

F.H.U Adam Kiecana
ul. Ogrodnicza 3
Skokówka
22-400 Zamość

PROJEKT INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

Dostosowanie obiektu na ul. Peowików 6a
służącego do celów oświatowych
w zakresie wykorzystania energii słonecznej

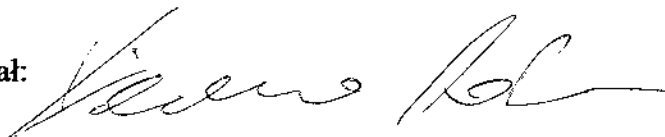
Data wykonania 31.05.2023r

Inwestor :

Stowarzyszenie „Krok za krokiem”
w Zamościu

Adres budowy: ul. Peowików 6a, 22-400 Zamość

Projektował:



1. Inwestor

Niniejszy projekt został opracowany na zlecenie

Stowarzyszenie „Krok za krokiem” w Zamościu

2. Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora
- przepisy i normy w zakresie opracowania

3. Przepisy prawne

Zgodnie z art. 29 ust. 4 pkt 3 lit. c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2020r., poz. 1333) do urządzeń fotowoltaicznych o mocy zainstalowanej elektrycznej większej niż 6,5 kW stosuje się obowiązek uzgodnienia z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej projektu tych urządzeń oraz zawiadomienia organów Państwowej Straży Pożarnej, o którym mowa w art. 56 ust. 1a.

4. Dane techniczne

- napięcie zasilania po stronie AC 230/400V
- przetwornik napięcia 40-45kW
- ogniwo fotowoltaiczne minimum 450W
- konstrukcja montażowa dedykowana do – dach budynku blacha
- rozłączniki p. poż po stronie AC- istniejący (na zewnątrz budynku), bez konieczności przebudowy
- rozłączniki p. poż po stronie DC
- zabezpieczenie nadprądowe AC 40A
- zabezpieczenie nadprądowe DC 15A dla każdego obwodu
- ograniczniki przepięć AC – VCX B+V AC
- ograniczniki przepięć DC – VCX 1000V DC
- przewód ognioodporny HDGs 2x1,5 300/500V

5. Lokalizacja

- ul. Peowiaków 6a, 22-400 Zamość

6. Ochrona od porażen

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim zrealizowano przez zastosowanie izolacji podstawowej przewodów i osprzętu oraz obudów o stopniu ochrony IP 2X. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosowano: „samoczynne wyłączenie napięcia” w układzie TN-S dla instalacji budynku wg PN - IEC 60364. W złączu licznikowym następuje rozdzielanie przewodu neutralno-ochronnego PEN na przewód neutralny N oraz ochronny PE – stosować przewód o barwie żółto-zielonej. Obudowy metalowe oraz części dostępne montowanego osprzętu należy połączyć z przewodami ochronnymi „PE” instalacji. Samoczynne wyłączenie napięcia realizowane jest przez zastosowanie wyłączników nadprądowych.

7. Ochrona przeciwprzebieciowa

Instalacja fotowoltaiczna:

Ochronę przed przebieciami spowodowanymi wyładowaniami atmosferycznymi stanowić

będą modułowe ograniczniki przepięć DC w klasie I+II.

Ograniczniki DC w kalasie I+II, warystor + iskiernik z zabezpieczeniem SCI:

- maksymalne napięcie trwałej pracy DC 1000V,
- znamionowy prąd wyładowczy
- wartość szczytowa (8/20) 15kA
- czas zadziałania $\leq 25\text{ns}$
- wytrzymałość zwarciova 1000A

Instalacja sieciowa:

W rozdzielnicy RG zasilająco-sterującej ochronę przed przebieciami spowodowanymi

wyładowaniami atmosferycznymi stanowić będą modułowe ograniczniki przepięć (modułowe) klasy B+C:

- maksymalny prąd wyładowczy (8/20 μs) 25/100kA
- maksymalny czas zadziałania $\leq 100\text{ns}$,
- napięciowy poziom ochrony $U_p \leq 1,5\text{kV}$
- prąd udarowy 25kV

8. Instalacja fotowoltaiczna

Zaprojektowano instalację fotowoltaiczną o mocy do 49,595 kWp wraz z infrastrukturą towarzyszącą. Instalacja zostanie podłączona do sieci w systemie on-grid umożliwiając współpracę elektrowni z siecią dystrybucyjną. Nadwyżki wyprodukowanej energii będą oddawane do sieci natomiast w przypadku niedoboru kupowane. Inwestor dokona zgłoszenia przyłączenia do sieci elektroenergetycznej mikroinstalacji fotowoltaicznej zgodnie z wytycznymi dystrybutora energii.

9. Inwerter fotowoltaiczny

Inwerter konwertuje prąd stały (DC) generowany przez ogniwa fotowoltaiczne na prąd zmienny (AC) o parametrach zgodnych z wymaganiami sieci elektroenergetycznej. Przekształtniki tego typu automatycznie synchronizują się z siecią elektroenergetyczną. Inwertery posiadają własne układy regulacji i zabezpieczeń mające na celu utrzymanie właściwych parametrów energii elektrycznej oraz zabezpieczenia uniemożliwiające podanie napięcia na wyłączoną sieć. Oprócz sterowania, inwertery posiadają również opcję monitoringu pracy systemu. Inwerter montować w pobliżu miejsca przyłączenia. Mocowanie nie może osłabiać struktury konstrukcji. Należy przestrzegać minimalnych odległości podawanych w instrukcjach montażu. Projekt zakłada inwerter z możliwością zainstalowania na zewnątrz budynku lub wewnątrz budynku w pomieszczeniu wentylowanym z brakiem możliwości przebywania w tym pomieszczeniu dzieci i osób postronnych. Dokładną lokalizację ustalić z użytkownikiem i wykonać w sposób najmniej inwazyjny. Przyjęto inwerter 40-45kW

10. Panele fotowoltaiczne

Dla instalacji fotowoltaicznej przewidziano montaż paneli fotowoltaicznych monokrystalicznych. Projekt oparto na panelach o mocy minimum 450W. Moc

maksymalna (P_{max}/W): 455 (STC), 339,8 (NOCT) napięcie obwodu otwartego (V_{oc}/V): 49,5 (STC), 46,4 (NOCT), prąd zwarcia (I_{sc}/A): 11,66 (STC), 9,43 (NOCT), napięcie przy mocy maksymalnej (V_{mp}/V): 41,7 (STC), 38,6 (NOCT), natężenie przy mocy maksymalnej (I_{mp}/A): 10,92 (STC), 8,75 (NOCT), sprawność modułu (%): 20,5 %, standardowe warunki pomiaru (STC): natężenie promieniowania 1000 W/m^2 , temperatura ogniwa 25°C , widmo słoneczne AM1,5, nominalna temperatura pracy ogniwa (NOCT): natężenie promieniowania 800 W/m^2 , temperatura otoczenia 20°C , widmo słoneczne AM1,5, wiatr 1 m/s. Ogniwa połączone między sobą tworzą moduły (panele) fotowoltaiczne (PV), z których energia przekazywana jest za pomocą połączeń kablowych DC do inwerterów (przetwornic).

11. Rozdzielenie DC instalacji fotowoltaicznej

Rozdzielnica PV zawiera urządzenia do ochrony paneli fotowoltaicznych i falownika PV w instalacji fotowoltaicznej przed przepięciem w obwodach DC wywołanym wyładowaniem atmosferycznym oraz zwarciami po stronie wejścia AC do inwertera. Posiada również wyłącznik główny dający możliwość rozłączenia paneli fotowoltaicznych od inwertera.

Dane techniczne obudowy:

- stopień ochrony min. IP65
- obudowa wykonana z poliwęglanu II kl. z przezroczystymi drzwiami
- odporność na zewnętrzne uderzenia mechaniczne IK 10
- napięcie $U_n > 1000 \text{ V DC}$, $I_n = 35 \text{ A DC}$,
- zakres temperatury pracy -40°C do $+60^\circ\text{C}$
- odporność na działanie promieni UV

12. Połączenia po stronie DC

Przewody prowadzić od paneli fotowoltaicznych do rozdzielni DC i inwertera po trasach ustalonych z użytkownikiem. Zabezpieczając przejścia przez dach, stropy i ściany w wymagany przez sztukę budowlaną. Przejście przez stropy, ściany i dach uszczelnić do odporności ogniowej przegrody. Przewody łączące poszczególne moduły układać między sobą tak aby uniknąć tworzenia się pętli przewodów, w których mogłoby się indukować napięcie. Przewody dodatnie prowadzić blisko przewodu ujemnego. Kabel należy zabezpieczyć przed drganiem, przesunięciami i tarciami o inne elementy konstrukcji. Złączki mocować trawle do konstrukcji (nie powinny zwisać). Odcinki przewodów układanych na dachu układać w kanałach kablowych.

Do połączenia przewodów stosować złącza o parametrach:

- Stopień ochrony: IP 68
- Zakres temperatur: od -40°C do $+105^\circ\text{C}$
- Napięcie znamionowe: 1000 V (IEC)
- Przekrój 6 mm^2
- Rezystancja styku: $0,25 \text{ m}\Omega$
- Materiał styku: miedź ocynowana
- Materiał izolacyjny: PBT
- podwójnie izolowany
- rodzaj styku: usieciowany
- odporny na promieniowanie UV

13. System mocowań paneli

Montaż paneli do konstrukcji dachu wykonać za pomocą mocowań systemowych o kącie nachylenia min. 10°. Moduły fotowoltaiczne zostaną zamocowane do konstrukcji dachu przy pomocy systemu montażowego dedykowanego do montażu paneli PV do blachy trapezowej. Konstrukcja mocująca wykonana z aluminium i stali nierdzewnej, klemy anodyzowane.

14. Pomiary

Po wykonaniu prac montażowych przed uruchomieniem urządzeń należy wykonać pomiary:

- pomiar rezystancji izolacji przewodów i kabli zasilających,
- pomiar impedancji pętli zwarcia przeliczenie skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania,
- próby testowe wyłączników różnicowo-prądowych
- próby zadziałania wyłącznika p.poż
- rezystancja uziemienia instalacji odgromowych, złącz kablowych
- próby ciągłości połączeń wyrównawczych.
- inne wymagane przepisami badania i pomiary.

Z przeprowadzonych badań i pomiarów należy sporządzić odpowiednie protokoły stanowiące podstawę do uruchomienia i oddania do eksploatacji objętej projektem instalacji.

Protokół pomiarowy z testowania elektrycznego generatora fotowoltaicznego w tym:

- pomiar rezystancji przewodu ochronnego
- pomiar rezystancji izolacji z napięciem testowym
- rezystancji uziemienia punktu PE inwertera - max 10 Ω ,
- rezystancji uziemienia instalacji odgromowej - max 10 Ω ,
- protokół zadziałania wyłącznika p.poż instalacji PV
- inne wymagane przepisami badania i pomiary.

Z przeprowadzonych badań i pomiarów należy sporządzić odpowiednie protokoły stanowiące podstawę do uruchomienia i oddania do eksploatacji objętej projektem instalacji PV.

15. Ochrona p.poż

- rozłączniki p. poż po stronie DC
- rozłączniki p. poż po stronie AC- istniejący(na zewnątrz budynku), bez konieczności przebudowy
- automatyczne wyłączenie napięcia wyjściowego inwertera po zaniku napięcia sieciowego
- połączenia osprzętu p. poż przewodem ognioodpornym HDGs 2x1,5 300/500V