

1. OPIS TECHNICZNY

Do projektu budowlano-wykonawczego instalacji fotowoltaicznej o mocy 13,44kWp/10kW zainstalowanych paneli na dachu budynku przedszkola w ramach zadania pn.: „ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA WRAZ Z PRZEBUDOWĄ I ROZBUDOWĄ BYŁYM OŚRODKU ZDROWIA NA PRZEDSZKOLE W PAWŁOWIE ŻOŃSKIM”.

1.1 Podstawa Opracowania

Niniejszy projekt opracowano na podstawie:

- Zlecenia Inwestora,
- Podkładów budowlanych
- Dokumentacji projektu budowlanego
- Aktualnych przepisów ustawy Prawo budowlane oraz norm i danych technicznych:
 1. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. z 1997 r. Nr 54, poz. 348 ze zm.)
 2. PN-IEC 60364-5-523:2001 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”.
 3. N-SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.
 4. PN-EN 62446:2010 „Systemy fotowoltaiczne przyłączone do sieci elektrycznej – Minimalne wymagania dotyczące dokumentacji systemu, badania rozruchowe i wymagania kontrolne”
 5. PN-HD 60364-7-712:2007 „Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania”.
 6. PN-EN 61173 „Ochrona przepięciowa fotowoltaicznych (PV) systemów wytwarzania mocy elektrycznej- Przewodnik”.
 7. PN-EN 61724:2002 Monitorowanie własności systemu fotowoltaicznego -- Wytyczne pomiaru, wymiany danych i analizy
 8. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
 9. PN EN 62305-1:2008 - „Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne”
 10. PN EN 62305-2:2008 - „Ochrona odgromowa – Część 2: Zarządzanie ryzykiem
 11. PN EN 62305-1:2008 - „Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne”
 12. PN EN 62305-2:2008 - „Ochrona odgromowa – Część 2: Zarządzanie ryzykiem”
 13. PN EN 62305-3:2009 - „Ochrona odgromowa – Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia”

1.2 Zakres Opracowania

Niniejsze opracowanie swoim zakresem obejmuje projekt instalacji fotowoltaicznej o mocy 10kW(AC), dostosowanie instalacji odgromowej, niskoprądowej i silnoprądowej, przyłączenia instalacji fotowoltaicznej do sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia; układu elektrowni fotowoltaicznej wraz zabudową modułów PV, inwertera oraz kabli łączących generator słoneczny.

STAROSTWO POWIATOWE
Wydział Architektury i Budownictwa
ul. Kościuszkі 15 • tel. 67 268 05 54
62-100 WĄGROWIEC

1.3 Opis obiektu

Na dachach skośnych krytych dachówką istniejącego budynku przedszkola w Pawłowie Żońskim planuje się instalację paneli fotowoltaicznych o mocy 13,44kWp(DC)/10kW(AC). Projektowana instalacja fotowoltaiczna, zlokalizowana na budynkach wyposażona będzie w instalację: odgromową (poza zakresem opracowania) oraz połączeń wyrównawczych i elektryczną. Dach skośny kryty dachówką zgodnie ze stanem projektowanym(część budowlana).

STAROSTWO POWIATOWE
Wydział Architektury i Budownictwa
ul. Kościuszki 15 • tel. 67 268 11 11
62-100 WĄGBROWIE

Zasilanie

Zgodnie z umową o dostarczenie energii zasilanie budynku komunalnego odbywa się, z istniejącej sieci energetycznej i nie jest przedmiotem niniejszej dokumentacji. Bezpośredni administracyjny układ pomiarowy zamontowany jest w rozdzielnicy RG. Rozdzielnica główna RG wyposażona jest, w główny wyłącznik mocy pełniący jednocześnie funkcję wyłącznika p.poż. umożliwiającego odcięcie energii elektrycznej dla całego budynku.

Instalacja piorunochronna – wszystkie moduły fotowoltaiczne powinny być w strefie chronionej LPS0_B. Instalacja odgromowa nie jest przedmiotem niniejszej dokumentacji.

1.4 Konstrukcja Systemu Fotowoltaicznego.

1.4.1 Moduły fotowoltaiczne

Projektowany system fotowoltaiczny o łącznej mocy 13,44 kWp składa się z 48kpl. modułów fotowoltaicznych, 280kWp monokrystalicznych konstrukcja szkło-szkło (czarnych). Parametry techniczne wybranych modułów zamieszczono w tabeli 1.

Moduł monokrystaliczny - 280 Wp

Moc	P_{maks}	280 Wp
Napięcie jałowe	U_{oc}	39,5 V
Maksymalne Napięcie Zn	U_{mpp}	31,2 V
Prąd zwarciaowy	I_{sc}	9,71 A
Natężenie MP	I_{mp}	9,07 A
Współczynnik skuteczności modułu	η_m	16,7%

PARAMETRY OPTIMALNEGO POŁĄCZENIA SYSTEMOWEGO

Obciążenie prądem wstecznym 25 A

Obciążenie dodatkowe/ obciążenie dynamiczne 5,4 / 2,4 kN/m²

Diody bypass 3

Maks. temperatura robocza -40°C do +85°C

POZOSTAŁE INFORMACJE

Stopień ochrony (IP) IP65

Typ złącza wtykowego H4

STOSOWANE MATERIAŁY

Komórki na moduł 60

Materiał komórek ogniwa monokrystaliczne

Wymiary komórki 156 mm x 156 mm

Strona frontowa szkło hartowane (EN 12150)

Gwarancja 25lat.

1.4.2 Inwerter + optymalizery mocy

Dla montowanego systemu, dobrano inwerter trójfazowy o mocy 10,0kW Inwertery łączyć z tablicą TPV przewodem YDY 5x6 mm².

P_{ac,r/max}: 10000 W/VA 3faz

I_{max}=16,0A

Anz. MPP-Tracker: 2

STAROSTWO POWIATOWE
Wydział Architektury i Budownictwa
ul. Kościuszki 15 • tel. 67 268 05 11
62-100 WĄGROWIEC

Wyposażone w rozłączniki DC, styki kontrolne zadziałania ochronników przepięciowych, złącze RS485, RJ45, WiFi.

Inwerter zlokalizowano na poddaszu.

Inwerter należy zainstalować zgodnie z wytycznymi instrukcji montażowej zwracając, w szczególności uwagę na odległości od sąsiednich urządzeń.

Inwerter zgodnie z instrukcją IRIESD muszą posiadać niezbędne zabezpieczenia:

- zabezpieczenia nadprądowe,
- zabezpieczenia pod- i nadnapięciowe,
- zabezpieczenie skutków od pracy niepełno fazowej.

Zanik sieci od strony ENEA S.A. powoduje bezzwłoczne odłączenie inwertera.

Zanik sieci od strony DC powoduje odłączenie inwertera należy zwrócić uwagę na prąd szczytkowy płynący do czasu rozładowania kondensatorów.

Inwertery wyposażone są w regulację mocy biernej w zakresie cos ϕ 0,8-1.

Parametry optyimizery:

Nominalna moc wejściowa	Wp 300
Maks. dopuszczalne napięcie systemu	V DC 1000
Maks. napięcie wejściowe (Uoc max)	V DC 48
Zakres napięcia MPPT	V DC 8-48
Maks. prąd wejściowy I _{sc}	A DC 10
bezpieczne napięcie optyimizera	V DC 1
Kategoria przepięciowa	II
Stopień ochrony	IP68
Złącza wejściowe	MC4
Złącza wyjściowe	MC4

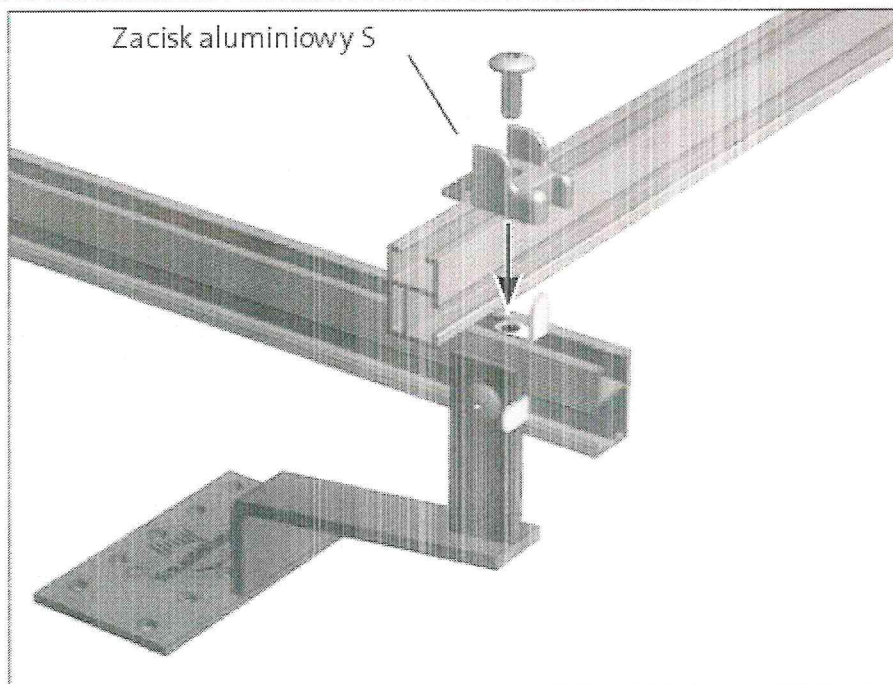
Zakres temperatury otoczenia od -40 do +85°C

Dopuszczalna wilgotność 0-100

1.4.3

Konstrukcja montażowa

SYSTEM MONTAŻOWY DLA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH ZASADY PLANOWANIA I REALIZACJI



STAROSTWO POWIATOWE
Wydział Architektury i Budownictwa
ul. Kościuszki 15 • tel. 67 268 00 00
62-100 WĄGROWIEC

1.4.4

Okablowanie DC

Przewody odporne na UV, ozon, warunki atmosferyczne oraz hydrolizę dla napięcia stałego DC 1000V, w podwójnej izolacji krótkotrwale odporne na bardzo wysoką temp. Izolacja zewnętrzna odporna na przetarcia i uszkodzenia. Niezawierający dodatków wabiących zwierzęta (kuny). Ogniwa łączyć szeregowo w łańcuch za pomocą przewodów prowadzonych w rurkach karbowanych stanowiących dodatkową izolację oraz zabezpieczenie przed promieniowaniem słonecznym. Nadmiary w/w. przewodów przymocować do konstrukcji aluminiowej za pomocą opasek odpornych na promieniowanie UV oraz szkodliwe czynniki atmosferyczne. Wszystkie połączenia między modułami wykonać za pomocą złączy typu H4. Poszczególne łańcuchy modułów łączyć, z inwerterami przewodami solarnymi o przekroju przewodu zapewniający spadek napięcia DC <1%. Przed inwerterem instalować ochronniki przepięciowe typu II (wyposażone w bezpiecznik), w przypadku niezachowania odstępów izolacyjnych typu I (wyposażone w bezpiecznik i iskiernik). Stosować ochronniki wyposażone w styk kontrolny.

1.5 Instalacje aparatury kontrolno pomiarowej

Zainstalowany jednokierunkowy licznik energii elektrycznej 3x230/400V, zlokalizowany jest w rozdzielni RG (parter) wymiana licznika jest w gestii ENEA OPERATOR.

Wykonawca dokona zgłoszenia do Zakładu Energetycznego ENEA Operator Sp. z o.o. wykonaną instalację fotowoltaiczną, wraz z certyfikatami i kartami paneli fotowoltaicznych, inwertera oraz badaniem wyższych harmonicznych generatorów.

1.6 Instalacje elektryczne systemu PV

Projektowana instalacja fotowoltaiczna o łącznej mocy DC 13,44kWp dołączona zostanie do przygotowanego pola w rozdzielni RPV zlokalizowanej na poziomie II piętra budynku. Od rozdzielni RPV do rozdzielni RG rozptył mocy nastąpi projektowanym przewodem YDY 5x6 mm². Zasilanie obiektu pozostaje poza niniejszym opracowaniem.

Zasilanie rozdzielnic administracyjnych powinno być wykonane minimum przewodem

YDY 5x6mm

1.7 Ochrona od porażeń elektrycznych.

Wykonać instalacje elektryczne, zgodne z przepisami budowlanymi w zakresie ochrony przeciwporażeniowej, wymogami normy PN-IEC-60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych” oraz PN-HD 60364-7-712:2007 „Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania”.

Jako system ochrony od porażeń prądem elektrycznym zastosowano samoczynne szybkie wyłączenie zasilania w układzie TN-S. Zastosowane wyłączniki samoczynne zapewniają zgodne z normą wyłączenie zasilania.

1.8 Ochrona przeciwprzepięciowa.

Przed inwerterem instalować ochronniki przepięciowe typu II (wyposażone w bezpiecznik), w przypadku niezachowania odstępów izolacyjnych typu I (wyposażone w bezpiecznik i iskiernik). Stosować ochronniki wyposażone w styk kontrolny.

Rozdzielnicę RG wyposażać w kombinowany ogranicznik przepięć typ 1(iskiernikowy).

Rozdzielnicę RPV wyposażać w ogranicznik przepięć typ 2.

1.9 Instalacja wyrównawcza

Konstrukcje paneli oraz korytka metalowe podłączyć do instalacji wyrównawczych budynku PE przewodami o przekroju 6 mm².

1.10 Instalacje odgromowe

Poza zakresem opracowania

1.11 Diagnostyka uszkodzeń systemu fotowoltaicznego

W przypadku wystąpienia uszkodzenia modułu (-ów), topologia systemu w łatwy sposób pozwala zlokalizować łańcuch, w którym się on znajduje. Dane pomiarowe uzyskane z inwertera pozwalają na porównanie chwilowych wartości parametrów falowników z wartościami teoretycznymi. Uszkodzenie modułu (-ów) powoduje spadek mocy falownika (-ów), który jest sygnalizowany, a w toku odpowiednich pomiarów określa się dokładnie jego położenie. Przeprowadzić obowiązujące pomiary strony prądu stałego i przemiennego wg przepisów przywołanych w p. 1.1.

1.12 Rejestrator zdarzeń DATA MENAGER

Rejestratory zdarzeń w systemach solarnych są przeznaczony do optymalizacji zdalnego monitoringu systemu fotowoltaicznego.

Połączenie inwertera DATA MENAGER gwarantuje kompletny monitoring system fotowoltaicznego; wszystkie parametry działań, stany i wiadomości o błędach podłączonych inwerterów mogą być przeglądane prosto i niezawodnie. Zapewnia to maksymalne uzyski twojego systemu w każdej chwili. Rejestrator połączyć z siecią komputerową poprzez kartę wi fi lub sieciowo poprzez złącze RJ45.

2. INFORMACJA BIOZ

2.1 Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych robót

Roboty montażowe i instalacyjne:

Kolejność realizacji robót:

STAROSTWO POWIATOWE
Wydział Architektury i Budownictwa
ul. Kościuszki 15 • tel. 67 268 10 00
62-100 WĄSZCIE

- Zapoznanie pracowników z projektem wykonawczym
- Przygotowanie placu budowy
- Wytyczenie na działce konstrukcji systemowych oraz wykonanie montażu
- montaż na dachu paneli fotowoltaicznych z okablowaniem oraz ułożenie koryt kablowych
- wykonanie przepustu kablowego
- montaż inwerterów
- montaż rozdzielni
- ułożenie przewodów łączących moduły PV z rozdzielnią
- połączenie elektryczne rozdzielni z inwerterami
- kopanie rowu dla uziomu oraz kabli
- wykonanie pomiarów układów fotowoltaicznych (sprawdzenie funkcjonowania poszczególnych stringów)
- montaż kompletu elementów instalacji uziemiającej i systemu wyrównywania różnicy potencjałów elektrycznych
- wykonanie systemu z akwizycji danych
- kierowanie robotami montażowymi wykonywanymi przez pracowników.
- wykonanie pomiarów elektrycznych całego systemu
- rozruch całości instalacji po podłączeniu jej do sieci dystrybucyjnej 0,4kV
- szkolenie pracowników Inwestora na temat montażu i konserwacji systemu oraz możliwych przypadków nieprawidłowej pracy instalacji
- inwentaryzacja powykonawcza

2.2 Wykaz istniejących obiektów budowlanych podlegających adaptacji i rozbiórce.

- nie występuje.

2.3 Wykaz elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

- linie energetyczne napowietrzne - w zasięgu

2.4 Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce, i czas ich wystąpienia.

- zagrożenie spowodowane niesprawnością narzędzi,
- zagrożenie przy prowadzeniu prac na wysokości, na rusztowaniach, podnośniku.
- zagrożenia spowodowane porażeniem prądem
- zagrożenia spowodowane niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi podczas prowadzenia prac montażowych

2.5 Informacje o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót stosownie do rodzaju zagrożenia.

- na czas budowy teren budowy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych przy pomocy taśm kolorowych i tablic ostrzegawczych

2.6 Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych, w tym:

- omówienie z pracownikami zakresu oraz charakteru wykonywanych prac

2.7 Określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy.

- nie dotyczy

STAROSTWO POWIATOWE
Wydział Architektury i Budownictwa
ul. Kościuszki 15 • tel. 67 263 05 11
62-100 WĄSZCZAKÓW

2.8 Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie. w tym zapewniających sprawna komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

- ogrodzenie terenu (oznakowanie za pomocą taśm ostrzegawczych) i wyznaczenie stref niebezpiecznych
- przejścia i strefy niebezpieczne oświetlić i oznakować znakami ostrzegawczymi lub znakami zakazu
- zapewnienie oświetlenia naturalnego i sztucznego
- określenie na podstawie projektu wykonawczego położenia instalacji i urządzeń mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót
- każdorazowe rozpoczęcie robót na wysokości poprzedzić sprawdzeniem stanu dachu
- nie prowadzić prac w niekorzystnych warunkach atmosferycznych
- zapewnić odzież roboczą, obuwie robocze, sprzęt ochrony osobistej (rękawice robocze)
- zapewnić przerwy w pracy (wysiłek fizyczny)
- zapewnić sprawny sprzęt techniczny, w tym elektronarzędzia.

2.9 Określenie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych.

- Dokumentacja budowy oraz dokumenty dotyczące prawidłowej eksploatacji maszyn znajdować się będą u kierownika budowy.

2.10 Zakres robót budowlanych o których mowa w art.21a ust.2 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane obejmuje:

- podczas realizacji budowy instalacji ogniw fotowoltaicznych oraz modernizacji instalacji odgromowych nadzór nad montażem będzie sprawowała osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia budowlane - za odpowiednie uprawnienia do kierowania robotami uważa się" osoby posiadające uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń. Zleceniodawca w osobie INSPEKTORA NADZORU dokonuje kontroli w trakcie montażu.