



ZĄBKOWICE ŚLĄSKIE

ZAMAWIAJĄCY:

POWIAT ZĄBKOWICKI ŚLĄSKI

UL. SIENKIEWICZA 11

57-200 ZĄBKOWICE ŚLĄSKIE

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

**dla zadania: Optymalizacja energetyczna wybranych
obiektów użyteczności publicznej powiatu**

Ząbkowickiego Śląskiego

– Dom Pomocy Społecznej w Ziębicach, ul. Kościelna 10

AUTORZY OPRACOWANIA

1. PV-PROJEKT ELMATIK

Lucjan Łopuszański

55-300 Rakoszyce

ul. Wrocławka 54 B

upr. G-1/D/034/304/21

2. Mirosław Socha

58-200 Dzierżoniów

Batalionów Chłopskich 7B

upr. G-1/D/034/1029/2019

G2/D/034/222/2019

UDT nr OZE-E/28/000007/17

wpis do rejestru audytorów

W7/26/2009

wrzesień 2022



ZĄBKOWICE ŚLĄSKIE

Kod zamówienia według CPV:

71200000-0 Usługi architektoniczne i podobne
71314100-3 Usługi elektryczne
71320000-7 Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania
71323100-9 Usługi projektowania systemów zasilania energią elektryczną
71326000-9 Dodatkowe usługi budowlane
71334000-8 Mechaniczne i elektryczne usługi inżynieryjne
44112110-5 Konstrukcje dachowe i gruntowe
45000000-0 Roboty instalacyjne w budynkach
45000000-7 Roboty budowlane
45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych
45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
45315300-1 Instalacje zasilania elektrycznego
45315700-5 Instalowanie rozdzielni elektrycznych
45315600-4 Instalacje niskiego napięcia
45321000-3 Izolacja cieplna
45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
45316000-5 Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych
45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
45332200-5 Roboty instalacyjne hydrauliczne.
45331100-7 Instalacja c.o.
45261215-4 Pokrywanie dachów panelami ogniwo słonecznych
93000000-2 Energia elektryczna, cieplna, słoneczna i jądrowa



ZĄBKOWICE ŚLĄSKIE

Spis treści

1. CZĘŚĆ OPISOWA	5
1.1 Słownik użytych pojęć i definicji.	5
1.2 Cel zamierzenia budowlanego. Opis ogólny zadania.....	6
1.3 Opis przedmiotu zamówienia.	7
1.4 Ogólna koncepcja budowy instalacji PV i warunki jej realizacji.....	8
1.5 Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.	8
1.5.1 Wymóg wykonania koniecznych ekspertyz dot. zagospodarowania terenu.....	8
1.5.2 Wymagania stawiane dokumentacji projektowej. Stadia dokumentacji projektowej.....	9
1.5.3 Wymagania dotyczące uzyskania niezbędnych pozwoleń i uzgodnień projektowych.....	10
1.5.4 Wymagania dotyczące placu budowy i wykonywanie robót budowlanych.	11
1.5.5 Wymagania dotyczące sprzętu.	11
1.5.6 Wymagania dotyczące transportu.....	11
1.5.7 Bezpieczeństwo i higiena pracy.	12
1.5.8 Gwarancje.....	12
1.6 Wymagania formalne stawiane komponentom.....	13
1.6.1 Panele fotowoltaiczne.	13
1.6.2 Inwertery.	14
1.6.3 Przewody DC.....	15
1.6.4. Konstrukcje wsporcze (pośrednie) i systemowe.	15
1.6.5 Wymagania dotyczące opomiarowania systemów PV, monitoringu, komunikacji i wizualizacji stanu pracy.	15
1.6.6 Wymagania stawiane wewnętrznym instalacjom elektrycznym (AC) oraz instalacjom odgromowym. Ochrona przeciwporażeniowa i przeciwprzepięciowa.	15
Uzgodnienia z rzeczoznawcą d/s zabezpieczeń pożarowych.	15
1.6.7 Wymagania stawiane zasobnikom ciepłej wody użytkowej.....	16
1.6.8 Wymagania stawiane instalacjom ciepłej wody użytkowej.....	17
1.6.9 Wymagania stawiane instalacjom elektrycznym do zasobników CWU.....	17
1.6.10. Wymagania stawiane wymianie oświetlenia.....	18
1.6.11. Wymagania stawiane płytom indukcyjnym.....	19
1.7 Odbiory robót (częściowy, końcowy, prac zanikowych).....	19
1.7.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.	20
1.7.2 Częściowy odbiór robót (etapowy).....	20



ZĄBKOWICE ŚLĄSKIE

1.7.3 Odbiór końcowy.....	20
1.7.4 Wymagania dotyczące dokumentów do odbioru końcowego.	21
1.7.5 Wymagana dot. oznakowania, opracowania instrukcji obsługi systemów i szkolenia.....	21
personelu.	21
2.0 Część informacyjna programu.	22
2.1 Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z przepisami prawa.	22
2.2 Oświadczenie zamawiającego o prawie do dysponowania nieruchomościami na cele budowlane.	22
2.3 Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zadania.....	22
2.4 Przekazanie terenu budów.	24
2.5 Zabezpieczenie terenu i ochrona środowiska w trakcie realizacji zadania.	24
2.6 Ochrona przeciwpożarowa.	25
2.7 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.....	25
2.8 Materiały szkodliwe dla otoczenia.	25
2.9 Ochrona własności publicznej i intelektualnej.	25
2.10 Bezpieczeństwo i Higiena Pracy.....	26
2.11 Ochrona i utrzymanie robót.	26
2.12 Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych.	26
3. Załącznik nr 1 do PFU Część Szczegółowa Obliczenia efektu energetycznego. Kosztorys Zamawiającego. Projekt koncepcyjny dla obiektu.....	27



ZĄBKOWICE ŚLĄSKIE

1. CZĘŚĆ OPISOWA

1.1 Słownik użytych pojęć i definicji.

Zamawiający – Powiat Ząbkowicki Śląski z siedzibą w Ząbkowicach Śląskich
ul. Sienkiewicza 11

Inspektor (Inspektor Nadzoru) – oznacza osobę lub podmiot procesu budowlanego zgodnie z art. 17 ustawy Prawo Budowlane z 7 lipca 1994 roku (Dz. U. Nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami) reprezentującą inwestora na budowie. Sprawuje ona kontrolę zgodności realizacji z projektem budowlanym, zasadami wiedzy technicznej, przepisami, pozwoleniami, sprawdza jakość wykonywanych robót, zapobiega zastosowaniu wadliwych i niedopuszczonych wyrobów, odbiera roboty budowlane ulegające zakryciu i zanikające, uczestniczy w próbach i odbiorach technicznych instalacji, potwierdza faktycznie wykonane roboty, potwierdza usunięcie wad oraz kontroluje rozliczenia budowy.

Inżynier kontraktu – koordynator prac - osoba lub podmiot wyznaczony przez Zamawiającego do stałych i bezpośrednich kontaktów z ekipami Wykonawcy w celu bezpośredniego i stałego nadzoru oraz realizacji harmonogramu zadań i wspomagania Inspektora Nadzoru w jego zakresie obowiązków.

Wykonawca – osoba lub podmiot prawny, 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 na warunkach umowy pomiędzy Wykonawcą, a Zamawiającym.

System PV - system obejmujący elementy składowe: moduły fotowoltaiczne, inwertery, rozdzielnice elektryczne RPV, instalacje elektryczne AC i DC, sieci komunikacyjne i monitorujące oraz pozostałe elementy niezbędne do funkcjonowania instalacji.

OZE – Odnawialne Źródła Energii.

OSD – Operator Systemu Dystrybucyjnego – Tauron Dystrybucja

Inwestycja – równoważne określenie dla: przedsięwzięcie, budowa, operacja, roboty, zamierzenie budowlane, zespół obiektów mogących samodzielnie funkcjonować, obiekt budowlany.

Obiekt - oznacza podlegające Administracji Powiatu Ząbkowickiego budynki, nieruchomości na terenie, których instalowane będą systemy fotowoltaiczne.

Oferta Przetargowa - oznacza Formularz Oferty i wszystkie inne dokumenty, które Wykonawca dostarczył wraz z Formularzem Oferty.

Wykaz Gwarancji - oznacza dokument zawierający zestawienie parametrów eksploatacyjnych gwarantowanych przez Wykonawcę.

Cena Ofertowa – oznacza cenę ofertową brutto (zawiera podatek VAT).

Roboty - oznaczają roboty projektowe i budowlane związane z realizacją zadania.

Projekty Wykonawcze - oznacza wymaganą część dokumentacji projektowej, stanowiącą uszczegółowienie Projektu Budowlanego.



ZĄBKOWICE ŚLĄSKIE

Dokumentacja Powykonawcza - oznacza dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi (art. 3 pkt 14 Prawa Budowlanego, Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 t. j. z późniejszymi zmianami).

Prawo Energetyczne - oznacza Ustawę z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (Dz.U. z 2006r. Nr 89, poz. 625 z późn. zm.).

Prawo Budowlane - oznacza ustawę z dnia 7 lipca 1994 roku wraz z późniejszymi zmianami i towarzyszącymi rozporządzeniami, regulującą działalność budowlaną obejmującą projektowanie, budowę, utrzymanie i rozbiórki obiektów budowlanych oraz określającą zasady działania organów administracji publicznej w tych dziedzinach.

SIWZ – specyfikacja istotnych warunków zamówienia

1.2 Cel zamierzenia budowlanego. Opis ogólny zadania.

Celem wybudowania instalacji PV na wymienionych w zał. nr 1 obiektach Powiatu Zabkowickiego jest znaczące obniżenie zużycia energii elektrycznej w trakcie działalności statutowej tych obiektów skutkujące obniżeniem kosztów eksploatacji oraz redukcją energii pierwotnej. Obniżenie poboru energii pierwotnej skutkuje redukcją emisji gazów, (CO, CO₂, SO₂) i zanieczyszczeń (pyły) do atmosfery i ma korzystny wpływ na klimat lokalny i globalny.

Niniejszy Program Funkcjonalno-Użytkowy (PFU) został opracowany zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U 2021 poz.2454 z dnia 29 grudnia 2021.) a także zgodnie z wymogami Ustawy z dnia 11 września 2019 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Z 2021 r)

W PFU opisano przedmiot zamówienia będącego zadaniem polegającym na montażu instalacji fotowoltaicznych w trybie realizacji inwestycji „Zaprojektuj i Wybuduj”. Integralną częścią PFU jest Projekt Koncepcyjny optymalizacji energetycznej zawierający program montażu instalacji PV, wymiany sprzętu kuchennego i oświetlenia.

Celem opracowania jest również ustalenie planowanych szacunkowych kosztów prac projektowych i robót budowlanych, w celu przygotowania oferty przetargowej.

Niniejszy program funkcjonalno-użytkowy stosowany jest, jako dokument przetargowy i stanowi załącznik do **Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ)**.

Przedkładana przez Wykonawcę oferta powinna być zgodna z niniejszym programem oraz powinna uwzględniać wszystkie dodatkowe roboty i instalacje, których nie ujęto w PFU, a są one niezbędne do poprawnego i sprawnego działania wszystkich j instalacji. Dostarczona Oferta powinna obejmować komplet dokumentów dotyczący zakresu projektowego jak i prac budowlanych, umożliwiające wykonanie gotowej instalacji i przekazanie jej do użytkownika Zamawiającemu. Pełna odpowiedzialność za osiągnięcie celów przedsięwzięcia opisanych w niniejszym programie funkcjonalno-użytkowym spoczywa na Wykonawcy.



ZĄBKOWICE ŚLĄSKIE

1.3 Opis przedmiotu zamówienia.

Przedmiotem zamówienia jest realizacja zamierzenia budowlanego polegającego na dostawie i montażu:

- zespołu kompletnej instalacji fotowoltaicznej
- urządzeń kuchennych (AGD)- płyt indukcyjnych
- podgrzewaczy pojemnościowych CWU (zasobników z elementem grzejnym)
- wymiany oświetlenia żarowego i świetlówkowego na LED

wg formuły „zaprojektuj i wybuduj”, na bazie opracowanego Projektu Koncepcyjnego stanowiącego zał. niniejszego opracowania. W pierwszej fazie Zamawiający oczekuje od Wykonawcy sporządzenia i przedstawienia do akceptacji kompletnej dokumentacji projektowej w formie Projektu Budowlanego w części PZT i PAB oraz Technicznego, uzyskania wymaganych prawem uzgodnień w zakresie przyłączenia do sieci OSD, pozwoleń w tym również pozwoleń na budowę a także opinii środowiskowych dot. przedsięwzięcia, jeśli takie będą wymagane. W dokumentacji projektowej winny znaleźć się rozwiązania umożliwiające bezpośrednie pozyskiwanie przez Zamawiającego wyprodukowanej w PV energii elektrycznej (autokonsumpcja) oraz przekazywanie jej nadwyżek do sieci OSD Tauron w celu magazynowania lub odsprzedaży. Niezbędnym wymogiem jest zastosowanie rozwiązań i urządzeń umożliwiających Zamawiającemu: zliczanie wyprodukowanej w PV energii w odczycie dziennym (E_{DAY}), rocznym (E_{Year}) i sumacyjnym od pierwszego uruchomienia (E_{Total}), rejestrację i wizualizację bieżących i archiwalnych parametrów funkcjonalnych instalacji PV (moc chwilowa, napięcie, prąd, uzyski energii) oraz jej serwisowanie (sygnalizacja awarii, nieprawidłowości) i nadzór eksploatacyjny.

Podstawą przystąpienia przez wykonawcę do realizacji części budowlanej zamierzenia jest akceptacja przez Zamawiającego przedstawionej dokumentacji projektowej. Na tym etapie Zamawiający oczekuje, iż wykonawca będzie budował z dostarczonych przez siebie komponentów instalację PV zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją projektową.

W szczególności Wykonawca wykona następujące **prace budowlane**:

- montaż konstrukcji wsporczych i systemowych dla paneli PV na dachach i/ lub na gruncie,
oraz prace instalacyjne:

- montaż paneli na zamontowanej konstrukcji dachowej lub gruntowej.
- montaż inwerterów i rozdzielnic RPV z zabezpieczeniami przepięciowymi i nadprądowymi,
- montaż przewodów i kabli instalacji AC i DC,
- podłączenie instalacji do sieci wewnętrznej w obiektach Zamawiającego,
- montaż instalacji odgromowej lub jej adaptacja,
- wykonanie prób i pomiarów odbiorczych,
- prace porządkowe i przywracające stan początkowy na obiekcie

a także **prace końcowe**:

- przygotowanie kompletu dokumentów do odbioru końcowego,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej,



ZĄBKOWICE ŚLĄSKIE

- zgłoszenie wykonanej instalacji do OSD Tauron
- szkolenie personelu obsługi,
- opracowanie instrukcji eksploatacji i utrzymania ruchu.

1.4 Ogólna koncepcja budowy instalacji PV i warunki jej realizacji.

Instalacja fotowoltaiczna ma działać w systemie „on-grid” z podłączeniem do sieci lokalnego Operatora Systemu Dystrybucyjnego (OSD Tauron) przez instalację wewnętrzną obiektu. Założeniem programu jest produkcja energii elektrycznej z OZE, której priorytetem jest zaspokajanie potrzeb własnych obiektu (autokonsumpcja) oraz przekazywanie niewykorzystanych nadwyżek do sieci OSD. Instalacja winna działać w trybie automatycznym – bezobsługowym, a Zamawiający winien sprawować nad nimi dozór i kontrolę zdalnie przez sieć LAN (intranet, internet) przy pomocy dostarczonego przez Wykonawcę wyposażenia i oprogramowania (net controlling). Niezależnie od powyższego instalacja powinna archiwizować dane produkcyjne na serwerach producenta inwertera i optymalizatorów a Zamawiający powinien mieć do nich dostęp, jako zalogowany użytkownik systemu. Zamawiający zobowiązuje się do dostarczenia sygnału sieci Internet lub Intranet do obiektu. Niezależnie od uzyskania informacji znajdujących się w projekcie koncepcyjnym wykonawca jest zobowiązany każdorazowo do potwierdzenia na podstawie własnej wizji lokalnej wszystkich informacji uzyskanych od Zamawiającego, w tym również mocy instalacji PV przewidzianej do zabudowy oraz powierzchni przeznaczonej pod panele PV na dachu i/lub na gruncie. Zamawiający nie określa rodzaju zastosowanych konstrukcji mocowania paneli pozostawiając w tym zakresie wolny wybór Wykonawcy, jednakże wymaga by każda propozycja była poparta certyfikatami i świadectwami technicznymi producenta o spełnianiu przez proponowaną konstrukcję stosownych norm wytrzymałościowych. Konstrukcje systemowe montowane na dachach nie mogą pogarszać parametrów eksploatacyjnych dachu.

Warunki realizacji zadania przez Wykonawcę powinny uwzględniać minimalizację uciążliwości dla środowiska, a także zakłócenia działalności statutowej na obiekcie. Sposób montażu powinien cechować się minimalną ingerencją w istniejącą infrastrukturę obiektu, tak, aby zmniejszyć do niezbędnego minimum zakres ewentualnych prac odtworzeniowych.

1.5 Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.

1.5.1 Wymóg wykonania koniecznych ekspertyz dot. zagospodarowania terenu.

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca pozyska, zweryfikuje dane i materiały niezbędne do realizacji przedmiotu zamówienia (tzw. dane wyjściowe do projektowania), zamówi na własny koszt mapę geodezyjną do celów projektowych dla obiektu, w **którym będzie wymagane pozwolenie na budowę** oraz mapę do celów opiniodawczych w pozostałych



ZĄBKOWICE ŚLĄSKIE

przypadkach, a także pozyska wszystkie inne dokumenty i analizy niezbędne dla prawidłowego wykonania zadania a w szczególności.

- ocenę stanu konstrukcji więźby dachowej budynków pod kątem wytrzymałości na dodatkowe obciążenie panelami PV i uzyska opinię uprawnionego konstruktora o dopuszczeniu montażu instalacji PV na każdym dachu.
- wykonawca uzyska wszelkie wymagane zgodnie z prawem polskim, uzgodnienia, opinie i decyzje administracyjne niezbędne dla zaprojektowania, wybudowania, uruchomienia i przekazania Instalacji do rozruchu i eksploatacji.

Zatwierdzenie wszystkich dokumentów przez Zamawiającego i Inspektora Nadzoru jest warunkiem koniecznym realizacji Kontraktu lecz nie ogranicza odpowiedzialności Wykonawcy wynikającej z Kontraktu.

1.5.2 Wymagania stawiane dokumentacji projektowej. Stadia dokumentacji projektowej.

Dokumentacja projektowa winna być wykonana zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U 2021 poz.2454 z dnia 29 grudnia 2021).

Dla zakresu robót wymagających uzyskania przez Wykonawcę pozwolenia na budowę Zamawiający ustala następujący zakres dokumentacji projektowej:

- projekt budowlany składający się z części PZT (plan zagospodarowania terenu lub szkic sytuacyjny dla budynku) oraz części PAB (projekt architektoniczno-budowlany) a także Projektu Technicznego w zakresie uwzględniającym specyfikę robót związanych z montażem, jako uszczegółowienie Projektu Budowlanego (schematy instalacji, mapy, rysunki konstrukcji),
- informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Dla zakresu robót niewymagających uzyskania pozwolenia na budowę Zamawiający ustala następujący zakres dokumentacji projektowej:

- Projekt Techniczny (treść i forma zgodna z Ustawą z dnia 13 kwietnia 2020 roku o zmianie Ustawy Prawo Budowlane. Dz.U. 2020poz 471. Zawierający opinię techniczną uprawnionego projektanta konstruktora o dopuszczalności montażu instalacji PV na dachu obiektu.
- dokumentacja techniczna rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych i materiałowych oraz szczegółów nieuwzględnionych w Projekcie Budowlanym,
- schematy instalacji i wyposażenia technicznego instalacji PV,
- informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Dokumentacja projektowa powinna zawierać opracowania w branży konstrukcyjnej i instalacyjnej elektrycznej a w szczególności:



ZĄBKOWICE ŚLĄSKIE

- rysunki i schematy niezbędne do prawidłowego wykonania instalacji PV – uwzględniające kolejność i położenie paneli w łańcuchu, montażu konstrukcji wsporczych i systemowych oraz paneli, inwerterów i innych komponentów systemu,
- obliczenia efektów energetycznych (uzysków) projektowanych instalacji PV (bilans energii),
- karty katalogowe, certyfikaty, deklaracje zgodności EU dla wszystkich komponentów, a dla Jednostek wytwórczych również zgodność z normą PN-EN 50549 i wymogami technicznymi OSD (kodeks RfG Tauron).

Projekty budowlane i wykonawcze dla systemów fotowoltaicznego powinny zawierać następujące pozycje:

1. Opis techniczny.
2. Podstawa opracowania.
3. Przedmiot opracowania.
4. Zakres projektu.
5. Opis techniczny zasilania obiektu.
6. Opis techniczny i wymagania projektowanego systemu PV.
7. Generator DC PV. Rozmieszczenie paneli, konfiguracja.
8. Panele fotowoltaiczne, opis techniczny, karty katalogowe, certyfikaty, wymagania materiałowe i sprzętowe.
9. Opis typu konstrukcji mocującej (wsporczej i systemowej) obliczenia, certyfikaty
10. Inwertery i ich lokalizacja.
11. Rozdzielnie RPV AC/DC. Dobór wyposażenia.
12. Kable (Linie) przesyłowe.
13. Bilans energii – obliczenia.
14. Ochrona przeciwprzepięciowa.
15. Ochrona przeciwporażeniowa.
16. **Ochrona przeciwpożarowa. Instalacje PV o mocy powyżej 6,5 kWp winny posiadać pozytywne uzgodnienie Rzecznawcy ds. zabezpieczeń p.pożarowych)**
17. Instalacja odgromowa.
18. Komunikacja i IT – monitoring.
19. Zagadnienia BHP.
20. Część rysunkowa. Schematy instalacji, rys. techniczne konstrukcji, mapy.

1.5.3 Wymagania dotyczące uzyskania niezbędnych pozwoleń i uzgodnień projektowych.

Niezależnie od wymagań opisanych w pkt. 1.5.1 Wykonawca po zatwierdzeniu dokumentacji projektowej przez Zamawiającego jest obowiązany do pozyskania wszystkich innych niezbędnych i przewidzianych prawem dokumentów koniecznych do prawidłowej realizacji zamierzeń budowlanych.



ZĄBKOWICE ŚLĄSKIE

Instalacje elektryczne muszą być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, a w szczególności z PN-EN 50549 oraz PN-HD 60364 i być gotowe do podłączenia ich do wewnętrznej sieci elektroenergetycznej na obiekcie Zamawiającego. Za prawidłowe działanie instalacji Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność.

1.5.4 Wymagania dotyczące placu budowy i wykonywanie robót budowlanych.

Zamawiający przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi niezbędnymi informacjami celem prawidłowego przebiegu inwestycji. Wykonawca ma obowiązek zapoznania się z obiektami, instalacjami i urządzeniami znajdującymi się na terenie wykonywania prac, a których uszkodzenie, zniszczenie, itp. może stanowić naruszenie interesów osób trzecich. Wykonawca jest zobowiązany zlokalizować na terenie budowy miejsce czasowego przetrzymywania materiałów i urządzeń w sposób niepowodujący trudności komunikacyjnych dla użytkowników obiektów oraz niepowodujący szkód w środowisku naturalnym. Na czas wykonania robót Wykonawca ma obowiązek wykonać lub dostarczyć na swój koszt tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak ogrodzenia, światła ostrzegawcze, rusztowania, system monitoringu wideo itp. o ile będą wymagane.

Wykonawca będzie usuwał na bieżąco wszystkie odpady i zanieczyszczenia zgodnie z ustawą o recyklingu odpadów.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i zatwierdzoną dokumentacją projektową, PFU a także, za jakość zastosowanych materiałów. Polecenia Inspektora Nadzoru winny być wykonywane nie później niż w określonym przez niego terminie pod groźbą wstrzymania robót.

Skutki błędnie wykonanych przez Wykonawcę prac zostaną przez niego usunięte na własny koszt.

1.5.5 Wymagania dotyczące sprzętu.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy.

1.5.6 Wymagania dotyczące transportu.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem.



ZĄBKOWICE ŚLĄSKIE

1.5.7 Bezpieczeństwo i higiena pracy.

W trakcie wykonywania prac należy bezwzględnie przestrzegać przepisów i zasad BHP i odpowiednio zabezpieczyć wykonywanie prac. Ponieważ występuje ryzyko i niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym DC i AC o napięciu niebezpiecznym dla życia i zdrowia ludzkiego to wszelkie roboty budowlane należy wykonać zgodnie z dokumentacją oraz warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlanych. Na potrzeby prowadzonych prac Wykonawca zapewni dla swoich służb wszelkie niezbędne środki medyczne i higieny osobistej. Wykonawca powiadomi Inspektora o jakichkolwiek wypadkach, czy obrażeniach powstałych w trakcie prowadzonych robót w obrębie placu budowy.

Pracownicy wykonujący prace montażowe na dachach winni być wyposażeni w sprzęt chroniący przed upadkiem z wysokości oraz posiadać stosowne uprawnienia do tych prac.

W razie wypadku Kierownik Budowy powiadomi Zamawiającego nie później niż 24 godziny od zaistniałego zdarzenia, a ewentualny wypadek udokumentuje zgodnie z obowiązującym prawem.

1.5.8 Gwarancje.

Wykonawca udziela pełnej gwarancji za całość zamówienia wg następujących warunków:

1. Roboty budowlane i montażowe, w tym dotyczące instalacji elektrycznych oraz wbudowane urządzenia, materiały i konstrukcje - minimum 60 miesięcy (5 lat).
2. Gwarancja trwałości i wydajności paneli fotowoltaicznych wg warunków standardowych po pierwszych 10 latach eksploatacji nie mniej niż - 90% a po następnych 15 latach eksploatacji nie mniej niż - 80% początkowej wydajności wynikającej z danych katalogowych ich producenta. Zamawiający dopuszcza przedstawienie przez Wykonawcę dokumentów gwarancji producenta paneli przeniesionej na sprzedawcę, który ma przedstawicielstwo handlowe i serwis gwarancyjny w Polsce.
3. Gwarancja pełnej sprawności dla inwerterów fotowoltaicznych wg warunków standardowych tj. minimum 60 miesięcy (5 lat). Zamawiający dopuszcza przedstawienie przez Wykonawcę dokumentów gwarancji producenta inwerterów przeniesionej na sprzedawcę, który ma przedstawicielstwo handlowe i serwis gwarancyjny w Polsce.
4. Okres gwarancji dla całości zamówienia jest liczony od dnia podpisania bezusterkowego Protokołu Odbioru Końcowego Robót przez Zamawiającego.
5. Wykonawca wystawi Zamawiającemu dokument gwarancyjny na wykonany przedmiot Zamówienia z datą odbioru końcowego. Dokument gwarancyjny będzie załącznikiem do Protokołu Odbioru Końcowego.
6. W okresie gwarancji Wykonawca zobowiązany jest na wezwanie Zamawiającego na swój koszt usuwać wszelkie wady i usterki na obiekcie będące skutkiem złej, jakości przeprowadzonych robót lub zastosowanych materiałów.



ZĄBKOWICE ŚLĄSKIE

7. Zamawiający o wszelkich ujawnionych usterkach i wadach powiadomi Wykonawcę w terminie do 7 dni od dnia powzięcia informacji o ich ujawnieniu.
8. Wykonawca zobowiązany jest do przystąpienia do usunięcia usterek w ciągu 7 dni od dnia doręczenia zawiadomienia (w formie elektronicznej lub papierowej) o ujawnionych usterkach.
9. Usunięcie usterek powinno nastąpić w okresie 7 dni od dnia przystąpienia, (o którym mowa w powyższym punkcie). O fakcie usunięcia usterek Wykonawca powiadomi Zamawiającego pisemnie.
10. Jeżeli Wykonawca nie usunie wad w terminie określonym w punkcie 7. Bez uzasadnionej przyczyny, Zamawiający może zlecić usunięcie ich stronie trzeciej na koszt i ryzyko Wykonawcy.
11. Wykonawca zapewnia bezpłatne serwisowanie urządzeń objętych zamówieniem – w okresie obowiązującej gwarancji. Okresowe gwarancyjne i pogwarancyjne Przeglądy techniczne powinny być prowadzone przez Wykonawcę lub podmioty wskazane przez producentów urządzeń, w terminach i za opłatą uzgodnioną z Zamawiającym. W przypadku stwierdzonej awarii oraz naprawy gwarancyjnej zakres serwisowy obejmuje również czynności bezpłatnej wymiany uszkodzonych lub zużytych części na elementy nowe.

1.6 Wymagania formalne stawiane komponentom.

Wszystkie urządzenia powinny posiadać certyfikaty wydane przez laboratoria notyfikowane przez Komisję Europejską (np. TÜV Rheinland Polska Sp. z o.o.).

W dokumentacji projektowej przedłożonej Zamawiającemu do zatwierdzenia należy przedstawić wszystkie komponenty instalacji PV, których parametry spełniają poniższe wymagania.

Szczegółowe parametry podstawowych komponentów instalacji PV przedstawiono i opisano w Projekcie Koncepcyjnym instalacji PV (zał. nr 1)

1.6.1 Panele fotowoltaiczne.

1. W instalacjach należy zastosować panele fotowoltaiczne typu krzemowego o parametrach:

- monokrystaliczne,
- moc jednostkowa nie mniejsza niż 400 Wp,
- współczynnik sprawności optycznej nie mniejszy niż 19,0% dla warunków STC,
- powłoka antyrefleksyjna,
- dopuszczalne obciążenie statyczne nie mniejsze niż 5400 PA,
- temperaturowy współczynnik mocy nie mniejszy niż -0,38 %/°K (wartość ujemna),
- temperaturowy współczynnik napięcia nie mniejszy niż -0,35 %/°K (wartość ujemna),
- pozytywnej tolerancji mocy 0/+4,99Wp,
- gwarancja produktowa producenta minimum 10 lat,



ZĄBKOWICE ŚLĄSKIE

- spełniające warunki normy IEC 62716, IEC 61701, IEC61215, IEC61730
 - certyfikowane wg TUV, CE, IEC
 - odporność na PID: zgodnie z normą IEC 62804–1:2015 lub równoważną;
 - współczynnik wypełnienia: nie mniejszy niż 0,775;
 - wytrzymałość na obciążenie wiatr/śnieg nie mniej niż 5400 /2400 pa
- Powyższe należy udokumentować załączając oryginalne karty katalogowe proponowanych modułów.

1.6.2 Inwertery.

Zastosowane w instalacjach inwertery muszą charakteryzować się:

- stopniem ochrony minimum IP65,
- temperaturą pracy -20°C do +50 °C,
- trójfazowy, typu „on grid”,
- system pomiaru izolacji w obwodzie DC pozwalający eliminować wszelkie uszkodzenia w okablowaniu paneli, jak również w samych panelach,
- monitoring parametrów sieci AC,
- moduł anty wyspowy zgodny z normą PN-EN 50549
- napięcie zasilające 230/400 V (sieć wyłącznie 3 fazowa),
- napięcie wejściowe DC min. 1000V,
- sprawność europejska: min. 95,3%,
- możliwość zastosowania optymalizatorów modułowych,
- zastosowany wyłącznik DC,
- wyposażenie w złącza webconnect TCP/IP (wifi, ethernet, internet) oraz protokół MODBUS RTU i TCP, SUNSPEC,
- komunikacja Bluetooth®, WLAN
- dostosowanie do instrukcji IRIESD (czasy wyłączeń po przekroczenia wartości U_n i f_n),
- zgodność z normami IEC61727 i EN-50549 oraz dyrektywami UE dot. napięcia, częstotliwości i kompatybilności elektromagnetycznej.
- gwarancja produktowa producenta min 11 lat.

Powyższe udokumentować kartami katalogowymi.

Wymagania wobec optymalizatorów (jeśli zostaną zaprojektowane)

- nominalna moc **wejściowa 801 W**
- maksymalne napięcie wej. 80 V
- napięcie wyjściowe wyłączzonego falownika - 1, 0 V
- zgodność z normami:
EMC: FCC część 15 klasa B IEC61000-6-2 i 3
Bezpieczeństwo: IEC 62109 klasa II
Zabezpieczenie p.poż: VDE -AR-E 2100-712:2013-05



ZĄBKOWICE ŚLĄSKIE

1.6.3 Przewody DC.

Przewody DC użyte w instalacjach winny być przeznaczone do instalacji PV (Solarflex) oraz posiadać:

- napięcie pracy min 1000 V DC (zalecane 1500 V)
 - podwójną izolację (Polietylen) odporną na UV i warunki atmosferyczne.
 - temperaturę pracy w granicach -40 °C do + 70°C
- Należy załączyć certyfikaty lub karty katalogowe z danymi od producenta.

1.6.4. Konstrukcje wsporcze (pośrednie) i systemowe.

Zastosowane konstrukcje muszą wg obliczeń projektowych spełniać warunki wytrzymałościowe wg normy PN-EN 61537:2007 lub w przypadku zastosowania gotowych konstrukcji systemowych posiadać certyfikat zgodności z tą normą wydany przez Europejski Instytut Certyfikacji np. TÜV Rheinland Polska Sp. z o.o. certyfikacja zgodnie z normą PN-EN 1090-1, PN-EN 1991-1-1 do 4 oraz PN-EN 1999-1-1.

1.6.5 Wymagania dotyczące opomiarowania systemów PV, monitoringu, komunikacji i wizualizacji stanu pracy.

Systemy fotowoltaiczne na poszczególnych obiektach muszą mieć możliwość monitorowania parametrów systemu zarówno po stronie DC jak i AC

Urządzenia monitorujące pracę systemu powinny mieć możliwość komunikacji z dedykowanym serwerem, na którym zmierzone dane zostaną zapisane, a następnie udostępnione za pośrednictwem Internetu. Użytkownik musi mieć dostęp do istotnych danych w dowolnym momencie.

Zakres monitorowanych parametrów powinien zawierać:

- ilość wyprodukowanej w PV energii elektrycznej w odczycie dziennym, rocznym i sumacyjnym od początku uruchomienia.
- aktualną moc oddawaną do instalacji Zamawiającego
- rejestrację i archiwizację podstawowych parametrów instalacji przez min okres 24 mies.

Konfiguracja serwerów Zamawiającego w celu umożliwienia odczytu podstawowych danych bieżących z każdego obiektu na stronie internetowej Zamawiającego pozostaje w jego gestii.

1.6.6 Wymagania stawiane wewnętrznym instalacjom elektrycznym (AC) oraz instalacjom odgromowym. Ochrona przeciwporażeniowa i przeciwprzepięciowa. Uzgodnienia z rzeczoznawcą d/s zabezpieczeń pożarowych.

Wszystkie instalacje wewnętrzne w tym instalacja odgromowa, przeciwporażeniowa i przeciwprzepięciowa powinny być wykonane zgodnie z wieloarkusową normą zharmonizowaną PN-HD 60364:2012 a schemat instalacji uzgodniony z rzeczoznawcą d/s ochrony p.poż. jeśli jej moc przekracza 6,5 kWp.



ZĄBKOWICE ŚLĄSKIE

1.6.7 Wymagania stawiane zasobnikom ciepłej wody użytkowej.

Zastosowane zasobniki ciepłej wody użytkowej powinny być wykonane ze stali nierdzewnej lub emaliowane, emalią ceramiczną „na mokro” dla zachowania wysokiej jakości urządzenia; dodatkowo w przypadku zasobników emaliowanych wymagane zabezpieczenie anodą tytanową. Zbiornik wody pionowy – stojący. Dla utrzymania odpowiedniej temperatury wody i uniknięcia strat ciepła izolacja zbiornika powinna być wykonana np. z pianki poliuretanowej o grubości min. 45mm. Zbiornik winien być wyposażony w element grzewczy elektryczny o mocy gwarantującej uzyskanie podgrzania wody w zasobniku w ciągu 8 godzin. Urządzenie musi posiadać system ochrony przeciwko rozwojowi bakterii Legionella. Grzałka powinna umożliwiać podgrzanie wody do 75°C. Zbiornik pompy ciepła powinien posiadać dodatkowy wymiennik dający możliwość podłączenia do dodatkowego źródła ciepła. Konieczne jest wyposażenie zbiornika pompy ciepła w króciec do podłączenia cyrkulacji c.w.u.

Urządzenie winno być wyposażone w sterownik posiadający co najmniej następujące funkcjonalności:

- Panel obsługi z wyświetlonymi aktualnymi temperaturami,
- Czytelny wyświetlacz,
- Tryb/moduł pracy typu Eco,
- Tryb ekspresowy podgrzania c.w.u.
- Antylegionella (automatyczne przypomnienie o przegrzewaniu zasobnika),
- Możliwość obsługi przez sterownik pompy cyrkulacyjnej oraz ustawienia jej harmonogramu
- Możliwość zaprogramowania tygodniowego pracy urządzenia wg harmonogramu,
- Możliwość obsługi dodatkowego źródła w postaci kotła lub kolektorów słonecznych,
- Funkcję bilansowania mocy i energii,
- Funkcję wskazania ilości wyprodukowanej energii,

Zasobniki CWU należy zamontować jako dodatkowe (równoległe) źródła ciepłej wody użytkowej lub w miejscu istniejących zasobników CWU w zależności od ich stanu technicznego i dostępnej powierzchni pomieszczeń technicznych. Ich pojemność została określona w Projekcie Koncepcyjnym. Zamawiający dopuszcza zastosowanie innych pojemności poszczególnych zasobników z zachowaniem sumarycznej pojemności dla obiektu.

Zasobniki CWU muszą spełniać następujące wymagania:

- Ciśnienie robocze zbiornika c.w.u nie niższe niż 0,6 MPa,
- Maksymalna temperatura pracy zbiornika do 95°C,
- Zasilanie 3 fazowe,
- Minimalna moc łączna grzałek 4,5 kW (można zastosować np. 3 grzałki x 1,5kW lub większe)
- Maksymalny pobór prądu na jednej fazie zasilania urządzenia 16 A,



ZĄBKOWICE ŚLĄSKIE

1.6.8 Wymagania stawiane instalacjom ciepłej wody użytkowej.

Zasobniki należy podłączyć do znajdującej się w obiekcie instalacji zimnej wody użytkowej, ciepłej wody użytkowej, instalacji cyrkulacji c.w.u. oraz istniejącego źródła ciepła (kotłów). Materiał na rurociągi należy dostosować do istniejących warunków w obiekcie. Dopuszcza się zastosowanie dla instalacji wodnych rur miedzianych lub wielowarstwowych Pex/Al/Pe łączonych metodą zaciskową. Dla instalacji ogrzewczych dopuszcza się zastosowanie rur stalowych cienkościennych ocynkowanych zewnętrznie, łączonych kształtkami zaprasowywanymi. Kształtki systemowe powinny mieć wskaźnik nie zaprasowanego połączenia. Minimalna grubość ścianki dla średnic DN 10-15 – 1,2 mm; DN 20-50 – 1,5 mm; DN 65 i większe – 2,0 mm. Wymagane jest zastosowanie wszystkich elementów systemu jednego producenta w sposób umożliwiający uzyskanie gwarancji na całą instalację. Dopuszcza się wykonanie instalacji z rur miedzianych łączonych kształtkami lutowanymi lub zaprasowywanymi. Kompensację przewód zaprojektować zgodnie z wytycznymi producenta wybranego systemu instalacyjnego. Armatura - gwintowana mosiężna.

Przewody instalacji wewnętrznych należy zaizolować otuliną z pianki polietylenowej. W miejscach szczególnie narażonych na zniszczenie izolacja powinna posiadać płaszcz ochronny z PCV lub równoważną ochronę. Wymagana grubość izolacji przewodów wewnętrznych zgodnie z rozporządzeniem (Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie). Podczas montażu izolacji należy przestrzegać wytycznych producenta.

Zasobniki należy zabezpieczyć zaworami bezpieczeństwa 6 bar oraz zastosować reduktory ciśnienia z manometrem, filtr i naczynia wzbiorcze przeponowe o odpowiedniej pojemności wyposażone w zawór serwisowy i zamontowane w sposób umożliwiający dostęp do sprawdzenia oraz uzupełnienia ciśnienia gazu. W celu ochrony zasobnika i elementu grzewczego na instalacji doprowadzającej wodę do zasobników należy zamontować stację zmiękczenia wody.

1.6.9 Wymagania stawiane instalacjom elektrycznym do zasobników CWU.

Elementy grzewcze zasobników C.W.U. powinny zostać podłączone do zabezpieczonych obwodów elektrycznych, wykonanego zgodnie z przepisami Prawa Budowlanego. Zaleca się aby urządzenia instalacji podłączone były do obwodów elektrycznych 400 V lub 230V (z zachowaniem równomiernego obciążenia wszystkich faz) objętych dodatkową ochroną z wykorzystaniem urządzeń ochronnych tj. wyłączników przeciwporażeniowych, różnicowoprądowych. W przypadku instalacji elektrycznej wykonanej w układzie TN-C, zaleca się wykonanie nowego obwodu zasilania w układzie TN-C-S i zabezpieczenie go wyłącznikiem różnicowoprądowym. Zabezpieczeniem powinien być wyłącznik nadprądowy typu np. S301 B16A. Uziemienie należy wykonać przewodem LgY 16mm² podłączonym do płaskownika FeZn 25x4 mm, z uziemieniem pionowym z prętów stalowych Φ 16mm o długości odpowiadającej uzyskaniu rezystancji uziemienia poniżej 10 Ω . W instalacji odbiorczej zasilającej projektowany odbiornik podlegający ochronie przeciwporażeniowej należy stosować wydzielony przewód ochronny PE. Przewód ochronny winien być oznaczony



ZĄBKOWICE ŚLĄSKIE

izolacją w kolorze żółto-zielonym. Przewód ochronny PE nie może się łączyć z przewodem N w żadnym punkcie instalacji. Po wykonaniu instalacji ochrony od porażeń należy dokonać pomiarów skuteczności dodatkowej ochrony oraz pomiaru rezystancji izolacji i rezystancji obwodu PE.

1.6.10. Wymagania stawiane wymianie oświetlenia.

Natężenie oświetlenia pomieszczeń – zgodnie z normą PN-EN 12464-1.

Powinno być zapewnione minimalne natężenie oświetlenia w pomieszczeniach:

- magazyny 200 lx
- biura/sale lekcyjne/sale posiedzeń 500 lx
- pom. socjalne, sanitariaty, szatnie 200 lx
- komunikacja 100 lx

Wskaźnik oddawania barw – $R_a > 80$

Temperatura barwowa najbliższa (TCP) $< 3200K$

Wszystkie nowe oprawy oświetleniowe powinny być wyposażone w źródła światła LED o następujących minimalnych wymaganiach:

- trwałość eksploatacyjna 50 000 h pracy,
- CRI >80 ,
- SDCM 3
- Napięcie zasilania 230V

Skuteczność świetlna oprawy nie mniejsza niż 107 lm/W w pomieszczeniach przeznaczonych na stały pobyt ludzi oraz 65 lm/W w pomieszczeniach sanitariatów i pomocniczych.

Dobór opraw został wykonany w oparciu o dane fotometryczne urządzeń ES System jako przykładowego, dopuszcza się zastosowanie rozwiązań zamiennych, równoważnych jeżeli spełnione zostaną wymagania odnośnie minimalnego natężenia oświetlenia w pomieszczeniach. Dobór opraw zamiennych w gestii wykonawcy. Łączna moc opraw zamiennych nie może być wyższa niż łączna moc dobranych opraw.

Oświetlenie podstawowe pomieszczeń zapewniono opawami LED o stopniu ochrony dostosowanym do charakteru i funkcji pomieszczenia. Oprawy instalowane bezpośrednio na stropie właściwym lub zawieszane. W łazienkach i toaletach LED nastropowe lub naściennne o stopniu ochrony co najmniej IP44. Przyjęto, że nowe oprawy będą montowane głównie w miejscu istniejących, w przypadkach gdy nie jest możliwe zapewnienie odpowiedniego poziomu oświetlenia należy zmienić lokalizację opraw oraz zwiększyć lub zmniejszyć ich ilość. Instalację oświetleniową wykonać przewodem YDY 3x1,5.

- Trwałość znamionowa 25000 h
- Liczba cykli włączeniowych 100000
- Współczynnik zachowania strumienia świetlnego 0,70
- Wskaźnik oddawania barw $R_a - 80$
- SDCM <6



ZĄBKOWICE ŚLĄSKIE

Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych wewnętrznych bez względu na rodzaj i sposób ich montażu należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- frezowanie, wykonanie bruzd w podłożu (w zakresie pozwalającym na podłączenie dodatkowych opraw lub przesunięcie istniejących),
- montaż sprzętu i osprzętu,
- łączenie przewodów,
- podejścia do odbiorników,

Trasa instalacji powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Powinna przebiegać w liniach poziomych.

Połączenia przewodów wykonać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. Przewody nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Długość odizolowanej żyły powinna zapewniać prawidłowe podłączenia. Miejsca połączenia żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed korozją.

Próby po montażowe.

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić próby po montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres uzgodnić z inwestorem. Z prób po montażowych należy sporządzić protokoły. Po pozytywnym zakończeniu prób i pomiarów należy załączyć instalację pod napięcia. Po zakończeniu prac montażowych i po spełnieniu wszystkich wymaganych warunków Wykonawca uruchamia instalację oraz wykonuje próby, pomiary i prace wykończeniowe. Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić te próby i sporządzić sprawozdania zgodnie z wymogami i normami polskimi obowiązującymi w tym zakresie.

1.6.11. Wymagania stawiane płytom indukcyjnym.

- spełniające warunki dla sprzętu AGD wg Ustawodawstwa Unii Europejskiej
- z deklaracją producenta o spełnieniu poniżej wymaganych Dyrektyw Europejskich:
 - dyrektywy niskonapięciowej 2006/95/WE,
 - dyrektywy kompatybilności elektromagnetycznej 2004/108/WE,
- posiadające dane techniczne:

Napięcie znamionowe 400V 2N~50 Hz

Moc znamionowa płyt: PB*4VI512FTB*M

Pole grzejne indukcyjne Ø 180 mm 1400 W

Pole grzejne indukcyjne: Ø 220 mm 2300 W

Pole grzejne indukcyjne Booster: Ø 220 mm 2300/3000 W

Wymiary 576 x 518 x 50;

Waga ca.10,5 kg;

Spełnia wymagania norm EN 603351; EN 6033526 obowiązujących w Unii Europejskiej

1.7 Odbiory robót (częściowy, końcowy, prac zanikowych).

Wszystkie roboty przy realizacji zamierzenia podlegają następującym etapom odbioru.



ZĄBKOWICE ŚLĄSKIE

1.7.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiory te polegające na końcowej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu będą dokonane w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera kontraktu / Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 2 dni od daty zgłoszenia. Fakt odbioru zostanie potwierdzony wpisem do Dziennika Budowy (Rejestru budowy) bez konieczności sporządzania odrębnego protokołu.

1.7.2 Częściowy odbiór robót (etapowy).

Polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót. Odbiory częściowe robót będą dokonywane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego oraz Inżyniera kontraktu – koordynatora a także innych przedstawicieli Zamawiającego. Wykonawca winien zgłaszać gotowość do odbiorów, o których mowa powyżej, wpisem do dziennika budowy (rejestru budowy) z odpowiednim wyprzedzeniem umożliwiającym podjęcie działań przez osoby odpowiedzialne. Z czynności odbioru częściowego zostanie sporządzony protokół.

1.7.3 Odbiór końcowy.

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego, której podstawowy człon tworzą:

- upoważniony przedstawiciel Wykonawcy,
- Kierownik budowy/robót ze strony Wykonawcy,
- Inspektor Nadzoru,
- Inżynier Kontraktu-Koordynator, (jeśli będzie powołany)
- Inni przedstawiciele Zamawiającego.

Podstawą zgłoszenia przez Wykonawcę gotowości do odbioru końcowego, będzie faktyczne wykonanie wszystkich robót budowlanych, potwierdzone w dzienniku budowy (rejestrze budowy) wpisem dokonany przez Kierownika budowy/robót, potwierdzonym przez Koordynatora i Inspektora Nadzoru. Wraz ze zgłoszeniem do odbioru końcowego Wykonawca przekaze Zamawiającemu kompletne dokumenty konieczne do odbioru, sprawdzone i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Zamawiający wyznaczy i rozpocznie czynności odbioru końcowego w terminie do 7 dni roboczych od daty zawiadomienia go o osiągnięciu gotowości Wykonawcy do odbioru końcowego i przedłożenia dokumentów, o których mowa powyżej. Za datę wykonania przez Wykonawcę przedmiotu umowy, uznaje się datę spisania Protokołu Odbioru Końcowego zadania inwestycyjnego. W razie nie usunięcia przez Wykonawcę w ustalonym terminie, wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym, w okresie gwarancji jakości/rękojmi, Zamawiający jest upoważniony do powierzenia ich usunięcia osobom trzecim na koszt i ryzyko Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona



ZĄBKOWICE ŚLĄSKIE

ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową. W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

1.7.4 Wymagania dotyczące dokumentów do odbioru końcowego.

Dokumentem potwierdzającym dokonanie odbioru końcowego jest sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego protokół odbioru końcowego. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- 1) dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz powykonawczą, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji zadania,
- 2) dzienniki budowy (rejstry), jeśli były wymagane,
- 3) protokoły odbioru oraz oświadczenia o braku uwag do przeprowadzonych robót od koordynatora i Inspektora Nadzoru, a także zarządców obiektów Zamawiającego,
- 4) geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu – jeśli dotyczy,
- 5) oświadczenie o udzielonej Gwarancji.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego 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.

1.7.5 Wymagana dot. oznakowania, opracowania instrukcji obsługi systemów i szkolenia personelu.

Wykonawca powinien wszystkie zamontowane urządzenia instalacji oznakować zgodnie z wymogami PN-HD60364. Dla potrzeb personelu obsługi opracować i umieścić w eksponowanym miejscu instrukcje obsługi ze szczególnym uwzględnieniem reakcji personelu na stany zagrożenia (pożar, przepięcia atmosferyczne, itp.) Obiekty należy oznakować piktogramami wymienionymi w opracowaniu KGSP dot. Ochrony p.poż Instalacji Fotowoltaicznych i wyposażyć w gaśnice proszkowe o wadze odpowiedniej do mocy instalacji PV (6 kg/10 kWp).

Niezależnie od powyższego wykonawca winien przeprowadzić, co najmniej 1 godzinne szkolenie personelu technicznego w zakresie bezpiecznej eksploatacji zamontowanych instalacji PV z wizją lokalną na obiektach, na których zostały zamontowane instalacje PV.



ZĄBKOWICE ŚLĄSKIE

2.0 Część informacyjna programu.

2.1 Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z przepisami prawa.

Wykonawca we własnym zakresie pozyska wszelkie niezbędne dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów.

Informacja od Zamawiającego.

Na podstawie Art. 29 pkt. 4 ust. 16 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. Z 2013 r. poz. 984) z późniejszymi zmianami instalacje fotowoltaiczne o mocy do 50,00 kW (tzw. mikroinstalacje) są zwolnione z obowiązku uzyskania Pozwolenia na budowę oraz na podstawie na podstawie Art. 30 pkt. 1 ust. c cyt. ustawy brak jest obowiązku ich Zgłoszenia we właściwym terytorialnie Urzędzie Administracji Budowlanej (Starostwo Powiatowe).

Przedsięwzięcia te nie wymagają również przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko oraz nie wymagają 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 oraz Rozporządzeniu Rady ministrów z dnia 10 września 2019 roku w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko. **Jednakże ostateczną decyzję o treści i formie dokumentacji procesu budowlanego podejmuje Kierownik Jednostki Nadzoru Budowlanego we właściwym miejscowo Organie Nadzoru Budowlanego (Starostwo Powiatowe w Zabkowicach Śląskich) i wykonawca ma obowiązek zastosować się do jego decyzji w tej sprawie.**

2.2 Oświadczenie zamawiającego o prawie do dysponowania nieruchomościami na cele budowlane.

Zamawiający po podpisaniu umowy udostępni Wykonawcy oświadczenie stanowiące prawo do dysponowania nieruchomością.

2.3 Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zadania.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z planowanymi robotami 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 informować Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

Wykonawca jest zobowiązany przestrzegać wszystkich obowiązujących norm i innych aktów prawnych a w szczególności:

- 1) Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. nr 89, poz. 414 – tekst jednolity - wraz z późniejszymi zmianami);
- 2) Ustawa z dnia 19 września 2021 r. - Prawo zamówień publicznych (jednolity tekst Dz. U. 2021) - wraz z późniejszymi zmianami);



ZĄBKOWICE ŚLĄSKIE

- 3) Ustawa z dnia 27 marca 2003r. o zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. nr 80, poz. 717);
- 4) Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881);
- 5) Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. - o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz. 1229 z późn. zm.);
- 6) Ustawa z dnia 21 grudnia 2004 r. - o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.);
- 7) Ustawa Prawo ochrony środowiska (Dz. U.06.129.902 z późn. zm.);
- 8) Ustawa o Odpadach (Dz. U.01.62.628 z późn. zm.);
- 9) Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. - o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2086);
- 10) Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U 2021 poz.2454 z dnia 29 grudnia 2021);
- 11) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690, z 2002 r. wraz z późniejszymi zmianami);
- 12) Rozporządzenie Rady Ministrów. z dnia 10 września 2019 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. 2004 nr 257 poz. 2573 z późniejszymi zmianami);
- 13) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 lipca 2004 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2004 nr 178 poz. 1841);
- 14) Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 7 września 2005 r. w sprawie kryteriów oraz procedur dopuszczania odpadów do składowania na składowisku odpadów danego typu (Dz. U. 2005 nr 186 poz. 1553 - z późniejszymi zmianami);
- 15) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 maja 2004r. w sprawie warunków, w których uznaje się, że odpady nie są niebezpieczne (Dz. U. 2004 nr, 128 poz. 1347 z późniejszymi zmianami);
- 16) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2001 nr 112 poz. 1206 z późniejszymi zmianami);
- 17) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U.03.121.1139 z późniejszymi zmianami);
- 18) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U.03.121.1137 z późniejszymi zmianami);
- 19) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779 z późniejszymi zmianami);



ZĄBKOWICE ŚLĄSKIE

- 20) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997r. -w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650 z późniejszymi zmianami);
- 21) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401 z późniejszymi zmianami);
- 22) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126- z późniejszymi zmianami);
- 23) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041 z późniejszymi zmianami);
- 24) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042 z późniejszymi zmianami);
- 25) PN-90/B-03000 Projekty budowlane. Obliczenia statyczne;
- 26) PN-77/B-02011 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem;
- 27) PN-EN 61215 – Moduły fotowoltaiczne (PV) z krzemu krystalicznego do zastosowań naziemnych. Kwalifikacja konstrukcji i aprobaty typu lub norma równoważna;
- 28) PN-EN 61730 – Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) lub norma równoważna; Wszystkie pozostałe przepisy mające zastosowanie i wpływ na kompletność i prawidłowość wykonania zadania projektowego oraz docelowe bezpieczeństwo użytkowania wraz z trwałością i ekonomiką rozwiązań technicznych oraz wpływające na uzgodnienia z OSD TAURON – warunki przyłączenia do sieci energetycznej.

2.4 Przekazanie terenu budów.

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi.

2.5 Zabezpieczenie terenu i ochrona środowiska w trakcie realizacji zadania.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to zabezpieczające będą akceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.



ZĄBKOWICE ŚLĄSKIE

2.6 Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać, sprawny i wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprzęt przeciwpożarowy, w pomieszczeniach biurowych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym, jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

2.7 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykańczania robót podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególnie wzgląd na: lokalizację składowania paneli, dróg dojazdowych, środki ostrożności i zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi, zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami, możliwością powstania pożaru.

2.8 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, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Wykonawca. Wykonawca zobowiązany jest do utylizacji odpadów zgodnie z odrębnymi przepisami. Dokumenty potwierdzające te czynności stanowią element dokumentacji powykonawczej.

2.9 Ochrona własności publicznej i intelektualnej.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na dachach, w budynkach i zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji w czasie trwania budowy. O fakcie przypadkowego uszkodzenia instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw



ZĄBKOWICE ŚLĄSKIE

2.10 Bezpieczeństwo i Higiena Pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Wykonawca zapewni posiłki regeneracyjne stosownie do czasu trwania robót i temperatur otoczenia. W szczególności zapewni sprzęt pozwalający na bezpieczną pracę ekip wykonawczych na wysokości (drabiny, rusztowania, szelki wysokościowe, liny itp.) Ponadto przedstawi zamawiającemu pełną listę pracowników posiadających uprawnienia do pracy na wysokości. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

2.11 Ochrona i utrzymanie robót.

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Zamawiającego. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymania nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

2.12 Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych.

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i odebrane roboty, 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. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia, co najmniej na miesiąc przed terminem ich zabudowania.



ZĄBKOWICE ŚLĄSKIE

3. Załącznik nr 1 do PFU Część Szczegółowa. Projekt koncepcyjny dla obiektu. Obliczenia efektu energetycznego. Kosztorys Zamawiającego.



ZĄBKOWICE ŚLĄSKIE

PROJEKT KONCEPCYJNY

**Do PFU pn „Optymalizacja energetyczna Domu Pomocy Społecznej
w Ziębicach”**

- 1. BUDOWY INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ**
- 2. MONTAŻU KUCHENNYCH PŁYT INDUKCYJNYCH**
- 3. MONTAŻU ZASOBNIKÓW CWU**
- 4. CZĘŚCIOWEJ WYMIANY OŚWIETLENIA NA LED**

OBIEKT : DOM POMOCY SPOŁECZNEJ W ZIĘBICACH

ADRES: 57-220 ZIĘBICE UL. KOŚCIELNA 109 DZ.nr 858/1

**INWESTOR: POWIAT ZĄBKOWICKI 57-200 ZĄBKOWICE ŚLĄSKIE
UL. SIENKIEWICZA 11**

BRANŻA: KONSTRUKCYJNA I INSTALACYJNA ELEKTRYCZNA

Lp.	Zakres	Imię i nazwisko,	Data	Podpis
1.	Opracowanie	mgr inż. Lucjan Łopuszański mgr inż. Mirosław Socha		

Ząbkowice Śląskie, wrzesień 2022



ZĄBKOWICE ŚLĄSKIE

SPIS TREŚCI

Lp	Część opisowa	Strona
1	Opis tech obiektu i instalacji PV	3
1.1	Warunki zasilania	3
1.2	Koncepcja budowy instalacji PV	3
2:	Wymiana oświetlenia	3
2.1	Obliczenia	4
2.2	Kosztorys szacunkowy	4
3	Bilans końcowy. Zestawienia końcowe kosztów.	5
4	Wnioski końcowe	5

Lp	Część rysunkowa	Format
E01	Lokalizacja generatora PV	A4



ZĄBKOWICE ŚLĄSKIE

1. Opis techniczny obiektu i instalacji.

Inwestycja jest planowana na gruncie na części działki nr 858/1. na dwóch skwerach zielonych. Większy z nich jest zadrzewiony i ma zabudowaną altankę rekreacyjną. Analiza tej powierzchni wskazuje że jest to jedyne miejsce w którym możliwy jest montaż instalacji PV o łącznej mocy **40.5 kWp** w konfiguracji przedstawionej na Rys 01 – lokalizacja PV.

Przygotowanie terenu pod montaż instalacji będzie wymagało wycięcia drzew w ilości 4 szt. oraz przeniesienia altany rekreacyjnej w inne miejsce. Projektuje się również montaż 2 szt. podgrzewaczy pojemnościowych CWU o pojemności 1000 l każdy oraz montaż 3 szt. kuchennych płyt indukcyjnych. Aktualny roczny pobór energii elektrycznej w obiekcie wynosi: $E_r = 454\,929 \text{ kWh/rok}$.

Parametry projektowanej instalacji PV wskazano w dalszej części opracowania a zarys obszaru przewidzianego pod panele na Rys. 1

Na podstawie oględzin nie stwierdzono, by montaż projektowanej instalacji PV na wskazanej działce stwarzał jakiegokolwiek zagrożenia lub ograniczenia dla istniejącego otoczenia oraz funkcjonowania i użytkowania terenu oraz sąsiednich obiektów budowlanych, w szczególności nie ogranicza i nie wprowadza dodatkowych uciążliwości dla środowiska. Teren nie jest objęty ochroną konserwatorską i ochroną przyrody. Instalacja gruntowa PV o projektowanych parametrach nie jest wymieniona w Rozporządzeniu RM z dnia 10 września 2019 jako przedsięwzięcie mające znaczące oddziaływanie na środowisko i nie wymaga specjalnej opinii środowiskowej.

1.1 Warunki zasilania

Obiekt jest zasilany z sieci OSD Tauron ze złącza kablowego z mocą przydzieloną $P_n = 80,4 \text{ kW}$. Przydział ten nie będzie wymagał zwiększenia. Układ pomiarowy półpośredni. Rozdzielnia główna (RG) zlokalizowana w przyziemiu budynku w bliskiej odległości od projektowanej instalacji. W pomieszczeniu rozdzielni istnieją dobre warunki do montażu inwertera o mocy $P_i = 40 \text{ kW}$ oraz rozdzielni fotowoltaicznej RPV.

1.2. Koncepcja budowy instalacji PV

Projektuje się gruntową instalację fotowoltaiczną o mocy **40,5 kWp** na powierzchni działki nr 858/1 na konstrukcji systemowej dla instalacji gruntowych składająca się z **90 szt.** monokrystalicznych paneli PV o jednostkowej mocy **450 Wp** w konfiguracji poziomej po dwa panele w rzędzie. Kąt azymutu instalacji PV od kierunku południowego wyniesie 0° . Jako jednostkę wytwórczą AC projektuje się 1 szt. inwerter PV typu „on grid” o mocy AC: **40 kW** łączna moc AC instalacji wyniesie $P_{ac} = 40 \text{ kW}$.

Okablowanie DC przewodami typu Solarflex o izolacji polietylenowej i przekroju 6 mm^2 na napięcie 1000 V (zalecana 1500 V) Rozdzielnica RPV wyposażona w ochronniki przepięć DC I AC oraz zabezpieczenie obwodu inwertera. Wyłączniki stringowe obecne lub nie w zależności od zaprojektowanego przez wykonawcę systemu fotowoltaicznego (z udziałem optymalizatorów lub bez)

Konstrukcja wsporcza instalacji PV – winna być przedmiotem odrębnego opracowania



ZĄBKOWICE ŚLĄSKIE

projektowego (projekt konstrukcyjny). Konstrukcja systemowa certyfikowana wg PN-EN 1991-1-3: 2005, PN-EN 1991-1-4:2008 oraz PN-EN 1999-1-1:2011.

Projektowany inwerter powinien być wyposażony w licznik wyprodukowanej energii elektrycznej w odczycie chwilowym i sumacyjnym od pierwszego uruchomienia jak również w moduł komunikacyjny w standardzie speedwire / webconnect / wifi / bluetooth / Rs-485 umożliwiający archiwizację i transmisję danych zmiennych do komputera PC przez sieć LAN do dowolnej bazy danych oraz archiwizacji na portalu producenta po zarejestrowaniu użytkownika. Możliwa będzie również współpraca z modułami BMS w uzgodnionym protokole. Dane do logowania winny być dostępne w dokumentacji Inwerterów. Doprowadzenie sieci LAN lub uzyskanie zasięgu sieci Wi-Fi w pom. 0.1.7 w gestii inwestora. System PV powinien zostać wyposażony w Główny Wyłącznik Prądu tzw. „wyłącznik strażaka”, który po pożarowym wyłączeniu zasilania w całym obiekcie zapewnia również bezpieczną akcję gaśniczą na gruncie.

1.3 Wymagania techniczne wobec komponentów systemu

Dla opisanych wyżej elementów instalacji określono wymagania zawarte w Programie Funkcjonalno-Użytkowym.

2. Bilans energetyczny

Roczna produkcja energii elektrycznej w proponowanej instalacji PV wyniesie:

$$E_{PVR} = W_n \times P_{pv} \times \mu \text{ [kWh]}$$

$$E_{PVR} = 1,14 \times 1050 \times 40,5 \text{ kWp} \times 0,87 = 42\,176,0 \text{ kWh/rok}$$

dla współczynnika autokonsumpcji $A_k = 0,8$ (wartość typowa dla podobnych obiektów o stałym poborze energii elektrycznej)

$E_{pvr'}$ - rzeczywista energia bilansowa z PV wyniesie:

$$E_{pvr'} = 0,8 E_{pvr} + [0,2 E_{pvr} - 34,85\%] = 33740 + 5495 = 39\,235,0 \text{ kWh}$$

gdzie:

W_n – średni wskaźnik nasłonecznienia dla Polski południowej woj. dolnośląskie
odczytany z tabeli [Lit1]

P_{pv} – moc projektowanej instalacji PV w [kW]

μ - współczynnik sprawności instalacji 0,87

34,85% - wskaźnik relacji ceny sprzedaży nadwyżki energii wprowadzonej do sieci do ceny



ZĄBKOWICE ŚLĄSKIE

zakupu energii przez użytkownika. Wskaźnik może ulegać zmianie w okresie eksploatacji w zależności od zmian cen. Odzwierciedla sytuację nabycia energii przez użytkownika za kwotę uzyskaną ze sprzedaży energii dla odbiorcy zobowiązanego.

Uwzględniając standardowe warunki gwarancji wydajności paneli PV udzielanej przez producentów należy przyjąć, że średnio każdego roku produkcja energii elektrycznej dla porównywalnych warunków nasłonecznienia będzie spadać o 1% - przez pierwsze kolejne 10 lat. Po tym okresie spadek wydajności paneli zmniejszy się do wartości 0,8% przez kolejne lata aż do 25 roku użytkowania paneli (czyli końca gwarancji). Po 25 latach użytkowania instalacja powinna posiadać wydajność na poziomie 80% swojej wydajności początkowej.

2.1 Kosztorys szacunkowy

Na podstawie analizy aktualnych cen rynkowych oraz wyraźnego trendu wzrostu cen art. przemysłowych można przyjąć, że koszt budowy instalacji PV na dachu zawiera się w przedziale od 4000 – 4400 PLN/kW. Dla wartości średniej 4200,00 PLN/kWp koszt całkowity wyniesie 168 000,00 zł netto.

2. Wymiana oświetlenia

W obiekcie w wyniku przeprowadzonej inwentaryzacji ujawniono szereg opraw oświetleniowych, które z uwagi na swój wiek i wyeksploatowanie kwalifikują się do wymiany. W wyniku wymiany na nowoczesne efektywne energetycznie oprawy LED z zachowaniem wymaganych Normą Oświetleniową parametrów spodziewane są znaczne oszczędności energii elektrycznej, które należy uwzględnić w końcowym bilansie. Dane z inwentaryzacji oświetlenia przedstawiono w Tab.nr 1

Tab.nr 1

Lp	Rodzaj opraw	Ilość	Moc poj. oprawy	Moc total
		[szt]	[W]	[W]
1	Światłówki z zapł ind.			
2	Oprawy żarowe			
3	Oprawy świetl. kompakt			
4	Inne np. żyrandole u dyrekcji			
5	Oprawy świetl. kasetonowe			
			RAZEM	



ZĄBKOWICE ŚLĄSKIE

2.1. Obliczenia

Z analizy poboru energii elektrycznej w podobnych obiektach (całodobowe domy pomocy społecznej) wynika, że % udział energii pobranej na oświetlenie w całości poboru wynosi $U_{ee} = 60\%$ co oznacza, że z całkowitego rocznego poboru energii elektryczne oświetlenie pobiera

$$60\% E_r = E_{os} = 272\,957,0 \text{ kWh /rok}$$

Pozostała część energii, tj. $E_p = 181\,969,0 \text{ kWh}$ pobierają urządzenia grzewcze, wentylacja, pompy C.O. i C.W.U. itp.

Po wymianie oświetlenia na równoważną ilość opraw LED występuje spadek zapotrzebowania na energię do ok. 35% poboru z przed wymiany:

$$E_{osled} = 0,35 \times E_{os} = 0,35 \times 272\,957 = 95\,534,0 \text{ kWh}$$

Całkowity pobór energii elektrycznej w obiekcie po wymianie na LED spadnie do poziomu

$$E_{r'} = E_{osled} + E_p = 95\,534 + 181\,969 = 277\,503,0 \text{ kWh/rok}$$

Wskaźnik oszczędności energii po wymianie na LED wyniesie:

$$W\% = \{E_{r'}/E_r\} \times 100\% = [277\,503/454\,927] \times 100\% = 60,7\%$$

2.2. Koszty szacunkowe

Szacunkowy koszt wymiany opraw oświetleniowych na LED wyniesie:

Ilość opraw do wymiany $N = 300$ szt. (lub dane z tabeli) x średni koszt oprawy LED (150 zł/netto)

$$K_{os} = N \times 150 = 45\,000,00 \text{ zł netto}$$

3. Montaż kuchennych płyt indukcyjnych i pojemnościowych podgrzewaczy cwu.

Projektuje się montaż 2 szt. podgrzewaczy pojemnościowych CWU o pojemności 1000 l każdy oraz montaż 3 szt. kuchennych płyt indukcyjnych.

Do obliczeń przyjęto następujące kryteria mocy zainstalowanej i poborów energii dla zasobników CWU i kuchni indukcyjnych.

Założenia:

- Płyty o mocy 4,5 kW będą pracować 4 godziny dziennie przez 365 dni w roku



ZĄBKOWICE ŚLĄSKIE

- Grzałki o mocy 4,5 kW będą grzać wodę 8 godzin na dobę przez 365 dni w roku
Koszty montażu (materiały+ robocizna) wyniosą odpowiednio :

płyty indukcyjne : 6 150,00 zł

podgrzewacze : 30 000,0 zł

5. BILANS KOŃCOWY

Pobór bieżący :	E_r	=	454 927,0 kWh
Produkcja z PV	$E_{pvr'}$	=	-39 235,0 kWh
Zmniejszenie na LED	E_{os}	=	- 177 423,0 kWh
Zwiększenie na płyty	E_{ind}	=	19 710,0 (1460 h/rok x 4.5 x 3 szt.)
Zwiększenie na C.W.U.	E_{cwu}	=	26 280,0 (2920 h/rok x 4,5 x 2 szt.)

Spodziewana roczna suma poboru: $E_r = 284 259,0$ kWh

Suma kosztów : 249 150,0 zł netto 306 454,50zł brutto

Wnioski końcowe: Projektowane przedsięwzięcia unowocześni i poprawi sprawność energetyczną obiektu a w końcowym efekcie uzyskane oszczędności energii wyniosą:

$$\%Wo = [1 - E_r''/E_r'] \times 100 \% = 37,51\%$$



LEGENDA



Obszar konieczny dla uzyskania planowanej mocy instalacji PV

Projekt koncepcyjny instalacji PV o mocy 40,5 kWp	
DPS w Ziębicach	
ul. Kościelna 10 57-220 Ziębice	
Domy Czystej Energii Sp. z o.o. 54-616 Wrocław, ul. Kunickiego 10A/II	
mgr inż. Mirosław Socha mgr inż. Lucjan Łopuszański	
Data	Skala
30.09.2022	1:500