraz sprawdzających prawidłowe działanie armatury zabezpieczającej,
10. uruchomienie układu i regulację,
11. wykonanie instalacji elektrycznych zasilających zespół lub zespoły sterujące,
12. przeszkolenie użytkowników instalacji.

### **3.5.6 Zakres prac budowlanych**

Zakres prac obejmuje:

1. wykonanie odwiertów/wykopów celem instalacji wymiennika ciepła (pion/poziom)
2. wykonanie niezbędnych otworów montażowych w celu wprowadzenia urządzeń,
3. wykończenie otworów montażowych po wprowadzeniu urządzeń,
4. wykonanie przepustów w miejscach przejść rurociągów przez ścianę,

### 3.5.7 Podpory

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

### 3.5.8 Tuleje ochronne

1. przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną należy stosować tuleje ochronne,
2. w tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury,
3. tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:
  - A. co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
  - B. co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.
4. tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki,
5. przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających,
6. przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej wymaganą dla tych elementów, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym,
7. przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

### 3.5.9 Montaż armatury i urządzeń

1. armatura i urządzenia powinny odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której są zainstalowane,
2. przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia,
3. armatura i urządzenia powinny być montowane zgodnie z instrukcją montażu,
4. armatura i urządzenia, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinny być instalowane

tak, żeby były dostępne do obsługi i konserwacji,

5. armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze,
6. armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji, dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i być zaopatrzona w złączkę do węża.

### 3.5.10 Izolacja cieplna

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

### 3.5.11 Rodzaje odbiorów robót

Jeśli nie przyjęto innych ustaleń, wykonywane roboty budowlane podlegają następującym etapom odbioru dokonywanym przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego przy udziale Wykonawcy:

- a) odbiór dokumentacji projektowej,
- b) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- c) odbiory częściowe,
- d) odbiór końcowy.

### 3.5.12 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości dostaw, ilości i jakości wykonanych usług i robót wraz z ustaleniem należnego wynagrodzenia. Odbioru częściowego dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót. Odbiór częściowy może dotyczyć jednej instalacji lub wielu instalacji np. wykonania projektu/ów, prac wewnątrzbudynkowych, wykonania i dostawy konstrukcji wsporczych, wykonania robót ziemnych, dostaw solarów, sterowników, modułów PV, falowników, zbiorników, pomp ciepła, wymienników gruntowych, wdrożenia systemów elektronicznych, wykonania testów lub pomiarów, wykonania dokumentacji



powykonawczej, wykonania prac wdrożeniowych, instalacyjnych, uruchomieniowych, odtworzeniowych, gwarancyjnych i innych.

### **3.5.13 Odbiór końcowy robót**

Odbiór końcowy polega na końcowej ocenie rzeczywiście wykonanych dostaw, usług i robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie prac oraz ich gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę z bezzwłocznym powiadomieniem o tym fakcie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego zakończenia robót i kompletności dokumentów odbiorowych. Odbioru końcowego robót dokona komisja odbiorowa wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i STWiOR. W toku odbioru końcowego prac komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót częściowych i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie ich wykonania i robót poprawkowych oraz odtworzeniowych. Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:

- sprawdzić zgodność robót z umową, Dokumentacją Projektową, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót, normami i przepisami,
- sprawdzić udokumentowanie właściwej jakości wykonania robót odpowiednimi protokołami z prób
- sprawdzić czy przedmiot odbioru spełnia warunki i zasady prawidłowej eksploatacji, sporządzić protokół z odbioru technicznego robót z podaniem wniosków i ustaleń.

### **3.5.14 Wymagane dokumenty do odbioru końcowego robót**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego Robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami (Dokumentacja Powykonawcza)
- Specyfikacje Techniczne,
- uwagi i zalecenia Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, zwłaszcza przy odbiorze Robót zanikających i ulegających zakryciu oraz udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- ustalenia technologiczne,
- wyniki prób oraz badań,
- dokumenty potwierdzające dopuszczenie wbudowanych materiałów do stosowania w budownictwie,

- wyniki 72 godzinnego ruchu próbnego i regulacyjnego,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:

- zakres i lokalizację wykonywanych robót,
- wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej przekazanej Zamawiającemu,
- uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
- wpływ realizacji inwestycji na środowisko poprzez określenie poziomu redukcji CO<sub>2</sub>, PM 10 i PM 2,5 oraz wyliczenie poziomu EP zgodnie z zapisami Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków.

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

## 4. REALIZACJA ROBÓT

### 4.1 Przygotowanie terenu budowy

W ramach przygotowania terenu budowy Wykonawca zobowiązany jest wykonać i umieścić na swój koszt wszystkie konieczne tablice informacyjne, które będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Wszelkie oznaczenia muszą zawierać informację o udzielonym dofinansowaniu w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Mazowieckiego na lata 2014-2020, 4.3 Redukcja emisji zanieczyszczeń powietrza – Poddziałanie 4.3.1 Ograniczanie zanieczyszczeń powietrza i rozwój mobilności miejskiej, typ projektów: Ograniczenie „niskiej emisji”, wymiana urządzeń grzewczych – zgodnie z wytycznymi ds. promocji projektów współfinansowanych ze środków RPO WM 2014-2020 (dostępne na stronie: <https://www.funduszedlamazowsza.eu>). Na czas wykonania robót Wykonawca ma obowiązek wykonać lub dostarczyć na swój koszt, tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak płoty, światła ostrzegawcze, sygnały, rusztowania itp. o ile będą wymagane. Do zadań Wykonawcy należy również wykonanie badań i sprawdzeń obligatoryjnych w świetle obowiązujących przepisów prawa oraz ochrony mienia w obrębie terenu budowy. Wykonawca zobowiązuje się do wykonania przedmiotu zamówienia zgodnie z zatwierdzonym projektem i

polskimi normami oraz aktualnym stanem wiedzy technicznej. W trakcie realizacji zamówienia do obowiązków Wykonawcy i na jego koszt, należy zrealizowanie inwestycji zgodnie z Prawem budowlanym a w szczególności:

- wyłączenie stosowania do robót budowlanych materiałów najwyższej jakości, dopuszczonych do obrotu i stosowania zgodnie z art. 10 Ustawy Prawo budowlane, koordynacja robót branżowych wykonywanych na obiekcie,
- zapewnienie dostaw urządzeń zgodnie z programem funkcjonalno-użytkowym, specyfikacją projektową i specyfikacją techniczną wykonaną w projekcie,
- wykonanie wszystkich wymaganych: normami, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych zawartymi w niniejszym programie oraz stosownymi przepisami: pomiarów, badań, prób oraz rozruchów,
- udział w odbiorach technicznych i odbiorach częściowych robót budowlanych oraz w Odbiorze Końcowym Przedmiotu Zamówienia,
- przeszkolenie obsługi w zakresie eksploatacji elektrowni fotowoltaicznej.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania należytego porządku na placu budowy przez cały okres realizacji kontraktu, od daty rozpoczęcia aż do czasu wykonania i przejęcia robót przez Inwestora. W czasie wykonywania robót Wykonawca zobowiązany jest do zorganizowania pracy i placu budowy w sposób minimalizujący uciążliwości związane z realizacją kontraktu.

## 5. MATERIAŁY

### 5.1 Wymagania ogólne

Wszystkie materiały stosowane przez Wykonawcę przy realizacji inwestycji powinny:

- być nowe i nieużywane
- odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w programie funkcjonalno-użytkowym i dokumentacji projektowej oraz innych nie wymienionych, ale obowiązujących norm i przepisów,
- Mieć wymagane polskimi przepisami atesty i certyfikaty, w tym również świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane certyfikaty bezpieczeństwa.

Wykonawca ponosi wszelkie koszty związane z dostarczeniem materiałów na plac budowy. Typy i producenci urządzeń wskazanych w PFU służą jedynie dokładnemu określeniu wymaganych parametrów i jakości. Możliwe jest zastosowanie materiałów innych producentów z zachowaniem wymaganych parametrów i nie gorszej jakości niż zaprojektowane, jednakże każdorazowo należy uzyskać akceptację ich zastosowania. Zamiany materiałów i urządzeń akceptuje upoważniony przedstawiciel Inwestora. Zamawiający dopuszcza zastosowanie urządzeń i norm o

równoważnych o parametrach i jakości spełniających wymagania określone w niniejszym PFU, potwierdzonych certyfikatem producenta. Użyte nazwy wyrobów i elementów, które wskazują lub mogłyby kojarzyć się z producentem lub firmą nie mają na celu preferowanie wyrobu lub materiałów danego producenta, lecz wskazanie na wyrób, materiał lub element, który powinien posiadać cechy - parametry techniczne w czasie wbudowania i eksploatacji nie gorsze od podanych.

## 5.2 Pozyskiwanie materiałów

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakichkolwiek źródeł. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia odpowiednich dokumentów osobie upoważnionej przez Inwestora przed rozpoczęciem eksploatacji. Materiały niezgodne z programem funkcjonalno-użytkowym i dokumentacją projektową zatwierdzoną przez Inwestora:

- 1) Wykonawca usunie z placu budowy materiały, które nie odpowiadają programowi funkcjonalno-użytkowemu i dokumentacji projektowej lub umieści je na miejscu wskazanym przez osobę upoważnioną przez Inwestora., jeżeli wyrazi zgodę na ich zastosowanie do robót innych niż tych co do których były pierwotnie przeznaczone.
- 2) Każda część robót wykonana przy użyciu materiałów, które nie zostały sprawdzone przez upoważnionego przedstawiciela Inwestora lub przez niego zatwierdzone, będzie realizowana na ryzyko Wykonawcy.
- 3) Wykonawca powinien mieć świadomość, że wykonana w ten sposób część robót może nie zostać zaakceptowana, a należne za nią płatności wstrzymane.

## 5.3 Przechowywanie i składowanie materiałów

- 1) Wykonawca zapewni, aby czasowo składowane materiały, do czasu ich wykorzystania do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez upoważnionego przedstawiciela Inwestora.
- 2) Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie przekazanego placu budowy w miejscach uzgodnionych z upoważnionym przedstawicielem Inwestora lub poza placem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

## 5.4 Wariantowe stosowanie materiałów

Jeżeli program funkcjonalno-użytkowy przewiduje możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi upoważnionego przedstawiciela

Zamawiającego o swoim zamiarze co najmniej 2 tygodnie przed użyciem materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody upoważnionego przedstawiciela Inwestora. Transport materiałów na Plac budowy zapewnia Wykonawca na własny koszt. Zamawiający dopuszcza zastosowanie urządzeń i norm o równoważnych o parametrach i jakości spełniających wymagania określone w niniejszym PFU, potwierdzonych certyfikatem producenta. Użyte nazwy wyrobów i elementów, które wskazują lub mogłyby kojarzyć się z producentem lub firmą nie mają na celu preferowanie wyrobu lub materiałów danego producenta, lecz wskazanie na wyrób, materiał lub element, który powinien posiadać cechy - parametry techniczne w czasie wbudowania i eksploatacji nie gorsze od podanych.

## 5.5 Odbiory

Jeśli nie przyjęto innych ustaleń, wykonywane roboty budowlane podlegają następującym etapom odbioru dokonywanym przez Inspektora Nadzoru przy udziale Wykonawcy:

- odbiór dokumentacji projektowej,
- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiory częściowe,
- odbiór końcowy.

Zamawiający zastrzega sobie prawo do kontrolowania stanu zaawansowania realizowanych robót., Zgłoszenie do Odbioru końcowego robót po ich zakończeniu następuje na piśmie (możliwość faksem) Zamawiającemu. Zamawiający zobowiązuje się do zorganizowania Odbioru końcowego na wykonane roboty w terminie 7 dni od daty zgłoszenia. Odbiór końcowy Przedmiotu zamówienia nastąpi po zrealizowaniu całego zakresu Umowy. Przy odbiorze końcowym przedmiotu zamówienia Zamawiający dokonuje rozliczenia ilościowego i jakościowego Wykonawcy z wykonanych robót. Warunkiem dokonania Odbioru Końcowego jest posiadanie przez Wykonawcę wszelkich wymaganych prawem protokołów odbiorów technicznych oraz kompletna dokumentacja powykonawcza, obejmująca w szczególności projekty, atesty na materiały, gwarancje, DTR, instrukcje, protokoły pomiarów, certyfikaty.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości dostaw, ilości i jakości wykonanych usług i robót wraz z ustaleniem należnego wynagrodzenia na podstawie oferty Wykonawcy i zaakceptowanego przez Zamawiającego harmonogramu rzeczowo-finansowego przedłożonego po podpisaniu umowy. Odbioru częściowego dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót. Odbiór częściowy może dotyczyć jednej instalacji lub wielu instalacji np. wykonania projektu/ów, prac wewnątrzbudynkowych, wykonania i dostawy konstrukcji wsporczych, wykonania robót ziemnych, dostawy kotłów, dostaw solarów, sterowników, modułów PV, falowników, zbiorników, pomp ciepła, wykonania testów lub



pomiarów, wykonania dokumentacji powykonawczej, wykonania prac wdrożeniowych, instalacyjnych, uruchomieniowych, odtworzeniowych, gwarancyjnych i innych.

Odbiór końcowy polega na końcowej ocenie rzeczywiście wykonanych dostaw, usług i robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie prac oraz ich gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę z bezzwłocznym powiadomieniem o tym fakcie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i kompletności dokumentów odbiorowych. Odbioru końcowego robót dokona komisja odbiorowa wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i STWiOR. W toku odbioru końcowego prac komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót częściowych i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie ich wykonania i robót poprawkowych oraz odtworzeniowych. Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:

- sprawdzić zgodność robót z umową, Dokumentacją Projektową, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót, normami i przepisami,
- sprawdzić udokumentowanie właściwej jakości wykonania robót odpowiednimi protokołami z prób
- sprawdzić czy przedmiot odbioru spełnia warunki i zasady prawidłowej eksploatacji, sporządzić protokół z odbioru technicznego robót z podaniem wniosków i ustaleń.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego Robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami (Dokumentacja Powykonawcza)
- Specyfikacje Techniczne,
- uwagi i zalecenia Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, zwłaszcza przy odbiorze Robót zanikających i ulegających zakryciu oraz udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- ustalenia technologiczne,
- wyniki prób oraz badań,
- dokumenty potwierdzające dopuszczenie wbudowanych materiałów do stosowania w budownictwie,
- wyniki 72 godzinnego ruchu próbnego i regulacyjnego,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:



- zakres i lokalizację wykonywanych robót,
- wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej przekazanej Zamawiającemu,
- uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
- wpływ realizacji inwestycji na środowisko poprzez określenie poziomu redukcji CO<sub>2</sub>, PM 10 i PM 2,5 oraz wyliczenie poziomu EP i porównanie go z wartością określoną w Dokumentacji Projektowej, wyliczenie „wskaźnika ekologicznego”.

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

## **6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE BHP ORAZ OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ**

Podczas realizacji robót budowlanych Wykonawca będzie przestrzegać obowiązujących przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, między innymi:

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz. U. 2002 nr 191 póź. 1596) z późniejszymi zmianami (Dz. U. 2003 nr 178 póź. 1745). Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2003 nr 169 póź. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2004 nr 180 póź. 1860)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47 póź. 401).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. 2001 nr 118 póź. 1263),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz. U. 2000 nr 26 póź. 313) z późniejszymi zmianami (Dz. U. 2000 nr 82 póź. 930),

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych (Dz. U. 1999 nr 80 poz.912).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. 2003 nr 89 póź. 828) z późniejszymi zmianami (Dz. U. 2003 nr 129 póź. 1184).
- Rozporządzenie Ministrów Komunikacji oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 10 lutego 1977 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych (Dz. U. 1977 nr 7 póź. 30).

Prace projektowe i budowlane muszą być prowadzone zgodnie z prawem budowlanym, przepisami BHP i Ppoż., obowiązującymi przy prowadzeniu tego typu prac, w tym w szczególności:

- Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2019 r. poz. 1186 ze zm.),
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (t.j. Dz.U. z 2018 r. poz. 1935),
- Ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz.U. z 2020 r. poz. 1219 z późn. zm.),
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r., Nr 47, poz. 401),
- Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r., Nr 109, poz. 719),
- Ustawą z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (t.j. Dz.U. z 2020 r. poz. 961 ze zm.),
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. z 2019 r. poz. 1065).

Zamówienie będzie wykonywane zgodnie z Normami i przepisami obowiązującymi na terenie Rzeczypospolitej w oparciu o przepisy ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych.

## 7. CZĘŚĆ INFORMACYJNA PROGRAMU FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEGO

### 7.1. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

#### **Adres administracyjny obiektów objętych zamówieniem:**

Gmina Leszno, 05-084 Leszno, Powiat Warszawski Zachodni, Województwo Mazowieckie

#### **Dane Zamawiającego:**

GMINA LESZNO Al. Wojska Polskiego 21  
05-084 Leszno  
Teryt: 1432042  
NIP: 118-17-89-539  
Regon: 013271370  
Tel. 22 725-80-05, 22 725-84-52, 22 725-90-35  
Fax. 22 725-85-52  
[www.gminaleszno.pl](http://www.gminaleszno.pl)  
e - mail: [urząd@gminaleszno.pl](mailto:urząd@gminaleszno.pl)

#### **Osoba uprawniona do reprezentowania Zamawiającego:**

Wójt Gminy Leszno

#### **Uwagi w zakresie realizacji zamówienia:**

Zamawiający zaleca Wykonawcom ubiegającym się o udzielenie zamówienia szczegółowego zapoznania się w terenie z warunkami wykonania zamówienia. Zamawiający pomimo starań przewiduje niewielką rotację lokalizacji poszczególnych instalacji.

### 7.2. Pozostałe ustalenia

1. Prace wykonywane będą zgodnie z przepisami prawa budowlanego i sztuką budowlaną.
2. Wykonawca po podpisaniu umowy, ale przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac przedstawi Zamawiającemu harmonogram rzeczowo-finansowy prac z podaniem planowanych dat, mocy i kosztów poszczególnych instalacji.
3. Rekrutacja uczestników projektu – odbiorców ostatecznych instalacji - jest prowadzona w trybie ciągłym co może skutkować zmianami w ostatecznej lokalizacji i/lub mocy potrzebnych urządzeń oraz innymi konsekwencjami natury technicznej jak i rezygnacją niektórych osób skutkującą potrzebą zastąpienia tej pozycji inną o podobnych właściwościach (typ, moc, usytuowanie).
4. W przypadku rezygnacji konkretnego mieszkańca, Wykonawca wskaże dokładny koszt instalacji, która nie będzie wykonywana na harmonogramie rzeczowo-finansowym, o którym mowa w pkt. 2 i nie będzie ubiegał się o wynagrodzenie za niewykonaną

instalację i będzie uprawniony do uzyskania rekompensaty jedynie za faktycznie wykonane prace np. wizja terenowa zakończona stworzeniem dokumentu potwierdzającego prawidłowość przydziału mocy.

5. Materiały stosowane przez wykonawcę przy realizacji zamówienia muszą być fabrycznie nowe i posiadać aktualne atesty dopuszczające je do stosowania.
6. Wykonawca zostanie wprowadzony na teren budowy protokołem i od tej chwili będzie odpowiedzialny za utrzymanie należytego porządku na terenie robót i przestrzeganie przepisów BHP oraz prawnie odpowiadał za bezpieczeństwo swoich pracowników i osób trzecich.
7. Wykonawca zobowiązuje się do natychmiastowego usunięcia niepotrzebnych materiałów, odpadów i pustych pojemników z terenu Zamawiającego.

### **7.3 Dokumentacja obiektów budowlanych**

Wykonawca w razie potrzeby odtworzy niezbędną dokumentację architektoniczno-budowlaną budynku o ile nie posiada jej Zamawiający.

### **7.4 Informacja o opracowaniach będących w posiadaniu Zamawiającego**

Zamawiający posiada Studium Wykonalności Inwestycji sporządzone zgodnie z wymaganiami Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Mazowieckiego na lata 2014-2020, świadectwa energetyczne lub audyty dla wszystkich obiektów objętych przedsięwzięciem.

### **7.5 Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane**

Zamawiający oświadcza, że posiada prawo do dysponowania nieruchomościami będącymi jego własnością, ale do prawidłowego zrealizowania zakresu umowy są potrzebne zgody właścicieli innych nieruchomości, które nie stanowią własności Zamawiającego. Wykonawca, w takim przypadku, uzyska wszelkie zgody od właścicieli tych nieruchomości. Szczegółowy spis nieruchomości stanowiących własność Zamawiającego jest do uzyskania w siedzibie Zamawiającego. Wykonawca będzie zobowiązany powiadomić przed rozpoczęciem robót właścicieli infrastruktury nadziemnej i podziemnej, prowadzić wszelkie roboty za zgodą i pod nadzorem właścicieli tej infrastruktury oraz ponieść wszelkie koszty z tego tytułu. Wykonawca będzie zobowiązany zawrzeć umowy użyczenia, dzierżawy i ponieść z tego tytułu koszty w trakcie realizacji przedmiotu umowy, w tym będzie zobowiązany wystąpić do zarządców dróg o pozwolenia na wykonywanie robót budowlanych w pasach drogowych i ponieść z tego tytułu koszty. Uzgodnienie z właścicielami działek nie będących własnością gminy dotyczące szczegółowego przebiegu robót i sposobu ich wykonania, Wykonawca dokona w ramach działań własnych, a czynność

ta wchodzi w zakres zamówienia o ile jest to wymagane ze względu na specyfikę zamówienia będącego przedmiotem niniejszego programu funkcjonalno-użytkowego lub zaniechanie tej czynności może spowodować uniemożliwienie prac związanych z realizacją zamówienia lub istotne utrudnienie prowadzące do znacznego opóźnienia harmonogramu przebiegu realizacji zamówienia.

### **7.6 Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego**

Wykonawca będzie zobowiązany przejąć plac budowy i przygotować go do realizacji przedmiotu umowy oraz jeżeli istnieje taki obowiązek pisemnie powiadomić jednostki opiniujące i uzgadniające o rozpoczęciu robót budowlanych i instalacyjnych. Wykonawca jest zobowiązany wykonać przedmiot zamówienia spełniając wymagania Ustawy z dnia 7 lipca 1994 Prawo budowlane, Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska i innych ustaw oraz rozporządzeń, Norm, zasad wiedzy technicznej i sztuki budowlanej. Zamawiający informuje również, że jest zobowiązany stosować reguły wynikające z Ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych.

### **7.8 Wyniki badań gruntowo-wodnych na terenie budowy dla potrzeb posadowienia obiektów**

Wykonawca przeprowadzi wymagane badania gruntowo-wodne na terenie budowy w ramach działań własnych, a czynność ta wchodzi w zakres zamówienia o ile jest to wymagane ze względu na specyfikę zamówienia będącego przedmiotem niniejszego programu funkcjonalno-użytkowego lub zaniechanie tej czynności może spowodować uniemożliwienie prac związanych z realizacją zamówienia i/lub istotne utrudnienie prowadzące do znacznego opóźnienia harmonogramu przebiegu realizacji zamówienia.

### **7.9 Zalecenia konserwatorskie konserwatora zabytków**

Wykonawca pozyska wszelkie wymagane zgody konserwatora zabytków na terenie budowy w ramach działań własnych, a czynność ta wchodzi w zakres zamówienia o ile jest to wymagane ze względu na specyfikę zamówienia będącego przedmiotem niniejszego programu funkcjonalno-użytkowego lub zaniechanie tej czynności może spowodować uniemożliwienie prac związanych z realizacją zamówienia lub istotne utrudnienie prowadzące do znacznego opóźnienia harmonogramu przebiegu realizacji zamówienia.

### **7.10 Inwentaryzacja zieleni**

Wykonawca wykona inwentaryzację zieleni, a czynność ta wchodzi w zakres zamówienia, o ile jest to wymagane ze względu na specyfikę zamówienia będącego przedmiotem niniejszego programu funkcjonalno-użytkowego lub zaniechanie tej czynności może

spowodować uniemożliwienie prac związanych z realizacją zamówienia lub istotne utrudnienie prowadzące do znacznego opóźnienia harmonogramu przebiegu realizacji zamówienia.

**Załączniki:**

**Załącznik 1. Zanonimizowana lista instalacji**