

Projekt techniczny instalacji fotowoltaicznej

Inwestor:

Gmina Nawojowa, ul. Ogrodowa 2, 33-335 Nawojowa

Adres inwestycji:

Budynek przy cmentarzu

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt mikroinstalacji fotowoltaicznych zlokalizowanej na dachu budynku administracyjno-biurowego

Opis obiektu:

Obiekt, na którym planowane jest posadowienie instalacji stanowi budynek parterowy z poddaszem nieużytkowym. Dach budynku stanowi dach dwuspadowy o konstrukcji tradycyjnej zbudowany z krokwi i łąt, pokryty blachodachówką.



2. Analiza technicznych możliwości przyłączenia

Na podstawie konsultacji z inwestorem, zebranych informacji i wykonanych pomiarów podczas wizji lokalnej, a także technicznych możliwości wykonawczych określono m.in. miejsce montażu falownika czy sposób prowadzenia okablowania pomiędzy modułami a falownikiem. Informacje o technicznych możliwościach przyłączenia zostały przedstawione poniżej.

Układ sieci:	TN-C
--------------	------

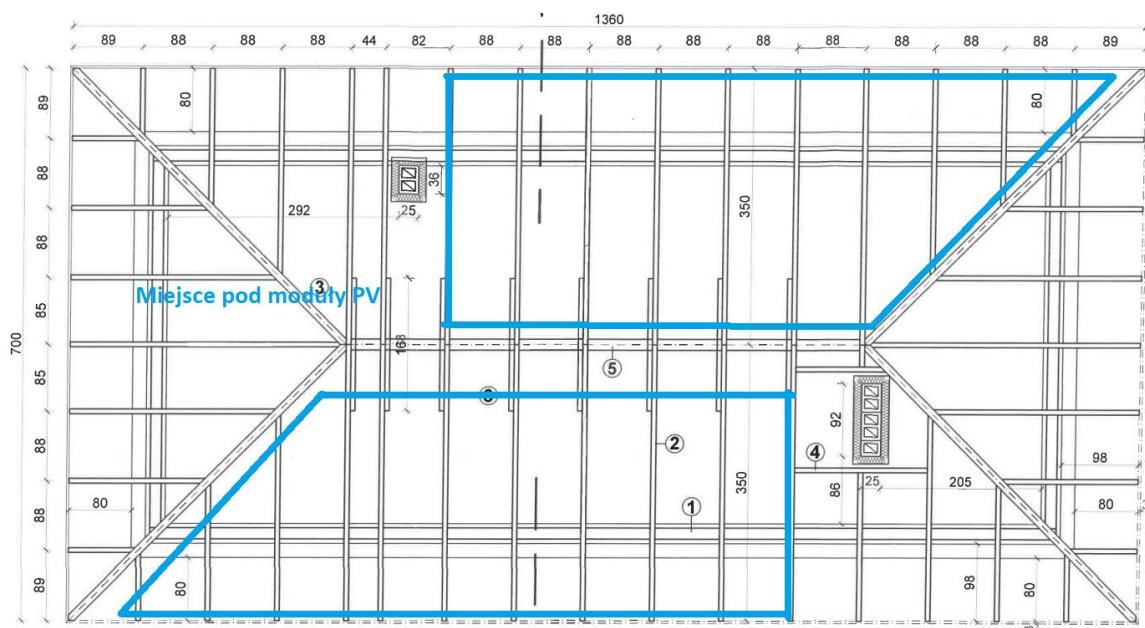
PROJEKT INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

Liczba faz:	3
Główne zabezpieczenie budynku	B25 A
Moc przyłączeniowa:	16,3 kW
Punkt przyłączenia:	W rozdzielni głównej
Miejsce montażu falownika:	Falownik należy zamontować w pomieszczeniu gospodarczym
Sposób prowadzenia okablowania:	Kable z modułów PV poprowadzić z dachu nieużytkowym poddaszem do popieszczenia gdzie znajduje się falownik.
Rodzaj przyłącza:	Kablowe
Rodzaj licznika	Elektroniczny
Stan konstrukcji/pokrycia dachowego	Bardzo dobry

3. Określenia miejsca posadowienia generatora PV i wstępne rozplanowanie modułów PV

Strefy montażowe dostępne pod nowa instalację fotowoltaiczną.

PROJEKT INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ



4. obór modułów fotowoltaicznych

Do realizacji inwestycji przewidziano zastosowanie 8 szt. modułów fotowoltaicznych o mocy 400 Wp. Co daje łączną moc instalacji 3,2 kW. (z uwagi na tolerancje mocy oraz wymiary dopuszcza się stosowanie modułów fotowoltaicznych w przedziałach mocowych od 380 Wp do 420 Wp). Łączna moc instalacji powinna mieścić się w przedziale 3-3,4 kWp.

Tabela 2. Zestawienia parametrów elektrycznych modułu fotowoltaicznego.

Parametry elektryczne		Moduł monokrystaliczny (HiE-S _____ VG)			
		390	395	400	405
Moc znamionowa (Pmpp)	W	390	395	400	405
Napięcie jałowe (Voc)	V	46,3	46,3	46,4	46,5
Prąd zwarcia (Isc)	A	10,87	10,92	10,97	11,02
Napięcie dla Pmax (Vmpp)	V	38,5	38,5	38,6	38,7
Prąd przy Pmax (Impp)	A	10,13	10,26	10,36	10,47
Współczynnik sprawności modułu	%	19,9	20,2	20,4	20,7
Typ ogniw	-	Krzemowe panele monokrystaliczne PERC w konfiguracji gontowej			
Maksymalne napięcie układu	V	1 500			
Współczynnik temperatury Pmax	%/°C	-0,34			
Współczynnik temperatury Voc	%/°C	-0,27			
Współczynnik temperatury Isc	%/°C	0,04			

Wymaga się, aby zastosowane moduły fotowoltaiczne posiadały certyfikaty na zgodność z normami: PN-EN 61730, PN-EN 61215:2005, 62804-1:2015 lub ich równoważnymi odpowiednikami.

6. Dobór falowników fotowoltaicznych

W instalacjach fotowoltaicznych projektuje się zastosowanie falowników beztransformatorowych o sprawności euro konwersji prądu stałego na przemienny nie mniejszej niż 97,5%. Zastosowany falownik musi charakteryzować się stopniem ochrony nie mniejszym niż IP65 z uwagi na montaż falowników, także na zewnątrz budynków. Wszystkie falowniki muszą być trójfazowe oraz posiadać możliwość modyfikacji współczynnika mocy w zakresie mniejszym niż 0,8 niedowzbudzenie – 0,8 przewzbudzenie. W zakresie częstotliwości pracy, napięcia pracy oraz zabezpieczeń podnapięciowych, nadnapięciowych, podczęstotliwościowych, nadczęstotliwościowych zastosowany falownik musi spełniać wymagania Tauron Polska Energia.

Przy doborze mocy falownika do mocy modułów PV wzięto pod uwagę typszereg dostępnych modeli oraz azymut i kąt pochylenia modułów PV. Moc generatora PV mieścić się w przedziale 0,85-1,20 w stosunku do mocy falownika. Zastosowane falowniki muszą posiadać deklarację zgodności z Dyrektywą 2014/35/UE Dyrektywą 2014/30/UE oraz posiadać certyfikat potwierdzający spełnienie norm: PN-EN 61000-6-3, PN-EN 61000-3-12, PN-EN 61000-3-11 lub ich równoważnymi odpowiednikami.

Zaleca się falownik 1 fazowy.

7. Dobór konstrukcji wsporczej

Do posadowienia modułów fotowoltaicznych na dachu budynku zostanie wykorzystana konstrukcja montażowa na dach skośny pokryty blachodachówką, moduły zostaną zamontowane w pozycji pionowej.

Tabela 3. Zestawienie parametrów konstrukcji wsporczej

Materiał systemu	Aluminium i stal nierdzewna
Orientacja modułów	Pionowa
Rodzaj dachu	Dach skośny
Pokrycie dachu	Blachodachówka

Zastosowana konstrukcja umożliwia przyłączenie uziemienia i wyrównanie potencjałów.

Konstrukcja składa się z śrub dwugwintowych wkręcanych bezpośrednio do krokwi oraz przykręconych do nich aluminiowych profili wielorowkowych za pomocą śrub ze stali nierdzewnej. Mocowanie modułów do szyny należy wykonać na skrajach pola klemą końcową z kolei mocowania między modułami klemą środkową.

Zastosowana specjalna powłoka metaliczna zapewnia długotrwałą ochronę powierzchni przed korozją.



Rys. 8. Ilustracja przykładowego systemu montażowego.

8. Końcowy dobór mocy instalacji oraz wizualizacja instalacji fotowoltaicznej

Finalnie dobrana moc uwzględniająca wszystkie czynniki wynosi: 10 kWp. Czynniki wpływającymi na dobór mocy są:

- moc przyłączeniowa obiektu,
- roczne zużycie energii,
- dostępna przestrzeń montażowa,
- techniczne możliwości przyłączenia,
- a także zalecenia Inwestora.

10. Wymagania w zakresie instalacji przepięciowej i instalacji odgromowej

Budynek nie posiada instalacji przepięciowej oraz posiada instalację odgromową w dobrym stanie.

Z uwagi na budowę dachu, występowanie instalacji odgromowej oraz brak ochrony przeciwprzepięciowej przewiduje się:

- Wykonanie ekwipotencjalizacji konstrukcji wsporczej oraz ramek modułów PV
- Wykonanie uziemienia konstrukcji wsporczej
- Ze względu na niezachowanie odległości separacyjnych pomiędzy konstrukcją modułów,

a instalacją odgromową zastosowanie ochrony przepięciowej strony DC typ I+II

- Wymaga się również zastosowanie ochrony przepięciowej strony AC typ II

11. Zabezpieczenia strony AC oraz DC

Przewód zasilający po stronie AC musi być chroniony przed skutkami prądów zwarciovych poprzez zabezpieczenie przetężeniowe zainstalowane w miejscu przyłączenia strony AC instalacji PV do sieci wewnętrznej budynku.

Falowniki po stronie AC i DC muszą być chronione ogranicznikami przepięć typ I+II. Minimalny przekrój przewodu ochronnego do połączenia ograniczników przepięć dla typu I+II to 16 mm². Ograniczniki przepięć mają być wykonane i zbadane zgodnie z normą PN EN 50539-11.

12. Komunikacja

Każdy z falowników musi zostać objęty globalnym oraz lokalnym systemem komunikacji umożliwiającym minimalnie odczyt mocy chwilowej falownika, rejestracji wyprodukowanej energii w cyklach dziennych miesięcznych, rocznych oraz diagnostykę stanów pracy falownika. Komunikację globalną należy wykonać za pomocą rejestratora danych zainstalowanego w falowniku lub jako urządzenie zewnętrzne. Rejestrator danych lub falownik należy podłączyć do znajdującego się w punktu dostępu za pomocą kabla sygnałowego ekranowanego lub bezprzewodowo. Dane o produkcji energii należy archiwizować w chmurze zabezpieczonej hasłem. Projektuje się zastosowanie systemu komunikacji którego interfejs jest w języku polskim a korzystanie z niego w okresie nie krótszym niż 5 lat jest bezpłatne.

W celu poprawnego funkcjonowania systemu monitoringu należy zapewnić dla falownika dostęp do internetu. W przypadku braku łącza kablowego należy wyposażyć instalację dodatkowo w mobilny dostęp do internetu wyposażony w system GPRS.

13. Oznaczenie punktów przyłączenia mikroinstalacji i określenie tras kablowych AC

Instalacja zostanie przyłączona do rozdzielni głównej budynku.

14. Wykorzystanie wyprodukowanej energii elektrycznej

Projektuje się, że całość wyprodukowanej energii zostanie wprowadzona do wewnętrznej sieci budynku i zostanie ona zużyta na potrzeby własne. Ewentualne nadwyżki zostaną rozliczone w bilansach rocznych ze sprzedawcą energii.

15. Opis koniecznych prac konserwacyjno serwisowych

Przeglądy okresowe mikroinstalacji należy wykonywać zgodnie z przyjętym dla danego obiektu przeglądem instalacji elektrycznej. Ponadto zaleca się mycie modułów fotowoltaicznych raz w roku.

16. Zasilanie obiektu

Zasilanie obiektu z sieci energetycznej Tauron Dystrybucja pozostaje bez zmian.

17. Układ pomiarowy

W celu możliwości rozliczania za energię elektryczną niezbędna jest wymiana przez Operatora Systemu Dystrybucyjnego licznika energii elektrycznej na dwukierunkowy. Wymiana jest całkowicie bezpłatna i należy do obowiązków Operatora Systemu Dystrybucyjnego.

Rys. 11. Schemat elektryczny instalacji

18. Podsumowanie i uwagi

Podstawowe parametry techniczne instalacji zebrano w tabeli 5.

Tabela 5. Zestawienie parametrów instalacji fotowoltaicznej

Instalacja - 3,2 kWp			
Kąt pochylenia [°]	Moc [kWp]	liczba modułów	Liczba falowników
45	3,2	8	1

Końcowa moc instalacji powinna mieścić się w przedziale 3-3,4 kWp tolerancja mocy dopuszcza stosowanie modułów fotowoltaicznych różnych producentów oraz mocy jednostkowej poszczególnych modułów.

Zaleca się montaż falownika 1 fazowego.

W zakresie zadań wykonawcy jest zgłoszenie instalacji do Tauron Dystrybucja.