

PROJEKT TECHNICZNY

NAZIEMNA INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA
ORAZ PRZEBUDOWA INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ
W RAMACH ZADANIA:
„TERMOMODERNIZACJA ŻŁOBKA PUBLICZNEGO W WIŃSKU”



NUMER: 22/2021

BMT POLSKA SP. Z O.O.

SIEDZIBA:
UL. SOCHACZEWSKA 8
53-133 WROCŁAW

BIURO:
UL. MENNICZA 13
50-057 WROCŁAW
TEL./FAX. 71 343 58 95

WROCŁAW, styczeń 2021 r.

KARTA PROJEKTU

NAZWA

PRZEDSIĘWZIĘCIA: Naziemna instalacja fotowoltaiczna oraz przebudowa instalacji elektrycznej w ramach zadania:
 „Termomodernizacja Żłobka Publicznego W Wińsku”

KATEGORIA OBIEKTU: KATEGORIA IX

ADRES: ul. Szkolna 4, 56-160 Wińsko, Powiat Wołowski

DZIAŁKA NR: 814, Obręb Wińsko, Jedn. ewid. 022202_2.0028.818

ZLECENIODAWCA: Gmina Wińsko
 Pl. Wolności 2, 56-160 Wińsko

BIURO PROJEKTÓW BMT POLSKA sp. z o.o.
 Ul. Mennicza 13, 50-057 Wrocław

PROJEKTANT: mgr inż. Zygmunt Stroński
 upr. nr 233/88/UW
 tel. 603 961 288

SPIS TREŚCI

<u>1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA</u>	<u>4</u>
<u>2. NAZIEMNA INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA</u>	<u>4</u>
2.1. ZAKRES TEMPERATUR	4
2.2. DANE TECHNICZNE INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ	4
2.3. GENERATOR PV	4
2.4. ZAKRES INSTALACJI	5
2.5. LOKALIZACJA URZĄDZEŃ	5
2.6. KONSTRUKCJA WSPORCZA PANELI PV	5
2.7. MODUŁY FOTOWOLTAICZNE	6
2.8. FALOWNIK FOTOWOLTAICZNY	7
2.9. WYPROWADZENIE MOCY Z GENERATORA	8
2.10. OKABLOWANIE INSTALACJI	8
2.11. POŁĄCZENIE Z FALOWNIKIEM	8
2.12. WPROWADZENIE MOCY DO INSTALACJI BUDYNKU.	8
2.13. OCHRONA ODGROMOWA I UZIEMIENIE	8
2.14. SZACOWANA ROCZNA PRODUKCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ	9
2.15. WYŁĄCZENIE POŻAROWE INSTALACJI	9
<u>3. PRZEBUDOWA INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ W BUDYNKU</u>	<u>9</u>

SPIS RYSUNKÓW

1. E_001 – Instalacja PV – Plan sytuacyjny
2. E_002 – Instalacja PV – Schemat
3. E_003 – Schemat tablicy rozdzielczej kotłowni - przebudowa

1. Przedmiot opracowania

Niniejsze opracowanie zawiera projekt techniczny naziemnej instalacji fotowoltaicznej oraz przebudowy instalacji elektrycznej w budynku żłobka w Wińsku. Realizacja w/w prac stanowi część szerszego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego obejmującego wykonanie docieplenia budynku żłobka oraz wymianę źródła ciepła i grzejników, według wymagań audytu energetycznego. Celem tych działań jest ograniczenie zużycia energii i kosztów użytkowania budynku.

2. Naziemna instalacja fotowoltaiczna

2.1. Zakres temperatur

Do obliczeń uzysku energii przyjęto następujące temperatury występujące w ciągu roku :

- minimalna temperatura: -20 °C
- wybrana temperatura dla projektu: 20 °C
- maksymalna temperatura: 35 °C

2.2. Dane techniczne instalacji fotowoltaicznej

- roczna produkcja energii - 14 689 kWh
- moc generatora PV - 16,32 kWp
- liczba modułów PV - 48 szt.
- przyjęta moc modułu – 340 W
- liczba falowników – 1

UWAGA: przyjęte parametry instalacji PV podano na podstawie audytu energetycznego w którym przeprowadzono optymalizację produkcji energii promieniowania.

2.3. Generator PV

Generowana przez panele fotowoltaiczne energia prądu stałego przekształcana będzie na prąd przemienny o napięciu znamionowym 400V przez falownik 3-fazowy.

Otrzymana energia wykorzystywana będzie na potrzeby własne budynku (oświetlenie, odbiorniki IS, w tym projektowane pompy ciepła)

Potencjalne nadwyżki energii zostaną wyeksportowane do sieci OSD.

Kąt nachylenia paneli wynoszący 30 stopni zapewni naziemna konstrukcja wsporcza. Odchylenie baterii paneli od kierunku południowego wynosi ok.19° (na zachód).

2.4. Zakres instalacji

W zakres projektowanej instalacji wchodzi następujące urządzenia i zespoły :

- a. Moduły fotowoltaiczne
- b. Falownik fotowoltaiczny
- d. Zabezpieczenia zmiennoprądowe (AC)
- e. Zabezpieczenia stałoprądowe (DC)
- f. Okablowanie stałoprądowe i zmiennoprądowe

Instalacja zostanie przyłączona do instalacji budynkowej w rozdzielnicy głównej (za pomiarem rozliczeniowym).

- g. Naziemna konstrukcja wsporcza
- h. Ochrona odgromowa
- i. Uziom

Instalacja zostanie przyłączona do sieci budynkowej w rozdzielnicy głównej (za pomiarem rozliczeniowym).

2.5. Lokalizacja urządzeń

- a. Falownik – na konstrukcji wsporczej paneli, obudowa IP 65, osłonięta od bezpośredniego wpływu promieniowania słonecznego.
- b. Panele fotowoltaiczne – teren, wydzielony fragment działki
- c. Rozdzielnicza prądu stałego – teren, obok konstrukcji wsporczej paneli, obudowa IP 65

Obszar lokalizacji urządzeń należy zabezpieczyć ogrodzeniem z siatki z furtką – wg planu sytuacyjnego.

2.6. Konstrukcja wsporcza paneli PV

Stelaż konstrukcji wykonany ze stali z powłoką antykorozyjną (np. Magnelis). Ta konstrukcja mocowana zostanie do wbijanych w ziemię podpór stalowych..

Wymagana jest ocena nośności gruntu. W przypadku niskiej nośności należy zastosować profile wkręcane w grunt.



2.7. Moduły fotowoltaiczne

2.7.1. Wymagania konstrukcyjne

- wytrzymałość mechaniczna na obciążenie od śniegu – 5400 Pa
- wytrzymałość mechaniczna na parcie/ssanie wiatru – 2400 Pa
- szkło solarne – antyrefleksowe grubość – 3,2 mm
- niezawodność eksploatacyjna – 3 diody bocznikujące
- tolerancja mocy – dodatnia 5%
- certyfikacja – IEC 61215 IEC 61730 IEC 61701 IEC 61716

2.7.2. Dane elektryczne

Osiągi przy STC (warunki standardowe)

- moc znamionowa P_{\max} – 340 Wp
- napięcie w MPP U_{MPP} = 34,73 V
- prąd w MPP I_{MPP} = 9,79A
- napięcie biegu jałowego U_{OC} = 40,05
- prąd zwarcia I_{SC} = 10,46 A
- sprawność modułu – 20,2 %
- nominalna temperatura ogniów (NOCT) – 43 °C

2.8. Falownik fotowoltaiczny

Parametry wejścia

- liczba trackerów MPP – 2
- maksymalny prąd wejściowy I_{DC} – 27/16,5A
- maksymalny prąd zwarcia (pole modułów) - 24A
- zakres napięcia wejściowego – 200V-1000V
- znamionowe napięcie wejściowe – U_{DCn} – 595V
- napięcie rozpoczęcia pracy – $U_{DCstart}$ - 200V
- użyteczny zakres napięć MPP – 200-800V

Parametry wyjścia

- moc znamionowa – 15,0kVA
- maksymalny prąd na wyjściu – I_{DCmax} – 21,7A
- przyłącze sieciowe – 3x400V/230V, 50 Hz
- współczynnik zawartości harmonicznych THD – 1,5%
- współczynnik mocy 0-1ind/poj

Parametry ogólne

- pobór energii w nocy – 1W
- stopień ochrony – IP 66
- montaż – wewnątrz/na zewnątrz
- temperatura pracy - -40 do 60°C
- kategoria przepięciowa DC/AV – 2/3

Złącza

- WLAN / Ethernet LAN
- 2xRJ 45
- wyjście sygnalizacyjne
- wyjście zewnętrzne
- RS 485

Monitoring pracy

Standardowe połączenie z siecią Internet za pośrednictwem interfejsu WLAN lub Ethernet .

2.9. Wyprowadzenie mocy z generatora

Przewody solarne od stringów doprowadzone będą do rozdzielnic RPVdc zawierającej :

- rozłączniki izolacyjne DC (1000V, dwukrotna przerwa w każdym biegunie)
- ochronniki przeciwprzepięciowe typu II (certyfikowane dla instalacji PV)

Skrzynka zostanie zabudowana na otwartym terenie na poziomych stężeniach konstrukcji wsporczej.

2.10. Okablowanie instalacji

- przewody – solarne o napięciu znamionowym 1000V
- izolacja XLPE lub LSZH
- połączenia w instalacji (między modułami, przyłączenie do falownika itp.) – konektory Multi Kontakt, typ MC4
- osłona przewodów - korytka kablowe odporne na działanie czynników atmosferycznych.

2.11. Połączenie z falownikiem

Konfiguracja paneli PV obejmuje 2 stringi po 24 moduły. Z każdego łańcucha zostanie wyprowadzona linia 2x6 mm² Cu do falownika. Okablowanie ułożone będzie w korytku kablowym.

2.12. Wprowadzenie mocy do instalacji budynku.

Do rozdzielnic głównej budynku (zlokalizowanej na parterze w strefie wejściowej) doprowadzona zostanie z falownika linia 5x10 Cu przez przepust ścienny o długości ok. 50m. Spadek napięcia w linii 0,9%. Kabel wprowadzić do budynku przez przepust ścienny (RL40).

2.13. Ochrona odgromowa i uziemienie

Ochrona odgromowa paneli przed wyładowaniem bezpośrednim w postaci zwodów pionowych – masztów wolnostojących o wysokości 3,0m ustawionych na podstawach betonowych wpuszczanych w grunt.

Uziemienie – uziom otokowy wykonany z bednarki Fe/Zn ułożonej w gruncie na głębokości 0,7m. Do uziomu przyłączyć:

- zwody pionowe
- konstrukcję wsporczą
- punkt wspólny ochronników przepięciowych montowanych w rozdzielnic R-DC.

2.14. Szacowana roczna produkcji energii elektrycznej

Założenia :

- moc generatora PV – 16,32 kW
- nasłonecznienie roczne terenu działki – 980 kWh/m² (powierzchnia horyzontalna)
- współczynnik wydajności – 0,82
- współczynnik korekcji nasłonecznienia – 12% (dla kąta ustawienia paneli 300 i przyjętej orientacji generatora względem stron świata)

$$E_{\text{prod}} = (980 * 1,12) * 16,32 * 0,82 = 14\,689 \text{ kWh}$$

2.15. Wyłączenie pożarowe instalacji

W przypadku podjęcia decyzji przez dowódcę akcji ratowniczej o wyłączeniu napięcia w obiekcie (aktywacja PWP) zostanie odcięte zasilanie falownika po stronie napięcia zmiennego. Spowoduje to wyłączenie falownika z uwagi na brak możliwości synchronizacji z siecią.

W tej sytuacji generator nie będzie stanowił źródła napięcia zmiennego dla urządzeń w budynku.

Lokalizacja falownika na zewnątrz strefy pożarowej spowoduje iż wytwarzane napięcie prądu stałego nie zostanie wprowadzone do budynku.

3. Przebudowa instalacji elektrycznej w budynku

W ramach prac modernizacyjnych związanych z wymianą źródła ciepła w budynku zainstalowane będą następujące urządzenia wymagające zasilania energią elektryczną:

- 2 jednostki zewnętrzne pomp ciepła o mocy 6,4kW/400V
- 2 wbudowane grzałki elektryczne o mocy 9,0 kW/400V
- 2 wbudowane grzałki zapobiegające zamarzaniu czynnika grzewczego o mocy 3kW/400V

Moc zainstalowana urządzeń wynosi 36,8 kW. Moc szczytowa z uwzględnieniem jednoczesności pracy urządzeń wynosić będzie 25,0kW (wg wytycznych branży IS).

Projektowane urządzenia grzewcze planuje się zasilić z rozdzielnic kotłowni po jej rozbudowie. Wg otrzymanej dokumentacji archiwalnej instalacji elektrycznych budynku żłobka, moc szczytowa rozdzielnic RK wynosi 2,1kW. Linia zasilająca ma przekrój 5x6 Cu.

Z uwagi na wzrost obciążenia kabel zasilający winien mieć przekrój 5x10 Cu, a zabezpieczenie linii w RG wino posiadać wartość 63 A gG.

Układ połączeń zmodernizowanej rozdzielniczy kotłowni podano na schemacie strukturalnym (rysunek E_03).

Zwraca się uwagę, iż wzrost obciążenia sieci budynku, spowoduje przekroczenie wartości mocy umownej obiektu. W związku z powyższym Inwestor powinien wystąpić do TDSA z wnioskiem o wydanie nowych warunków przyłączenia. W tym celu należy sporządzić bilans mocy z uwzględnieniem dotychczasowego zapotrzebowania.

Stosownie do wielkości nowej mocy przyłączeniowej i zabezpieczenia głównego należy dobrać przekrój wewnętrznej linii zasilającej. Aktualnie budynek zasilany jest linią o przekroju 10 mm² Cu.

Opracował: Zygmunt Stroński