



Tomaszów Maz. Maj 2024

PROJEKT INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

TEMAT: Termodernizacja budynku Szkoły Podstawowej

OBIEKT: Budynek Szkoły Podstawowej w Starej Wsi 17

KAT. OBIEKTU: VIII

BRANŻA: Elektryczna

ADRES: Stara Wieś 17 gm. Biała Rawska

INWESTOR: Gmina Biała Rawska ul. Jana Pawła II

PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Piotr Nockowski
uprawnienia do projektowania Nr. GP.IV.7342/160/92 w specjalności instalacyjnej w
zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

Spis treści

1. Część Opisowa
 - 1.1 Podstawa opracowania projektu
 - 1.2 Przedmiot opracowania
 - 1.3 Zakres opracowania
 - 1.4 Opis stanu istniejącego
 - 1.4a Lokalizacja inwestycji
 - 1.4b Sposób zasilania w energię elektryczną
 - 1.5 Dobór mocy projektowanej instalacji fotowoltaicznej
 - 1.6 Charakterystyczne parametry instalacji fotowoltaicznej
 - 1.7 Konstrukcje wsporcze / naziemne
 - 1.8 Panele fotowoltaiczne
 - 1.9 Inwertery
 - 1.10 Instalacja PV po stronie DC
 - 1.11 Instalacja PV po stronie AC
 - 1.12 Układ pomiarowy
 - 1.13 Ochrona przeciwporażeniowa i przeciwprzepięciowa
 - 1.14 Bezpieczeństwo instalacji pod kątem ochrony przeciwpożarowej
 - 1.15 Uwagi dla wykonawcy
2. Oświadczenie projektanta
3. Informacja BIOZ
4. Uprawnienia
5. Zestawienie rysunków

1.1 Podstawa opracowania projektu

- umowa o wykonanie prac projektowych
- dane do opracowania dokumentacji projektowej
- mapa zasadnicza do c.p
- inwentaryzacja w terenie
- aktualne przepisy i normy
- uzgodnienia z inwestorem

1.2 Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny mikroelektrowni fotowoltaicznej naziemnej o mocy 16,8 kWp zlokalizowanej na terenie szkoły podstawowej w m-sci Stara Wieś 17 gm. Biała Rawska
Energia elektryczna wytwarzana przez zaprojektowaną mikroinstalację fotowoltaiczną przewidziana jest w całości do zasilania istniejących obiektów i zredukowania kosztów zakupu od Operatora Systemu Energetycznego.

1.3 Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje swym zakresem następujące zagadnienia:

- dobór urządzeń wchodzących w skład instalacji fotowoltaicznej
- konfiguracja obwodów stałoprądowych
- budowa złącz kablowych dla instalacji PV
- budowa wewnętrznych instalacji (linii kablowych) nN dla instalacji

1.4 Opis stanu istniejącego

1.4a. Lokalizacja inwestycji

Projektowana instalacja fotowoltaiczna będzie uzupełnieniem dla istniejącej już instalacji fotowoltaicznej, która jest zainstalowana na dachu budynku. Ze względu na zwiększenie mocy zamówionej dla obiektów (szkoły), związanych z montażem pompy ciepła niezbędna jest rozbudowa instalacji fotowoltaicznej. Nowo projektowana instalacja fotowoltaiczna zlokalizowana będzie na gruncie – zgodnie z rys. Nr.15.

1.4b. Sposób zasilania w energię elektryczną

Zasilanie obiektów (szkoły) zrealizowane jest obecnie za pomocą przyłącza napowietrznego z słupa linii nN do budynku, wewnątrz którego zainstalowany jest układ pomiarowy. Inwestor ma wystąpić z pismem do PGE Dystrybucja o zwiększenie mocy zamówionej i uzyskać warunki techniczne na przebudowę zasilania, wraz z wyniesiem układu pomiarowego. Instalacja fotowoltaiczna podłączona będzie do (WLZ) złącza kablowego zlokalizowanego na zewnątrz budynku. (rys. Nr. 15)

1.5 Dobór mocy projektowanej instalacji fotowoltaicznej

Projektowana instalacja fotowoltaiczna podłączona będzie do sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. co umożliwiłoby wprowadzenie nadmiaru

wyprodukowanej energii do sieci na zasadach zgodnych dotychczasową umową. Podstawa do doboru mocy instalacji jest roczne zużycie energii elektrycznej oszacowane przez inwestora przy wsparciu istniejącej instalacji fotowoltaicznej, które wynosi $\approx 12\,500$ kWh.

$$P_i = \frac{(E_k * a) + \frac{(E_k * b)}{opusty}}{N_{as} * WW * WKN} = \frac{(12500 * 0,3) + \frac{(12500 * 0,7)}{0,7}}{1058 * 0,85 * 1,15} = 15,17 \text{ (kWp)}$$

Gdzie:

- Opust - procentowa ilość energii wprowadzonej do sieci jaką może odebrać prosument w ramach systemu opustów
- E_k - ilość zużytej rocznie energii
- a - procentowy udział bieżącej konsumpcji własnej [%]
- b - procentowy udział energii oddanej do sieci [%]
- N_{as} - nasłonecznienie na powierzchnię horyzontalną [kWp/m²/rok]
- WW - współczynnik wydajności
- WKN - współczynnik korekcji nasłonecznienia – zmiana nasłonecznienia w zależności od kąta pochylenia i azymutu

1.6 Charakterystyczne parametry instalacji fotowoltaicznej

- Monokrystaliczne panele fotowoltaiczne o mocy 600Wp w ilości 28 szt o wymiarach 2382 mm x 1134mm x 30 mm
- Inwertery 2 szt o mocy 10 kWp każdy
- Rozdzielnie DC/AC 2 szt
- Wykonanie instalacji odgromowej i uziemiającej w projektowanej instalacji.

1.7 Konstrukcje wsporcze instalacji fotowoltaicznej

Proponuje się wykorzystanie typowych dwupodporowych konstrukcji wsporczych dla paneli montowanych na gruncie i wykonanych zgodnie z wymogami norm PN-EN 1090. Konstrukcje należy montować zgodnie z wytycznymi producenta.

1.8 Panele fotowoltaiczne oraz optymalizatory mocy

Instalacja fotowoltaiczna będzie składała się z 28 szt. monokrystalicznych paneli o mocy 600 W każdy. Zastosowane panele należy połączyć szeregowo w łańcuchy (springi), które zostaną przyłączone do inwertorów, za pomocą dedykowanych do tego typu kabli PV 1x6mm² w podwójnej izolacji i odpornych na promieniowanie UV. Końcówki kabli łączyć dedykowanymi złączkami zapewniającymi wodoszczelność i odporność na promieniowanie UV. Optymalizatory pozwalają osiągnąć wyższe uzyski energii z instalacji i należy je dobrać do wielkości modułu, (napięciowo i prądowo) oraz montować przy poszczególnych modułach PV.

1.9 Inwertery (falowniki) DC/AC

Inwertery służą do przekształcania prądu stałego uzyskanego z ogniw fotowoltaicznych na prąd zmienny sinusoidalny o parametrach sieci energetycznej. W niniejszym opracowaniu zastosowano dwa Inwertery w układzie trójfazowym po 10 kW każdy. Zaproponowano Inwertery hybrydowe Growatt SPH 4K-10KTL3 BH-UP, które są inwenturami hybrydowymi i mogą zasilać banki energii – *(odrębne opracowanie w późniejszym terminie)*

1.10 Instalacja PV po stronie DC

Instalacja po stronie DC jest instalacją stałoprądową prowadzoną kablami o przekroju ($1 \times 6 \text{ mm}^2$) solarnymi w podwójnej izolacji i odpornymi na promieniowanie UV. Aby uniknąć pomyłki związanej z ustaleniem biegunowości należy zastosować dwa kolory kabli solarnych kolor czerwony + i kolor czarny -. Instalacje prowadzić w rurkach karbowanych (peszel) odpornych na promieniowanie UV.

1.11 Instalacja PV po stronie AC

Instalacja po stronie AC od inwertera do ZK+WG wykonana będzie kablem YKYżo $5 \times 16 \text{ mm}^2$, i zabezpieczona wkładką 32A DO2. Istniejąca instalacja fotowoltaiczna również zostanie podłączona do ZK+WG. sposób podłączenia pokazano na rysunku Nr. E-10. Projektowany kabel od projektowanego inwertera do ZK+WG prowadzić zgodnie z trasą pokazaną na planie zagospodarowania terenu. Kabel należy układać na głębokości nie mniejszej niż 80 cm. Ułożony kabel z założonymi opaskami informacyjnymi należy rozmieszczonymi co najmniej co 10 m zasypać warstwą piasku o grubości min 25 cm, oraz przykryć folią ostrzegawczą a następnie zasypać gruntem rodzimym.

1.12 Układ pomiarowy

Inwestor posiada już układ pomiarowy dwukierunkowy, jednak w związku rozbudową instalacji fotowoltaicznej należy bezwzględnie zgłosić do Operatora Sieci Dystrybucyjnej o wykonaniu nowej instalacji zwiększającej moc przyłączeniową instalacji. Wszystkie niezbędne schematy, protokoły oraz certyfikaty urządzeń ma przygotować wykonawca instalacji.

1.13 Ochrona przeciwporażeniowa i przeciwprzepięciowa

Jako ochronę dodatkową w sieci nN (AC) zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania z zastosowaniem urządzeń ochronnych nadprądowych w układzie sieci TN-C. Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem pośrednim projektowanych urządzeń wytwórczych realizowana jest przez zastosowanie głównych połączeń wyrównawczych wszystkich części przewodzących dostępnych. Do ochrony przeciwprzepięciowej urządzeń elektronicznych zgodnie z normą PN-HD 60364-4-443 zaprojektowano system oparty na ogranicznikach przepięć, umieszczonych bezpośrednio w inwentarze. Jako ochronę przepięciową strony AC oprócz

ograniczników przepięć typu II montowanych w inwentarze, zastosować można ochronniki w rozdzielni za inwentarem.

1.14 Bezpieczeństwo instalacji pod kątem pożarowym

W ramach projektowanej instalacji przewiduje się.

- zastosowanie rozłącznika DC sprzęgniętego z wyłącznikiem pożarowym PWP. Rozłącznik DC powinien być atestowany i certyfikowany do działania w warunkach pożaru, izolować wszystkie przewody pod napięciem, powinien być przystosowany do prądu stałego, i mieć zaznaczone pozycje WYŁ. ZAŁ.
- Zastosowanie optymalizatorów mocy które w sytuacji odłączenia instalacji zasilającej spowodują obniżenie napięcia po stronie DC do wartości bezpiecznej.
- Połączenia DC wykonać za pomocą szybkozłaczek , wyłącznie tego samego producenta
- Trasy przewodów DC prowadzić w metalowych kanałach kablowych (eliminując wszystkie ostre krawędzie).
- Instalację fotowoltaiczną należy odpowiednio oznakować poprzez naklejenie naklejek na urządzeniach instalacji PV, Złączu Pomiarowym ZZP, przy wyłącz. PWP i rozdzielnic.

1.15 Uwagi dla wykonawcy

Materiały użyte do budowy instalacji fotowoltaicznej winny być atestowane i posiadać deklaracje zgodności zgodne z certyfikatami jakości.

Całość prac ujętych niniejszym projektem należy wykonać zgodnie z wymogami stosownych ustaw, przepisów i norm technicznych oraz zasadami wiedzy technicznej. W szczególności należy zachować ostrożność pod względem BHP. Należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń podanych w instrukcjach obsługi DTR użytych urządzeń.