

Szczegółowa specyfikacja instalacji fotowoltaicznych w ramach projektu:

*„Słońce źródłem pozyskiwania energii w gminach: Chojnice, Brusy, Czersk, Karsin i Konarzyny”.*

**Adres inwestycji: Instalacje na budynkach indywidualnych gospodarstw domowych na terenie gmin Brusy, Czersk, Chojnice, Karsin, Konarzyny:**

Nieruchomości usytuowane w miejscowościach na terenie gmin miejsko-wiejskich Brusy, Czersk oraz gminach wiejskich Chojnice, Karsin, Konarzyny:

- instalacje fotowoltaiczne zainstalowane zostaną na budynkach indywidualnych gospodarstw domowych

Nazwa i kody CPV – dopisać na dostawy aby było zgodne z przetargiem

45.30.00.00-0 – Roboty instalacyjne w budynkach

45.31.00.00-3 – Roboty instalacji elektrycznych

45.26.12.15-4 – Pokrywanie dachów panelami ogniwo słonecznych

71.00.00.00-8 - Usługi architektoniczne, budowlane, inżynieryjne i kontrolne

71.32.00.00-7 - Usługi inżynierskie w zakresie projektowania

**Zamawiający:**

**Gmina Chojnice**  
ul. 31 Stycznia 56a  
89-600 Chojnice

**Opracowano przy współpracy:**

**Profesjonalne Rozwiązania**  
Katarzyna Krzystowska  
Michałów-Reginów  
ul. Długa 3, 05-119 Legionowo

## Spis treści

Wstęp.....	3
I. Część opisowa .....	4
1. Opis przedmiotu zamówienia.....	4
1.1 Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych.....	4
1.2 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia .....	12
1.3 Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe .....	15
1.4 Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe .....	22
2. Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia .....	22
2.1. Przygotowanie dokumentacji projektowej, terenu budowy .....	26
2.2. Architektura .....	27
2.3. Konstrukcja.....	27
2.4. Instalacja .....	28
2.5. Wykończenie .....	30
2.6. Zagospodarowanie terenu.....	30
2.7. Odbiory .....	30
2.8. Usługi serwisowe .....	31
II Część informacyjna.....	31
1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów .....	32
2. Oświadczenie Zamawiającego, stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.....	32
3. Przepisy prawne i normy związane z projektem i wykonaniem zamierzenia budowlanego	32
4. Inne posiadane informacje, wytyczne i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych.....	33
4.1. Wynik badań gruntowo-wodnych na terenie objętym inwestycją dla potrzeb posadowienia obiektów .....	33
4.2. Zalecenia konserwatorskie konserwatora zabytków .....	34
4.3. Inwentaryzacja zieleni .....	34
4.4. Dane dotyczące zanieczyszczeń atmosfery do analizy ochrony powietrza oraz posiadane raporty, opinie lub ekspertyzy z zakresu ochrony środowiska .....	34
4.5. Pomiary ruchu drogowego, hałasu i innych uciążliwości.....	35
4.6. Porozumienia, zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne i realizacyjne związane z przyłączeniem obiektów mieszkalnych do istniejących sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych, gazowych, energetycznych i teletechnicznych oraz dróg samochodowych, kolejowych lub wodnych .....	35
4.7. Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z budową i jej przeprowadzeniem .....	35
5. Uwagi końcowe .....	36
Załączniki: .....	38

## Wstęp

Niniejszy dokument opisuje wymagania i oczekiwania zamawiającego stawiane przedmiotowej inwestycji. Specyfikacja wraz z załącznikiem nr 1 stanowi podstawę do sporządzenia oferowanej kalkulacji na kompleksową realizację zadania obejmującego dostawę i montaż paneli fotowoltaicznych na budynkach mieszkalnych oraz wykonanie dokumentacji projektowej wraz ze wszystkimi wymaganymi prawem uzgodnieniami, wszelkie prace budowlano-montażowe, przeprowadzenia szkolenia użytkowników obiektów w zakresie obsługi instalacji fotowoltaicznych.

Realizacja przedmiotowego projektu wpłynie na poprawę warunków życia mieszkańców gmin oraz bezpośrednio na poprawę stanu środowiska naturalnego:

- Zmniejszenie emisji CO<sub>2</sub> i innych gazów cieplarnianych do powietrza,
- Instalacja paneli fotowoltaicznych umożliwi ograniczenie korzystania z energii elektrycznej wytwarzanej przez Zakład Energetyczny na terenie Gmin do minimum,
- Zwiększy wykorzystanie odnawialnych źródeł energii poprzez montaż paneli fotowoltaicznych,
- Wpłynie na poprawę warunków zdrowotnych odbiorców projektu.

## I. Część opisowa

### 1. Opis przedmiotu zamówienia

#### 1.1 Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych

Przedmiotem projektu objętego niniejszą specyfikacją jest realizacja zadania dotyczącego zakupu i montażu paneli fotowoltaicznych (659 sztuk) dla budynków mieszkalnych na terenie gmin.

Materialnym efektem realizacji przedsięwzięcia „*Stońce źródłem pozyskiwania energii w gminach: Chojnice, Brusy, Czersk, Karsin i Konarzyny*” będzie wprowadzenie na terenie objętym opracowaniem technologii umożliwiającej wykorzystanie energii odnawialnej.

Planowane przedsięwzięcie służyć będzie produkcji energii elektrycznej, która zostanie wykorzystana wyłącznie na potrzeby własne mieszkańców gmin objętych projektem.

Niniejszy dokument opisuje wymagania i oczekiwania Zamawiającego stawiane przedmiotowej inwestycji.

Specyfikacja wraz z załącznikiem stanowi podstawę do sporządzenia oferowanej kalkulacji na kompleksową realizację zadania obejmującego zakup instalacji oraz wszelkie prace budowlano – montażowe.

Realizacja przedstawionych powyżej celów szczegółowych wpłynie **pośrednio na wzrost atrakcyjności turystycznej regionu, poprawę warunków życia jego mieszkańców** oraz **bezpośrednio na poprawę jakości energetycznej**:

- zmniejszy zapotrzebowanie na energię wytwarzaną z węgla kamiennego, przy produkcji, której powstają zanieczyszczenia powietrza w postaci szkodliwych substancji takich jak dwutlenek siarki, tlenki azotu, dwutlenek węgla, pyły;
- zwiększy świadomość oraz wykorzystanie odnawialnych źródeł energii przez odbiorców projektu oraz ich otoczenie, poprzez innowacyjne rozwiązania w zakresie montażu instalacji fotowoltaicznych;
- przyczyni się do niwelowania barier dla wdrażania nowych rozwiązań (wykorzystywania alternatywnych źródeł energii), gdzie z jednej strony jest niska świadomość potrzeby ochrony środowiska, z drugiej strony obawa przed nadmiernymi kosztami w stosunku do efektów;

- przyczyni się do wdrożenia i promocji tego rodzaju rozwiązań, usług i produktów czystej energii, w tym promocji lokalizowania ośrodków czystej energii na obszarach peryferyjnych;
- wpłynie na poprawę warunków zdrowotnych odbiorców projektu;
- przyczyni się do zmniejszenia kosztów utrzymania gospodarstwa domowego oraz pośrednio wpłynie dodatnio na walkę z ubóstwem.

Spodziewane prace budowlano-montażowe nie będą stanowiły zagrożenia dla ochrony środowiska i nie będą przedsięwzięciem mającym szkodliwy wpływ na środowisko naturalne. Oferta dostarczona przez Wykonawcę powinna obejmować całość dostaw i usług koniecznych do przeprowadzenia przedsięwzięcia aż do momentu przekazania Zamawiającemu. Oferta powinna być zgodna z niniejszą specyfikacją. 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 stabilnego działania oraz wymaganych prac konserwacyjnych, jak również dla uzyskania gwarancji sprawnego i bezawaryjnego działania.

Planowana inwestycja pn. **„Słońce źródłem pozyskiwania energii w gminach: Chojnice, Brusy, Czersk, Karsin i Konarzyny”**, będzie realizowana w ramach *Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Pomorskiego na lata 2014-2020* – działanie 10.3 „Odnawialne źródła energii”.

**Wykaz budynków objętych przedmiotem zamówienia w zakresie montażu paneli fotowoltaicznych zawiera załącznik nr 1 do niniejszego dokumentu.**

**Tabela 1.** Urządzenia i parametry techniczne przykładowych instalacji paneli fotowoltaicznych dla budynków mieszkalnych

<b>Instalacja fotowoltaiczna o mocy 2 kWp</b>	
Moc generatora PV	2,17 kWp
Powierzchnia generatora PV	11,9 m <sup>2</sup>
Liczba modułów PV	7
Liczba falowników	1
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	1966,65 kWh
Moc znamionowa falownika	2 kW
Konfiguracja falownika	1 MPP
Typ ogniwa	monokrystaliczny
Liczba ogniw	minimum 60
Liczba diod by-pass	minimum 3

**Źródło:** opracowanie własne

**Tabela 2.** Urządzenia i parametry techniczne przykładowych instalacji paneli fotowoltaicznych dla budynków mieszkalnych

<b>Instalacja fotowoltaiczna o mocy 3 kWp</b>	
Moc generatora PV	3,1 kWp
Powierzchnia generatora PV	17,0 m <sup>2</sup>
Liczba modułów PV	10
Liczba falowników	1
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	2 809,5 kWh
Moc znamionowa AC falownik	3 kW
Konfiguracja falownika	2 MPP
Typ ogniwa	monokrystaliczny
Liczba ogniw	minimum 60
Liczba diod by-pass	minimum 3

**Źródło:** opracowanie własne

**Tabela 3.** Urządzenia i parametry techniczne przykładowych instalacji paneli fotowoltaicznych dla budynków mieszkalnych

Instalacja fotowoltaiczna o mocy 4 kWp	
Moc generatora PV	4,03 kWp
Powierzchnia generatora PV	20,4 m <sup>2</sup>
Liczba modułów PV	13
Liczba falowników	1
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	3 746 kWh
Moc znamionowa falownika	4 kW
Konfiguracja falownika	2 MPP
Typ ogniwa	monokrystaliczny
Liczba ogniw	minimum 60
Liczba diod by-pass	minimum 3

**Źródło:** opracowanie własne

**Tabela 4.** Urządzenia i parametry techniczne przykładowych instalacji paneli fotowoltaicznych dla budynków mieszkalnych

Instalacja fotowoltaiczna o mocy 5 kWp	
Moc generatora PV	5,27 kWp
Powierzchnia generatora PV	28,9 m <sup>2</sup>
Liczba modułów PV	17
Liczba falowników	1
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	4 776,15 kWh
Moc znamionowa AC falownika	5,0 kW
Konfiguracja falownika	2 MPP
Typ ogniwa	monokrystaliczny
Liczba ogniw	minimum 60
Liczba diod by-pass	minimum 3

**Źródło:** opracowanie własne

**Tabela 5.** Urządzenia i parametry techniczne przykładowych instalacji paneli fotowoltaicznych dla budynków mieszkalnych

Ilość instalacji	Moc instalacji MWe	Ogólna moc instalacji MWe
211	0,00527	1,11
164	0,00403	0,66
214	0,00310	0,66
70	0,00217	0,15
		2,58 MWe

**Źródło:** opracowanie własne

Instalacje paneli fotowoltaicznych usytuowane będą na dachach lub fasadach budynków mieszkalnych.

Ponadto, dopuszcza się możliwość montażu instalacji paneli fotowoltaicznych na potrzeby budynków mieszkalnych na garażach, zadaszeniach tarasów oraz budynkach gospodarczych. Wybór optymalnej lokalizacji zostanie ustalony każdorazowo z właścicielem nieruchomości.

Wskazane moce instalacji fotowoltaicznej tj. 2 kW, 3 kW, 4 kW, 5 kW należy traktować jako minimalne, tzn. wskazana moc może być nieznacznie wyższa z uwagi na moc pojedynczego panelu fotowoltaicznego (wskazaną moc należy podzielić przez proponowaną moc pojedynczego panelu i zaokrąglić do pełnych paneli w górę np.  $2 \text{ kW}/310 = 6,45$ ; czyli 7 paneli o łącznej mocy 2,17 kW).

### Zakres przedmiotowego zamówienia:

- Opracowanie dokumentacji technicznych do montażu paneli fotowoltaicznych dla budynków użytkowników indywidualnych gospodarstw domowych - należy opracować przez uprawnioną do tego osobę, projekty wykonawcze instalacji elektrycznej dla odbioru energii wytworzonej przez moduły PV;
  - Za osobę uprawnioną uważa się osobę posiadającą uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń i w specjalnościach:
    - instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i

elektroenergetycznych

2. Moduły fotowoltaiczne muszą posiadać jeden z certyfikatów zgodności z normą:

- PN-EN 61215 „Moduły fotowoltaiczne (PV) z krzemu krystalicznego do zastosowań naziemnych – Kwalifikacja konstrukcji i aprobaty typu” lub
- PN-EN 61646 „Cienkowarstwowe naziemne moduły fotowoltaiczne (PV) – Kwalifikacja konstrukcji i zatwierdzenie typu”, lub z normami równoważnymi, wydanymi przez właściwą akredytowaną jednostkę certyfikującą.

Data potwierdzenia zgodności z wymaganą normą nie może być wcześniejsza niż 5 lat licząc od daty złożenia oferty.

3. Inwerter musi posiadać certyfikat zgodności z normą PN-EN 50438 Wymagania dla instalacji mikrogeneracyjnych przeznaczonych do równoległego przyłączenia do publicznych sieci oraz posiadać oznakowanie CE.

4. W przypadku certyfikatu wystawionego w języku obcym należy załączyć tłumaczenie przysięgłe.

5. Należy stosować certyfikowane systemy montażowe dobrane do rodzaju dachu oraz konstrukcji nośnej pod moduły PV.

6. Przed sporządzeniem dokumentacji Wykonawca:

- przeprowadzi wizję nieruchomości, a także wywiad z właścicielem nieruchomości oraz spíše protokół uzgodnień
- zweryfikuje połąć dachu/fasady na budynku mieszkalnym lub gospodarczym pod kątem możliwości montażu paneli fotowoltaicznych, tj. wolnej powierzchni niezbędnej do zamontowania paneli fotowoltaicznych i orientacji dachu/fasady względem stron świata celem doboru optymalnej powierzchni zapewniającej najlepszy efekt pozyskiwanej energii ze słońca oraz przekaże informacje Zamawiającemu celem weryfikacji zgodności informacji złożonych przez mieszkańców gminy w ramach wniosku dot. przystąpienia do projektu pn. „Słońce źródłem pozyskiwania energii w gminach: Chojnice, Brusy, Czersk, Karsin i Konarzyny”.
- oceni uwarunkowania techniczne dla każdej lokalizacji instalacji kolektorów

- słonecznych oraz paneli fotowoltaicznych,
- przedłożyć zamawiającemu do akceptacji zaproponowane rozwiązania techniczne wraz z minimalnymi parametrami eksploatacyjnymi,
  - ustali lokalizację instalacji paneli fotowoltaicznych oraz inwerterów wraz z miejscem włączenia do wewnętrznych instalacji elektrycznej budynku oraz wykona zdjęcia tych miejsc,
  - uzyskać akceptację właściciela nieruchomości w zakresie lokalizacji montażu przedmiotowych instalacji,
  - pozyska szczegółowe informacje od właściciela nieruchomości niezbędne do prawidłowego zaprojektowania dokumentacji.
7. Będzie posiadał Certyfikat partnera u producenta paneli, falowników i systemu montażowego wystawionego na wykonawcę.
8. Wykonanie niezbędnych ekspertyz.

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.

Wykonawca, któremu zostanie udzielone zamówienie, otrzyma od Zamawiającego:

- wykaz budynków objętych realizacją przedmiotu umowy (zamówienia),
  - charakterystykę obiektów, Wykonawca jest zobowiązany we własnym zakresie do weryfikacji przekazanych przez Zamawiającego danych oraz informowania Zamawiającego o zauważonych w nich występujących istotnych rozbieżnościach w odniesieniu do stanu faktycznego.
9. Wykonanie projektu konstrukcji pod instalacje fotowoltaiczne.
10. Wykonanie projektów elektrycznych.
11. Wykonanie ekspertyz dotyczących wytrzymałości konstrukcji dachów, które zapewnią, iż dach wytrzyma obciążenia spowodowane montażem instalacji fotowoltaicznych.
12. Uzyskanie wymaganych przepisami uzgodnień, pozwoleń, zgłoszeń, zezwoleń, itp. (wykonawca uzyska wszelkie wymagane zgodnie z prawem polskim uzgodnienia, opinie, dokumentacje i decyzje niezbędne do

- zaprojektowania, wybudowania i uruchomienia instalacji – w przypadku konieczności ich uzyskania).
13. Opracowania szczegółowego harmonogramu rzeczowo – finansowego realizacji przedsięwzięcia.
  14. Wykonanie robót budowlano-instalacyjnych polegających na montażu kompletnych systemów instalacji fotowoltaicznych.
  15. Wykonaniu zdjęć instalacji paneli fotowoltaicznych oraz inwerterów wraz z miejscem włączenia do wewnętrznych instalacji.
  16. Sprawdzeniu zamontowanych instalacji, przygotowaniu protokołów zdawczo-odbiorczych.
  17. Przeprowadzenie procesu podłączenia mikroinstalacji prosumenckiej do sieci elektroenergetycznej (wypełnianiu wniosków do zakładu energetycznego celem zgłoszenia mikroinstalacji prosumenckiej) (w myśl ustawy Art. 2 pkt. 27a, prosumentem określamy odbiorcę końcowego dokonującego zakupu energii elektrycznej na podstawie umowy kompleksowej, wytwarzającego energię elektryczną wyłącznie z odnawialnych źródeł energii w mikroinstalacji w celu jej zużycia na potrzeby własne, niezwiązane z wykonywaną działalnością gospodarczą regulowaną ustawą z dnia 2 lipca 2004 r. o swobodzie działalności gospodarczej), złożenie niezbędnych oświadczeń przed i po uruchomieniu instalacji.
  18. Zaktualizowanie i skonfigurowanie falowników należy przeprowadzić przed podłączeniem instalacji przez Operatora, uruchomienie instalacji, przeszkolenie użytkowników co do zasad prawidłowej eksploatacji wykonanych instalacji, wizualizacji instalacji za pośrednictwem serwera www z interfejsem graficznym poprzez złącze WLAN wraz z opracowaniem instrukcji obsługi i ich przekazaniem użytkownikom.
  19. Wykonawca udostępni adres mailowy do zgłaszania usterek i problemów przez użytkownika instalacji. Wykonawca co najmniej raz na kwartał (przez okres trwania gwarancji) sporządzi zestawienie dla Zamawiającego o ilości zgłoszonych problemów i usterek, sposobie załatwienia sprawy oraz czasie rozwiązania problemu. Wykonawca powinien zadzwonić do zgłaszającego problem w celu weryfikacji zgłoszenia nie później niż w ciągu 48 godzin, chyba że zgłoszenie wpłynie po godzinie 16-tej, wówczas powinien się skontaktować

w następnym dniu roboczym do godziny 12:00. Po stwierdzeniu, iż zgłoszenie dotyczy usterki w instalacji i jej prawidłowym działaniu Wykonawca ma obowiązek naprawy w ciągu 5 dni roboczych od momentu zgłoszenia chyba że jest niezbędna wymiana elementu instalacji wówczas termin nie może być dłuższy niż 14 dni kalendarzowych.

Wykonawca robót zapewni usługi serwisowania wykonanych przez siebie robót.

Koszty wynikające z usług serwisowania w okresie gwarancyjnym Wykonawca powinien doliczyć do swojej ceny ofertowej, gdyż nie podlegają one odrębnej zapłacie.

Wykonawca zapewni:

- Czas reakcji serwisu na zgłoszenie nieprawidłowości działania instalacji – max. 2 dni robocze od zgłoszenia,
- Utworzenie dedykowanego adresu e-mail na zgłoszenia dotyczące nieprawidłowości działania.
- Czas usunięcia awarii/nieprawidłowości w działaniu instalacji – 5 dni roboczych poza przypadkami, w których zawiódł sprzęt np. falownik, który należy wymienić, wówczas 14 dni. W przypadku zadziałania bezpieczników, przepięciówek etc. i związanego z tym ich zużycia (poza sytuacją, gdy producent urządzenia uwzględni to jako wadę urządzenia), koszt wymiany ponosi użytkownik. Sytuacje takie należy każdorazowo uzgodnić z właścicielem lub użytkownikiem obiektu, w którym wykonywane były prace montażowe.
- Przy nieuzasadnionych wezwaniach koszty ponoszone będą przez wzywającego.

Przedstawione w specyfikacji opracowania są tylko materiałem wyjściowym i pomocniczym dla wykonawcy do sporządzenia własnych opracowań wykonania zadań wchodzących w skład przedmiotu zamówienia.

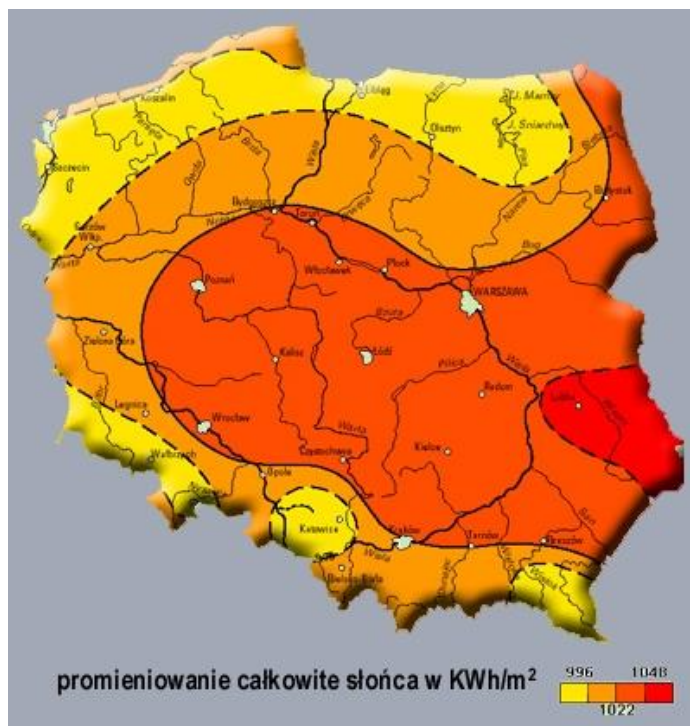
## **1.2 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia**

Przedmiotowa inwestycja nie jest wymieniona w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2016 poz. 71.), z przepisów Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2018 poz. 799 ze zm.) oraz obowiązujących wytycznych Ministra Rozwoju Regionalnego wynika, że planowana inwestycja nie wymaga sporządzania raportu oddziaływania na środowisko. Rozwiązania technologiczne stosowane w niniejszej specyfikacji nie stanowią zagrożenia dla środowiska naturalnego w świetle obowiązującego prawa.

Etap realizacyjny projektu będzie dotyczył wykonywania prac związanych z montażem paneli fotowoltaicznych (na dachach lub fasadzie budynków). Zasięg oddziaływania projektu na środowisko nie wykroczy poza granice budynków. W fazie montażu instalacji objętych projektem jego oddziaływanie może polegać na czasowym obniżeniu komfortu wskutek występowania zwiększonego poziomu hałasu i zapylenia wywołanego pracą urządzeń mechanicznych (np. wiertarek) i prac budowlanych (np. przekuwanie otworów w ścianach, stropach). To niekorzystne oddziaływanie będzie krótkotrwałe i ustąpi z chwilą zakończenia montażu inwestycji. Nie przewiduje się zastosowania specjalnych przedsięwzięć chroniących środowisko.

Etap eksploatacyjny projektu wykaże pozytywne oddziaływanie na środowisko poprzez zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery w wyniku zastąpienia energii ze źródeł konwencjonalnych energią ze źródeł odnawialnych.

Mapa nasłonecznienia w Polsce



Źródło: <http://www.domtest.pl/>

Energia słoneczna jest najbardziej dostępnym rodzajem energii odnawialnych, jednocześnie o prawie nieograniczonych zasobach. W zastosowaniu technologii przetwarzającej energię słoneczną na energię cieplną i elektryczną jedynym ograniczeniem mogą być uwarunkowania ekonomiczne.

W Polsce mamy do czynienia z niejednakowym rozkładem promieniowania słonecznego w ciągu roku. 80 % całkowitego rocznego nasłonecznienia przypada na okres 6 miesięcy wiosenno-letnich. Przy porównywaniu warunków promieniowania słonecznego w różnych regionach kraju posługujemy się następującymi wielkościami:

- Nasłonecznienie - jest to ilość energii słonecznej padającej na jednostkę powierzchni płaskiej w określonym czasie, wyrażona w MJ/m<sup>2</sup>;
- Usłonecznienie - średnioroczne sumy promieniowania słonecznego, określające liczbę godzin promieniowania słonecznego w ciągu roku (przy natężeniu promieniowania słonecznego > 200 W/m<sup>2</sup>);
- Natężenie promieniowania słonecznego - moc energii słonecznej przypadającą na jednostkę powierzchni, wyrażana w W/m<sup>2</sup>;

Polska położona jest w strefie klimatu umiarkowanego między 49° a 54,5° szerokości geograficznej północnej. W zimie południowe krańce Polski mają dzień

dłuższy o prawie jedną godzinę od krańców północnych, natomiast w lecie jest odwrotnie. Nasłonecznienie zależy od długości dnia, zachmurzenia i przezroczystości atmosfery. Najdłuższy nieprzerwany okres dopływu energii promieniowania słonecznego w ciągu dnia waha się od 7,2 h w zimie (ok. 30 % doby) do 15,5 h w lecie (65 % doby).

### 1.3 Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

W Gminach w ramach projektu zostaną zamontowane instalacje paneli fotowoltaicznych o mocach nie mniejszych niż 2 kW, 3 kW, 4 kW, 5 kW. Panele fotowoltaiczne będą posiadać jeden z certyfikatów zgodności z normą PN-EN 61215 lub PN-EN 61646 lub z normami równoważnymi, wydanymi przez właściwą akredytowaną jednostkę certyfikującą.

Przykładowe modele instalacji objętych projektem zostały przedstawione poniżej.

#### Instalacja paneli fotowoltaicznych składa się z:

- modułów fotowoltaicznych krzemowych monokrystalicznych,
- falownika (inwerter),
- systemu mocowań,
- infrastruktury przyłączeniowej,
- zabezpieczeń.

#### Moduł fotowoltaiczny

Moduł Fotowoltaiczny to urządzenie zmieniające bezpośrednio energię promieniowania słonecznego na energię elektryczną w postaci prądu stałego DC.

W mikroinstalacji należy zastosować wysoko wydajne panele fotowoltaiczne. Moduły fotowoltaiczne muszą charakteryzować się co najmniej parametrami o następujących wartościach:

#### Wymogi dotyczące ogniw

- typ ogniw: monokrystaliczne w technologii PERC (Passivated Emitter Rear Cell lub Passivated Emitter Rear Contact lub Passivated Emitter and Rear

Cell) lub PERT (Passivated Emitter Rear Cell Totally Diffused)

- liczba ogniw: minimum 60 szt.
- moc znamionowa: minimum 310 W
- współczynnik sprawności modułu  $\geq 18,6\%$
- współczynnik temperatury mocy  $P_{max}$  nie gorszy niż:  $-0,41\%/C$
- współczynnik temperatury napięcia  $V_{oc}$  nie gorszym niż:  $-0,29\%/C$
- współczynnik temperatury natężenia  $I_{sc}$  maksymalnie  $0,05\%/C$
- maksymalne obciążenie śniegiem: minimalnie 5400 Pa
- stopień ochrony: minimalnie IP 67
- maksymalna waga: 20kg
- gwarancja 98% mocy nominalnej w pierwszych dwóch latach pracy paneli
- gwarancja produktowa na moduły – w warunkach gwarancji musi znajdować się zapis, że producent paneli pokrywa wszystkie koszty serwisu w trakcie trwania gwarancji
- panel spełniający normy: IEC61215, IEC61730, IEC 62716, IEC 61701, IEC 60068-2-68, IEC 62804
- wszystkie moduły PV muszą być nowe, wcześniej nie używane i wyprodukowane max. na 6 miesięcy przed dostawą.
- moduły PV z powłoką antyrefleksyjną o wysokiej absorpcji światła i wydajności co najmniej 94% (wymagany certyfikat potwierdzający pozytywny wynik testów lub oświadczenie producenta szkła),

Wykonawca wraz z ofertą załącza karty katalogowe oraz certyfikaty potwierdzające spełnienie wyżej wymienionych wymagań minimalnych modułów PV.

### **Posadowienie paneli**

- Panele zamontowane zostaną na systemowych dedykowanych konstrukcjach stalowo aluminiowych, cynkowanych ogniowo (nie galwanicznie).
- Konstrukcja ma składać się z szyn nośnych oraz klem i uchwytów mocujących system do dachu płaskiego, skośnego, fasady. Kąt nachylenia i położenie względem kierunku światła na dachu płaskim powinien dedykować optymalne usytuowanie instalacji ze względu na jego produkcję.

- Podział i rozmieszczenie ogniów należy dokonać zgodnie z wiedzą i sztuką budowlaną oraz z uwzględnieniem elementów zacieniających.

### **Falownik - inwerter**

To urządzenie mające na celu przetworzenie prądu stałego produkowanego przez panele fotowoltaiczne na prąd przemienny zgodny z parametrami sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia (230/400V; 50 Hz). Dodatkowo falownik pełni też funkcje kontrolne oraz prowadzi statystyki produkcji energii. Istnieje możliwość monitorowania instalacji przez aplikację mobilną lub portal internetowy.

Prąd z falownika w pierwszej kolejności płynie do budynku i zasila pracujące w nim urządzenia. Jeżeli moc dostarczana przez falownik jest wyższa od mocy zużywanej aktualnie w budynku nadmiar energii oddawany jest do sieci. Współpraca falownika z siecią odbywa się płynnie i nie wymaga żadnych urządzeń regulacyjnych. Z uwagi na zmienne warunki nasłonecznienia w warunkach polskich lub okresowe zacienienie, falownik będzie wyposażony w algorytm zapobiegający lokalnym odczytom punktu mocy maksymalnej w charakterystyce prądowo-napięciowej zainstalowanych modułów, wyszukując tym samym rzeczywisty globalny maksymalny punkt mocy w całym stringu.

Zastosowane inwertery mają być w pełni zautomatyzowane, posiadające własne zabezpieczenia oraz wymagane prawem normy i fabrycznie nowe.

### **Wymogi dotyczące falowników**

#### **Wymagania minimalne dla falowników jednofazowych (dla instalacji 2kWp)**

- maksymalne napięcie wejściowe  $V_{max}$ : 450 V
- znamionowe napięcie wejściowe  $V_{dc}$ : 250 V
- zakres napięcia MPPT: 70-450 V
- zakres regulacji napięcia wyjściowego  $V_{ac}$ : 180-260 V
- ochrona przed zmianą polaryzacji DC
- sprawność EURO: minimum 96,5 %
- stopień ochrony: minimum IP 65
- nocne zużycie energii: max. 1 W
- montaż – wewnętrzny i zewnętrzny

- dopuszczalna wilgotność 0-100%
- klasa ochrony 1
- Liczba szt. w 1 mikroinstalacji – dopasowana do wielkości instalacji,
- praca w zakresie temperatur otoczenia: -25 C ... +55 C
- szeroka regulacja napięcia startowego pracy strony wejściowej DC:
  - falowniki jednofazowe w zakresie co najmniej: 150-350 V
- kontrola stanu izolacji
- wbudowany mechaniczny rozłącznik prądu stałego DC
- interfejs użytkownik w postaci wyświetlacza graficznego LCD
- możliwość rozbudowy do pracy w systemie backup
- sprawność dostosowania MPP > 99,5%
- Moduł zarządzania wykrywający MPP,
- zintegrowany odłącznik prądu stałego
- Standardowy interfejs do Internetu przez WLAN/Ethernet
- Śledzenie odbiornika na każdej fazie z zakresu poboru mocy
- Umożliwia stały dostęp do danych o produkcji energii (monitoring online) również za pomocą smartfona
- Synchronizuje dane o historii w przypadku przerw w komunikacji
- Po podłączeniu z siecią zapisuje całą historię pracy
- Możliwy upgrade oprogramowania przez internet
- Niski pobór mocy na własne potrzeby

### **Wymagania minimalne dla falowników trójfazowych (dla instalacji 3, 4 oraz 5 kWp)**

- maksymalne napięcie wejściowe  $V_{max}$ : 1000V
- Napięcie rozpoczęcia pracy maksymalnie 200V
- zakres napięcia wejściowego:
  - 150-1000 V,
- zakres regulacji napięcia wyjściowego  $V_{ac}$ : 180-280V dla sieci o napięciu 230V lub 330-470V dla sieci o napięciu 400V
- ochrona przed zmianą polaryzacji DC

- sprawność: minimum 98%
- sprawność EURO minimum: 96,5% dla 3kWp, 96,9 dla 4kWp, 97,3 dla 5kWp
- stopień ochrony: minimum IP 65
- liczba wejść MPPT – minimum 2
- nocne zużycie energii: max. 3 W
- montaż – wewnętrzny i zewnętrzny
- dopuszczalna wilgotność 0-100%
- klasa ochrony 1
- Liczba szt. w 1 mikroinstalacji – dopasowywana do wielkości instalacji,
- praca w zakresie temperatur otoczenia: -25 C ... +60 C
- kontrola stanu izolacji
- wbudowany mechaniczny rozłącznik prądu stałego DC
- interface użytkownik w postaci wyświetlacza graficznego LCD
- możliwość rozbudowy do pracy w systemie backup
- sprawność dostosowania MPP > 99,9%
- Moduł zarządzania wykrywający MPP,
- zintegrowany odłącznik prądu stałego
- Standardowy interfejs do Internetu przez WLAN
- Śledzenie odbiornika na każdej fazie z zakresu poboru mocy
- Umożliwia stały dostęp do danych o produkcji i konsumpcji energii (monitoring online) również za pomocą smartfona
- Synchronizuje dane o historii w przypadku przerw w komunikacji
- Po podłączeniu z siecią zapisuje całą historię pracy
- Możliwy upgrade oprogramowania przez internet
- Niski pobór mocy na własne potrzeby

**UWAGA:**

**Wszystkie zamontowane ogniwa fotowoltaiczne mają być tego samego producenta.**

**Wszystkie zamontowane inwertery dla instalacji o tej samej mocy mają być tego samego producenta (np. wszystkie instalacje 2kWp mają mieć jednakowy**

**inwerter – zapis stosuje się analogicznie w przypadku pozostałych mocy instalacji).**

**Dopuszcza się aby producent ogniw fotowoltaicznych był inny niż producent inwerterów.**

### **Zarządzanie wieloma instalacjami**

Zarządzanie poszczególnymi instalacjami przez Zamawiającego w tym możliwość podglądu i raportowania produkcji energii łącznej wyprodukowanej przez instalacje z możliwością podglądu wg dni, tygodni, miesięcy, lat jak i również każdej oddzielnie, mocy instalacji bezpłatnie przez okres co najmniej 7 lat z bieżącą aktualizacją.

Możliwość ustalenia wielu systemów PV dostępnych na jednym koncie (loginie) w celu umożliwienia analizy i prezentacji danych, takich jak całkowity uzysk energii wszystkich instalacji na jednym wykresie, a także porównanie pomiędzy kilkoma systemami – Zamawiający będzie miał jeden login z dostępem do wszystkich wykonanych instalacji, każdy użytkownik będzie miał dostęp tylko do swojej instalacji.

### **System mocowań**

System montażowy umożliwi zamocowanie modułów fotowoltaicznych na dachu budynku lub fasadzie, który zapewni stabilne przymocowanie paneli do konstrukcji dachowej lub fasady. Panele fotowoltaiczne zostaną przykręcone do szyn aluminiowych, mocowanych do projektowanych uchwytów. Miejsce montażu paneli fotowoltaicznych zostanie ustalone indywidualnie dla każdego gospodarstwa domowego biorącego udział w projekcie.

### **Infrastruktura przyłączeniowa**

Po stronie DC (prądu stałego) panele przyłączone będą kablami solarnymi o przekroju dobranym według projektu, odporne na promieniowanie UV. Przekrój kabli solarnych zostanie określony indywidualnie do infrastruktury budynku mieszkalnego, na którym będzie montowana instalacja fotowoltaiczna. W celu połączenia poszczególnych elementów składowych systemu w całość wykorzystane będą złącza MC4 – posiadające odpowiednie certyfikacje. Elementy te są wodoszczelne i odporne na promieniowanie UV aby zapewnić niezawodność

łączeniową. Po stronie AC (prądu zmiennego) instalacja wykonana będzie w oparciu o kable dobrane według projektu.

Kable układane będą w korytkach instalacyjnych, przymocowanych do dachu, w sposób, który nie obciąża złącz konektorowych. Układając kable należy zachować szczególną ostrożności by nie uszkodzić izolacji o ostre krawędzie konstrukcji i korytek instalacyjnych. Kable należy układać blisko siebie by zminimalizować możliwość indukowania się w nich przepięć.

Infrastruktura przyłączeniowa powinna spełniać wymagania producenta lub dostawcy wyposażenia. Szczególną uwagę należy zwrócić na obciążalność prądową. W zakresie rodzajów kabli i ich stosowania należy przestrzegać zaleceń postanowień krajowych.

#### **Wymogi dotyczące okablowania:**

- przewody giętkie miedziane
- projektowana żywotność ponad 25 lat
- zastosowanie również w ziemi
- dobór przewodów w taki sposób, aby strata przy mocy maksymalnej na drodze panel→inwerter→przyłączy nN wynosiła  $\leq 1\%$
- Zakres pracy od  $-40^{\circ}\text{C}$  do  $+90^{\circ}\text{C}$ , max. temp. na przewodniku  $+120^{\circ}\text{C}$
- Testowany VDE i certyfikowany TUV
- Zabezpieczone przed zwarciami oraz przeciekami gruntowymi
- Nadaje się do użycia w oraz na urządzeniach i systemach podwójnie izolowanych (II klasa ochronności)
- Odporny na UV, Ozon i Amoniak
- Przekrój i typ kabli zgodny z rysunkami PK-EE-S01 (schematy elektryczne)

#### **Zabezpieczenia**

Instalacja fotowoltaiczna będzie wyposażona w zabezpieczenia nadprądowe spełniające ochronę przed skutkami przeciążeń i zwarc (zabezpieczenie przeciwpożarowe) oraz ochronę przeciwprzepięciową chroniącą przed przepięciami na skutek wyładowania atmosferycznego oraz przepięciami łączeniowymi. Ochronę tą stanowią będą ochronniki przepięć klasy II lub w przypadku braku instalacji

odgromowej ochronniki przepięć klasy I. Rodzaj ochronników przepięć będzie ustalany indywidualnie do budynków biorących udział w projekcie.

Dodatkowo zastosowany zostanie wyłącznik różnicowoprądowy wykrywający znacznie mniejsze upływy prądu, które mogłyby spowodować nie zadziałanie zabezpieczeń nadprądowych. Wyłącznik różnicowoprądowy zostanie zamontowany wówczas, gdy instalacja elektryczna do której podłączona zostanie przedmiotowa instalacja fotowoltaiczna, nie będzie posiadała takiego zabezpieczenia

Wszystkie elementy metalowe elektrowni PV, w szczególności konstrukcja wsporcza oraz moduły muszą zostać objęte systemem uziemionych połączeń wyrównawczych.

**Ochrona przeciwprzebieciowa zgodnie z warunkami technicznymi i obowiązującymi normami.**

**Ochrona od porażen prądem elektrycznym zgodnie z warunkami technicznymi i obowiązującymi normami.**

#### **1.4 Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe**

- Liczba wybudowanych jednostek wytwarzania energii elektrycznej z OZE (fotowoltaika) – 659 szt.
- Zamawiający wskaże jednoznacznie adresy jednostek do montażu.

#### **2. Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia**

Wykonawca zobowiązany jest w ramach realizacji projektu do:

##### **W zakresie instalacji paneli fotowoltaicznych:**

1. Przeprowadzenie audytu technicznego (wizji lokalnej) dla każdej lokalizacji,
2. Wykonanie niezbędnych ekspertyz.
3. Wykonanie szczegółowych zdjęć miejsca umiejscowienia paneli fotowoltaicznych (pokrycia dachowego lub fasady) przez i po montażu.
4. Wykonanie dokumentacji projektowej (wykonawczej) dla każdej lokalizacji.

5. Opracowanie dokumentacji technicznych do montażu paneli fotowoltaicznych dla budynków mieszkalnych. Panele fotowoltaiczne będą posiadać jeden z certyfikatów zgodności z normą PN-EN 61215 lub PN-EN 61646 lub z normami równoważnymi, wydany przez właściwą akredytowaną jednostkę certyfikującą.
6. Przed sporządzeniem dokumentacji Wykonawca:
  - a) przeprowadzi wizję nieruchomości, a także wywiad z właścicielem nieruchomości oraz spíše protokół uzgodnień,
  - b) oceni uwarunkowania techniczne dla każdej lokalizacji instalacji paneli fotowoltaicznych,
  - c) pozyska szczegółowe informacje od właściciela nieruchomości niezbędne do prawidłowego zaprojektowania dokumentacji,
  - d) ustali lokalizację instalacji paneli fotowoltaicznych wraz z miejscem włączenia do wewnętrznych instalacji elektrycznej budynku,
  - e) zweryfikuje połąć dachu/fasady na budynku pod kątem możliwości montażu paneli fotowoltaicznych, tj. wolnej powierzchni niezbędnej do zamontowania paneli fotowoltaicznych i orientacji dachu/fasady względem stron świata celem doboru optymalnej powierzchni zapewniającej najlepszy efekt pozyskiwanej energii ze słońca oraz przekaże informacje Zamawiającemu,
  - f) uzyska akceptację właściciela nieruchomości w zakresie lokalizacji montażu przedmiotowych instalacji,
  - g) przedłoży zamawiającemu do akceptacji zaproponowane rozwiązania techniczne wraz z minimalnymi parametrami eksploatacyjnymi.
7. Wykonanie niezbędnych ekspertyz.
8. Wykonanie projektu konstrukcji pod instalacje fotowoltaiczne.
9. Wykonanie projektów elektrycznych.
10. Wykonanie ekspertyz dotyczących wytrzymałości konstrukcji dachów, które zapewnią, iż dach wytrzyma obciążenia spowodowane montażem instalacji fotowoltaicznych.
11. Uzyskanie wymaganych przepisami uzgodnień, pozwoleń, zgłoszeń, zezwoleń, itp. (wykonawca uzyska wszelkie wymagane zgodnie z prawem polskim uzgodnienia, opinie, dokumentacje i decyzje niezbędne do

- zaprojektowania, wybudowania i uruchomienia instalacji).
12. Opracowanie specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót.
  13. Opracowania szczegółowego harmonogramu rzeczowo – finansowego realizacji przedsięwzięcia.
  14. Wykonanie robót budowlano-instalacyjnych polegających na montażu kompletnych systemów instalacji fotowoltaicznych w tym:
    - a) montaż konstrukcji pod moduły PV ,
    - b) montaż modułów PV na konstrukcji,
    - c) ułożenie tras kablowych i kabli od modułów PV do inwertera,
    - d) montaż inwerterów,
    - e) montaż układu automatyki zabezpieczeniowej i systemowej,
    - f) modernizacja rozdzielni domowej, jeśli wymaga,
    - g) wykonanie prób instalacji oraz sprawdzających prawidłowe działanie aparatury,
    - h) uruchomienie układu i regulacje po przyłączeniu,
    - i) wykonanie niezbędnych otworów montażowych w celu wprowadzenia urządzeń,
    - j) zamurowanie otworów montażowych po wprowadzeniu urządzeń,
    - k) wykonanie przepustów w miejscach przejść tras kablowych przez ściany, dach lub inne przeszkody,
    - l) uszczelnienie przepustów,
    - m) pomalowanie ścian i dachów.
  15. Sprawdzeniu zamontowanych instalacji, przygotowaniu protokołów zdawczo-odbiorczych.
  16. Przeprowadzenie procesu podłączenia mikroinstalacji prosumenckiej do sieci elektroenergetycznej (wypełnianiu i złożeniu wniosków do właściwego OSD celem zgłoszenia mikroinstalacji prosumenckiej do podłączenia *(W myśl ustawy (Art. 2 pkt. 27a), prosumentem określamy odbiorcę końcowego dokonującego zakupu energii elektrycznej na podstawie umowy kompleksowej, wytwarzającego energię elektryczną wyłącznie z odnawialnych źródeł energii w mikroinstalacji w celu jej zużycia na potrzeby własne, niezwiązane z wykonywaną działalnością gospodarczą regulowaną ustawą z dnia 2 lipca 2004 r. o swobodzie działalności gospodarczej)*, złożenie

- wszystkich niezbędnych oświadczeń przed i po uruchomieniu instalacji.
17. Przeszkolenie użytkowników co do zasad prawidłowej eksploatacji wykonanych instalacji, wizualizacji instalacji za pośrednictwem zintegrowanego serwera www z interfejsem graficznym poprzez złącze WLAN wraz z opracowaniem instrukcji obsługi i ich przekazaniem użytkownikom. Odbycie szkolenia musi zostać potwierdzone przez użytkownika instalacji.
  18. Zaktualizowanie i skonfigurowanie falowników należy przeprowadzić przed podłączeniem instalacji przez Operatora, uruchomienie instalacji, przeszkolenie użytkowników co do zasad prawidłowej eksploatacji wykonanych instalacji, wizualizacji instalacji za pośrednictwem serwera www z interfejsem graficznym poprzez złącze WLAN wraz z opracowaniem instrukcji obsługi i ich przekazaniem użytkownikom.
  19. Po zabudowie urządzeń pomiarowo – rozliczeniowych przez zakład energetyczny, użytkownik uruchomi instalację fotowoltaiczną (po wcześniejszym instruktażu).
  20. Stosowanie się do wskazówek montażowych urządzeń zawartych w dokumentacji.
  21. Dokonanie ewentualnych modyfikacji założeń tylko w uzgodnieniu z inwestorem, jeżeli będzie to prowadzić do lepszego wykorzystania możliwości technicznych stwarzanych przez zaplanowane do montażu urządzenia.
  22. Dokonanie ewentualnych modyfikacji, konfigurację projektowanego okablowania tak, aby doprowadzić do optymalnego wykorzystania możliwości technicznych stwarzanych przez zaplanowane do montażu urządzenia,
  23. Wszelkie odstępstwa od dokumentacji uzgodnione zostaną z przedstawicielem inwestora.
  24. Wszelkie problemy powinny być sygnalizowane przedstawicielowi inwestora, a po ich rozwiązaniu udokumentowane przez naniesienie modyfikacji w egzemplarzu dokumentacji powykonawczej.

Wszelkie odstępstwa od dokumentacji uzgodnione zostaną z przedstawicielem inwestora.

Każdy odbiorca posiada elektryczne warunki przyłączenia do sieci o określonej mocy. Jeżeli moc zainstalowanego systemu PV jest w granicach tych warunków (nie przekracza ich), to aby przyłączyć system do sieci, należy złożyć jedynie zawiadomienie do odpowiedniego OSD. Urządzenia pomiarowo-rozliczeniowe na własny koszt zamontuje właściwy Zakład Energetyczny będący dostawcą energii elektrycznej.

**Właściciel/użytkownik budynku mieszkalnego zobowiązany jest w ramach realizacji projektu do:**

**W zakresie montażu paneli fotowoltaicznych:**

- Wykonania prac porządkowych poprzez zapewnienie dojścia i możliwości montażu paneli fotowoltaicznych (np. uporządkowanie dachu),

Na każdym dachu zostanie zamontowany system paneli fotowoltaicznych, który będzie wytwarzał energię elektryczną pod wpływem promieniowania słonecznego.

Projektowana instalacja fotowoltaiczna składać się będzie z modułów (paneli) o mocy znamionowej minimalnej dla każdego z paneli 310 kWp. Zastosowane panele będą współpracować z inwerterami (przetwornicami) o mocy maksymalnej DC dopasowanej do każdej z instalacji. Planowana inwestycja nie wymaga rozbiórek istniejących budynków.

### **2.1. Przygotowanie dokumentacji projektowej, terenu budowy**

Dokumentacja techniczna winna być opracowana zgodnie z obowiązującymi przepisami, a w szczególności:

- Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. *Prawo Budowlane* (Dz.U. 2018 poz. 1202 ze zm.),
- Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. *w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego* (Dz.U. 2018 poz. 1935),
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. *w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych*

(Dz. U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401),

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. *w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia* (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1125 i 1126),
- 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 2013 r., poz. 1129).
- Przepisami techniczno - budowlanymi,
- Obowiązującymi normami,
- Zasadami wiedzy technicznej i sztuką budowlaną.

Montaż instalacji powinien być przeprowadzony zgodnie z dokumentacją sporządzoną w taki sposób, aby wykonawca mógł dokonać prawidłowego montażu instalacji paneli fotowoltaicznych (posiadającą co najmniej zdjęcia obiektów, schemat blokowy instalacji, pokazujący wzajemne połączenia elementów).

## 2.2. Architektura

Zakres robót związanych z realizacją przedmiotu zamówienia powinien przebiegać tak, aby ograniczyć wpływ montażu instalacji fotowoltaicznych na architekturę budynków.

## 2.3. Konstrukcja

Przy projektowaniu oraz podczas realizacji projektu 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 paneli fotowoltaicznych:

1. Przy projektowaniu i wykonywaniu ww. instalacji należy założyć jak najmniejszą ingerencję w konstrukcję budynku przy jednoczesnym

dotrzymaniu warunków wytrzymałości i trwałości instalacji, obciążenia dachu, wydajności instalacji.

2. Ingerencja w konstrukcję obiektu powinna być jak najmniejsza przy czym powinna zapewnić trwałość, wytrzymałość i prawidłowe wykonanie przewidzianych inwestycji.
3. Zakładana do instalacji konstrukcja powinna być zaprojektowana w sposób, który zapewni odpowiednią estetykę budynku i okolicy, i nie zmieni krajobrazu.
4. Dopuszcza się montaż paneli fotowoltaicznych w wariantach:
  - bezpośrednio na dachu budynku mieszkalnego i/lub zadaszenia tarasów,
  - na fasadzie budynku mieszkalnego,
  - bezpośrednio na dachu budynku gospodarczego znajdującego się obok budynku mieszkalnego.

## 2.4. Instalacja

### **Zakres prac instalacyjnych:**

### **Wymagania dotyczące sprzętu/urządzeń:**

Urządzenia, które zostaną zastosowane w projekcie będą posiadać ważne certyfikaty lub deklaracje zgodności z obowiązującymi normami. Realizacja zadania nie powoduje negatywnych zmian w środowisku

### **Wymagania dotyczące materiałów budowlanych i urządzeń:**

Wszystkie materiały, wyroby i urządzenia przeznaczone do wykorzystania w ramach prowadzonej inwestycji będą fabrycznie nowe, pierwszej klasy jakości, wolne od wad fabrycznych, posiadające odpowiednie atesty, deklaracje zgodności, oraz wszystkie normy synchronizowane obowiązujące w UE.

### **Wymagania dotyczące sprzętu:**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej. Sprzęt będący własnością

wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

#### **Wymagania dotyczące transportu:**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, w terminie przewidzianym umową. Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed spadaniem, przesuwaniem lub przed uszkodzeniem.

#### **Wymagania dotyczące wykonania robót:**

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

Wszystkie materiały stosowane przy wykonywaniu zadania muszą być:

- dopuszczone do obrotu i stosowania zgodnie z obowiązującym prawem (w tym w szczególności Prawem budowlanym i Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o *wyrobach budowlanych* Dz. U 2016, poz. 1570) i spełniać wymagania obowiązujących norm właściwych dla przeznaczenia i zastosowania danego materiału, posiadać wymagane prawem certyfikaty, atesty, deklaracje lub certyfikaty zgodności i oznakowanie,
- zgodne z wykonanymi projektami oraz postanowieniami niniejszej specyfikacji,
- nowe, nieużywane, właściwie oznakowane i opakowane (nie starsze niż 6 miesięcy od daty montażu),
- zgodne z zaleceniami producenta.

## 2.5. Wykończenie

Wykonawca jest zobowiązany do zaprojektowania paneli fotowoltaicznych w taki sposób, aby jak najmniej ingerować w elementy konstrukcyjne i wykończenia budynków (okładziny wewnętrzne, elewacja, powłoki malarskie). W przypadku konieczności naruszenia tych elementów w celu wykonania robót montażowych wykonawca zobowiązany jest do ich naprawy w ramach umowy (bez dodatkowego wynagrodzenia) w zakresie uzupełnienia ubytków ścian, stropów, uszczelnienia pokrycia dachowego po przejściach przewodów.

## 2.6. Zagospodarowanie terenu

Po zakończeniu robót instalacyjnych wykonawca zobowiązany jest do uprzątnięcia przekazanego terenu oraz jego otoczenia, jeśli zostało wykorzystane do prowadzenia robót. Zakres czynności obejmujących uprzątnięcie terenu robót obejmują m.in.: usunięcie niewykorzystanych materiałów oraz resztek materiałów wykorzystanych, usunięcie sprzętu, maszyn i urządzeń wykorzystywanych podczas realizacji zadania, zlikwidowanie zaplecza socjalnego dla pracowników, usunięcie innych odpadów powstałych w trakcie prowadzenia robót oraz uprzątnięcie otoczenia. Odbiór potwierdzony przez właściciela nieruchomości.

## 2.7. Odbiory

1. Zamawiający zastrzega sobie prawo do kontrolowania stanu zaawansowania realizowanych robót.
2. Zamawiający zastrzega sobie prawo do zatwierdzenia projektu technicznego oraz przyjętych w nim rozwiązań technicznych.
3. Zgłoszenie do Odbioru Końcowego robót po ich zakończeniu następuje na piśmie (możliwość faksem) Zamawiającemu.
4. Zamawiający zobowiązuje się do zorganizowania Odbioru Końcowego na wykonane roboty w terminie 7 dni od daty zgłoszenia. Odbiór Końcowy Przedmiotu Zamówienia nastąpi po zrealizowaniu całego zakresu Umowy. Przy

Odbiorze Końcowym Przedmiotu Zamówienia Zamawiający dokonuje rozliczenia ilościowego i jakościowego Wykonawcy z wykonanych robót. Warunkiem dokonania Odbioru Końcowego jest posiadanie przez Wykonawcę wszelkich wymaganych prawem protokołów odbiorów technicznych oraz kompletna dokumentacja powykonawcza, obejmująca w szczególności projekty, atesty na materiały, gwarancje, DTR, instrukcje, protokoły pomiarów, certyfikaty.

## 2.8. Usługi serwisowe

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

Wykonawca zapewni:

- Czas reakcji serwisu na zgłoszenie nieprawidłowości działania instalacji – max. 2 dni robocze od zgłoszenia,
- Utworzenie dedykowanego adresu e-mail na zgłoszenia dotyczące nieprawidłowości działania.
- Czas usunięcia awarii/nieprawidłowości w działaniu instalacji – 5 dni robocze poza przypadkami, w których zawiódł sprzęt np. falownik, który należy wymienić, wówczas 14 dni. W przypadku zadziałania bezpieczników, przepięciówek etc. i związanego z tym ich zużycia (poza sytuacją, gdy producent urządzenia uwzględni to jako wadę urządzenia), koszt wymiany ponosi użytkownik. Sytuacje takie należy każdorazowo uzgodnić z właścicielem lub użytkownikiem obiektu, w którym wykonywane były prace montażowe.
- Przy nieuzasadnionych wezwaniach koszty ponoszone będą przez wzywającego.

## II Część informacyjna

## **1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów**

Wykonanie przedmiotowych robót budowlanych nie wymaga wcześniejszego zgłoszenia, bowiem zgodnie z art. 30 ust. 1 pkt. 3 ustawy Prawo budowlane, zgłoszenia wymagają roboty budowlane polegające na instalowaniu urządzeń o wysokości powyżej 3 m na obiektach budowlanych.

Wykonanie przedmiotowych instalacji o łącznej mocy elektrycznej zainstalowanej nie większej niż 50 kWp zgodnie z nowelizacją z dnia 1.03.2018 r. ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii, nie wymaga uzyskania koncesji na zasadach i warunkach określonych w ustawie - Prawo energetyczne.

## **2. Oświadczenie Zamawiającego, stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane**

Zamawiający oświadcza, że na podstawie umów zawartych z właścicielami/ użytkownikami nieruchomości budynków użyteczności publicznej, w których zostaną wykonane instalacje paneli fotowoltaicznych będzie dysponował tymi nieruchomościami na cele budowlane.

## **3. Przepisy prawne i normy związane z projektem i wykonaniem zamierzenia budowlanego**

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. 2018 poz. 1202 ze zm.);

- 2) Ustawa z dnia 26 listopada 2015 r. *Prawo zamówień publicznych* (Dz.U. 2018 poz. 1986 ze zm.);
- 3) Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. *O wyrobach budowlanych* (Dz. U. z 2016 r. poz. 1570 z późn. zm.);
- 4) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. *Prawo ochrony środowiska* (Dz.U. 2018 poz. 799 ze zm.);
- 5) Obwieszczenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 10 maja 2013 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2013 poz. 1129);
- 6) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. *w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń do robót ziemnych, budowlanych i drogowych* (Dz.U. 2018 poz. 583).

#### **4. Inne posiadane informacje, wytyczne i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych**

##### **4.1. Wynik badań gruntowo-wodnych na terenie objętym inwestycją dla potrzeb posadowienia obiektów**

Planowane instalacje nie wymagają zaopatrzenia w wodę, nie generują również ścieków. Wykonanie instalacji nie wpływa na zmianę obecnych uwarunkowań w zakresie wód opadowych i rozpadowych. Zarówno na etapie realizacji, jak i eksploatacji nie przewiduje się prac związanych z ingerencją w koryto cieką, czy też innych prac, które mogą wpływać na elementy jakości/iłość wód. Planowane przedsięwzięcie nie wiąże się z poborem wód podziemnych i/lub obniżaniem zwierciadła wód podziemnych. Instalacje wykonane w ramach planowanego przedsięwzięcia nie mają bezpośredniego wpływu na stan jednolitych części wód podziemnych i powierzchniowych. Z tego powodu nie są planowane dodatkowe rozwiązania chroniące środowisko wodne. Planowane przedsięwzięcie nie będzie mieć negatywnego wpływu na osiągnięcie dobrego stanu wód, pogorszenie stanu wód, emisję ścieków, wód opadowo - roztopowych, pobór wody, ingerencję w wody powierzchniowe, obniżenie zwierciadła wód podziemnych itp.

Planowana inwestycja z uwagi na swój charakter i lokalizację nie wpłynie na układ hydrologiczny terenu objętego niniejszym wnioskiem, a także na zmianę stanu wód powierzchniowych ani podziemnych otaczającego terenu.

Planowana inwestycja znajdować się będzie w obrębie zwartej zabudowy a jej oddziaływanie będzie miało charakter lokalny, tym samym nie będzie negatywnie wpływać na środowisko naturalne. Planowane przedsięwzięcie nie będzie powodować nieosiągnięcia celów środowiskowych.

#### **4.2. Zalecenia konserwatorskie konserwatora zabytków**

Budynki mieszkalne objęte przedmiotową inwestycją nie są wpisane do rejestru zabytków i nie podlegają ochronie na podstawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

#### **4.3. Inwentaryzacja zieleni**

Nie dotyczy

#### **4.4. Dane dotyczące zanieczyszczeń atmosfery do analizy ochrony powietrza oraz posiadane raporty, opinie lub ekspertyzy z zakresu ochrony środowiska**

Planowana inwestycja polegać będzie na instalacji paneli fotowoltaicznych, które nie będą miały wpływu na środowisko oraz obszar Natura 2000. Inwestycja znajdować się będzie w obrębie zwartej zabudowy a jej oddziaływanie będzie miało charakter lokalny. Montaż instalacji fotowoltaicznych nie wymaga ingerencji w naturalne otoczenie znajdujące się na obszarze inwestycji (nie zostaną wycięte drzewa ani krzewy). Planowane inwestycje nie stworzą zagrożenia dla obszaru inwestycji gdyż nie wytwarzają hałasu, redukują emisję CO<sub>2</sub> oraz pyłów do atmosfery dzięki czemu mają pozytywny wpływ na środowisko. Realizacja planowanego przedsięwzięcia z racji jej charakteru nie niesie za sobą zagrożeń dla stanu środowiska.

Przedmiot projektu nie został uwzględniony w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie *przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko* (Dz.U. 2016 poz. 71). Inwestycja dotyczy przedsięwzięcia z III grupy niewymienionego w rozporządzeniu OOS – dla którego nie przeprowadzono oceny oddziaływania na obszary Natura 2000. Realizowane przedsięwzięcie nie będzie znacząco ani potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko. Inwestycja nie będzie bezpośrednio umiejscowiona na obszarze Natura 2000 i nie będzie wpływać bezpośrednio na siedliska znajdujące się na obszarze Natura 2000.

#### **4.5. Pomiary ruchu drogowego, hałasu i innych uciążliwości**

W trakcie realizacji projektu krótkotrwale może być emitowany hałas związany z wykorzystaniem środków transportu, a także wykorzystaniem niektórych urządzeń mechanicznych (np. wiertarka); jego maksymalny poziom może osiągnąć 95-110 dB; w trakcie eksploatacji nie przewiduje się emisji hałasu do środowiska.

#### **4.6. Porozumienia, zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne i realizacyjne związane z przyłączeniem obiektów mieszkalnych do istniejących sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych, gazowych, energetycznych i teletechnicznych oraz dróg samochodowych, kolejowych lub wodnych**

Odbiorca posiada elektryczne warunki przyłączenia do sieci o określonej mocy. Jeżeli moc zainstalowanego systemu PV jest w granicach tych warunków (nie przekracza ich), to aby przyłączyć system do sieci, należy złożyć jedynie zawiadomienie do odpowiedniego OSD. Urządzenia pomiarowo-rozliczeniowe na własny koszt zamontuje Zakład Energetyczny będący dostawcą energii elektrycznej na terenie gminy.

#### **4.7. Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z budową i jej przeprowadzeniem**

- a) montaż oraz wykonane instalacje fotowoltaicznych cechować się będą wysokim poziomem technicznym,
- b) w przypadku, gdy nie będzie możliwy prawidłowy montaż instalacji fotowoltaicznej z przyczyn technicznych nie będzie możliwy montaż pozostałych elementów ich instalacji w budynku, Zamawiający zastrzega sobie prawo wskazania budynku zamiennego do wykonania instalacji, który wpisuje się w założenia ustalone dla odpowiedniego zestawu,
- c) Zamawiający zastrzega sobie prawo wskazania budynku zamiennego do wykonania instalacji, który wpisuje się w założenia ustalone dla odpowiedniego zestawu, również w przypadku gdy właściciel/właściciele budynku zrezygnują z uczestnictwa w projekcie (na podstawie posiadanej listy rezerwowej),
- d) miejsca połączeń blachy jako pokrycia dachowego z elementami konstrukcyjnymi paneli fotowoltaicznych winny zostać zabezpieczone pod kątem przeciwdziałania korozji i skutecznie uszczelnione przed wpływem wody opadowej,
- e) Wykonawca jest zobowiązany zrealizować przedmiot zamówienia spełniając w szczególności wymagania:
  - ustawy Prawo Budowlane (Dz.U. 2018 poz. 1202 ze zm.); oraz przepisów wykonawczych wydanych na podstawie ustawy,
  - innych ustaw i rozporządzeń, Polskich Norm, zasad wiedzy technicznej i sztuki budowlanej.

## 5. Uwagi końcowe

- Całość prac należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami,
- Wszelkie zmiany lub niezgodności z projektem należy uzgodnić w formie pisemnej z Inwestorem,
- Należy stosować przepisy BHP, roboty elektryczne wykonać pod nadzorem osób uprawnionych,
- Prace wykonawcze realizowane będą zgodnie z Prawem Budowlanym,

- z obowiązującymi zalecanymi normami, przepisami i opracowaniami SEP.
- Prace wykonywane będą pod nadzorem osób uprawnionych,
  - Wszelkie odstępstwa od projektu zgłaszane będą Inwestorowi w formie pisemnej,
  - W trakcie realizacji instalacji pomiary wykonywane będą na bieżąco. Wyniki pomiarów zostaną wpisane do protokołu pomiarowego,
  - Wykonawca w trakcie robót powinien nanosić zmiany i poprawki na dokumentacji technicznej, a po zakończeniu prac powinien opracować projekt powykonawczy, do którego powinny zostać dołączone protokoły pomiarów,
  - Miejsca montażu uzgadniane będą w porozumieniu z użytkownikiem/ właścicielem budynku użyteczności, a w przypadku braku możliwości montażu Inwestor wskaże inną lokalizację montażu, zakładając iż inna lokalizacja będzie dotyczyła tej samej mocy zainstalowanej co lokalizacja, co do której stwierdzono niemożność montażu,
  - Stosowane będą elementy instalacji elektrycznych (kable, przewody oraz pozostały osprzęt elektroinstalacyjny) posiadające wymagane certyfikaty zgodności,
  - Wszystkie wyroby budowlane zakupione przez Wykonawcę, powinny posiadać znak CE i certyfikaty lub deklaracje zgodności. Wszystkie dokumenty badania jakości u producenta i instrukcje techniczne przekazane będą Inwestorowi.
  - Oferent korzystając ze swojej wiedzy technicznej powinien w wycenie uwzględnić materiały dodatkowe nie ujęte w którejkolwiek części niniejszego opracowania, ale wynikające z technologii i logiki budowania instalacji cieplnych,
  - W przypadku stwierdzenia nieścisłości lub niekompletności instalacji zawartych w opracowaniu projektowym stanowiącego podstawę do wyceny należy wystąpić do Inwestora o wyjaśnienie lub uzupełnienie.

Podane w koncepcji wartości uzyskanych mocy oraz zysków energetycznych są wartościami szacunkowymi, możliwymi do otrzymania w warunkach STC (ang. „standard test conditions”). Wartości te, uzyskuje się w warunkach laboratoryjnych, natomiast w warunkach rzeczywistych mogą

się one nieznacznie różnić. Wynika to z faktu, iż w warunkach klimatycznych Polski występuje duże zróżnicowanie natężenia promieniowania słonecznego w zależności od pory roku.

**Załączniki:**

Załącznik nr 1 – Wykaz budynków mieszkalnych objętych przedmiotem zamówienia w zakresie montażu paneli fotowoltaicznych.