



PROJEKT INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ O MOCY 4,5 Kwp

INWESTOR:

Urząd Gminy Łądek
ul. Rynek 26, 62-406 Łądek

OBIEKT:

Przedszkole w Dolanach
Dolany 84A, 62-406 Dolany

Grudzień 2015



Spis treści

1. Wstęp	3
1.1. Cel Inwestycji	3
1.2. Podstawa opracowania	3
2. lokalizacji Inwestycji	4
3. Ocena możliwości montażu instalacji fotowoltaicznej	5
3.1. Stan pokrycia dachowego.....	5
3.2. Zacienienie	5
3.3. Statyka dachu	6
3.4. Instalacje w budynku	6
4. Charakterystyka głównych elementów instalacji fotowoltaicznej	7
4.1. Moduły fotowoltaiczne	7
4.2. Falowniki	7
4.3. System montażowy	8
5. Dobór instalacji fotowoltaicznej	9
5.1. Charakterystyka instalacji	9
5.2. Okablowanie instalacji fotowoltaicznej	11
5.3. Połączenia wyrównawcze	11
5.4. Ochrona przeciwprzepięciowa instalacji fotowoltaicznej	12
6. Podsumowanie	13

1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszego opracowania jest koncepcja instalacji fotowoltaicznej typu „on-grid”, tzn. wpiętej do sieci elektroenergetycznej o mocy 4,5 kWp montowanej na dachu Przedszkola w Dolanach w oparciu o monokrystaliczne moduły fotowoltaiczne. Energia produkowana z instalacji fotowoltaicznej będzie wprowadzana do sieci elektroenergetycznej i w pierwszej kolejności konsumowana na potrzeby własne. Ewentualne nadwyżki w produkcji energii elektrycznej zostaną wprowadzone do zewnętrznej sieci elektroenergetycznej. Nie przewiduje się zastosowania układów magazynowania energii.

Przystosowanie instalacji elektrycznej Przedszkola w Dolanach do potrzeb wpięcia zasilania z instalacji fotowoltaicznej, a w szczególności zmiany w rozdzielni głównej i przyłącza elektrycznego nie są przedmiotem niniejszego opracowania i powinny zostać opracowane przez wykonawcę instalacji fotowoltaicznej w formie projektu wykonawczego.

Instalacja o przewidzianej mocy 4,5 kWp ma powstać i pracować w oparciu o znowelizowane Prawo energetyczne na podstawie ustawy z dnia 26 lipca 2013 r. o zmianie ustawy - Prawo energetyczne oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. 2013 nr 0 poz. 984 2013.09.11), które kwalifikuje ją jako mikroinstalację. Zgodnie z zapisami ustawy Prawo energetyczne przygotowanie instalacji nie wymaga wydania przez Operatora Sieci Dystrybucyjnej przyłączenia do sieci, gdyż planowana moc instalacji jest niższa niż wydane już warunki przyłączenia dla odbiorcy końcowego i wymaga jedynie zgłoszenia przyłączenia w przedsiębiorstwie energetycznym.

1.1 CEL INWESTYCJI

Celem Inwestycji jest, poprzez zastosowanie odnawialnych źródeł energii, zmniejszenie zapotrzebowania na energię elektryczną budynku oraz ograniczenie emisji CO₂ do atmosfery.

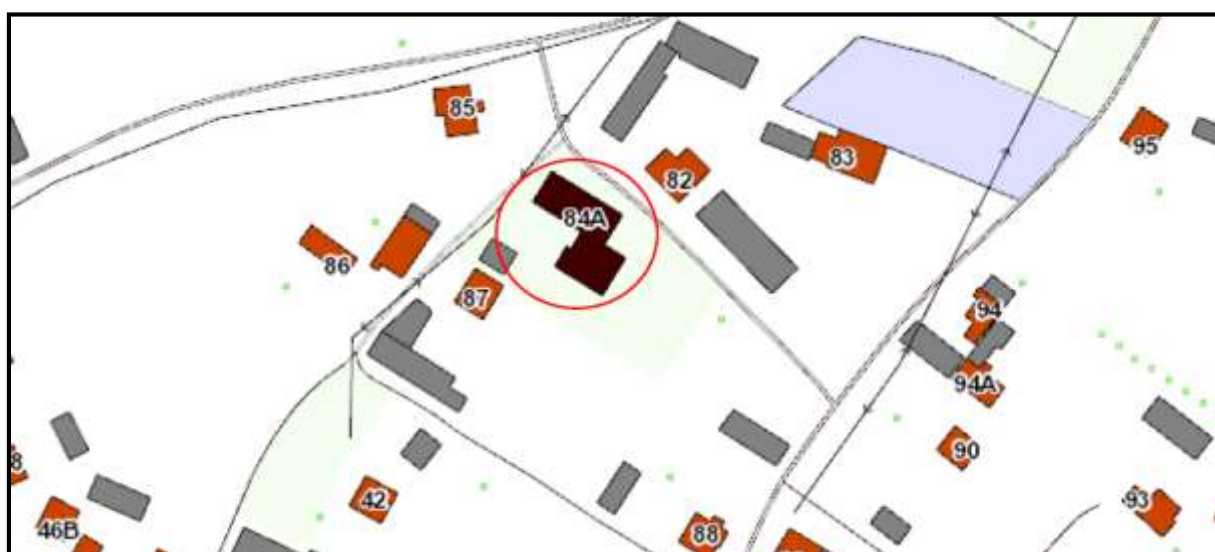
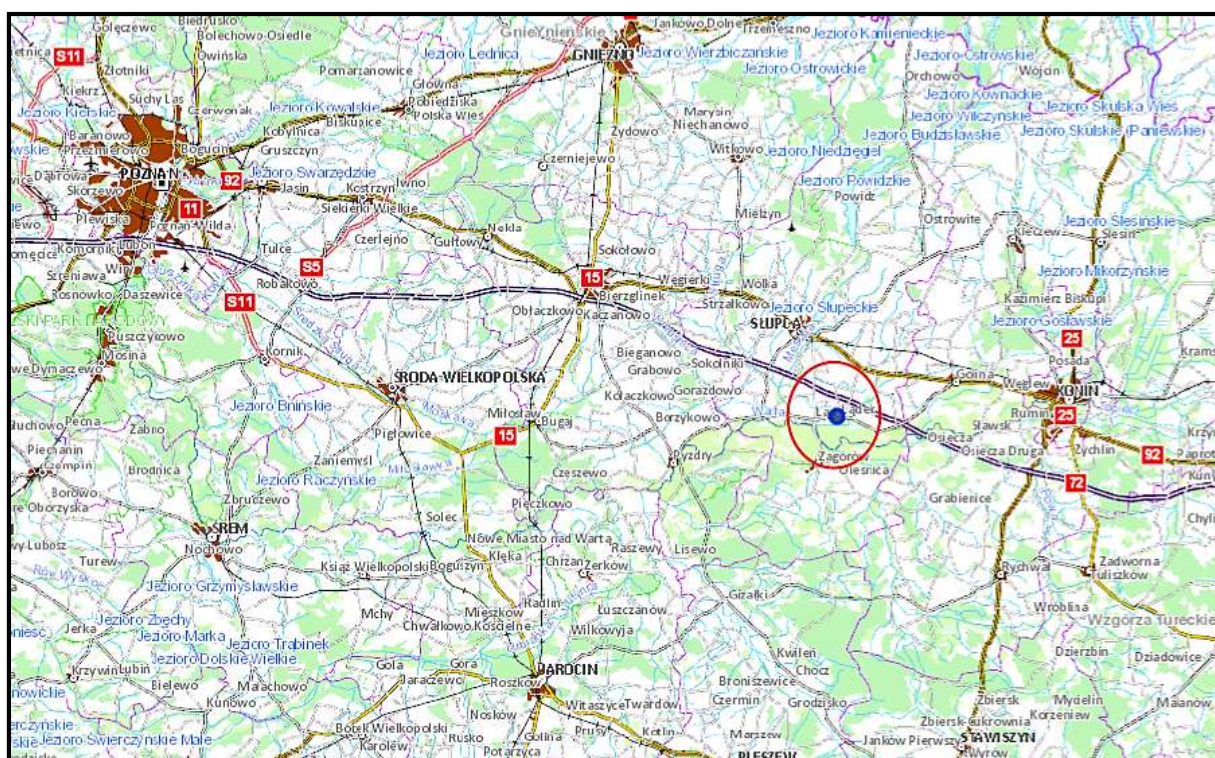
1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenia
- Dokumentacja techniczna otrzymana od Inwestora
- Obowiązujące przepisy i normy branżowe

Użyte w niniejszym opracowaniu nazwy produktów i elementów instalacji stanowią jedynie rozwiązania przykładowe. Dopuszcza się zastosowanie produktów i elementów instalacji innych niż określone w przedmiotowym opracowaniu, pod warunkiem, iż będą one nie gorsze lub równoważne.

2. LOKALIZACJA INWESTYCJI

- Adres Inwestycji: Dolany 84A, 62-406 Dolany
- Współrzędne geograficzne: N 520 121 32II, E 170 561 54II
- Strefa obciążenia śniegiem: strefa II,
- Strefa obciążenia wiatrem: strefa I
- Wysokość terenu: 90 m n.p.m.



3. OCENA MOŻLIWOŚCI MONTAŻU INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

Po przeanalizowaniu technicznych możliwości montażu modułów fotowoltaicznych i ustaleniach z inwestorem uznaje się, że jedynym możliwym miejscem montażu modułów jest część budynku oznaczona roboczo czerwoną linią na poniższym rysunku.



3.1 STAN POKRYCIA DACHOWEGO

Dach przedmiotowego budynku pokryty jest papą. Na podstawie danych uzyskanych od audytora stwierdza się, iż stan pokrycia dachowego pozwala na montaż instalacji fotowoltaicznej.

3.2 ZACIENIENIE

Po przeprowadzeniu analizy zacielenia stwierdza się, iż instalacja fotowoltaiczna może być zacieniana przez kominy znajdujące się na dachu. W związku z tym, iż zacienienie niekorzystnie wpływa na pracę instalacji fotowoltaicznej zmniejszając lub nawet całkowicie ograniczając

Mikroinstalacja 4,5 kW

produkcję energii elektrycznej, moduły zostały zaprojektowane w sposób pozwalający zoptymalizować pracę instalacji.

3.3 STATYKA DACHU

Dach budynku nadaje się do planowanej inwestycji. Wykonawca zobowiązany jest do weryfikacji założeń zgodnie z Eurokodem 1-4 (obciążenie wiatrem) w obszarach brzegowych powierzchni dachu należy liczyć się ze zwiększonym obciążeniem wiatrem, co może prowadzić do podniesienia elementów montażowych w tych obszarach.

3.4 INSTALACJE W BUDYNKU

Budynek wyposażony jest w instalacje elektryczną oraz teletechniczną. Instalacja musi posiadać uziemienie i nie wymaga dodatkowej instalacji odgromowej.

4. CHARAKTERYSTYKA GŁÓWNYCH ELEMENTÓW INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

4.1 MODUŁY FOTOWOLTAICZNE

Specyfikacja modułów PV:

- moc nominalna ogniwa w STC: $P_{max} = 250 \text{ Wp}$
- napięcie MPP w STC: $UMPP = 31,1 \text{ V}$
- natężenie MPP w STC: $IMPP = 8,05 \text{ A}$
- moc nominalna ogniwa w NOCT, nie mniejsza niż: $P_{max} = 183,3 \text{ Wp}$
- dodatnia tolerancja mocy $+5 \text{ Wp}$, brak tolerancji ujemnej
- moduły wykonane z ogniw klasy A - współczynnik wypełnienia FF nie mniejszy niż 0,76
- moc znamionowa od drugiego roku eksploatacji przez okres co najmniej 29-u lat będzie spadać o nie więcej niż 0,35% mocy znamionowej rocznie
- wymiary modułu, nie większe niż: $1680 \times 1010 \times 35 \text{ mm}$
- ciężar, nie większy niż: $21,5 \text{ kg}$
- wykonanie modułu w technologii szkło-szkło
- stopień ochrony, nie gorszy niż: IP65

Certyfikaty potwierdzające zgodność z: IEC/EN 61215, IEC/EN 61730, IEC/EN 61701

4.2 FALOWNIKI

Specyfikacja falownika:

- Urządzenia dedykowane do instalacji fotowoltaicznych, beztransformatorowe
- Liczba faz zasilających / podłączonych: 1 / 1
- Początkowe napięcie wejściowe: 250 V
- Maksymalne napięcie wejściowe: 100 V
- Ilość wejść MPP: 1
- Sprawność maksymalna, nie mniejsza niż 98%
- Pobór mocy na potrzeby własne, nie więcej niż: 1 W
- Ekran: graficzny
- Stopień ochrony, nie gorszy niż: IP 65

Gwarancja minimum 5 lat

4.3 SYSTEM MONTAŻOWY

Specyfikacja systemu montażowego:

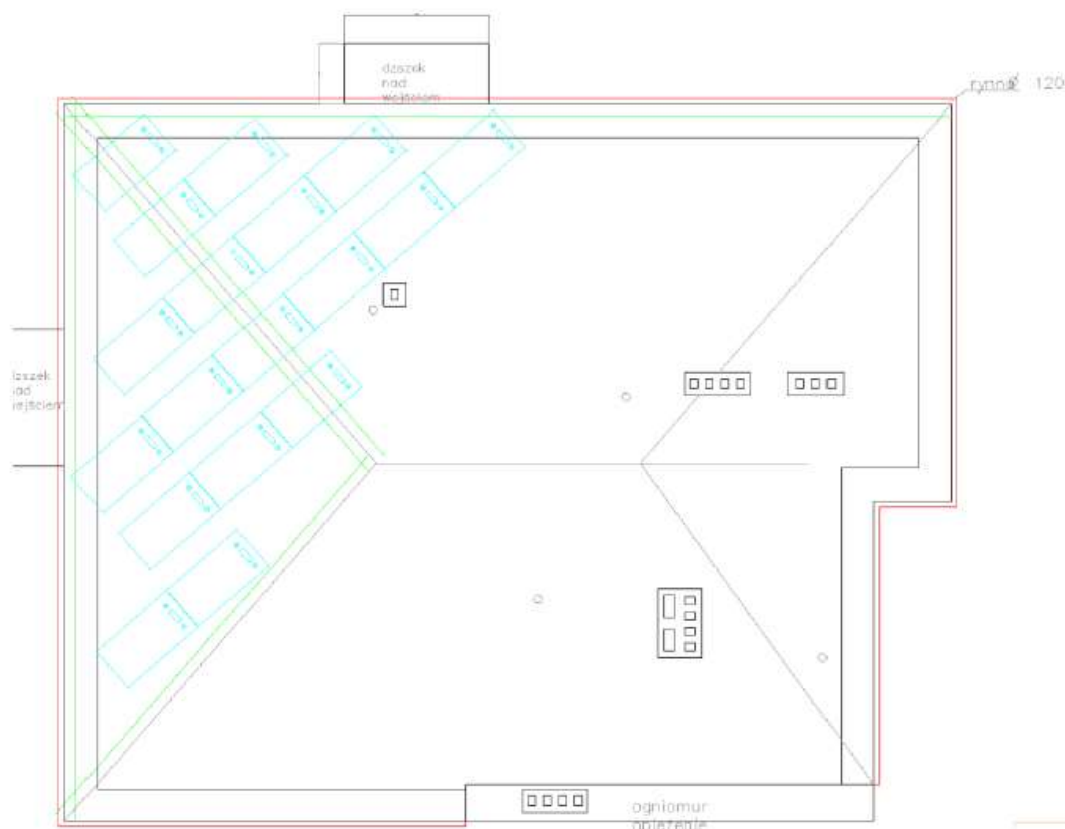
- Lekkie profile konstrukcyjne z aluminium, części łączeniowe z aluminium i stali nierdzewnej,
- Certyfikacja statyki zgodnie z wymaganiami Eurokodu 1/DIN 1055

Gwarancja minimum 10 lat

5. DOBÓR INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

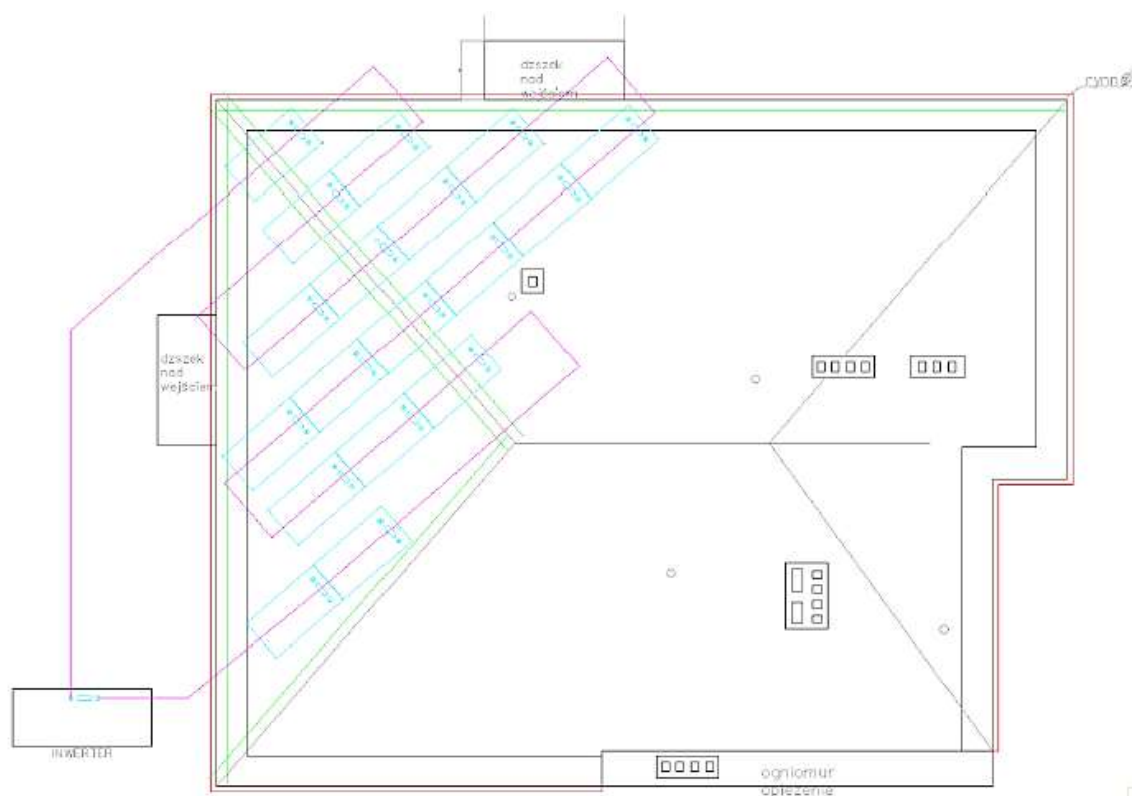
5.1 CHARAKTERYSTYKA INSTALACJI

Instalacja fotowoltaiczna o mocy 4,5 kWp dobrana w oparciu o dostępną powierzchnię montażową zostanie umieszczona na dachu Szkoły Podstawowej i Gimnazjum w Łądku. Jako źródło energii odnawialnej przewidziano łącznie 18 modułów fotowoltaicznych wykonanych w technologii monokrystalicznej o mocy 250 Wp każdy. Moduły zostaną zamontowane na dedykowanej konstrukcji mocującej o kącie nachylenia 30°. Należy pamiętać, że system montażowy musi spełniać wymagania stawiane przez producenta modułów fotowoltaicznych. Konstrukcja powinna uwzględniać różnicę poziomów na dachu.

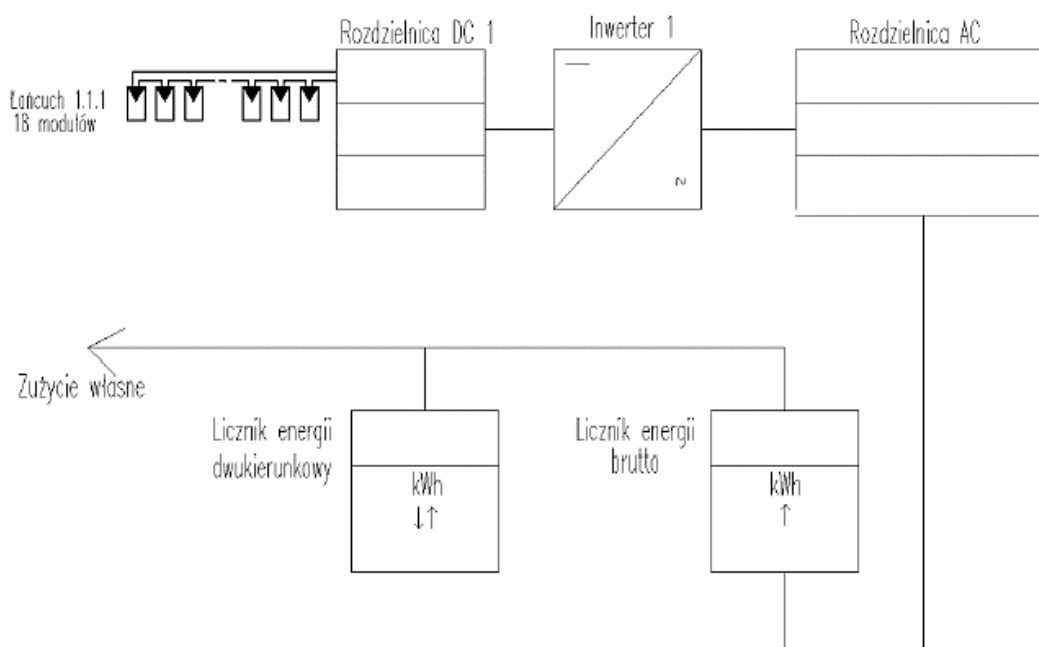


Do falownika podłączonych zostanie 18 modułów połączone w 1 łańcuch.

Schemat połączeń modułów w łańcuchy



Schemat instalacji



5.2 OKABLOWANIE INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

Połączenia poszczególnych pól modułów fotowoltaicznych do falownika powinny zostać wykonane za pomocą przewodów elektrycznych dedykowanych dla instalacji fotowoltaicznych o odpowiednim przekroju żył wyznaczonym zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami, a także wg wytycznych branżowych producenta modułów PV i falowników. Zastosowane przewody elektryczne oraz wtyczki kablowe nie mogą obniżać trwałości instalacji i powinny być spójne systemowo i jakościowo z elementami znajdującymi się w modułach fotowoltaicznych i falownikach.

Przewody elektryczne łączące poszczególne moduły fotowoltaiczne powinny zostać zamocowane do konstrukcji mocującej moduły fotowoltaiczne w sposób zapobiegający swobodnemu ruchowi wynikającemu z warunków atmosferycznych (np. wiatr). Przewody elektryczne wystawione na działanie czynników zewnętrznych będą prowadzone przy pomocy tras kablowych przystosowanych do pracy w przestrzeniach otwartych i będą odporne na promieniowanie UV. Przebiegi przewodów elektrycznych przez pokrycie dachu i strop budynku należy odpowiednio zabezpieczyć przed możliwością przenikania wody.

5.3 POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE

Instalacja fotowoltaiczna musi zostać objęta systemem połączeń wyrównawczych. Poszczególne moduły fotowoltaiczne muszą zostać podłączone do konstrukcji mocującej w taki sposób by umożliwić wyrównanie potencjałów. System montażowy musi zostać podłączony do

głównej szyny wyrównawczej budynku za pomocą przewodów o odpowiednim przekroju, biegnących równolegle do przewodów instalacji DC i AC. Dopuszcza się wykonanie uziemienia konstrukcji nośnej w sposób inny zgodny z przepisami i niepowodujący obniżenia wartości użytkowych Przedszkola w Dolanach.

5.4 OCHRONA PRZECIWPRIĘCIOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

Ochrona przeciwprzebieciowa instalacji fotowoltaicznej powinna składać się, co najmniej z ograniczników przepięć dostosowanych do pracy w układach prądu stałego. Każde wejście inwertera (wejście MPP) zostanie zabezpieczone osobnym ogranicznikiem przepięć. Jeżeli odległość między modułami fotowoltaicznymi a miejscem montażu falownika przekroczy 10 m, należy te zabezpieczenia powtórzyć. Ochronniki powinny zostać dobrane zgodnie z obowiązującymi normami z uwzględnieniem charakterystyki modułów fotowoltaicznych.

6. PODSUMOWANIE

Instalacja fotowoltaiczna nie będzie źródłem hałasu i zanieczyszczeń emitowanych do atmosfery. Użyte w instalacji elementy nie oddziałują negatywnie na ludność i zwierzęta.

Wszelkie prace związane z budową elektrowni fotowoltaicznej muszą być prowadzone przez specjalistów posiadających aktualne uprawnienia w tym zakresie a materiały użyte do budowy przedmiotowej instalacji muszą posiadać stosowne certyfikaty oraz atesty.

W okresie eksploatacji instalacja fotowoltaiczna nie będzie wykorzystywać surowców oraz materiałów i paliw. Instalacja będzie wykorzystywać wyłącznie energię promieniowania słonecznego oraz znikomą ilość energii elektrycznej dla potrzeb własnych.

Montaż instalacji fotowoltaicznej przyczyni się do ochrony środowiska naturalnego poprzez ograniczenie emisji CO₂ do atmosfery. Szacuje się, że dzięki zamontowaniu instalacji fotowoltaicznej emisję ograniczy się o ok. 2,58 ton w skali roku.

Niniejsze opracowanie zostało przygotowane na podstawie danych uzyskanych od audytora i stanowi jedynie koncepcję instalacji fotowoltaicznej. Przed przystąpieniem do realizacji projektu należy przeprowadzić wizję lokalną, która pozwoli zweryfikować poprawność założeń i przygotować projekt wykonawczy.

Łączna liczba modułów fotowoltaicznych	18
Moc szczytowa	4,5 kWp
Liczba falowników	1
Moc znamionowa AC	3,68 kW
Moc czynna AC	3,68 kW
Roczny uzysk energii (wartość przybliżona)	4275,00 kWh
Jednostkowy uzysk energii (wartość przybliżona)	949 kWh/kWp