

„Program funkcjonalno-użytkowy”

***„Wytwarzanie energii ze źródeł odnawialnych na terenie Gminy
Kleszczewo oraz Krzykosy”***

Lipiec, 2020 r.

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

„Montaż instalacji fotowoltaicznych”

w ramach projektu pn.

„Wytwarzanie energii ze źródeł odnawialnych na terenie Gminy Kleszczewo oraz Krzykosy”

Adres inwestycji:	Instalacje na nieruchomościach indywidualnych gospodarstw domowych na terenie Gminy Kleszczewo oraz Gminy Krzykosy
Nazwa zamówienia:	Montaż instalacji fotowoltaicznych
Zamawiający:	Gmina Kleszczewo
Adres Zamawiającego:	ul. Poznańska 4, 63-005 Kleszczewo
Zamawiający:	Gmina Krzykosy
Adres Zamawiającego:	ul. Główna 37, 63-024 Krzykosy
Zakres opracowania:	Instalacje fotowoltaiczne
CPV:	45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych 09331200-0 Słoneczne moduły fotoelektryczne 09332000-5 Instalacje słoneczne 44112110-5 Konstrukcje dachowe 45000000-0 Roboty instalacyjne w budynkach 45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych 45261215-4 Pokrywanie dachów panelami ogniw słonecznych 45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych 45315700-5 Instalowanie rozdzielni elektrycznych 45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych 71200000-0 Usługi architektoniczne i podobne 71300000-1 Usługi inżynierskie 71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania 71314100-3 Usługi elektryczne 71321000-4 Usługi inżynierii projektowej dla mechanicznych i elektrycznych instalacji budowlanych 71323100-9 Usługi projektowania systemów zasilania energią elektryczną 71326000-9 Dodatkowe usługi budowlane 71334000-8 Różne usługi inżynierskie 71334000-8 Mechaniczne i elektryczne usługi inżynierskie

Opracowała:

Semper Power Sp. z o.o.
ul. Główna 7
42-226 Krupski Młyn

REGON: 243189259
NIP: 645-253-71-96
biuro@semperpower.pl



Autorzy opracowania:

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

Lipiec, 2020 r.

Spis treści:

I	Część I Instalacje fotowoltaiczne	9
I.1	Zakres i podstawa opracowania	9
I.2	Część opisowa	9
I.2.1	Opis przedmiotu zamówienia	9
I.2.2	Charakterystyczne parametry określające zakres usług i robót budowlanych	10
I.2.3	Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia	14
I.2.4	Opis stanu docelowego	15
I.2.5	Wymagania zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia	16
I.2.5.1	Wykonanie niezbędnych analiz i ekspertyz oraz uzyskanie odpowiednich pozwoleń	16
I.2.5.2	Wykonanie projektu	17
I.2.5.3	Uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń	18
I.2.5.4	Wymagania stawiane urządzeniom	18
I.2.5.5	Wymagania dotyczące warunków wykonania i odbioru robót budowlanych	28
I.3	Część informacyjna	32
I.3.1	Dane o zgodności inwestycji z wymaganiami wynikającymi z przepisów	32
I.3.2	Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo gospodarowania nieruchomością	33
I.3.3	Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego	33
I.3.4	Dodatkowe wytyczne inwestorskie i warunki związane z budową i jej przeprowadzeniem	33
I.3.5	Uwarunkowania związane z zakresem niezbędnych robót do wykonania przez właścicieli budynków, w których zostaną wykonane instalacje fotowoltaiczne	34
I.4	Załącznik I – Szczegółowe dane dotyczące instalacji PV	36

Spis tabel:

Tabela 1. Miejsce montażu instalacji fotowoltaicznych	11
Tabela 2. Planowane instalacje fotowoltaiczna	16
Tabela 3. Zestawienie materiałów dla pojedynczej instalacji	19
Tabela 4. Wymagania minimum stawiane modułowi fotowoltaicznemu o mocy 340Wp:	20
Tabela 5. Parametry minimum inwertera jednofazowego	21
Tabela 6. Parametry minimum inwertera trójfazowego	22

Spis rysunków:

Rysunek 1. Lokalizacja inwestycji – mapa Gminy Kleszczewo	7
Rysunek 2. Lokalizacja inwestycji – mapa Gminy Krzykosy	8
Rysunek 3. Mapa energii promieniowania słonecznego na terenie Polski.	15
Rysunek 4. Ideowy schemat instalacji PV 1-fazowej, przy 1-fazowej instalacji wewnętrznej	27
Rysunek 5. Ideowy schemat instalacji PV 1-fazowej, przy 3-fazowej instalacji wewnętrznej	27
Rysunek 6. Ideowy schemat instalacji PV 3-fazowej, przy 3-fazowej instalacji wewnętrznej	28

Wstęp

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

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

Program funkcjonalno-użytkowy stanowi podstawę do sporządzenia oferowanej kalkulacji na kompleksową realizację zadania obejmującego wykonanie dokumentacji projektowej wraz ze wszystkimi wymaganymi prawem uzgodnieniami, zgłoszenia mikroinstalacji do Sieci Elektroenergetycznej oraz wszelkimi pracami budowlano – montażowymi, przeprowadzenie instruktażu dla pracowników wskazanych przez Zamawiającego oraz użytkowników obiektów.

Gminy Kleszczewo oraz Krzykosy planują zrealizować inwestycję polegającą na budowie instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii – energię słoneczną.

Przedmiot zamówienia obejmuje kompleksowe zaprojektowanie i montaż **instalacji fotowoltaicznych** wytwarzających energię elektryczną o optymalnej mocy jednego panelu PV 340Wp, na potrzeby Zamawiającego w 329 indywidualnych gospodarstwach domowych na terenie Gmin Kleszczewo oraz Krzykosy.

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

Niniejszy dokument, służy do ustalenia planowanych kosztów prac projektowych i prac montażowych, przygotowania oferty szczególnie w zakresie obliczenia ceny oferty.

Dane ogólne

A. Nazwa zamówienia

„Montaż instalacji fotowoltaicznych”

w ramach projektu pn.

**„Wytwarzanie energii ze źródeł odnawialnych na terenie
Gmin Kleszczewo oraz Krzykosy”**

B. Dane instytucji zamawiającej

Nazwa Zamawiającego	Gmina Kleszczewo
REGON	631258715
NIP	777-315-71-15
Adres siedziby	Poznańska 4, 63-005 Kleszczewo
Telefon	618176033
Adres e-mail	urząd@kleszczewo.pl
Forma prawna	wspólnoty samorządowe

C. Cel i podstawa opracowania

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

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

Materialem efektem realizacji przedsięwzięcia będzie wprowadzenie na terenie objętym projektem technologii umożliwiającej wykorzystanie energii odnawialnej. Instalacje fotowoltaiczne wykorzystywać będą energię słońca do wspomagania produkcji energii elektrycznej.

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

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

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

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

D. Stan własności

Zamawiający oświadcza, że na podstawie umów zawartych z właścicielami nieruchomości - budynkami prywatnymi, w których zostaną wykonane instalacje, dysponuje tymi nieruchomościami na cele realizacji projektu.

E. Lokalizacja

Projekt realizowany będzie na obszarze województwa wielkopolskiego, na terenie gmin Kleszczewo oraz Krzykosy:

województwo	wielkopolskie
powiat	poznański
gmina	Kleszczewo - gmina wiejska
adres	lista adresów znajduje się w załączniku nr 1 do PFU

powiat średzki
gmina Krzykosy - gmina wiejska
adres lista adresów znajduje się w załączniku nr 1 do PFU

Projektowana inwestycja obejmuje budynki prywatne zlokalizowane na terenie gmin Kleszczewo oraz Krzykosy. Poniższa mapa ma charakter poglądowy i wskazuje lokalizację prowadzenia zadania inwestycyjnego.



Rysunek 1. Lokalizacja inwestycji – mapa Gminy Kleszczewo



Rysunek 2. Lokalizacja inwestycji – mapa Gminy Krzykosy

Szczegółowy wykaz instalacji (adres, numer działki, planowana moc instalacji oraz rodzaj miejsca instalacji) został zawarty w załączniku nr 1.

Zamawiający zastrzega, iż w przypadku braku możliwości (cofnięcie zgody przez właściciela budynku, za małą powierzchnią dachu w stosunku do zakładanej do montażu mocy) montażu instalacji we wskazanej lokalizacji, Zamawiający wskaże inną lokalizację montażu na terenie gmin Kleszczewo oraz Krzykosy, zakładając iż inna lokalizacja będzie dotyczyła tej samej mocy zainstalowanej co lokalizacja, co do której stwierdzono niemożność montażu.

I.1 Zakres i podstawa opracowania

W ramach niniejszego Projektu pn.: „Wytwarzanie energii ze źródeł odnawialnych na terenie Gminy Kleszczewo oraz Krzykosy” przewiduje się prace projektowe i montażowe instalacji fotowoltaicznych.

Planowane przedsięwzięcie służyć będzie produkcji energii elektrycznej z odnawialnych źródeł na potrzeby własne budynków objętych projektem mieszkańców Gminy Kleszczewo oraz Gminy Krzykosy, skutkujące obniżeniem kosztów związanych z opłatami za energię elektryczną oraz uzyskaniem efektu ekologicznego w postaci redukcji emisji do atmosfery dwutlenku węgla oraz innych szkodliwych gazów – ograniczenia niskiej emisji.

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

Projekt będzie dofinansowany ze środków EFRR w ramach RPO Województwa Wielkopolskiego na lata 2014-2020, Działanie 3.1 „Wytwarzanie i dystrybucja energii ze źródeł odnawialnych” Poddziałanie 3.1.1 „Wytwarzanie energii z odnawialnych źródeł energii”.

Podstawą do opracowania Programu funkcjonalno-użytkowego są:

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

I.2 Część opisowa

I.2.1 Opis przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia objętego programem funkcjonalno-użytkowym (PFU) jest „Dostawa i montaż instalacji fotowoltaicznych wraz z wykonaniem dokumentacji technicznej”, w ramach projektu pn.: **„Wytwarzanie energii ze źródeł odnawialnych na terenie Gminy Kleszczewo oraz Krzykosy”.**

Zakłada się montaż instalacji fotowoltaicznych w oparciu o zastosowanie modułów PV o mocy 340Wp każdy – moc łączna instalacji wyniesie minimum 1 509,60 kWp. W zależności od uwarunkowań technicznych przewiduje się montaż instalacji na dachu, elewacji budynku mieszkalnego, gruncie lub budynku gospodarczym).

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

Projekty należy wykonać zgodnie z:

- Wymaganiami Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia
- Programem funkcjonalno-użytkowym

Dokumentacja projektowa powinna zawierać:

- część opisową
- rzuty, rysunki, schematy
- niezbędne obliczenia techniczne
- wymagane prawem oświadczenia, pozwolenia, decyzje
- karty katalogowe oraz certyfikaty dopuszczenia do użytku zastosowanych komponentów
- dokumentację przyłączenia instalacji do sieci wraz ze zgłoszeniem do zakładu energetycznego,
- opracowanie oceny wytrzymałości konstrukcji dachu wraz z niezbędnymi obliczeniami.

Dokumentacja projektowa powinna być wykonana przez osoby posiadające uprawnienia budowlane bez ograniczeń i w specjalnościach:

- konstrukcyjno-budowlanej,
- instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych,

Instalacja fotowoltaiczna wykorzystywać będzie energię słońca do wspomagania produkcji energii elektrycznej. W skład zadania wchodzi między innymi zakup i montaż kompletnych instalacji fotowoltaicznych obejmujących elementy składowe: panele fotowoltaiczne monokrystaliczne (panele PV), inwertery, rozdzielnicę elektryczną oraz połączenia elektryczne i komunikacyjne.

Realizacja zaplanowanych prac nie będzie stanowiła zagrożenia dla ochrony środowiska i nie będzie przedsięwzięciem mającym szkodliwy wpływ na środowisko naturalne. Oferta dostarczona przez Wykonawcę musi obejmować całość dostaw i prac koniecznych do realizacji przedsięwzięcia, aż do momentu przekazania Zamawiającemu. Wykonawca w swoim zakresie ujmie także:

- te prace dodatkowe i elementy instalacji, które nie zostały wyszczególnione, lecz są ważne bądź niezbędne do poprawnego funkcjonowania i stabilnego działania oraz dają gwarancję sprawnego i bezawaryjnego działania;
- wymagane prace konserwacyjne;
- uzyskanie gwarancji sprawnego i bezawaryjnego działania.

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

I.2.2 Charakterystyczne parametry określające zakres usług i robót budowlanych

Zamawiający nie posiada projektów koncepcyjnych instalacji, natomiast posiada wstępną inwentaryzację obiektów określającą rodzaj budynków, numery działek, proponowane umiejscowienie paneli fotowoltaicznych (dach, elewacja, grunt).

Na 329 obiektach przewidziano instalację o łącznej mocy 1 509,60 kWp.

Projekt przewiduje budowę dziewięciu rodzajów mikroinstalacji fotowoltaicznych, na budynkach prywatnych:

- o mocy 2,04 kWp, 6 szt. modułów – 7 obiektów,
- o mocy 3,06 kWp, 9 szt. modułów – 52 obiekty,
- o mocy 4,08 kWp, 12 szt. modułów – 66 obiektów,
- o mocy 5,10 kWp, 15 szt. modułów – 198 obiekty
- o mocy 7,14 kWp, 21 szt. modułów – 1 obiekty
- o mocy 8,16 kWp, 24 szt. modułów – 1 obiekty
- o mocy 9,18 kWp, 27 szt. modułów – 2 obiekty
- o mocy 11,22 kWp, 33 szt. modułów – 1 obiekty
- o mocy 12,24 kWp, 36 szt. modułów – 1 obiekty

Rodzaj instalacji fotowoltaicznych (jednofazowe, trójfazowe) uzależniony jest od rodzaju instalacji w budynku gdzie będą montowane. W budynkach posiadających instalację jednofazową muszą zostać zamontowane instalacje jednofazowe. Dla projektowanych instalacji fotowoltaicznych o mocy 2,04 kWp i 3,06 kWp przewiduje się instalacje jednofazowe niezależnie od instalacji w budynku. Dla pozostałych 4,08 kWp i wyższych przewiduje się instalacje trójfazowe.

W poniższej tabeli przedstawiono miejsce montażu instalacji w podziale na poszczególne moce instalacji:

Tabela 1. Miejsce montażu instalacji fotowoltaicznych

BUDYNKI PRYWATNE					
Instalacja (ilość modułów PV)	Moc pojedynczego zestawu [kWp]	Liczba instalacji	dach budynku	dach budynku gospodarczego	grunt
6	2,04	7	7		
9	3,06	52	50	2	
12	4,08	66	59	5	2
15	5,10	198	177	16	5
21	7,14	1	1		
24	8,16	1	1		
27	9,18	2	2		
33	11,22	1	1		
36	12,24	1	1		
RAZEM		329	299	23	7

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

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

- prac projektowych,
- robót montażowych i instalatorskich,
- prac organizacyjno-szkoleniowych,

Zakres poszczególnych prac obejmuje:

a. Prace projektowe

Przed podjęciem prac projektowych Wykonawca dokona inwentaryzacji faktycznego stanu technicznego wskazanych obiektów oraz stanu faktycznego instalacji elektrycznych obiektów w stopniu umożliwiającym wykonanie kompletnej dokumentacji projektowej dla całości przedsięwzięcia, a także opracuje wszelkie konieczne ekspertyzy (jeśli będą wymagane). Wykonawca zobowiązany jest do wykonania opinii dotyczącej konstrukcji dachu wraz z obliczeniami podpisanej przez osobę uprawnioną – sprawdzenia pod względem wytrzymałościowym możliwości montażu modułów fotowoltaicznych na dachu budynku.

W ramach przedmiotu zamówienia w zakresie technicznej dokumentacji wykonawczej, Wykonawca sporządzi kompletne projekty budowlane obejmujące:

- część opisową,

- niezbędne obliczenia techniczne, obliczone parametry powinny spełniać wymagania stawiane przez falownik,
- dobór zabezpieczeń przepięciowych i ochrony przed porażeniem,
- dobór kabli i zabezpieczeń nadprądowych,
- współdziałanie instalacji PV z instalacją odgromową (jeśli istnieje),
- w przypadku, gdy na budynku jest zamontowana instalacja odgromowa (jeśli instalacja koliduje z instalacją PV) projekt przebudowy i/lub modernizacji instalacji odgromowej,
- testy i pomiary instalacji elektrycznej,
- schematy, rzuty, rysunki konstrukcji montażowej pod panele,
- karty katalogowe oraz certyfikaty dopuszczenia do użytku zastosowanych komponentów,
- certyfikaty potwierdzające uprawnienia wykonawcy do instalowania systemów fotowoltaicznych.

Projekty budowlane należy wykonać w 2 egz. w formie utrwalonej na piśmie oraz w formie elektronicznej.

W ramach dokumentacji powykonawczej Wykonawca zobowiązany będzie wykonać w 2 egz.:

- dokumentację powykonawczą z naniesionymi w sposób czytelny wszelkimi zmianami wprowadzonymi w trakcie budowy,
- zgłoszenie mikroinstalacji PV do Sieci Elektroenergetycznej z niezbędnymi załącznikami po zakończonym montażu i odbiorze prac oraz złożenie w odpowiedniej Instytucji w terminie 7 dni od odbioru danej instalacji, lecz nie później niż w dniu poprzedzającym zatwierdzenie protokołu końcowego przez Zamawiającego,
- wyniki pomiarów instalacji fotowoltaicznej.

Projekty budowlane powinny być sporządzone w zakresie i stopniu dokładności niezbędnym do sporządzenia kosztorysu powykonawczego. Muszą uwzględniać wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2013 r. poz. 1129) oraz ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. 2019 poz. 1186).

Zgodnie z art. 29 w ust. 1 pkt 16 Ustawy Prawo budowlane (Dz. U. 2019 poz. 1186), dla instalacji o mocy powyżej 6,5 kW, Wykonawca zobowiązany jest uzyskać uzgodnienia z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej oraz wdrożyć jego zalecenia.

Zamawiający oczekuje, że Wykonawca przedłoży projekty budowlane do akceptacji przez Zamawiającego w terminach zgodnych z opracowanym harmonogramem rzeczowo-finansowym stanowiącym załącznik do umowy. Zamawiający zaakceptuje lub wniesie uwagi do dokumentacji projektowej dla danej lokalizacji od Wykonawcy.

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

b. Roboty montażowe i instalatorskie

W ramach przedmiotu zamówienia w zakresie wykonawstwa, Wykonawca wykona prace montażowe i budowlane, a także inne prace obejmujące:

- montaż konstrukcji pod instalację paneli PV,
- montaż instalacji paneli fotowoltaicznych wraz z optymalizatorami mocy dla każdego modułu PV,
- wykonanie zabezpieczeń pod konstrukcje, dla przewodów i zabezpieczenie ich,

- zamontowanie rozdzielnic AC oraz DC, w osobnych skrzynkach, posiadające zabezpieczenie minimum IP65. Jeżeli długość kabla PV jest dłuższa niż 10 mb należy zastosować dodatkowe zabezpieczenie po stronie DC (w osobnej skrzynce DC),
- zamontowanie zabezpieczeń przepięciowych, w tym rozłączników prądowych po stronie AC i DC,
- podłączenie rozdzielnic do sieci wewnętrznej budynku. Podłączenie powinno być w pierwszej kolejności do rozdzielni głównej. Dopuszcza się montaż do rozdzielni pośredniej zabezpieczając rozdzielnię pośrednią zgodnie z obowiązującą normą,
- montaż inwertera w miejscu do tego przeznaczonym w ramach tzw. dobrych praktyk fotowoltaicznych. Ostateczne umiejscowienie inwerterów musi zostać zaakceptowane przez powołanego Inspektora Nadzoru.
- wykonanie prac pomocniczych budowlanych (przebicia, otwory montażowe, przejścia instalacyjne przez przegrody budowlane, wypełnienie otworów oraz odtworzenie i naprawa części uszkodzonych wypraw (elementów wykończeniowych) podczas wykonywania robót budowlanych),
- wykonanie prac porządkowych mających na celu doprowadzenie obiektu do stanu pierwotnego,
- przeprowadzenie rozruchu instalacji,
- przeprowadzenie badań instalacji elektrycznej w odniesieniu do instalacji PV (ochrony przeciwporażeniowej; rezystancji izolacji; rezystancji uziemienia; impedancji pętli zwarcia – jeśli dotyczy),
- wykonanie uziemienia dla instalacji PV (jeśli nie występuje lub jego parametr jest niezgodny z obowiązującymi normami),
- w przypadku, gdy na budynku jest zamontowana instalacja odgromowa konieczne jest (jeśli instalacja koliduje z instalacją PV) przebudowanie lub zmodernizowanie instalacji odgromowej,
- przeprowadzenie badań instalacji fotowoltaicznych,
- kontrole, próby, uruchomienie i regulacja instalacji,
- inne niewyszczególnione prace niezbędne do prawidłowego funkcjonowania całej instalacji.

c. Prace organizacyjne

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

Zasady gwarancji i serwisowania

Wykonawca zapewni serwisowanie zamontowanych instalacji fotowoltaicznych w okresie objętym gwarancją i rękojmią. Koszty serwisowania urządzeń i instalacji w okresie obowiązywania gwarancji/rękojmi pokrywa Wykonawca.

W ramach przedmiotu zamówienia ustala się gwarancję (rękojmię) na prace montażowe oraz prace projektowe – minimum 60 miesięcy, liczonych od dnia podpisania przez Zamawiającego (bez uwag) protokołu odbioru końcowego zadania inwestycyjnego.

Gwarancję, liczoną od dnia podpisania przez Zamawiającego (bez uwag) protokołu odbioru końcowego zadania inwestycyjnego, na poszczególne urządzenia / elementy instalacji określono poniżej:

- na wady ukryte modułów fotowoltaicznych min. 10 lat,
- na falownik min. 10 lat,
- na konstrukcję min. 10 lat,
- na uzysk mocy z modułów fotowoltaicznych po 25 latach minimum 80%,
- gwarancja na pozostałe urządzenia na co najmniej 5 lat od daty odbioru końcowego,

- rękojmia wykonawcy instalacji na co najmniej 5 lat,

Zasady serwisowania:

- wykonawca wskaże wyspecjalizowany serwis, który dokonywać będzie napraw awarii, usterek oraz przeglądów serwisowych lub sam będzie posiadał serwis urządzeń,
- bezpłatne przeglądy serwisowe w okresie rękojmi na prace montażowe (minimum 60 miesięcy od dnia podpisania przez Zamawiającego (bez uwag) protokołu odbioru końcowego zadania inwestycyjnego), jeśli będą wymagane przez Producenta,
- czas dojazdu serwisanta będzie nie dłuższy niż 72godz. od powiadomienia serwisu od momentu zgłoszenia awarii w okresie gwarancji i po upływie okresu gwarancji,
- do napraw gwarancyjnych Wykonawca jest zobowiązany użyć fabrycznie nowych elementów o parametrach nie gorszych niż elementów uszkodzonych sprzed usterki – wszelkie koszty napraw i kosztów eksploatacyjnych w okresie rękojmi na roboty budowlano-montażowe są po stronie Wykonawcy
- przed zakończeniem trwałości projektu (na 30 dni) wykonawca wykona przegląd instalacji, który będzie obejmował ogląd wizualny instalacji, sprawdzenie wszystkich połączeń na złączkach. Należy wykonać test działania zabezpieczeń oraz sprawdzić aktualną rezystancję uziemienia. Jeżeli w czasie przeglądu ujawnione zostaną nieprawidłowości w działaniu instalacji Wykonawca jest zobowiązany do usunięcia usterek.

Ponadto:

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

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

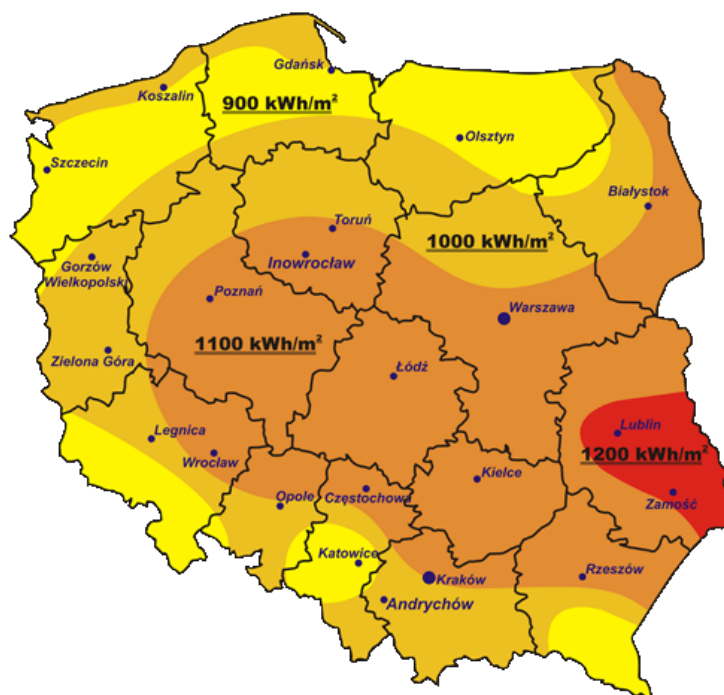
I.2.3 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

Instalacje fotowoltaiczne będą montowane na nieruchomościach mieszkańców Gmin Kleszczewo oraz Krzykosy – łącznie 329 obiektów. Przewiduje się montaż instalacji na dachach, elewacjach lub gruntach.

Uwarunkowania środowiskowe (nasłonecznienie):

Województwo wielkopolskie charakteryzuje się dobrymi warunkami do wykorzystania energii promieniowania słonecznego. Roczna gęstość promieniowania słonecznego w Polsce, przypadająca na płaszczyznę poziomą, waha się w granicach 950-1250 kWh/m², a na terenie województwa wielkopolskiego ok. 990 kWh/m². Średnie uśłonecznienie to ok 1600 godzin. Obecnie w województwie wielkopolskim energia słoneczna wykorzystywana jest głównie przez indywidualnych inwestorów, jednak coraz częściej w ten rodzaj energii inwestują także samorządy lokalne.

Gminy znajdują się na obszarze, na którym średnie roczne sumy uśłonecznienia sięgają 1875 godzin.



Rysunek 3. Mapa energii promieniowania słonecznego na terenie Polski.

I.2.4 Opis stanu docelowego

Głównym celem planowanych działań jest wykonanie instalacji fotowoltaicznych pozwalających na to, aby obiekty objęte projektem, posiadały, oprócz podstawowego źródła energii elektrycznej, którym jest przyłącze do sieci energetycznej, własne ekologiczne źródło wytwórcze produkujące energię elektryczną na własne potrzeby. W takiej konfiguracji instalacja elektryczna obiektu otrzymuje dwustronne zasilanie w energię elektryczną.

Elektrownie fotowoltaiczne służą do bezpośredniej konwersji energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną. Jest to technologia konwersji energii, która jest w pełni pasywna. Zjawisko konwersji fotowoltaicznych jest bezgłośnie, bezwibracyjne oraz nie posiada skutków ubocznych. Instalacje fotowoltaiczne nie będą stanowiły zagrożenia dla ludzi, zwierząt i ptaków, nie będą negatywnie oddziaływać na tereny najbliższej zabudowy mieszkaniowej. Ważnym aspektem jest także fakt, że instalacje działają w sposób praktycznie bezobsługowy. Powłoka antyrefleksyjna pokrywająca panele zwiększa absorpcję energii promieniowania słonecznego oraz zapobiega niepożądanemu efektowi odbicia światła od powierzchni paneli.

Maksymalna wysokość instalacji nie będzie przekraczać w najwyższym punkcie 3 m.

Ekologiczność instalacji fotowoltaicznych wiąże się przede wszystkim z samym faktem jej użytkowania i jest przekładana na ilość CO₂ niewyemitowanego do atmosfery dzięki jej zastosowaniu. Instalacje fotowoltaiczne produkują energię elektryczną z promieniowania słonecznego nie wytwarzając przy tym żadnych emisji. Prócz tego zmniejszają ilość zużywanego paliwa konwencjonalnego, które podczas spalania wprowadza emisję do atmosfery.

Efektem ekonomicznym realizacji zadania będzie zmniejszenie ponoszonych wydatków przez Zamawiającego związanych z zakupem energii elektrycznej z sieci.

Nie mniej ważne jest, aby mówiąc o rozwiązaniu przyjaznym dla środowiska nie uwzględniać tylko fazy użytkowania, ale także właściwości jakie zostają nadane wyrobowi. W związku z powyższym, kompletna instalacja fotowoltaiczna winna pozwolić na osiągnięcie stosownego efektu ekologicznego.

Wykonawca zobowiązany jest zaproponować systemy paneli PV pozwalające na uzyskanie określonego w SIWZ efektu ekologicznego i energetycznego.

Tabela przedstawia liczbę planowanych instalacji z uwzględnieniem mocy i liczby paneli PV:

Tabela 2. Planowane instalacje fotowoltaiczna

BUDYNKI PRYWATNE			
Moc pojedynczego zestawu [kWp]	Liczba paneli PV w pojedynczej instalacji [szt.]	Liczba planowanych instalacji [szt.]	Moc instalacji [kWp]
2,04	6	7	14,28
3,06	9	52	159,12
4,08	12	66	269,28
5,10	15	198	1009,8
7,14	21	1	7,14
8,16	24	1	8,16
9,18	27	2	18,36
11,22	33	1	11,22
12,24	36	1	12,24
		329	1 509,60

Szczegółowe dane z uwzględnieniem lokalizacji inwestycji przedstawiono w załączniku nr 1.

Docelowe rozwiązanie musi posiadać możliwości pozwalające na zdalne odczytanie ilości wyprodukowanej ilości energii elektrycznej przez Zamawiającego.

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

I.2.5 Wymagania zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

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

Przed przystąpieniem do realizacji zadania Wykonawca będzie zobowiązany do uzyskanie niezbędnych pozwoleń oraz do wykonania wszystkich niezbędnych oględzin, wizji lokalnych i zweryfikowania informacji dotyczących realizacji dostawy i montażu kompletnych instalacji fotowoltaicznych.

W celu sporządzenia dokumentacji projektowej instalacji należy wykonać wszelkie niezbędne i wymagane inwentaryzacje, ekspertyzy oraz uzgodnienia (w tym m.in. opinia wytrzymałości konstrukcji dachu wraz z niezbędnymi obliczeniami, wydana przez uprawnionego konstruktora i zatwierdzona przez powołanego inspektora nadzoru oraz uzgodnienia z zakładem energetycznym).

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania opinii wytrzymałości konstrukcji dachu wraz z niezbędnymi obliczeniami, podpisanej przez osobę uprawnioną – sprawdzenia pod względem wytrzymałościowym możliwości montażu modułów fotowoltaicznych na dachach budynków.

Wymagania formalne:

- jeżeli wymaga tego przepis, należy opracować wniosek o wydanie warunków przyłączeniowych do sieci elektroenergetycznej z niezbędnymi dokumentami,
- należy opracować dokumentację projektową instalacji fotowoltaicznych,
- należy dokonać zgłoszenia wszystkich mikroinstalacji do Sieci Elektroenergetycznej (opracować formularz oraz złożyć w odpowiedniej Instytucji).

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

I.2.5.2 Wykonanie projektu

Wykonawca przed przystąpieniem do realizacji przedmiotu zamówienia zobowiązany jest wykonać dokumentację w oparciu o materiały udostępnione przez Zamawiającego. Ww. dokumentacje muszą spełniać wymagania aktualnie obowiązujących norm, a zastosowane materiały do ich realizacji posiadać atesty i certyfikaty dopuszczenia do stosowania na rynku polskim.

Zakres właściwego projektu budowlanego powinien obejmować instalację elektrowni PV o mocy wskazanej w PFU, w szczególności:

- Należy opracować przez uprawnione do tego osoby, projekty budowlane konstrukcji stalowej oraz konstrukcji nośnej wraz ze stelażami aluminiowymi pod panele PV,
- należy opracować przez uprawnione do tego osoby, projekty budowlane instalacji elektrycznej dla odbioru energii wytworzonej przez panele PV.

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

- konstrukcyjno-budowlanej;
- instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

Projekt powinien zawierać schematy, rysunki, opis techniczny, niezbędne do prawidłowego wykonania instalacji elektrycznej instalacji paneli PV.

WYMAGANIA PROJEKTOWE – PANELE PV:

- moc znamionowa paneli PV powinna być wskazaną przez Zamawiającego,
- powierzchnia paneli nie może być większa niż dostępna powierzchnia dachu/gruntu/elewacji wraz z zachowaniem minimalnych odległości wiatrowej,
- kierunek i kąt nachylenia paneli, powinien być tak dobrany, aby umożliwić optymalną pracę układu i uzyskanie możliwie największej ilości energii dla danego typu paneli.

WYMAGANIA PROJEKTOWE – KONSTRUKCJA WSPORCZA:

- projekt konstrukcji wsporczej paneli musi zawierać odpowiednie rysunki, rzuty oraz obliczenia umożliwiające ustawienie paneli pod optymalnym kątem.

WYMAGANIA PROJEKTOWE –UKŁAD STEROWANIA/AUTOMATYKI DLA PANELI PV:

- projekt powinien zawierać schematy, rysunki niezbędne do prawidłowego wykonania układu automatyki instalacji paneli PV,
- zaprojektowany układ sterowania/automatyki dla paneli PV powinien zapewniać: kontrolowanie procesu przekazywania energii, pomiar energii zgromadzonej w danym dniu oraz sumarycznej od momentu uruchomienia instalacji paneli PV, archiwizację danych pomiarowych.

W projekcie dotyczącym instalacji PV należy uwzględnić co najmniej.:

- współdziałanie instalacji PV z instalacją odgromową (jeśli istnieje),
- w przypadku gdy na budynku jest zamontowana instalacja odgromowa (jeśli instalacja koliduje z instalacją PV) projekt przebudowy i/lub modernizacji instalacji odgromowej,
- instalację przepięciową - dwustopniową dla paneli PV,
- układ sterowania i wizualizacji produkcji/zużycia energii elektrycznej,
- przewidziane zacienienia spowodowane przeszkodami w postaci drzew otaczających zewnętrznie budynek lub innych elementów zacieniających, znajdujących się na dachu budynku
- współdziałanie instalacji PV z ewentualnym agregatem prądotwórczym.

Projekt należy tak wykonać, aby instalację paneli PV można było przeprowadzić bez przestojów, utrudniających prawidłowe funkcjonowanie mieszkańców obiektu. Projekt powinien zawierać wpięcie instalacji paneli PV w istniejącą instalację elektroenergetyczną oraz niezbędne obliczenia, rysunki:

schematy i rzuty, karty katalogowe podstawowych urządzeń oraz wszystkie wymagane prawem oświadczenia.

Wizualizacja parametrów i uzyskanych danych podczas pracy musi być w języku polskim. Moc paneli została tak dobrana, aby mieszkańcy mogli wykorzystać całą wyprodukowaną energię na potrzeby własne. Jednakże instalacja będzie podłączona do sieci elektrycznej.

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

Projekty wymagają akceptacji Zamawiającego.

I.2.5.3 Uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń

Na podstawie opracowanej dokumentacji projektowej, po wykonaniu niezbędnych opinii oraz zatwierdzeniu projektu przez Zamawiającego należy uzyskać wszelkie opisane prawem pozwolenia w celu przeprowadzenia prac montażowych instalacji paneli PV w zakresie zgodnym z dokumentacją (jeżeli dotyczy).

Wykonawca zobowiązany jest zaprojektować i wykonać zabezpieczenia przeciwpożarowe instalacji fotowoltaicznej potwierdzone certyfikatem oraz przedłożyć projekt do akceptacji Zamawiającego.

Zgodnie z art. 29 w ust. 1 pkt 16 Ustawy Prawo budowlane (Dz.U. 2019 poz. 1186), dla instalacji o mocy powyżej 6,5 kW, Wykonawca zobowiązany jest uzyskać uzgodnienia z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej oraz wdrożyć jego zalecenia.

I.2.5.4 Wymagania stawiane urządzeniom

Założenia ogólne planowanych instalacji fotowoltaicznych:

- Moc całkowita instalacji 1,476 MWe, przyjęto moduły o mocy 340 Wp.
- Urządzenia wchodzące w skład instalacji muszą być fabrycznie nowe – wyprodukowane maksymalnie 12 miesięcy przed instalacją.
- Moduły PV wchodzące w skład instalacji muszą być odporne na amoniak i korozję – potwierdzone certyfikatem lub sprawozdaniem z badań.
- Urządzenia wchodzące w skład instalacji muszą posiadać gwarancję producentów:
 - na wady ukryte modułów fotowoltaicznych min. 10 lat,
 - na falownik min. 10 lat,
 - na konstrukcję min. 10 lat,
 - na uzysk mocy z modułów fotowoltaicznych w ciągu 25 lat minimum 80%,
 - gwarancja na pozostałe urządzenia na co najmniej 5 lat od daty odbioru końcowego,
 - posiadać rękojmię wykonawcy instalacji na co najmniej 5 lat.

Urządzenia powinny posiadać instrukcję obsługi i użytkowania w języku polskim.

Wszystkie elementy i parametry instalacji fotowoltaicznych muszą spełniać wymogi lokalnego OSD (Operatora Systemu Dystrybucji).

Moduły fotowoltaiczne należy zamontować na konstrukcji aluminiowej dedykowanej do tego typu rozwiązań dla danego rodzaju dachu. Moduły zamocować do uprzednio wykonanej konstrukcji za pomocą klem mocujących o odpowiedniej wysokości równej grubości ramki modułu. Zaprojektowane moduły połączyć ze sobą szeregowo w jeden lub dwa łańcuchy. Falownik zamontować w miejscu wskazanym przez użytkownika obiektu i uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru. Mocowanie paneli fotowoltaicznych należy wykonać kompletnym systemem i rozwiązaniami firm spełniających kryteria jakościowe oraz wytrzymałościowe takie jak obciążenie śniegiem i wiatrem.

Tabela 3. Zestawienie materiałów dla pojedynczej instalacji

Lp.	Nazwa	jm.	Liczba
1.	Moduł fotowoltaiczny 340 Wp	szt.	6, 9, 12, 15, 21, 24, 27, 33, 36
2.	Optymalizator mocy (zgodnie z ilością modułów)	szt.	6, 9, 12, 15, 21, 24, 27, 33, 36
3.	Skrzynka AC	szt.	1
4.	Licznik energii brutto lub zabudowany licznik w falowniku	szt.	1
5.	System montażowy, konstrukcja	kpl.	1
6.	Kabel fotowoltaiczne (pv)	kpl.	1
7.	Konektory MC4 (+ oraz -)	kpl.	1
8.	Skrzynka – ograniczniki przepięć typ DC dobrany do instalacji	kpl.	1
9.	Inwerter	szt.	1
10.	Okablowanie AC	kpl.	1
11.	Rozłącznik nadprądowy po stronie AC zabudowany w skrzynce	szt.	1
12.	Rozłącznik nadprądowy po stronie DC zabudowany w skrzynce	szt.	1
13.	Zdalny system monitorowania instalacji (opcjonalnie jeśli monitorowanie nie jest zamontowane w inwerterze)	szt.	1
14.	Uziemienie	szt.	1
15.	Montaż	szt.	1

Moduł

Monokrystaliczne moduły fotowoltaiczne z optymalizatorami mocy każdy, o mocy 340Wp każdy.

Kierunek i kąt nachylenia modułów, powinien być tak dobrany, aby umożliwić optymalną pracę układu modułów i uzyskanie możliwie największej ilości energii dla danego typu instalacji. W dokumentacji projektowej należy przedstawić wyliczenia potwierdzające osiągnięcie wymaganych wartości uzysków energii elektrycznej w danych lokalizacjach.

W zakresie budowy generatora PV przewiduje się zastosowanie zintegrowanych z każdym panelem optymalizatorów mocy lub modułów smart (montowanych fabrycznie lub przez wyspecjalizowanego w tym zakresie instalatora OZE). Optymalizatory mocy to urządzenia elektroniczne montowane przy modułach fotowoltaicznych lub w puszkach połączeniowych modułów, których zadaniem jest wymuszanie pracy w punkcie mocy maksymalnej na poziomie pojedynczego modułu. Moduły ze zintegrowanymi optymalizatorami mocy nazywane są modułami smart.

Zastosowanie optymalizatorów mocy pozwala osiągnąć wyższe uzyski energii z instalacji – od kilku do nawet kilkudziesięciu procent. Szczególnie duże korzyści z zastosowania tego typu urządzeń pojawiają się w przypadku niedopasowania prądowo-napięciowego na modułach. Takie niedopasowanie pojawia się nie tylko w przypadku zacinienia ogniw, ale także z uwagi na:

- tolerancję parametrów prądowo-napięciowych stosowaną przez producentów modułów PV,
- nierównomierne starzenie się poszczególnych ogniw P w modułach PV,
- punktowe zabrudzenia ogniw i brak regularnego czyszczenia modułów,
- nierównomierne nagrzewanie się modułów i ogniw w module,
- refleksy świetlne, załamanie promieni słonecznych na krawędzi chmury, uszkodzenie diod obejściowych lub ogniw w module.

Przy nieuwzględnieniu zacinienia, typowy poziom niedopasowania elektrycznego modułów na nowych instalacjach sięga 3-7% z tendencją wzrostową w kolejnych latach. Z tego powodu nawet w przypadku niezaciennionych instalacji PV zastosowanie optymalizatorów energii pozwala na wzrost uzysków na poziomie 2-5%. W przypadku zaciennionych, która prawie zawsze występuje w mniejszym lub większym

stopniu w przypadku, mikroinstalacji dodatkowy uzysk energii może przekraczać nawet 20% - zazwyczaj mieści się w zakresie 10-15%.

Zastosowanie optymalizatorów mocy pozwala także na dużą dowolność w ustawieniu modułów. Umożliwiają łączenie w jeden łańcuch modułów ustawianych pod różnymi kątami, różnym azymutem jak również istnieje możliwość montażu modułów blisko elementów zacieniających, co jest ważne przy ograniczonej powierzchni montażowej.

Tabela 4. Wymagania minimum stawiane modułowi fotowoltaicznemu o mocy 340Wp:

Nazwa parametru	Wartość	Sposób weryfikacji
Typ modułu	Krzem monokrystaliczny	Karta katalogowa
Liczba ogniw	half cut; 60 (ciętych na pół)	Karta katalogowa
Moc modułu STC	340 Wp (w warunkach STC – standardowe warunki testu: natężenie nasłonecznienia 1000 W/m ² , temperatura ogniwa 25°C i liczba masowa atmosfery AM 1,5) potwierdzone w sprawozdaniu z badań wykonanym przez niezależną od Producenta jednostkę.	Karta katalogowa Do każdego modułu musi być dołączony raport z flash testu zawierający nr seryjny modułu oraz potwierdzający jego parametry zgodne z podanymi w tym programie funkcjonalno-użytkowym – na etapie realizacji)
Sprawność modułu	Nie mniejsza niż 19 %	Karta katalogowa
Tolerancja mocy	dodatnia	Karta katalogowa
Współczynnik temperaturowy mocy	Max: – 0,40 %/°C	Karta katalogowa
Rama modułu	aluminiowa, grubość minimum 35 mm	Karta katalogowa
Szyba modułu	powłoka antyrefleksyjna	Karta katalogowa lub oświadczenie producenta/dystrybutora
Skrzynka przyłączeniowa	IP 67	Karta katalogowa
Możliwość współpracy z falownikami beztransformatorem	Tak	Karta katalogowa lub deklaracja producenta
Wytrzymałość mechaniczna na obciążenie od śniegu	min.: 5400 Pa	Karta katalogowa
Wymagane normy lub równoważne	PN-EN IEC 61730-2:2018-06 –wersja angielska PN-EN 61215-1:2017-01	Karta katalogowa
Odporność	na amoniak	Potwierdzone certyfikatem lub sprawozdaniem z badań
Gwarancja na wady ukryte	Nie mniej niż 10 lat	Warunki gwarancji
Gwarancja na moc	Nie krótsza niż 25 lat, min. 80% mocy znamionowej.	Warunki gwarancji

Falownik/Inwerter

Inwerter musi umożliwiać:

- gromadzenie i lokalną prezentację danych o ilości energii elektrycznej wytworzonej w instalacji,
- podłączenie modułu komunikacyjnego do przesyłania danych,
- kontrolowanie procesu przekazywania energii,
- archiwizację danych pomiarowych.

Inwerter fotowoltaiczny, przekształtnik napięcia stałego DC na napięcie przemienne sieciowe AC 50 Hz. Urządzenie 1 lub 3 fazowe, zapewnia bardzo wysokie wydajności i niskie zużycie energii w stanie czuwania.

Rodzaj instalacji fotowoltaicznych (jednofazowe, trójfazowe) uzależniona jest od rodzaju instalacji w

budynku gdzie będą montowane. W budynkach posiadających instalację jednofazową muszą zostać zamontowane instalacje jednofazowe. Dla projektowanych instalacji fotowoltaicznych o mocy 2,04 kWp i 3,06 kWp przewiduje się instalacje jednofazowe niezależnie od rodzaju instalacji w budynku. Dla pozostałych 4,08 kWp i wyższych przewiduje się instalacje trójfazowe.

Inwerter musi zawierać wyświetlacz lub posiadać inną możliwość odczytu danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytworzonej w instalacji.

Inwerter umożliwia podgląd danych, dotyczących pracy całego systemu, sygnalizuje ewentualne błędy, posiada odpowiednie certyfikaty zgodności z wymaganymi normami, m.in. EMC oraz LVD. Gwarancja produktowa nie mniej niż 10 lat.

Inwerter musi posiadać wbudowaną funkcję licznika energii wytworzonej przez instalację fotowoltaiczną oraz możliwość podłączenia do Internetu i podgląd pracy systemu poprzez stronę internetową.

Zabrania się montażu falowników w kotłowniach opalanych paliwem stałym oraz w pomieszczeniach ze składem węgla, a także w miejscach bezpośredniego nasłonecznienia i na poddaszach. Zabrania się montowania falownika na wysokości wyższej niż 160 cm liczone od podłogi/podłoża. Należy zachować odległości separacyjne od instalacji gazowych, w tym kotłów gazowych minimum 100 cm.

Falowniki PV należy zamontować poza strefą pożarową. Zabrania się montażu falownika na materiałach łatwopalnych (drewno, panele drewniane itp.).

Wykonawca zobowiązany będzie do doboru falownika dla danej instalacji wraz z dokumentacją potwierdzającą sposób weryfikacji do zaakceptowania przez powołanego Inspektora Nadzoru.

Wykonawca zobowiązany jest uzyskać zgodę inspektora nadzoru ostatecznego umiejscowienia falownika.

W projekcie przewiduje się zastosowanie różnych rodzajów inwerterów w zależności od mocy instalacji.

Tabela 5. Parametry minimum inwertera jednofazowego

Nazwa parametru	Wartość	Sposób weryfikacji
Typ	Beztransformatorowe	Karta katalogowa
Liczba zasilanych faz	1 faza	Karta katalogowa
Maksymalne napięcie prądu stałego	nie więcej niż 1000V	Karta katalogowa
Minimalna sprawność euro	97,5%	Karta katalogowa
Stopień ochrony	min. IP 65	Karta katalogowa
Współczynnik zakłóceń harmoniczných prądu	Poniżej 3%	Karta katalogowa
Zabezpieczenie przed odwróconą polaryzacją	Tak	Karta katalogowa
Rozłącznik DC dla każdego MPPT	Tak	Karta katalogowa
Ochrona przed zbyt wysokim prądem	Tak	Karta katalogowa
Ochrona przed zbyt wysokim napięciem - warystor	Tak	Karta katalogowa
Monitoring parametrów sieci	Tak	Karta katalogowa
Temperaturowy zakres pracy	(min.) -25°C... + (min) 60°C	Karta katalogowa
Sposób chłodzenia	Naturalna konwekcja lub wymuszona wewnętrzna	Karta katalogowa
Protokół komunikacji	RS 485 lub analogiczny	Karta katalogowa
Komunikacja bezprzewodowa	Tak, WiFi lub Bluetooth	Karta katalogowa
Gwarancja	Nie mniej niż 10 lat	Warunki gwarancji

Tabela 6. Parametry minimum inwertera trójfazowego

Nazwa parametru	Wartość	Sposób weryfikacji
Typ	Beztransformatorowe	Karta katalogowa
Liczba zasilanych faz	3 fazy	Karta katalogowa
Maksymalne napięcie prądu stałego	nie więcej niż 1000V	Karta katalogowa
Minimalna sprawność euro	96,5%	Karta katalogowa
Stopień ochrony	min. IP 65	Karta katalogowa
Współczynnik zakłóceń harmonicznego prądu	Poniżej 3%	Karta katalogowa
Zabezpieczenie przed odwróconą polaryzacją	Tak	Karta katalogowa
Rozłącznik DC dla każdego MPPT	Tak	Karta katalogowa
Ochrona przed zbyt wysokim prądem	Tak	Karta katalogowa
Ochrona przed zbyt wysokim napięciem - warystor	Tak	Karta katalogowa
Monitoring parametrów sieci	Tak	Karta katalogowa
Temperaturowy zakres pracy	(min.) -25°C... + (min) 60°C	Karta katalogowa
Sposób chłodzenia	Naturalna konwekcja lub wymuszona wewnętrzna	Karta katalogowa
Protokół komunikacji	RS 485 lub analogiczny	Karta katalogowa
Komunikacja bezprzewodowa	Tak, WiFi lub Bluetooth	Karta katalogowa
Gwarancja	Nie mniej niż 10 lat	Warunki gwarancji

Kable fotowoltaiczne

Moduły fotowoltaiczne należy łączyć specjalnie do tego celu przeznaczonym kablem. Powinien on cechować się podwyższoną odpornością na uszkodzenia mechaniczne i warunki atmosferyczne, odpornością na podwyższoną temperaturę pracy oraz musi być odporny na promieniowanie UV. Całość okablowania powinna być prowadzona w korytkach kablowych odpornych na działanie promieniowania UV.

Połączenia moduł-moduł wykonane zostaną za pomocą gotowych przewodów zamontowanych już w modułach.

W przypadku konieczności przedłużenia przewodu zastosować przewód PV 1F BC-SUN (lub podobny o nie gorszych właściwościach) zakończony końcówkami typu MC4 lub równoważnymi.

Uwaga: Zabrania się łączenia przewodów solarnych w inny sposób (lutowanie, szybko złączki itp.) niż poprzez zastosowanie gotowych złącz MC4 lub równoważnych. Zabrania się łączenia złączki różnego typu. Złącze MC4 musi być łączone ze złączem MC4, natomiast złącze H4 musi być łączone ze złączem H4.

Linia kablowa:

Dla zasilania falownika przewiduje się przewód PV o przekroju minimum 4 mm² w podwójnej izolacji, odporny na promieniowanie UV. Przekrój kabla należy dostosować do mocy instalacji i odległości od falownika do przyłącza. W celu połączenia poszczególnych elementów składowych systemu w całość wykorzystuje się złącza MC4. Elementy te są wodoszczelne i odporne na promieniowanie UV, aby zapewnić niezawodność łączeniową. Przewód należy mocować do konstrukcji wsporczej modułów PV. Poza konstrukcją (na zewnątrz i wewnątrz budynku) przewód zamontować natynkowo w rurze ochronnej z PCV lub listwach kablowych (ochrona kabla musi być dopasowana do miejsca montażu - na zewnątrz, wewnątrz, albo w ziemi czy na gruncie). Wymaga się zastosowania pieszla ochronnego, odpornego na promieniowanie UV np. pod modułami, przy połąci dachowej oraz w wolnym kanele technicznym.

Kable PV należy ułożyć na dachu w taki sposób, aby bezpośrednio przylegały do modułu lub konstrukcji. Nie dopuszczalne jest, aby kable były puszczone luźno, należy je spiąć opaskami dedykowanymi do warunków zewnętrznych. Należy zwrócić szczególną uwagę do prowadzenia okablowania w taki sposób, aby nie powstała pętla indukcyjna.

Sposób zejścia z dachu oraz zabezpieczenia przewodów DC należy ostatecznie uzgodnić z Inspektorem Nadzoru i uzyskać jego zgodę na zaproponowane rozwiązanie.

Kable muszą być prowadzone w osłonach dedykowanych do warunków, w jakich będą układane (na zewnątrz dostosowane do warunków UV, w gruncie dostosowane do warunków gruntowych).

W miejscach widocznych nie dopuszcza się stosowania rury karbowanej (peszla). Wymagana jest rura gładka, sztywna, biała, wraz z dedykowanymi do niej uchwytyami, złączami i kolankami.

Jako zabezpieczenie przeciążeniowe kabla dobrano wyłącznik nadmiarowo prądowy typu S.

Przewód oraz złączki dedykowany specjalnie dla systemów fotowoltaicznych, odpowiednie również do zastosowań zewnętrznych.

Prowadzenie przewodów DC po pości dachowej należy wykonać w metalowych kanałach kablowych, układać kanały w odległości min. 10 cm od powierzchni dachu.

Specyfikacja techniczna kabli fotowoltaicznych:

Minimalne parametry kabli:

- Kable powinny zostać wyprodukowane zgodnie z normami europejskimi dla przewodu solarnego CENELEC HD 383/IEC 60228 z normami TÜV (2Pfg 1169/08.2007) lub równoważną, a zatem zgodne z normą Dyrektywy 2006/95/WE (dyrektywa niskonapięciowa) (73/23/EEC 19/02/73) i 93/68 EWG 22/07/93 lub równoważną.
- Kable powinny być zgodne z normą CEI EN 60332-1-2 lub równoważną.
- Budowa żył: żyły wielodrutowe giętkie, miedziane ocynowane.
- Izolacja żył: guma termoutwardzalna, bezhalogenowa, lub równoważne.
- Powłoka zewnętrzna: guma termoutwardzalna, bezhalogenowa, kolor czarny lub czerwony, lub równoważne.
- Zakres temperatur pracy: -40 do +90°C.
- Minimalny promień gięcia 15 x średnica.
- Szacowana żywotność kabli: minimum 30 lat przy 90°C wg EN 60216-2 lub równoważnej.

Zastosowanie:

- Kable przeznaczone do połączeń ruchomych i do układania na stałe, w zakresie temperatur od -40 do +90 °C.
- Możliwość zastosowania na zewnątrz i wewnątrz pomieszczeń.
- Możliwość pracy przy pełnym i trwałym zanurzeniu w wodzie.
- Możliwość zakopania w ziemi.

Uwaga: Zabrania się łączenia przewodów solarnych w inny sposób (lutowanie, szybkozłączki itp.) niż poprzez zastosowanie gotowych złącz MC4 lub równoważne.

Kable zmiennoprądowe (po stronie AC)

Po stronie AC instalacja wykonana jest w oparciu o kabel typu YDY (YKY) o przekroju minimum 2,5 mm². Przekrój kabla musi być dobrany na podstawie wykonanych obliczeń przez Wykonawcę). Dopuszczalna temperatura pracy min 65 °C. Do układania na stałe w pomieszczeniach suchych i wilgotnych, na tynku i pod tynkiem. Budowa kabla – miedziana.

System monitorowania instalacji

Instalacja PV musi zostać objęta systemem monitorowania, dzięki któremu na dedykowaną stronę internetową zostaną przekazane następujące informacje: data; uzysk instalacji aktualny, dzienny, tygodniowy, miesięczny, roczny.

Technologie Informacyjno-Komunikacyjne

W ramach w/w projektu wdrożone zostaną inteligentne systemy zarządzania energią w oparciu o technologie TIK (w tym pomiaru, obsługi i monitoringu wykorzystania energii w kontekście ich

skalowalności, elastyczności i niezależności od dostawców). System rozumiany jest, jako osobne urządzenie lub fabryczne oprogramowanie falownika służące do rejestracji danych oraz ich przekazywania na stworzoną/dedykowaną do tego celu platformę informatyczną, do której dostęp będzie miał Zamawiający po zalogowaniu się z poziomu każdego komputera lub tabletu. Zamawiający będzie posiadał dostęp do wszystkich instalacji w projekcie, a mieszkaniowiec do własnej instalacji.

Po stronie Wykonawcy jest dostarczenie wszelkich urządzeń i komponentów niezbędnych do przekazywania danych z falownika do punktu dostępu znajdującego się w obiekcie (routera), w ramach którego jest wykonywana instalacja PV.

Wybór systemu monitoringu będzie zależał od warunków technicznych panujących w danym obiekcie. W zakresie obowiązków Wykonawcy leży wykonanie wszelkich czynności związanych z podłączeniem i konfiguracją systemu monitoringu. Po stronie mieszkańca leży dostarczenie komputera lub urządzenia mobilnego, na którym będą odczytywane dane oraz zapewnienie Internetu o odpowiednim zasięgu na potrzeby montażu monitoringu.

Zamawiający wymaga, aby system monitoringu w zakresie właściwości funkcjonalno-użytkowych umożliwiał odczyt:

- bieżąca produkcja energii (dzienna, miesięczna, roczna),
- ograniczenie emisji CO₂ (dzienne, miesięczne, roczne),
- informację o błędach i statusie pracy instalacji.

Wymagania w zakresie materiału konstrukcji wsporczych

Wymaga się, aby konstrukcja nośna paneli posiadała aktualne certyfikaty wg norm w zakresie produkcji: EN 1090-2:2008 lub równoważnej, EN 1090-3:2008 lub równoważnej, w procesie projektowania oraz obliczeń PN-EN 1991-1-3:2005 lub równoważnej, PN-EN 1991-1-4:2008 lub równoważnej.

Wymaga się zastosowania konstrukcji systemowych potwierdzonych certyfikatem TÜV SÜD.

Badania muszą być potwierdzone raportami z badań, które potwierdzają/określają zgodność z powyższymi normami.

1) MONTAŻ NA DACHU

Panele fotowoltaiczne zostaną przykręcone do szyn, mocowanych do projektowanych uchwytów dachowych montowanych do konstrukcji dachu. Na częściach płaskich dachu panele będą mocowane do ram aluminiowych, opartych na uchwytach dachowych mocowanych do konstrukcji dachu. Na dachu płaskim dopuszcza się zastosowanie konstrukcji balastowej, po uprzednim uzgodnieniu rodzaju montażu z mieszkańcem oraz powołanym Inspektorem Nadzoru. Na dachu płaskim należy montować instalacje w układzie poziomym, tylko w sytuacjach wyjątkowych i za porozumieniem z Zamawiającym oraz powołanym Inspektorem Nadzoru można montować moduły w układzie pionowym. W zależności od rodzaju konstrukcji dachu należy dobrać dedykowany do danego typu dachu kompletny system montażowy (dedykowane wkręty do krokwiowe, płytki montażowe, płaskie lub kątowe, klemy pojedyncze lub podwójne). Uchwyty montażowe oraz śruby dwugwintowe, a także wszelkie inne drobne elementy konstrukcyjne takie jak śruby, nakrętki, muszą być wykonane ze stali nierdzewnej.

2) MONTAŻ NA GRUNCIE

Zestaw paneli fotowoltaicznych zostanie posadowiony na gruncie na konstrukcjach wsporczych aluminiowych lub ze stali nierdzewnej, wbijanych w grunt za pomocą kafara lub na konstrukcji wolnostojącej z obciążeniem balastowym (minimum 75 kg balastu na jeden panel).

Na gruncie należy montować instalacje w układzie poziomym, tylko w sytuacjach wyjątkowych i za porozumieniem z Zamawiającym oraz powołanym Inspektorem Nadzoru można montować moduły w układzie pionowym.

Zakres obowiązków Wykonawcy obejmuje przekop na głębokość minimum 70 cm, zastosowanie kabla odpowiedniego do montażu w gruncie w peszlu ochronnym, oznaczenie i zabezpieczenie kabla taśmą ostrzegawczą oraz zasypanie przekopu.

Uwagi wykonawcze:

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

Wymagania w zakresie instalacji odgromowej i przeciwprzepięciowej

a. Ochrona przeciwporażeniowa

Zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41:2017-09 (lub równoważną) należy zastosować następujące środki ochrony:

- Ochrona podstawowa – izolacje przewodów, obudowy ochronne urządzeń i aparatów elektrycznych chroniące przed dotykiem bezpośrednim.

Zgodnie z normą PN-HD 60364-7-712:2016-05 (lub równoważną) należy zastosować następujące środki ochrony:

- Ochrona podstawowa – obudowy w II klasie ochrony dla rozdzielnic DC
- Ochrona dodatkowa – szybkie wyłączenie w sieci TN-S za pomocą wyłączników nadprądowych po stronie AC
- Ochrona przed dotykiem bezpośrednim poprzez zastosowanie wyłączników różnicowo-prądowych po stronie AC

Konstrukcję wsporczą instalacji oraz ramy modułów PV należy uziemić przewodem LGy o przekroju minimum 6 mm^2 (min. 16 mm^2 w budynkach, w których jest instalacja odgromowa). Należy również uziemić zacisk PE wewnątrz rozdzielnic po stronie DC oraz inwerter.

b. Ochrona przeciwprzepięciowa i odgromowa

Zgodnie z normami (lub równoważnymi):

- PN-EN 61643-11:2013-06 - wersja angielska; Niskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia -- Część 11: Urządzenia ograniczające przepięcia w sieciach elektroenergetycznych niskiego napięcia -- Wymagania i metody badań.
- PN-HD 60364-4-442:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-442: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia.
- PN-HD 60364-4-443:2006 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.
- PN-HD 60364-7-712:2016-05 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania.
- PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa

W celu uniknięcia uszkodzenia, lub też całkowitego zniszczenia instalacji fotowoltaicznych od skutków pośredniego rażenia piorunem instalacja fotowoltaiczna musi być zabezpieczona od strony DC ochronnikami przepięciowymi typu I+II oraz rozłącznikami nadprądowymi. Jeśli instalacja domowa nie posiada zabezpieczeń przeciwprzepięciowych należy ją zabezpieczyć od nieprzewidzianych przepięć w sieci energetycznej (od strony AC) ochronnikami przepięciowymi dedykowanymi do pracy z energią elektryczną o parametrach sieciowych klasy C.

Jeśli w budynku jest zamontowana instalacja odgromowa i nie można zachować minimalnych odległości separacyjnych pomiędzy konstrukcją, a instalacją odgromową, należy zastosować ochronę przepięciową strony DC i AC typ I+II. W takim przypadku, należy wykonać wyrównanie potencjału konstrukcji oraz instalacji odgromowej przy użyciu przewodu LGy o przekroju min. 25 mm^2 lub linką odgromową.

Wykonawca zobowiązany jest zaprojektować i wykonać zabezpieczenia przeciwpożarowe instalacji fotowoltaicznej potwierdzone certyfikatem oraz przedłożyć projekt do akceptacji Zamawiającego.

Zgodnie z art. 29 w ust. 1 pkt 16 Ustawy Prawo budowlane (Dz. U. 2019 poz. 1186) Wykonawca zobowiązany jest uzyskać uzgodnienia z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej oraz wdrożyć jego zalecenia.

Wymagania w zakresie zabezpieczenia instalacji PV Ppoż

Instalację fotowoltaiczną należy wyposażyć w system tzw. „safe DC” (automatyczne zmniejszenie napięcia szeregu paneli do napięcia bezpiecznego tj. max 1 V dla 1 modułu po odłączeniu zasilania falownika od strony AC. Wykonawca zobowiązany będzie zaprojektować oraz wyposażyć instalację w optymalizator spełniający ww. wymienione wymagania lub poprzez zastosowanie dodatkowej tzw. „bramy pożarowej”. Sposób wykonania zabezpieczenia instalacji PV przeciwpożarowo musi zostać zaakceptowany przez powołanego inspektora nadzoru.

Wymagania w zakresie łączenia paneli

Panele fotowoltaiczne muszą być łączone ze sobą szeregowo za pomocą przewodów PV o przekroju 4 mm². Przewody PV są specjalnie skonstruowane na potrzeby połączeń elementów składowych systemu fotowoltaicznego poprzez specjalne złącza, typowe dla systemu fotowoltaicznego. Przewody PV są wytrzymałe na duże obciążenia mechaniczne oraz wysokie temperatury. Przewody PV muszą być łączone pomiędzy sobą poprzez złącza MC4 (konektory), które są przystosowane do łączenia przewodów o przekroju 4 mm².

Przewody pomiędzy modułami fotowoltaicznymi należy umieścić w korytkach kablowych, odpornych na działanie czynników zewnętrznych.

Przewody o potencjale "+" należy układać w jednej wiązce, a przewody o potencjalne "-" w drugiej wiązce, obok siebie w korytku kablowym. Korytka kablowe mocować poziomo do konstrukcji wsporczych. Następnie należy poprowadzić poziomo drabinkę kablową do przetwornicy napięcia.

Przewody w korytku oraz drabince kablowej należy mocować plastikowymi opaskami odpornymi na działanie czynników zewnętrznych w odstępach co maksymalnie 1000 mm.

Całość prac podłączeniowych należy wykonać zgodnie z wymaganiami producenta falownika zachowując szczególną ostrożność podczas całego procesu montażowego z uwagi na możliwość pojawienia się napięć porażeniowych ze strony szeregowo połączonych paneli fotowoltaicznych. Kable PV położone przy falowniku, a jeszcze do niego niepodłączone należy zawsze zaizolować do momentu ostatecznego podłączenia do falownika.

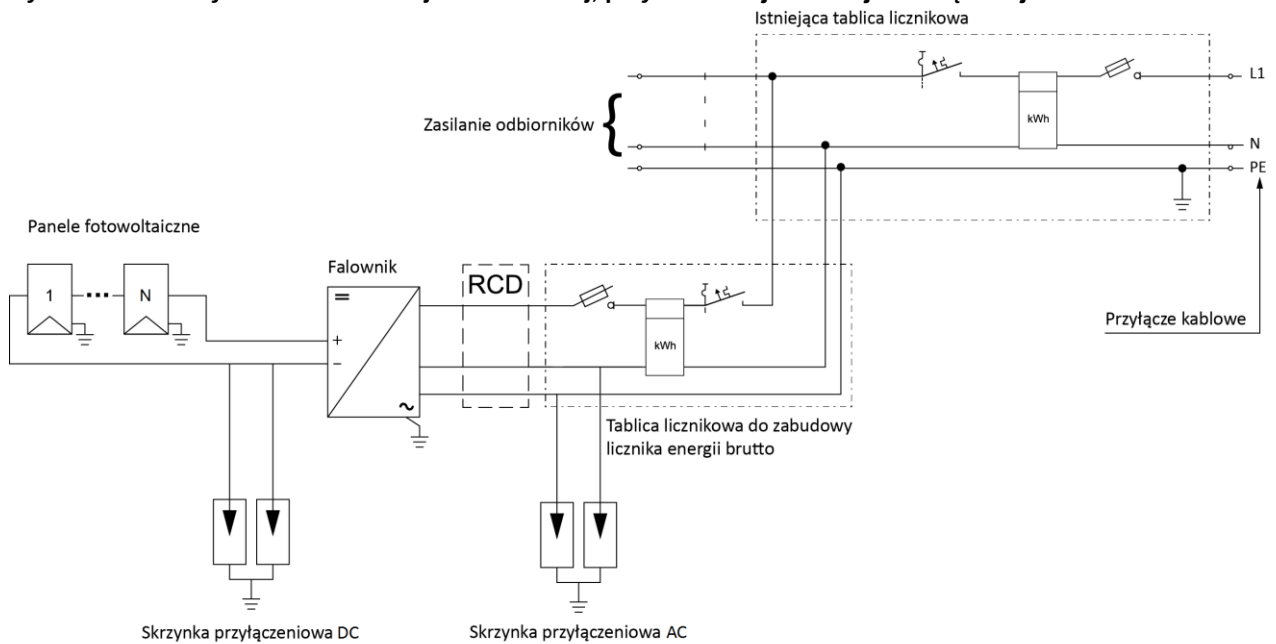
Pod żadnym pozorem nie łączyć modułów, bądź łańcuchów kiedy na falownik jest podane napięcie sieciowe.

Panele należy odpowiednio ponumerować (numer panelu należy nakleić od spodu) i skatalogować na specjalnie do tego stworzonej liście. Nadane i skatalogowane numery paneli fotowoltaicznych muszą odpowiadać numerom seryjnym paneli.

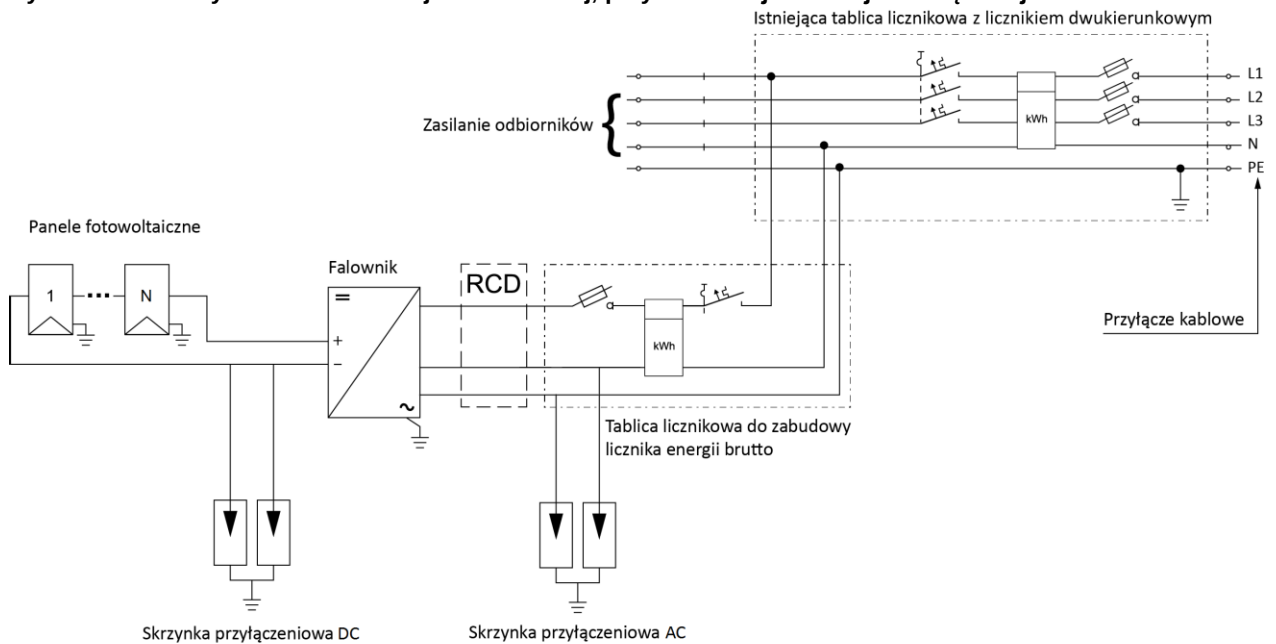
Schematy ideowe instalacji PV

Poniżej przedstawiono ideowe schematy instalacji PV:

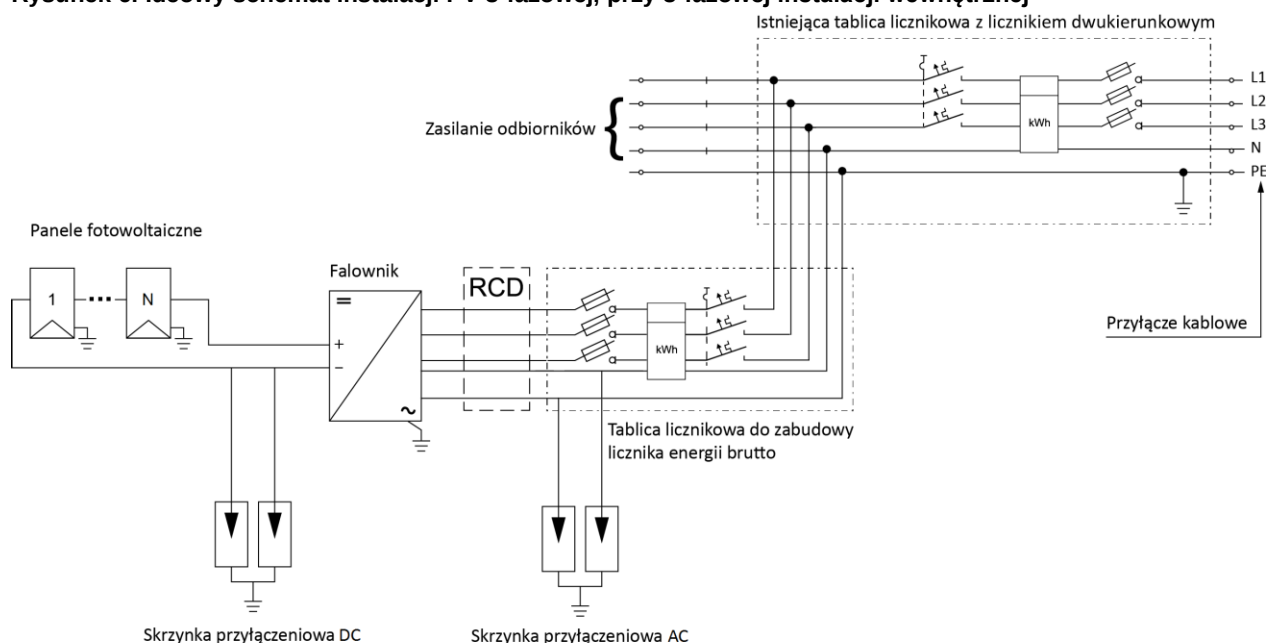
Rysunek 4. Ideowy schemat instalacji PV 1-fazowej, przy 1-fazowej instalacji wewnętrznej



Rysunek 5. Ideowy schemat instalacji PV 1-fazowej, przy 3-fazowej instalacji wewnętrznej



Rysunek 6. Ideowy schemat instalacji PV 3-fazowej, przy 3-fazowej instalacji wewnętrznej



Warunki środowiskowe

Inwestycja przyczyni się do poprawy poziomu życia mieszkańców Gmin Kleszczewo oraz Krzykosy. Wykorzystując nowoczesną technologię przyjazną środowisku wpłynie na poprawę stanu środowiska naturalnego dzięki ograniczeniu emisji CO₂ oraz pyłów do atmosfery.

Przedmiotowa inwestycja nie jest wymieniona w ustawie z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2020 poz. 283).

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

I.2.5.5 Wymagania dotyczące warunków wykonania i odbioru robót budowlanych

❖ Przygotowanie terenu budowy

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

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

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

a. Zabezpieczenie terenu budowy

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

Wykonawca realizujący inwestycję zobowiązany będzie także do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów na terenie budowy w okresie trwania realizacji zadania (prac projektowych, montażowych i instalatorskich), aż do zakończenia i odbioru ostatecznych robót. Ewentualne koszty związane z zabezpieczeniem terenu budowy/realizacji zamówienia są zawarte w cenie montażu instalacji fotowoltaicznych i nie mogą podlegać dodatkowemu finansowaniu.

b. Zabezpieczenie interesów osób trzecich

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

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

c. Ochrona środowiska

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

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

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

d. Bezpieczeństwo ruchu drogowego i pieszego

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

e. Ochrona przeciwpożarowa

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

❖ Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, programem funkcjonalno-użytkowym, harmonogramem robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu w robotach, spowodowanego przez Wykonawcę zostaną przez niego poprawione na własny koszt. Roboty zostaną przeprowadzone w sposób uczciwy, z zaangażowaniem i fachowo przez właściwie

wykwalfikowane osoby, a także w pełnej zgodności z rysunkami i specyfikacją techniczną z poszanowaniem materiałów i terenu wykonania.

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

Urządzenia, materiały i inne artykuły użyte w robotach objętych niniejszym zamówieniem mają być nowe i o najwyższym stopniu zaawansowania, a jakość wykonania będzie odpowiadała najwyższym standardom w kraju w zakresie produkcji materiałów i osprzętu dostarczonego dla wykonania zamówienia.

Cechy materiałów, elementów budowlanych i wyposażenia muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty ich cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. Jeśli wymaga tego specyfikacja techniczna lub gdy żąda tego Inspektor Nadzoru, Wykonawca przedłoży pełną informację dotyczącą materiałów lub wyposażenia, które chce wykorzystać w procesie realizacji robót.

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

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

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

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

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, harmonogramem robót. Następstwa jakiegokolwiek błędu w pracach, spowodowanego przez Wykonawcę zostaną przez niego poprawione na własny koszt.

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

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

Ewentualna ingerencja w konstrukcję obiektu powinna być jak najmniejsza przy czym powinna zapewnić trwałość, wytrzymałość i prawidłowe wykonanie przewidzianych instalacji. Należy zwrócić uwagę na zastosowanie odpowiednich materiałów wykończeniowych.

❖ **Wymagania dotyczące badań i odbioru prac**

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia pomiarów i testów zgodnie z normami PN-EN 62446:2016 oraz 60364-6:2008 lub równoważnymi dla:

- a) instalacji elektrycznej obiektu w zakresie odnoszących się do zamontowanej instalacji fotowoltaicznej,
- b) instalacji fotowoltaicznej.

Pomiary i testy muszą być potwierdzone raportami podpisanymi przez uprawnioną osobę posiadającą kwalifikacje opisane w SIWZ.

Dla instalacji elektrycznej wymaga się przeprowadzenia badań w zakresie:

- ochrony przeciwporażeniowej,
- rezystancji izolacji,
- rezystancji uziemienia.

Dla instalacji fotowoltaicznych należy wykonać pomiary i testy określone wymogami obowiązujących norm, wymaganych przez Operatora Systemu Dystrybucyjnego zwanego dalej OSD do którego sieci zostanie podłączona elektrownia oraz testów:

1. Charakterystyki U-I każdego z łańcuchów modułów wykonane przy natężeniu promieniowania słonecznego zalecane: 700 W/m^2 (nie mniejsze niż 400 W/m^2). Dane z pomiarów muszą zawierać adnotacje odnośnie temperatury modułu w czasie wykonywanego testu, natężenia promieniowania słonecznego, przy jakim został wykonany pomiar.
2. Pomiar mocy poszczególnych łańcuchów PV modułów przy natężeniu promieniowania słonecznego zalecane: 700 W/m^2 (nie mniejsze niż 400 W/m^2).
3. Pomiar mocy czynnej każdego z falowników i współczynnika mocy przy natężeniu promieniowania słonecznego zalecane: 700 W/m^2 (nie mniejsze niż 400 W/m^2) z adnotacją o warunkach meteorologicznych, przy jakich został wykonany pomiar (temperatura otoczenia, natężenie promieniowania słonecznego, prędkość wiatru).
4. Badanie kamerą termowizyjną pracujących modułów fotowoltaicznych przy natężeniu promieniowania słonecznego na powierzchnię modułów nie mniejszym niż 400 W/m^2 , zalecane wyższe niż 600 W/m^2 – dotyczy 15 instalacji wybranych i wskazanych przez Inspektora nadzoru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów oraz zapewnienie odpowiedniego systemu kontroli. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegoś badania, należy stosować wytyczne krajowe. Przed przystąpieniem do pomiarów i badań Wykonawca powiadomi Zamawiającego o rodzaju, miejscu i terminie badania, a wyniki pomiarów i badań przedstawi na piśmie do akceptacji. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

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

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

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

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami,

- ustalenia technologiczne w zgodzie z Kartą Współpracy Sieci Elektroenergetycznej,
- wyniki pomiarów kontrolnych i badań,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wykorzystanych materiałów.

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

❖ **Wymagania Zamawiającego odnośnie wykończenia**

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

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

Wszelkiego rodzaju otwory montażowe, przebicia, przejścia, itp., powstałe w czasie prowadzenia prac instalacyjnych należy wykończyć na podstawowym poziomie obróbek murarsko-tynkarskich. Do zadań właściciela obiektu należy wykonanie ostatecznego wykończenia miejsc związanych z prowadzeniem prac instalacyjnych, np. poprzez malowanie czy innego rodzaju wykończenia.

Za wszelkie zniszczenia lub uszkodzenia elementów budowlanych i konstrukcyjnych obiektu nie związanych z wykonywaną instalacją lub w zakresie większym niż wymaga tego montaż instalacji, odpowiada Wykonawca i jest on zobowiązany do ich usunięcia na własny koszt.

❖ **Wymagania Zamawiającego odnośnie zagospodarowania terenu**

Po zakończeniu robót instalacyjnych Wykonawca zobowiązany jest do uprzątnięcia przekazanego terenu oraz jego otoczenia, jeśli zostało wykorzystane do prowadzenia robót.

Wykonawca zobowiązany jest składować wszelkie odpady powstałe w wyniku realizacji projektu w sposób nie powodujący tworzenia się bałaganu wokół obiektu. Koszt zagospodarowania i utylizacji odpadów ponosi Wykonawca, Zakres czynności obejmujących uprzątnięcie terenu robót obejmuje m.in.: usunięcie niewykorzystanych materiałów oraz resztek materiałów wykorzystanych, usunięcie sprzętu, maszyn i urządzeń wykorzystywanych podczas realizacji zadania, zlikwidowanie zaplecza socjalnego dla pracowników, usunięcie innych odpadów powstałych w trakcie prowadzenia robót oraz uprzątnięcie otoczenia.

❖ **Wymagania dotyczące przeprowadzenia instruktażu obsługi**

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

I.3 Część informacyjna

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

Planowana inwestycja jest zgodna z przepisami prawa. Planowana inwestycja jest dofinansowana ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Wielkopolskiego na lata 2014-2020, Działanie 3.1 „Wytwarzanie i dystrybucja energii ze źródeł odnawialnych” Poddziałanie 3.1.1 „Wytwarzanie energii z odnawialnych źródeł energii”.

I.3.2 Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo gospodarowania nieruchomością

Zamawiający oświadcza, że prawo do dysponowania nieruchomościami na cele objęte PFU posiadają Gminy Kleszczewo oraz Krzykossy. Dysponują nieruchomościami na podstawie podpisanych z mieszkańcami umów dotyczących użyczenia powierzchni własnych obiektów na okres realizacji projektu oraz w okresie jego trwałości.

Jeżeli w trakcie realizacji zadania zajdzie potrzeba zajęcia pasa drogowego lub konieczność wejścia na posesję sąsiednią, to formalności i opłaty z tym związane są po stronie Wykonawcy zadania.

Ponadto obszar, gdzie przewidziana jest instalacja nie jest objęty ochroną konserwatora zabytków.

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

Przepisy prawne i normy związane z projektem i wykonaniem robót budowlanych. Całość robót powinna być wykonana zgodnie z Polskimi Normami lub odpowiadającymi im normami europejskimi i zgodnie z polskimi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót. Jeśli dla określonych robót nie istnieją odpowiednie Polskie Normy, zastosowanie będą miały uznane i będące w użyciu normy i standardy europejskie (EN).

Przepisy prawne:

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. 2019 poz. 1186)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2019 poz. 1065)
3. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. 2018 poz. 1935)
4. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. 2020 poz. 833)
5. Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o Odnawialnych Źródłach Energii (Dz. U. 2020 poz. 261)
6. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2013 r. poz. 1129)
7. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003 nr 169 poz. 1650)
8. Ustawa z dn. 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. 2019 poz. 1843)
9. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2010 nr 109 poz. 719)
10. Obowiązujące przepisy, normy, katalogi.

Inne:

11. Uzgodnienia z Zakładem Energetycznym – warunki przyłączenia.

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

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

- a) W trakcie prowadzenia robót wykonawczych wszystkie przełączenia instalacji, wyłączenia z eksploatacji należy wcześniej uzgadniać z upoważnionym przedstawicielem Zamawiającego w celu zminimalizowania niedogodności wynikających z prowadzonych prac.
- b) Złom z ewentualnego demontażu pozostaje do zagospodarowania po stronie Wykonawcy lub według decyzji właściciela nieruchomości.

- c) W trakcie prowadzonych robót należy zwrócić szczególną uwagę na bezpieczeństwo osób z niej korzystających. Prace montażowe powinny odbywać się w czasie uzgodnionym z Zamawiającym i być dopasowane do harmonogramu użytkowania obiektu.
- d) Ze względu na fakt, iż prace prowadzone będą w terenie wokół budynku eksploatowanego, w trakcie prowadzonych robót należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie przed zniszczeniem znajdujących się tam elementów wyposażenia.
- e) Po zakończeniu robót wykonawca zobowiązany jest do przywrócenia terenu do stanu pierwotnego.
- f) Wszelkie pozostałości budowlane np. gruz, zdemontowane instalacje, należy wywieźć z terenu inwestycji i zutylizować lub pozostawić do dyspozycji właściciela obiektu, o ile zostanie tak z nim ustalone.
- g) Wykonawca zobowiązany jest uruchomić instalacje w zakresie przedmiotu zamówienia i dokonać ich regulacji.
- h) Po zrealizowaniu przedmiotu zamówienia Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu w 2 egzemplarzach następujące dokumenty:
 - dokumentację powykonawczą,
 - dokumentację techniczno-ruchową zamontowanych urządzeń,
 - atesty, certyfikaty, aprobaty techniczne dla zastosowanych urządzeń i materiałów,
 - karty gwarancyjne producenta na zastosowane urządzenia,
 - protokoły z wykonanych prób i pomiarów.

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

- a) w gestii właściciela nieruchomości pozostaje zapewnienie pomieszczeń, w których zostaną zamontowane elementy zestawów przeznaczonych do montażu wewnątrz budynku, np. inwertery. Mieszkaniec zobowiązany jest zapewnić warunki, które będą spełniały wymagania techniczne (pomieszczenia spełniające wymagania montażu inwertera wg instrukcji montażu inwertera oraz tzw. dobrych praktyk fotowoltaicznych, prawa budowlanego);
- b) w przypadku montażu inwertera na zewnątrz, w gestii właściciela nieruchomości pozostaje zapewnienie miejsca montażowego z ochroną przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych;
- c) do właściciela nieruchomości należy również wykonanie robót budowlanych dostosowujących pomieszczenie przeznaczone do montażu urządzeń poprzez zagwarantowanie niezbędnej do montażu powierzchni i wysokości pomieszczenia,
- d) w gestii właściciela nieruchomości pozostaje także:
 - udrożnienie wejść na dach, jeżeli budynek jest w wejście na dach wyposażony,
 - przygotowanie poszycia dachowego pozwalające na prawidłowy i bezpieczny montaż paneli fotowoltaicznych,
 - ewentualne wzmocnienie konstrukcji dachu (jeśli dotyczy),
 - wszelkie prace demontażowe, w tym mebli i zabudów, kolidujących z montażem instalacji PV,
 - zapewnienie sprawnie działającej wewnętrznej instalacji elektrycznej w budynku;
 - udostępnienie mediów niezbędnych do realizacji prac montażowych ujętych w Projektach Sytuacyjno-Technicznych i dotyczących danej lokalizacji.
- e) do właściciela budynku należy również uzyskanie opinii kominiarskiej – zgody kominiarza na przeprowadzenie okablowania kanałem technicznym (jeśli dotyczy);
- f) do właściciela nieruchomości należy również zapewnienie Internetu, o odpowiednim zasięgu na

potrzeby montażu monitoringu instalacji fotowoltaicznej. Utrzymanie łącza internetowego leży w gestii mieszkańca.

- g) Wszelkie spory wynikłe w trakcie realizacji projektu, pomiędzy Wykonawcą, a mieszkańcem/użytkownikiem obiektu rozstrzyga ostatecznie powołany Inspektor nadzoru.

Właściciel nieruchomości zobowiązany jest udostępnić, posesję oraz budynek przedstawicielowi upoważnionemu przez Zamawiającego oraz Inspektorowi Nadzoru w ciągu trwania budowy oraz w okresie trwałości projektu. Osoby nie będą zobowiązane do wcześniejszego umawiania się.

Właściciel nieruchomości zobowiązany jest do stosowania się do harmonogramu prac montażowych zgłoszonego przez Wykonawcę. Jeżeli przedstawiciel upoważniony przez Zamawiającego lub Inspektor Nadzoru stwierdzą działania mieszkańca na niekorzyść realizacji projektu (np. opóźnianie realizacji projektu, trudności z umówieniem terminu montażu instalacji) mają prawo wykluczyć go z realizacji projektu.

I.4 Załącznik I – Szczegółowe dane dotyczące instalacji PV

Gmina Kleszczewo

Lp.	Miejscowość	nr działki miejsca montażu instalacji	ilość zużywan ej energii elektrycz nej rocznie wyrażon a w kWh	Planowa na moc instalacji PV	Liczba paneli [szt]	Miejsce montażu	Kierunek usytuowania dachu	Rodzaj budynku (wolnostojący, bliźniak, zabudowa szeregowa)	Rodzaj konstrukcji dachu	Rodzaj poszycia dachowego	Kąt nachyl enia dachu	Instalacj a odgromo wa	rodzaj instalacji w budynku 1- fazowa/3- fazowa	Czy budyn ek objęty jest nadzor em konser watora zabytk ów?
1	Komorniki	70/38	3500	5,10	15	budynek mieszkalny	wsch-zach	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	30	nie	3-fazowa	nie
2	Tulce	254	3000	5,10	15	budynek mieszkalny	wsch-zach	wolnostojący	dwuspadowy	blacha	45	nie	3-fazowa	nie
3	Szewce	370/6, 369/8	3000	5,10	15	budynek mieszkalny	wsch-zachod	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	45	nie	3-fazowa	nie
4	Gowarzewo	514	2400	4,08	12	budynek mieszkalny	wsch-zach	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	45	nie	3-fazowa	nie
5	Kleszczewo	26/1	3700	5,10	15	budynek mieszkalny	wsch-zach	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	45	tak	3-fazowa	nie
6	Tulce	193/18	2960	11,22	33	budynek mieszkalny	wsch-zach	wolnostojący	dwuspadowy	blacha	13	nie	3-fazowa	nie
7	Gowarzewo	128/21	4000	4,08	12	budynek mieszkalny	wch-zach	bliźniak	dwuspadowy	dachówka	45	nie	3-fazowa	nie
8	Kleszczewo	67	4600	5,10	15	budynek gospodarczy	wsch-zach	wolnostojący	dwuspadowy	blacha	45	nie	3-fazowa	nie
9	Gowarzewo	339/4	3000	3,06	9	budynek mieszkalny	pd	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka ceramiczna	45	nie	3-fazowa	nie
10	Gowarzewo	793	1400	2,04	6	budynek mieszkalny	wsch-zach	zabudowa szeregowa	dwuspadowy	blacha	22	nie	3-fazowa	nie
11	Komorniki	70/26	4500	5,10	15	budynek mieszkalny	pd	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	45	nie	3-fazowa	nie
12	Poklatki	60/2	3500	3,06	9	budynek mieszkalny	pn-pd	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	65	nie	3-fazowa	nie
13	Kleszczewo	204	7300	9,18	27	budynek mieszkalny	wsch-zach	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	45	tak	3-fazowa	nie
14	Poklatki	15/1	4000	5,10	15	budynek mieszkalny	pd	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	45	nie	3-fazowa	nie
15	Gowarzewo	108/10	9386	5,10	15	budynek mieszkalny	wszystkie	wolnostojący	wielospadowy	dachówka	38	tak	3-fazowa	nie
16	Poklatki	59	2700	5,10	15	budynek mieszkalny	wszystkie	wolnostojący	plaski	papa	plaski	nie	3-fazowa	nie
17	Kleszczewo	206	3600	5,10	15	budynek mieszkalny	pd-wsch-zach-pn	wolnostojący	4-spadowy	dachówka	45	tak	3-fazowa	nie

18	Kleszczewo	70/2	3200	4,08	12	budynek mieszkalny	wszystkie	szeregowa	plaski	papa	plaski	nie	3-fazowa	nie
19	Kleszczewo	73/7	6000	2,04	6	budynek mieszkalny	wsch inne	bliźniak	jednostopadowy	inne	45	nie	3-fazowa	nie
20	Gowarzewo	540	4000	5,10	15	budynek mieszkalny	pd-zach	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	45	nie	3-fazowa	nie
21	Tulce	437	4129	5,10	15	budynek mieszkalny	pd	zabudowa szeregową	dwuspadowy	dachówka ceramiczna	65	nie	3-fazowa	nie
22	Gowarzewo	535	2280	3,06	9	budynek mieszkalny	wsch-zach	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	45	nie	3-fazowa	nie
23	Tulce	435	2800	4,08	12	budynek mieszkalny	południe	zabudowa szeregową	dwuspadowy	dachówka ceramiczna	45	nie	3-fazowa	nie
24	Kleszczewo	112/4	4800	5,10	15	budynek mieszkalny	wsch-zachód	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	45	nie	3-fazowa	nie
25	Gowarzewo	111/13	4000	4,08	12	budynek mieszkalny	pd	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	45	nie	3-fazowa	nie
26	Tulce	193/14	4000	5,10	15	budynek mieszkalny	pd	wolnostojący	kopertowy	dachówka	45	nd	3-fazowa	nie
27	Kleszczewo	91/5	5000	5,10	15	budynek mieszkalny	południe	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka ceramiczna	45	tak	3-fazowa	nie
28	Kleszczewo	84/4	1300	5,10	15	budynek mieszkalny	wsch.-zach.	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka betonowa	45	nie	3-fazowa	nie
29	Poklatki	64/2	4000	5,10	15	budynek mieszkalny	wszystkie	wolnostojący	plaski	papa	plaski	tak	3-fazowa	nie
30	Poklatki	60/1	1037,7	5,10	15	budynek mieszkalny	wszystkie	wolnostojący	plaski	papa	plaski	nie	3-fazowa	nie
31	Poklatki	44/8	2800	5,10	15	budynek mieszkalny	pd	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	45	nie	3-fazowa	nie
32	Gowarzewo	112/4	3500	5,10	15	budynek mieszkalny	pn-pd	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	28	nie	3-fazowa	nie
33	Kleszczewo	205	3600	5,10	15	budynek mieszkalny	wszystkie	wolnostojący	4-spadowy	dachówka	45	nie	3-fazowa	nie
34	Poklatki	23	3000	5,10	15	budynek mieszkalny	wsch.-zach.	wolnostojący	plaski	papa	plaski	nie	3-fazowa	nie
35	Bylin	75/4	11600	5,10	15	budynek gospodarczy	pd	wolnostojący	jednostopadowy	blacha	45	nie	3-fazowa	nie
36	Poklatki	38/13	3000-5000	5,10	15	budynek mieszkalny	pd	wolnostojący	kopwrtowy	dachówka	28	tak	3-fazowa	nie
37	Gowarzewo	67/8	3500	4,08	12	budynek mieszkalny	pd	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka ceramiczna	45	nie	3-fazowa	nie
38	Gowarzewo	65/19	5000	8,16	24	budynek mieszkalny	pd	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	45	nie	3-fazowa	nie
39	Markowice	151, 150/2	4200	5,10	15	budynek mieszkalny	wszystkie	wolnostojący	plaski	papa	plaski	nie	3-fazowa	nie
40	Tulce	30/1	6000	5,10	15	budynek mieszkalny	wszystkie	bliźniak	plaski	papa	plaski	nie	3-fazowa	nie
41	Gowarzewo	483/18	4500	4,08	12	budynek mieszkalny	pd-pn-wsch	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	45	nie	3-fazowa	nie
42	Gowarzewo	112/1	7500	7,14	21	budynek mieszkalny	wsch.zach	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka ceramiczna	45	nie	3-fazowa	nie
43	Tulce	193/4	7000	4,08	12	budynek mieszkalny	wsch.-pd-zach.	wolnostojący	wielospadowy	dachówka betonowa	25-35	nie	3-fazowa	nie
44	Gowarzewo	561	2300	4,08	12	budynek mieszkalny	pd-zach	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	45	nie	3-fazowa	nie
45	Tulce	436	4600	4,08	12	budynek mieszkalny	pd	szeregowa	dwuspadowy	dachówka	45	nie	3-fazowa	nie

46	Poklatki	15/7	6000	5,10	15	budynek mieszkalny	pd	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	45	nie	3-fazowa	nie
47	Gowarzewo	193/1	4000	4,08	12	budynek mieszkalny	wsch.-zach.	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka ceramiczna	45	nie	3-fazowa	nie
48	Kleszczewo	113/3	7000	9,18	27	budynek mieszkalny	pd-wsch-zach-pn	wolnostojący	4-spadowy	dachówka	30	nie	3-fazowa	nie
49	Poklatki	64/1	2000	3,06	9	budynek mieszkalny	południe	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	65	nie	3-fazowa	nie
50	Gowarzewo	255/9	4000	5,10	15	budynek mieszkalny	wsch-zach-pn-pd	wolnostojący	kopertowy	dachówka	45	nie	3-fazowa	nie
51	Gowarzewo	93/9	2200	5,10	15	budynek mieszkalny	wszystkie	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	45	nie	3-fazowa	nie
52	Zimin	86/5	4000	5,10	15	budynek mieszkalny	pd	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	65	nie	1-fazowa	nie
53	Kleszczewo	73/6	6000	2,04	6	budynek mieszkalny	pd-zach.	bliźniak	kopertowy	inny	45	nie	3-fazowa	nie
54	Krerowo	59/1	12000	5,10	15	budynek mieszkalny	wsch.-zach.	wolnostojący	dwuspadowy	blacha	65	nie	3-fazowa	nie
55	Kleszczewo	84/2	6600	5,10	15	budynek mieszkalny	pd-pn	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	45	nie	3-fazowa	nie
56	Śródka	141/1	3000	5,10	15	budynek mieszkalny	pd, pn	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	45	nie	3-fazowa	nie
57	Tulce	9/2	3000	5,10	15	budynek mieszkalny	wszystkie	wolnostojący	plaski	papa	plaski	nie	3-fazowa	nie
58	Tulce	50/2	2700	2,04	6	budynek mieszkalny	pd-wsch-zach-pn	wolnostojący	wielospadowy	dachówka ceramiczna	45	nie	3-fazowa	nie
59	Tulce	50/1	4000	5,10	15	budynek mieszkalny	wszystkie	wolnostojący	plaski	papa	plaski	nie	3-fazowa	nie
60	Kleszczewo	105/10	3200	4,08	12	budynek mieszkalny	wsc-zach	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	45	tak	3-fazowa	nie
61	Tulce	72/21	4900	5,10	15	budynek mieszkalny	pd	wolnostojący	czterospadowy	dachówka	45	nd	3-fazowa	nie
62	Śródka	127/1	12000	5,10	15	budynek gospodarczy	pd	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	40	nd	3-fazowa	nie
63	Tulce	145/3	3120	4,08	12	budynek mieszkalny	pd	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	35	nie	3-fazowa	nie
64	Gowarzewo	265/25	1200	2,04	6	budynek mieszkalny	pd-wsch	szeregowa	dwuspadowy	blacha	45	nie	3-fazowa	nie
65	Tulce	174	4300	5,10	15	budynek mieszkalny	wszystkie	wolnostojący	plaski	papa	plaski	nie	3-fazowa	nie
66	Tulce	103/1	2800	3,06	9	budynek mieszkalny	wszystkie	wolnostojący	plaski	papa	plaski	nie	3-fazowa	nie
67	Gowarzewo	208/39	3742	5,10	15	budynek mieszkalny	wsch-zach	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	42	nie	3-fazowa	nie
68	Komorniki	138/15	4200	3,06	9	budynek mieszkalny	pd	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	45	nie	3-fazowa	nie
69	Śródka	127/8	4500	5,10	15	budynek mieszkalny	wszystkie	wolnostojący	plaski	papa	plaski	tak	3-fazowa	nie
70	Gowarzewo	666	3500	4,08	12	budynek mieszkalny	pd-wsch pn-zach	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	45	tak	3-fazowa	nie
71	Tulce	318	2467	4,08	12	budynek mieszkalny	zach-wsch	wolnostojący	dwuspadowy	blacha	45	nie	3-fazowa	nie
72	Tulce	278/2	3380	5,10	15	budynek mieszkalny	pd	bliźniak	plaski	papa	plaski	nie	3-fazowa	nie
73	Gowarzewo	788	1700	2,04	6	budynek mieszkalny	zach-pn-pd	zabudowa szeregowa	dwuspadowy	blacha	65	nie	3-fazowa	nie
74	Kleszczewo	119/5	2900	12,24	36	budynek mieszkalny	wszystkie	wolnostojący	plaski	papa	plaski	nie	3-fazowa	nie

75	Zimin	22/1	1890	5,10	15	budynek mieszkalny	pd	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	65	nie	3-fazowa	nie
76	Kleszczewo	198	3000	5,10	15	budynek mieszkalny	wsch-zach	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	45	tak	3-fazowa	nie
77	Tulce	193/15	4000	5,10	15	budynek mieszkalny	pd-zachód	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	45	nie	3-fazowa	nie
78	Szewce	453/2	3223	5,10	15	budynek mieszkalny	pd	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	25	nie	3-fazowa	nie
79	Tulce	145/4	2800	5,10	15	budynek mieszkalny	pd	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	45	nie	3-fazowa	nie
80	Kleszczewo	57	4300	5,10	15	budynek mieszkalny	pd	wolnostojący	dwuspadowy	eternit - blacha	45	nie	3-fazowa	nie
81	Zimin	13/30	5700	5,10	15	budynek mieszkalny	pd	wolnostojący	plaski	papa	plaski	nie	3-fazowa	nie
82	Tulce	458	4800	5,10	15	budynek mieszkalny	pd	szeregowa	dwuspadowy	dachówka	45	nie	3-fazowa	nie
83	Gowarzewo	111/14	4000	5,10	15	budynek mieszkalny	pn-wsch, pd-zach	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	38	nie	3-fazowa	nie
84	Kleszczewo	74/2 74/3	2400	4,08	12	budynek mieszkalny	wszystkie	wolnostojący	plaski	papa	plaski	nie	3-fazowa	nie
85	Gowarzewo	112/3	4000	5,10	15	budynek mieszkalny	południe	wolnostojący	jednospadowy	dachówka ceramiczna	45	tak	3-fazowa	nie
86	Śródka	83/3	3500	5,10	15	budynek mieszkalny	wszytkie	wolnostojący	kopertowy	gont bitumiczny	45	nie	3-fazowa	nie
87	Śródka	74/8	16000	5,10	15	budynek mieszkalny	pn-wch. Pd-zach.	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	45	nie	3-fazowa	nie
88	Gowarzewo	208/82	13400	4,08	12	budynek mieszkalny	pn-pd	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	45	nie	3-fazowa	nie
89	Gowarzewo	40/4	4260	4,08	12	budynek mieszkalny	pd-wsch-zach	wolnostojący	wielospadowy	dachówka	45	nie	3-fazowa	nie
90	Tulce	193/27	4100	2,04	6	budynek mieszkalny	pn-pd	wolnostojący	dwuspadowy	blachodachówka	15	nie	3-fazowa	nie
91	Gowarzewo	783	1800	3,06	9	budynek mieszkalny	pd-zach	szeregowy	dwuspadowy	blacha	45	nie	3-fazowa	nie
92	Tanibórz	442/15	1500	3,06	9	budynek mieszkalny	pn-pd-wsch-zach	wolnostojący	4-spadowy	dachówka ceramiczna	45	nie	3-fazowa	nie
93	Gowarzewo	208/162	4000	5,10	15	budynek mieszkalny	południe	zabudowa szeregową	dwuspadowy	blacha	35	nie	3-fazowa	nie
94	Gowarzewo	208/139 208/128	3000	5,10	15	budynek mieszkalny	wsch.-zach.	zabudowa szeregową	dwuspadowy	dachówka	45	nie	3-fazowa	nie
95	Gowarzewo	112/15	4700	5,10	15	budynek mieszkalny	pd-zach	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka ceramiczna	45	nie	3-fazowa	nie
96	Tulce	222/2 222/4	11294	5,10	15	budynek mieszkalny	wsch-zach	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	45	nie	3-fazowa	nie
97	Komorniki	70//1	nowo wybudow any	5,10	15	budynek mieszkalny	wsch.-zach.	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka ceramiczna	45	tak	3-fazowa	nie
98	Gowarzewo	286/8	3000	5,10	15	budynek mieszkalny	południe	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka ceramiczna	45	nie	3-fazowa	nie
99	Gowarzewo	483/15	8000	5,10	15	budynek mieszkalny	południe	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka płaska cer.	45	nie	3-fazowa	nie
100	Gowarzewo	874	5000	5,10	15	budynek mieszkalny	wsch.-zach.	bliźniak	dwuspadowy	dachówka ceramiczna	35	nie	3-fazowa	nie
101	Kleszczewo	71//2	4000	5,10	15	budynek mieszkalny	wsch.-zach.	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka ceramiczna	45	tak	3-fazowa	nie

102	Gowarzewo	496/6	1300	5,10	15	budynek mieszkalny	północ	wolnostojący	dwuspadowy	gonty	45	nie	3-fazowa	nie
103	Kleszczewo	79/13	4000	3,06	9	budynek mieszkalny	wsch.-zach.	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka ceramiczna	45	nie	3-fazowa	nie
104	Tulce	353	8000	3,06	9	budynek mieszkalny	południe	wolnostojący	kopertowy	dachówka betonowa	45	nie	3-fazowa	nie
105	Gowarzewo	532	4222	3,06	9	budynek mieszkalny	wszystkie	wolnostojący	czterospadowy	dachówka ceramiczna	45	nie	3-fazowa	nie
106	Poklatki	38//6	4000	3,06	9	budynek mieszkalny	pd.-wsch.-zach.	wolnostojący	wielospadowy	dachówka ceramiczna	45	nie	3-fazowa	nie
107	Gowarzewo	260/28	4771	3,06	9	budynek mieszkalny	wszystkie	wolnostojący	kopertowy	dachówka ceramiczna	45	nie	3-fazowa	nie
108	Gowarzewo	524/1	3000	3,06	9	budynek mieszkalny	zachód	bliźniak	dwuspadowy	dachówka ceramiczna	45	nie	3-fazowa	nie
109	Tulce	116/2	4000	3,06	9	budynek mieszkalny	pd.-zach.	zabudowa szeregową	dwuspadowy	blacha	35	nie	3-fazowa	nie
110	Poklatki	15/17	2000	3,06	9	budynek mieszkalny	wsch.-zach.	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka ceramiczna	45	nie	3-fazowa	nie
111	Markowice	251	3535	3,06	9	budynek mieszkalny	wsch.-zach.	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka ceramiczna	45	tak	3-fazowa	nie
112	Kleszczewo	113/6	1900	3,06	9	budynek mieszkalny	pn-pd	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka betonowa	22	nie	3-fazowa	nie
113	Gowarzewo	517	4300	3,06	9	budynek mieszkalny	pd.-wsch.-zach.	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka ceramiczna	45	nie	3-fazowa	nie
114	Gowarzewo	260/19	3000	3,06	9	budynek mieszkalny	wsch.-zach.	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka ceramiczna	30	nie	3-fazowa	nie
115	Gowarzewo	496/4	1500	3,06	9	budynek mieszkalny	wsch.-zach.pd	wolnostojący	wielospadowy	dachówka betonowa	45	nie	3-fazowa	nie
116	Gowarzewo	260/17, 260/18	3645	3,06	9	budynek gospodarczy	wsch.-zach.	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka betonowa	45	nie	3-fazowa	nie
117	Gowarzewo	112/21	3200	3,06	9	budynek mieszkalny	wszystkie	wolnostojący	czterospadowy	dachówka	45	nie	3-fazowa	nie
118	Gowarzewo	3//21	3300	3,06	9	budynek mieszkalny	południe	bliźniak	dwuspadowy	dachówka	45	nie	3-fazowa	nie
119	Gowarzewo	3//21	1500	3,06	9	budynek mieszkalny	południe	bliźniak	dwuspadowy	blachodachówka	45	nie	3-fazowa	nie
120	Gowarzewo	112/14	4700	3,06	9	budynek mieszkalny	południe	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka ceramiczna	45	tak	3-fazowa	nie
121	Gowarzewo	337/6	2500	3,06	9	budynek mieszkalny	południe	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka ceramiczna	25	nie	3-fazowa	nie
122	Tulce	214/41	10000	3,06	9	budynek mieszkalny	wsch - pod.-zach	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	45	tak	3-fazowa	nie
123	Środka	134/20	2000	3,06	9	budynek mieszkalny	wsch.-zachód	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	45	tak	3-fazowa	nie
124	Kleszczewo	44//1	12000	3,06	9	budynek mieszkalny	południe	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka ceramiczna	45	nie	3-fazowa	nie
125	Tulce	249	4100	3,06	9	budynek mieszkalny	wsch.-zach	wolnostojący	dwuspadowy	blachodachówka	45	tak	3-fazowa	nie
126	Gowarzewo	622/1	3800	3,06	9	budynek mieszkalny	wsch.-zach.	bliźniak	dwuspadowy	dachówka ceramiczna	45	tak	3-fazowa	nie
127	Zimin	14//9	4000	3,06	9	budynek mieszkalny	pnd-pd	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka ceramiczna	45	nie	3-fazowa	nie
128	Gowarzewo	208/100	4000	3,06	9	budynek mieszkalny	pd.-pół.	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka ceramiczna	40	tak	3-fazowa	nie

129	Gowarzewo	341/3	3000	3,06	9	budynek mieszkalny	południe	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka ceramiczna	45	nie	3-fazowa	nie
130	Tulce	299	2400	3,06	9	budynek mieszkalny	płaski	wolnostojący	płaski	papa	płaski	nie	3-fazowa	nie
131	Kleszczewo	113/1	2000	3,06	9	budynek mieszkalny	pd.-wch.	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	45	tak	3-fazowa	nie
132	Gowarzewo	635/2	8758	3,06	9	budynek mieszkalny	wsch.-zach.	wolnostojący	płaski	styropapa	płaski	nie	3-fazowa	nie
133	Gowarzewo	744/1	1434	3,06	9	budynek mieszkalny	południe	bliźniak	dwuspadowy	dachówka	22	nie	3-fazowa	nie

Gmina Krzykosy

Lp.	Miejscowość	nr działki miejsca montażu instalacji	ilość zużywan ej energii elektrycz nej rocznie kWh	Planowa na moc instalacji PV	Liczba paneli [szt]	miejsce montażu instalacji fotowoltaicznej	Rodzaj budynku	Rodzaj konstrukcji dachu	Rodzaj poszycia dachowego	Kąt nachyl enia dachu	Czy jest instalacj a odgromowa	rodzaj instalacji 1 fazowa/3 fazowa	czy budynek jest w strefie konserwatorskiej/ jest zabytkiem
1	Pięczkowo	264/1	4500	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka ceramiczna	45	nie	1 fazowa	nie
2	Solec	192/1	7000	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	blacha aluminiowa	65	nie	3-fazowa	nie
3	Pięczkowo	467/1	4222	5,10	15	na budynku mieszkalnym	bliźniak	dwuspadowy	blacha	45	tak	3-fazowa	nie
4	Witowo	429/1,430/4	3000	5,10	15	na budynku mieszkalnym	bliźniak	płaski	papa	płaski	nie	3-fazowa	nie
5	Murzynowo Leśne	219/13	2600	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka ceramiczna	45	nie	3-fazowa	nie
6	Solec	482	12000	4,08	12	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	płaski	papa	płaski	nie	3-fazowa	nie
7	Solec	340/3	3000	5,10	15	na budynku gospodarczym	wolnostojący	dwuspadowy	blacha	45	nie	3-fazowa	nie
8	Sulęcín	77/6	16860	5,10	15	na budynku gospodarczym	wolnostojący	dwuspadowy	papa	45	nie	3-fazowa	nie
9	Sulęcín	51	21000	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	blacha	45	nie	3-fazowa	nie
10	Solec	164/1	2500	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	czterospadowy	dachówa	45	nie	3-fazowa	nie
11	Sulęcinek	285/25	3000	4,08	12	na budynku mieszkalnym	bliźniak	dwuspadowy	dachówka	65	tak	3-fazowa	nie
12	Garby	110/8	10000	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka ceramiczna	35	tak	3-fazowa	nie
13	Przymiarki	81	3900	4,08	12	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	65	nie	3-fazowa	nie
14	Krzykosy	320/1	4000	4,08	12	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	45	nie	1 fazowa	nie
15	Pięczkowo	1014	7800	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	płaski	papa	płaski	nie	3-fazowa	nie

16	Borowo	54/7	3000	4,08	12	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	gont	30	nie	3-fazowa	nie
17	Sulęcín	47/3	4000	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	blacho-dachówka	45	nie	3-fazowa	nie
18	Murzynowo Leśne	256/20	3000	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka betonowa	45	nie	3-fazowa	nie
19	Krzykosy	347/1	3000	4,08	12	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	plaski	papa	plaski	nie	3-fazowa	nie
20	Krzykosy	312/2,312/1	3300	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	blacho-dachówka	45	nie	3-fazowa	nie
21	Solec	212/1	8000	5,10	15	na gruncie	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka ceramiczna	45	nie	3-fazowa	nie
22	Miąskowo	96	3500	4,08	12	na budynku gospodarczym	wolnostojący	jednospadowy	blachatrapezowa	plaski	nie	3-fazowa	nie
23	Sulęcín	213	10000	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	plaski	papa	plaski	nie	3-fazowa	nie
24	Krzykosy	380	2700	5,10	15	na budynku gospodarczym	wolnostojący	plaski	papa	plaski	tak	3-fazowa	nie
25	Murzynowo Leśne	219/9	6000	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	45	nie	3-fazowa	nie
26	Murzynowo Leśne	256/35	4000	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	kopertowy	dachówka	45	nie	3-fazowa	nie
27	Solec	103/9	6000	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	45	tak	3-fazowa	nie
28	Pięczkowo	513	3600	4,08	12	na budynku mieszkalnym	szeregowiec	dwuspadowy	dachówka	45	nie	3-fazowa	nie
29	Sulęcín	272	5000	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	blacha	45	nie	3-fazowa	nie
30	Sulęcinek	601	2500	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	blacha	30	nie	3-fazowa	nie
31	Witowo	203	3000	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	plaski	papa	plaski	nie	3-fazowa	nie
32	Sulęcinek	510/1	4500	4,08	12	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	kopertowy	dachówka	45	nie	3-fazowa	nie
33	Solec	272/5,272/6	1500	5,10	15	na budynku mieszkalnym	bliźniak	dwuspadowy	blacha	45	nie	3-fazowa	nie
34	Sulęcinek	100/2,109	4500	5,10	15	na budynku gospodarczym	wolnostojący	dwuspadowy	blacha trapezowa	45	tak	3-fazowa	nie
35	Solec	244	7000	4,08	12	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	plaski	styropapa	plaski	nie	3-fazowa	nie
36	Solec	103/8	10000	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	papa i dachówka	45	nie	3-fazowa	nie
37	Pięczkowo	407/3	2500	4,08	12	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	papa	45	nie	3-fazowa	nie
38	Sulęcinek	280/3	-	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	wielospadowy	dachówka ceramiczna	45	nie	3-fazowa	nie
39	Krzykosy	1045	2800	4,08	12	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	plaski	papa	plaski	nie	3-fazowa	nie
40	Pięczkowo	991	3500	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	65	nie	3-fazowa	nie
41	Murzynowo Leśne	261/7	3076	4,08	12	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	papa i dachówka	23	nie	3-fazowa	nie
42	Sulęcinek	99/15	4300	4,08	12	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	plaski	papa	plaski	nie	3-fazowa	nie
43	Murzynowo Leśne	219/8	1930	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka ceramiczna	45	nie	3-fazowa	nie
44	Sulęcinek	146/4	5000	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	blacha	45	nie	3-fazowa	nie
45	Witowo	442	3145	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	blacha, papa	65	nie	3-fazowa	nie

46	Pięczkowo	467/2	5600	5,10	15	na budynku mieszkalnym	bliźniak	dwuspadowy	blacha	45	tak	3-fazowa	nie
47	Sulęcín	278/1	3000	4,08	12	na budynku gospodarczym	wolnostojący	jednospadowy	papa	45	nie	3-fazowa	nie
48	Solec	103/6	2000	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	45	nie	3-fazowa	nie
49	Solec	468	7200	5,10	15	na budynku gospodarczym	wolnostojący	jednospadowy	blacha	45	nie	3-fazowa	nie
50	Pięczkowo	13	3000	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	blacho-dachówka	45	tak	3-fazowa	nie
51	Murzynowo Leśne	124/4	4200	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka ceramiczna	45	nie	3-fazowa	nie
52	Boczna	481/2	4500	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	gont- dachówka	65	nie	3-fazowa	nie
53	Solec	36/7	-	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	kopertowy ściana południowa	dachówka	65	nie	3-fazowa	nie
54	Pięczkowo	395/2	5400	5,10	15	na gruncie	wolnostojący		eternit	45	nie	3-fazowa	nie
55	Miąskowo	311/1	2000	3,06	9	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka ceramiczna	45	nie	3-fazowa	nie
56	Sulęcín	249/2	5064	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	plaski	papa	plaski	nie	3-fazowa	nie
57	Sulęcín	263/1	5644	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	gont	65	nie	3-fazowa	nie
58	Murzynowo Leśne	267/6	2458	4,08	12	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	blacha	45	nie	1-fazowa	nie
59	Krzykosy	356	3000	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	blacha	20	tak	3-fazowa	nie
60	Pięczkowo	1009	6000	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	plaski	papa	plaski	nie	3-fazowa	nie
61	Sulęcinek	285/12	4500	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	blacha	45	tak	3-fazowa	nie
62	Pięczkowo	1013	3000	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	plaski	papa	plaski	nie	3-fazowa	nie
63	Solec	36/15	-	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	45	tak	3-fazowa	nie
64	Krzykosy	317/1	5000	4,08	12	na budynku gospodarczym	wolnostojący	jednospadowy	blacha	30	nie	3-fazowa	nie
65	Murzynowo Leśne	183	3800	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	blacha	45	nie	3-fazowa	nie
66	Witowo	258/2	5000	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	45	tak	3-fazowa	nie
67	Witowo	266	4000	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	plaski	papa	plaski	nie	3-fazowa	nie
68	Murzynowo Leśne	352/1	3200	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	gont bitumiczny	25	tak	3-fazowa	nie
69	Sulęcín	216/3	2450	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	45	nie	3-fazowa	nie
70	Pięczkowo	426	5000	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	blacha	plaski	nie	3-fazowa	nie
71	Sulęcín	76/1	4500	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	blacha	45	nie	3-fazowa	nie
72	Sulęcinek	99/25, 301/4	3800	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	plaski	papa	plaski	nie	3-fazowa	nie
73	Murzynowo Leśne	124/2	2900	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	45	nie	3-fazowa	nie
74	Sulęcinek	380/1	-	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	czterospadowy	dachówka	45	nie	3-fazowa	nie

75	Sulęcín	73	4800	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	plaski	papa eternt z certyfikatem eko	plaski	nie	3-fazowa	nie
76	Witorowo	334	4800	5,10	15	na budynku gospodarczym	wolnostojący	dwuspadowy		45	nie	3-fazowa	nie
77	Murzynowo Leśne	128/1	1600	3,06	9	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	45	nie	3-fazowa	nie
78	Sulęcinek,	309/1	3000	3,06	9	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	plaski	papa	plaski	nie	3-fazowa	nie
79	Borowo	54/27	2900	3,06	9	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	45	nie	3-fazowa	nie
80	Sulęcín	248	3000	3,06	9	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	plaski	papa	plaski	nie	3-fazowa	nie
81	Sulęcín	243/1	3300	3,06	9	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	blacha	45	nie	3-fazowa	nie
82	Pięczkowo	407/4	2400	4,08	12	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	blacho-dachówka	65	nie	1-fazowa	nie
83	Sulęcín	45/2	2500	4,08	12	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	blacho-dachówka	45	nie	3-fazowa	nie
84	Sulęcín	225/1	10344	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	plaski	papa	plaski	nie	3-fazowa	nie
85	Sulęcinek	321/1	5000	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	plaski	papa	plaski	nie	3-fazowa	nie
86	Wiktorowo	326	-	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	kopertowy	dachówka ceramiczna	45	nie	3-fazowa	nie
87	Krzykosy	515	3156	4,08	12	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	blacha	25	nie	1-fazowa	nie
88	Sulęcinek	265/2	5000	5,10	15	na budynku mieszkalnym	bliźniak	dwuspadowy	blacha	45	nie	3-fazowa	nie
89	Sulęcinek	285/30,281/ 22	4200	4,08	12	na budynku mieszkalnym	bliźniak	dwuspadowy	dachówka	45	nie	3-fazowa	nie
90	Solec	215/1,215/2	11000	5,10	15	na budynku gospodarczym	wolnostojący	dwuspadowy	blacha	45	nie	3-fazowa	nie
91	Sulęcinek	277/4	6000	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	blacha	20	nie	3-fazowa	nie
92	Krzykosy	1052/1	2800	5,10	15	na gruncie	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	25	tak	3-fazowa	nie
93	Witowo	271/1,273/3	3600	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	plaski	papa	plaski	nie	3-fazowa	nie
94	Solec	259	6000	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	plaski	papa	plaski	nie	3-fazowa	nie
95	Przymiarki	62/40	13000	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	plaski	papa	plaski	nie	3-fazowa	nie
96	Sulęcinek	311/8	4000	4,08	12	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	jednospadowy	papa	plaski	nie	3-fazowa	nie
97	Witowo	468	2700	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	blacha	45	nie	3-fazowa	nie
98	Witowo	445/3	2400	3,06	9	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	blacha	45	nie	3-fazowa	nie
99	Krzykosy	1041	3079	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	45	nie	3-fazowa	nie
100	Murzynowo Leśne	135/1	4000	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	45	nie	3-fazowa	nie
101	Solec	206/1	12000	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	blacha	45	nie	3-fazowa	nie
102	Solec	484	8000	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	blacha	45	nie	3-fazowa	nie
103	Witowo	455	7200	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	blacha	45	nie	3-fazowa	nie
104	Witowo	258/5	2600	4,08	12	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	kopertowy	dachówka cementowa	22/25	nie	3-fazowa	nie

105	Sulęcinek	281/21,285/ 29	4000	3,06	9	na budynku mieszkalnym	bliźniak	dwuspadowy	dachówka	45	nie	3-fazowa	nie
106	Borowo	54/9	-	3,06	9	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	45	tak	3-fazowa	nie
107	Witowo	270	3900	5,10	15	na budynku gospodarczym	wolnostojący	dwuspadowy	blacha	45	nie	3-fazowa	nie
108	Sulęcinek	230/1	1500	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	kopertowy	dachówka	45	nie	3-fazowa	nie
109	Sulęcinek	612	4500	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	blacho-dachówka	65	nie	3-fazowa	nie
110	Sulęcín	217/1	5000	5,10	15	na budynku gospodarczym	wolnostojący	wielospadowy płaski	dachówka	45	tak	3-fazowa	nie
111	Sulęcín	226/4	6300	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	papa	3	nie	3-fazowa	nie
112	Krzykosy	535/1	3000	4,08	12	na budynku mieszkalnym	bliźniak	dwuspadowy	dachówka	45	tak	3-fazowa	nie
113	Murzynowo Leśne	170/13	-	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka betonowa	45	nie	3-fazowa	nie
114	Solec	462	5300	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	45	tak	3-fazowa	nie
115	Garby	110/15	4500	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	jednospadowy	blacha	45	nie	3-fazowa	nie
116	Sulęcinek	227/39	-	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka ceramiczna	45	tak	3-fazowa	nie
117	Pięczkowo	997	3700	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	jednospadowy	blacha	45	nie	3-fazowa	nie
118	Pięczkowo	104/1,103/1	7000	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	blacha	65	tak	3-fazowa	nie
119	Krzykosy	333/1	3500	4,08	12	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	płaski	papa	płaski	tak	3-fazowa	nie
120	Murzynowo Leśne	219/15	2000	4,08	12	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	45	nie	3-fazowa	nie
121	Sulęcinek	10	5000	4,08	12	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	eurofala	45	nie	3-fazowa	nie
122	Murzynowo Leśne	219/10	-	4,08	12	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	czterospadowy	dachówka ceramiczna	45	nie	3-fazowa	nie
123	Lubrze	976/7	2800	4,08	12	na budynku mieszkalnym	bliźniak	dwuspadowy	blacha	45	nie	3-fazowa	nie
124	Pięczkowo	151	6200	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	płaski	papa	płaski	nie	3-fazowa	nie
125	Sulęcinek	281/16	3000	4,08	12	na budynku mieszkalnym	bliźniak	dwuspadowy	dachówka ceramiczna	45	nie	3-fazowa	nie
126	Sulęcín	224	6000	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	płaski	papa	płaski	nie	3-fazowa	nie
127	Witowo	445/1	2700	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	płaski	papa	płaski	nie	3-fazowa	nie
128	Murzynowo Leśne	176/2	2700	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	45	nie	3-fazowa	nie
129	Murzynowo Leśne	176/1	2700	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	papa	42	nie	3-fazowa	nie
130	Borowo	63/4	6000	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	45	tak	3-fazowa	nie
131	Sulęcín	97/3	8536	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	45	nie	3-fazowa	nie
132	Solec	203	4200	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	płaski	papa	płaski	nie	3-fazowa	nie
133	Sulęcín	243/1	3000	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	płaski	papa	płaski	nie	3-fazowa	nie

134	Solce	451	4200	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	blacha trapezowa	45	nie	3-fazowa	nie
135	Sulęcinek	293/1	7000	5,10	15	na budynku gospodarczym	wolnostojący	jednospadowy	papa	45	nie	3-fazowa	nie
136	Borowo	63/3	-	4,08	12	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	blacho-dachówka	45	nie	3-fazowa	nie
137	Krzykossy	574/1	-	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka ceramiczna	45	nie	3-fazowa	nie
138	Murzynowiec Leśny	307/3	3128	4,08	12	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	45	nie	3-fazowa	nie
139	Solec	256/1	-	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka ceramiczna	45	nie	3-fazowa	nie
140	Solec	36/8	3500	4,08	12	na budynku gospodarczym	wolnostojący	dwuspadowy	papa/blachodachówka	45	nie	3-fazowa	nie
141	Sulęcinek	366	1600	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	45	nie	3-fazowa	nie
142	Sulęcinek	599	20000	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	plaski	papa	plaski	nie	3-fazowa	nie
143	Murzynowo Leśne	256/25	-	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	40	nie	3-fazowa	nie
144	Sulęcinek	230/4	7500	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka cementowa	45	nie	3-fazowa	nie
145	Sulęcín	77/1	3022	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	45	tak	3-fazowa	nie
146	Sulęcinek	368/18	4585	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	45	nie	3-fazowa	nie
147	Sulęcín	103	3200	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	blacha	45	nie	3-fazowa	nie
148	Sulęcinek	227/45	3680	4,08	12	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy plaski,	blacha	45	nie	3-fazowa	nie
149	Krzykossy	400	-	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	papa/blacha	plaski, 45	nie	3-fazowa	nie
150	Sulęcín	226/11	2000	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	plaski	blacha	plaski	nie	3-fazowa	nie
151	Sulęcinek	265/1	2500	5,10	15	na budynku mieszkalnym	bliźniak	dwuspadowy	blacha	65	nie	3-fazowa	nie
152	Sulęcín	412,413	3400	3,06	9	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	plaski	papa	plaski	nie	3-fazowa	nie
153	Solec	165/3	3800	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	blacha	45	nie	3-fazowa	nie
154	Sulęcinek	368/16	-	4,08	12	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka betonowa	45	nie	3-fazowa	nie
155	Sulęcinek	297/7	-	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	45	tak	3-fazowa	nie
156	Pięczkowo	464	2000	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	blacha	45	nie	3-fazowa	nie
157	Witowo	454/1	5000	5,10	15	na budynku gospodarczym	wolnostojący	dwuspadowy + plaski	blachodachówka	45/ plaski	nie	3-fazowa	nie
158	Sulęcín	255/1	2300	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka ceramiczna	45	nie	3-fazowa	nie
159	Miąskowo	359/2	3000	4,08	12	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	kopertowy	dachówka ceramiczna	45	nie	3-fazowa	nie
160	Sulęcinek	436/4	6000	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	plaski	papa	plaski	nie	3-fazowa	nie
161	Solec	184/2	1700	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka ceramiczna	45	nie	3-fazowa	nie
162	Sulęcinek	224/4	4900	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka ceramiczna	45	tak	3-fazowa	nie
163	Pięczkowo	452	5186	4,08	12	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	plaski, dwuspadowy	blacha, papa	plaski	nie	3-fazowa	nie

164	Solce	180/1	5329	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	płaski	papa	płaski	nie	3-fazowa	nie
165	Garby	144/18	6500	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	czterospadowy	dachówka ceramiczna	45	nie	3-fazowa	nie
166	Graby	110/14	-	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	45	tak	3-fazowa	nie
167	Sulęcinek	227/42	3000	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	45	tak	3-fazowa	nie
168	Pięczkowo	90	2400	5,10	15	na budynku gospodarczym	wolnostojący	jednospadowy	blacha	45	nie	3-fazowa	nie
169	Solec	210	8000	4,08	12	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	blacha	45	nie	3-fazowa	nie
170	Sulęcinek	374/2	4583	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	płaski	papa	płaski	nie	3-fazowa	nie
171	Murzynowo Leśne	9122/6		5,10		na gruncie	wolnostojący	dwuspadowy	blacho-dachówka dachówka, blachodachówka	45	nie	3-fazowa	nie
172	Sulęcinek	447	1000	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy		65	nie	3-fazowa	nie
173	Młodzikówko	13,11/1 187/13	6198	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka ceramiczna	65	nie	3-fazowa	nie
174	Krzykosy	187/7	3000	4,08	12	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	38	tak	3-fazowa	nie
175	Młodzikówko	6/3	-	3,06	9	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	gont	45	nie	3-fazowa	nie
176	Pięczkowo	582	6000	5,10	15	na budynku gospodarczym	wolnostojący	dwuspadowy	eurofala	45	nie	3-fazowa	nie
177	Solec	103/3	2300	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka ceramiczna	45	nie	3-fazowa	nie
178	Sulęcinek	377/9	-	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	płaski	papa	płaski	nie	3-fazowa	nie
179	Solec	207/1	14000	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	płaski	blacha	płaski	nie	3-fazowa	nie
180	Solec	164/13	-	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	45	nie	3-fazowa	nie
181	Przymiarki	12	-	4,08	12	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	czterospadowy	blacha	45	tak	1-fazowa	nie
182	Sulęcinek	281/17	3079	4,08	12	na budynku mieszkalnym	bliźniak	dwuspadowy	dachówka	45	nie	3-fazowa	nie
183	Sulęcinek	227/38	3500	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	papa	22	nie	3-fazowa	nie
184	Murzynowo Leśne	451/1	16000	5,10	15	na gruncie	wolnostojący	płaski	papa	płaski	nie	3-fazowa	nie
185	Sulęcinek,	368/20	2600	4,08	12	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka ceramiczna	45	nie	3-fazowa	nie
186	Sulęcinek	281/15	2100	4,08	12	na budynku mieszkalnym	bliźniak	dwuspadowy	dachówka betonowa	45	nie	3-fazowa	nie
187	Sulęcinek	286/17	4000	3,06	9	na budynku gospodarczym	wolnostojący	jednospadowy	blacha	płaski	nie	3-fazowa	nie
188	Krzykosy	298	3000	4,08	12	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	jednospadowy	blacha	płaski	nie	3-fazowa	nie
189	Młodzikówko	108/1	5000	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	45	nie	3-fazowa	nie
190	Solec	340	3655	4,08	12	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	dwuspadowy	dachówka	45	nie	3-fazowa	nie
191	Pięczkowo	402/1	2613	3,06	9	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	płaski	papa	płaski	nie	3-fazowa	nie
192	Pięczkowo	477/2	7000	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	płaski	papa	płaski	nie	3-fazowa	nie
193	Murzynowo Leśna	179	7000	5,10	15	na budynku mieszkalnym	wolnostojący	płaski	papa	płaski	nie	3-fazowa	nie

194	Sulęcinek	473/2	14000	4,08	12	na budynku gospodarczym	wolnostojący	dwuspadowy	papa	płaski	nie	3-fazowa	nie
195	Sulęcín	256	6000	4,08	12	na gruncie	wolnostojący	dwuspadowy	blacha	45	nie	3-fazowa	nie
196	Sulęcín	256/1		4,08	12	na gruncie	wolnostojący	kopertowy	dachówka	45	nie	3-fazowa	nie