



PROJEKT WYKONAWCZY

Projekt wykonawczy mikroinstalacji fotowoltaicznej o mocy 48,76 kWp	
Lokalizacja	Hala magazynowo-produkcyjna z częścią biurową. ul. Połczyńska 71A, 75-816 Koszalin
Inwestor	SOLAR MARCIN SOLARCZYK Ul. Lubuszan 4, 74-848 Koszalin
Projektant	INST-ALL Ireneusz Klej Konikowo 68y, 76-024 Konikowo



Spis treści

1. Przedmiot opracowania	3
2. Opis zadania inwestycyjnego.....	3
3. Opis rozwiązań	3
4. Warunki ochrony przeciwpożarowej.....	5
5. Zestawienie materiałowe	10
6. Uwagi końcowe.....	10
7. Załączniki	10



1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji fotowoltaicznej o mocy zainstalowanej 48,76 kWp zlokalizowanej na dachu hali magazynowo-produkcyjnej z częścią biurową zlokalizowaną pod adresem: ul. Połczyńska 71A, 75-816 Koszalin

2. Opis zadania inwestycyjnego

Instalacja fotowoltaiczna o mocy DC 48,76 kWp zostanie zamontowana na dachu hali magazynowo-produkcyjnej w miejscowości Koszalin, ul. Połczyńska 71A, 75-816 Koszalin. Inwestycja będzie polegała na montażu 106 szt. paneli fotowoltaicznych w technologii monokrystalicznej, montażu systemowej konstrukcji oraz wszelkiej niezbędnej aparatury elektrycznej AC i DC.

Zakres prac obejmować będzie:

- Montaż systemowej dedykowanej konstrukcji;
- Montaż 106 szt. monokrystalicznych paneli fotowoltaicznych o całkowitej mocy 48760 Wp, rama paneli w kolorze czarnym;
- Montaż inwertera solarnego o mocy 50kW wyposażony w 4 MPPT, ilość wejść na każde MPPT – 2, Moduł WiFi;
- Montaż 2 szt. Wyłączników ppoż. 4-stringowych o zakresie napięć od 300 do 1500V DC;
- Wykonanie instalacji elektrycznej stałoprądowej oraz zmiennoprądowej;
- Montaż oraz podłączenie rozdzielnic DC oraz AC i podłączenie rozdzielnic AC do istniejącej instalacji budynku;
- Montaż tras kablowych.

3. Opis rozwiązań

Projektowana instalacja będzie miała na celu wytwarzanie energii elektrycznej. Instalacja będzie się składać z zespołów paneli fotowoltaicznych podzielonych na tzw. "stringi". Ogniwa fotowoltaiczne (panele monokrystaliczne), które będą współpracować z inwerterem tzw. falownikiem - przetwornicą zmieniającą prąd stały (DC) dostarczony z ogniw, na prąd zmienny (AC). Po zmianie charakteru energii elektrycznej, zostanie ona użyta na potrzeby własne budynku a część pozostała tzw. nadprodukcja zostanie oddana i rozliczona z dostawcą energii



elektrycznej. Potrzeby własne instalacji, zostaną pokryte w pierwszej kolejności, przez auto-konsumpcję energii elektrycznej wyprodukowanej w podmiotowej instalacji, w nocy energia elektryczna niezbędna na potrzeby własne falownika zostanie pobrana z lokalnej sieci, do której zostanie przyłączona.

a) Panele fotowoltaiczne

Panele fotowoltaiczne potocznie nazywane ogniwami, są urządzeniami wytwarzającą energię elektryczną, wykorzystują one zjawisko fotowoltaiczne do zamiany promieniowania słonecznego na prąd elektryczny. Moduły zostaną połączone ze sobą w szeregi za pomocą tzw. kabli solarnych, a następnie z inwerterem. Projektuje się zastosowanie monokrystalicznych modułów o mocy jednostkowej 460Wp, w ilości 106 szt..

Moc zainstalowana paneli fotowoltaicznych po stronie prądu stałego wyniesie 48,76 kWp. Moduły zostaną połączone w sekcje tzw. stringi za pomocą kabli solarnych o podwójnej izolacji typu SolarFlex o przekroju 6mm². Połączenie paneli PV wedle schematu elektrycznego.

b) Inwerter

Inwerter jest urządzeniem służącym do zmiany prądu stałego na prąd zmienny. W projektowanej instalacji należy zamontować jeden inwerter mocy 50,00 kW. Dopuszcza się montaż innego falownika, pod warunkiem że będzie mógł on przejąć projektowane obciążenie. Zmianę falownika należy uzgodnić z autorem projektu. Inwerter zostanie zabezpieczony w tablicy rozdzielczej RPV AC i RPV DC. Połączenie pomiędzy istniejącą tablicą w budynku a projektowaną tablicą RPV AC należy wykonać kablem elektroenergetycznym typu YDY 5x25mm² oraz uziemienie konstrukcji i paneli PV linką PE LgY 16mm². Falownik zlokalizowano na murowanej wewnętrznej ścianie budynku.

c) Rozdzielnice

Projektuje się rozdzielnice AC i DC. Rozdzielnice RPV AC i RPV DC należy wykonać jako natynkowe wykonane w stopniu min IP44, wyposażać je w niezbędną aparaturę zabezpieczającą instalację w postaci ograniczników przepięć T2 AC i T2 DC oraz wyłączników nadprądowych. Rozdzielnice AC należy zlokalizować w bezpośrednim sąsiedztwie z falownikiem.



d) Konstrukcja wsporcza

Do posadowienia paneli fotowoltaicznych na dachu projektuje się zastosowanie systemowej konstrukcji wsporczej dedykowanej do pokrycia dachowego budynków, na których ma znaleźć się instalacja fotowoltaiczna.

e) Ochrona przeciwporażeniowa i odgromowa

Podstawowa ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym realizowana będzie za pomocą izolacji roboczej przewodów, zabezpieczeń nadprądowych oraz zabezpieczeń przepięciowych poprzez samoczynne wyłączenie zasilania. Dodatkowo należy wykonać połączenie wyrównawcze między szynami konstrukcji wsporczej modułów. Konstrukcję należy uziemić linką LgY 1x16mm². W przypadku braku uziemienia, należy je wykonać szpilami uziemiającymi, szpile należy zabić w ziemi taką ilość, aby uzyskać rezystancję uziemienia poniżej 10 ohm. Okablowanie należy ułożyć w metalowych kanałach elektroinstalacyjnych. Kanały uziemić przewodem LGY 12mm.

4. Warunki ochrony przeciwpożarowej

Warunki ochrony przeciwpożarowej ustalono dla inwestycji obejmującej wykonanie urządzenia budowlanego (instalacji fotowoltaicznej) przewidzianej do montażu na istniejącym użytkowanym budynku, w oparciu o dane zawarte w projekcie wykonawczym instalacji fotowoltaicznej.

Dla realizowanej inwestycji o mocy do 50 kW nie wymaga się pozwolenia na budowę, zgodnie z art. 29.2 pkt 16) Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (dz. U. 1994 Nr 89, poz. 414 ze zmianami).

Budowa instalacji fotowoltaicznej nie narusza i nie obejmuje następujących warunków ochrony przeciwpożarowej ustalonej dla budynku:

1. Powierzchni, wysokości i liczby kondygnacji budynku.
2. Charakterystyki zagrożenia pożarowego, w tym parametrów pożarowych materiałów niebezpiecznych pożarowo, zagrożeń wynikających z procesów technologicznych oraz charakterystyk pożarów przyjętych do celów projektowych.
3. Przyjętej kategorii zagrożenia ludzi oraz przewidywanej liczby osób na każdej kondygnacji i w pomieszczeniach, których drzwi ewakuacyjne powinny otwierać się na zewnątrz pomieszczeń.



4. Przewidywanej gęstości obciążenia ogniowego.
5. Oceny zagrożenia wybuchem.
6. Przyjętej dla budynku klasy odporności pożarowej oraz klasy odporności ogniowej i stopnia rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych.
7. Ustalonego podziału obiektu na strefy pożarowe i strefy dymowe.
8. Usytuowania budynku z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe.
9. Warunków i strategii ewakuacji ludzi lub ich uratowania w inny sposób.
10. Urządzeń przeciwpożarowych.
11. Wyposażenia budynku w gaśnice:
12. **Przygotowania obiektu budowlanego i terenu do prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych, w zakresie dróg pożarowych oraz zaopatrzenia w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru.**

Wymagania w zakresie warunków ochrony przeciwpożarowych projektowanej instalacji obejmują informacje o sposobie zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych, a w szczególności elektrycznej i piorunochronnej:

Wymagania dla instalacji elektroenergetycznej:

- zabezpieczyć przepusty instalacyjne przy przejściu instalacji przez elementy oddzielen przeciwpożarowych w budynku do klasy odporności ogniowej EI elementu oddzielenia przeciwpożarowego, przez który przechodzą o ile występują na drodze prowadzenia tras przewodów, w przypadku występowania zastosować certyfikowane systemy uszczelnień przejść instalacyjnych, np. HILTI, PROMASTOP lub inne, na zastosowane systemy zabezpieczeń przejść instalacyjnych przedstawić stosowne: certyfikaty zgodności, Krajowe Deklaracje Właściwości Użytkowych lub aprobaty techniczne, sposób wykonania przejść instalacyjnych wykonać zgodnie z aprobatą techniczną,
- elementy oddzielen przeciwpożarowych (ściany, stropy) oraz ich klasę odporności ogniowej ustalić w oparciu o projekt budowlany lub informacje przekazane przez Inwestora podczas prac wykonawczych instalacji,



- zabrania się montażu osprzętu instalacji elektrycznej bezpośrednio na podłożu palnym, jeżeli ich konstrukcja nie zabezpiecza podłoża przed zapaleniem,
- zabrania się montażu inwertera oraz rozdzielnic AC i DC w pomieszczeniach kotłowni gazowych i olejowych o mocy powyżej 60 kW,
- w przewodach wentylacyjnych zabrania się prowadzenia przewodów instalacji,
- przewody pod modułami przymocować do ramy modułu lub do szyn za pomocą dedykowanych uchwytów,
- montaż przewodów w aparatach urządzeniach instalacji dokonać za pomocą odpowiedniego momentu obrotowego zgodnie ze specyfikacją DTR,
- należy zapewnić wymaganą ochronę odgromową instalacji PV,
- należy zapewnić wymaganą przepisami odległość instalacji PV od przewodów instalacji odgromowej.
- Okablowanie należy ułożyć w metalowych kanałach elektroinstalacyjnych. Kanały uziemić przewodem LGY 12mm.

Zabezpieczenie instalacji fotowoltaicznej

W momencie zaniku napięcia sieci po uruchomieniu przeciwpożarowego wyłącznika prądu, falownik zostaje automatycznie wyłączony. Załączenie następuje samoistnie po ustalonej zwłoce czasowej od momentu przywrócenia napięcia w sieci. W celu ograniczenia możliwości porażenia prądem stałym DC oraz zapewnienia możliwości prowadzenia działań gaśniczych zastosowano automatyczny rozłącznik DC zanikowy, zamontowany na zewnątrz lub możliwie najbliżej połaci dachowej. Przewody DC, od paneli fotowoltaicznych do tego rozłącznika, prowadzone na zewnątrz budynku. W momencie zaniku napięcia sieci (np. po uruchomieniu przeciwpożarowego wyłącznika prądu, uszkodzenia przewodu sterującego rozłącznikiem), rozłącznik bezpieczeństwa DC rozłącza obwód stałoprądowy (DC) instalacji fotowoltaicznej poza obszar strefy pożarowej w budynku.

Powyższe zabezpiecza budynek przed wystąpieniem w nim niebezpiecznego napięcia DC.



Inne wymagania

Przed przystąpieniem do użytkowania instalacji, należy:

- oznakować obiekt znakiem bezpieczeństwa wg normy PN-EN 60364-7-712 w miejscu przyłączenia instalacji PV, przy liczniku oraz przy głównym wyłączniku zasilania,
- oznakować trasy przewodów instalacji fotowoltaicznej DC tablicą informacyjną o treści „Niebezpieczeństwo – wysokie napięcie DC w ciągu dnia”,
- oznakować główny wyłącznik AC instalacji fotowoltaicznej,
- oznakować główny wyłącznik DC,
- przeprowadzić badania rezystancji instalacji elektrycznej i ciągłości instalacji,
- w pobliżu falownika umieścić gaśnice proszkową GP ABC o masie 2kg,
- przeprowadzić aktualizacje instrukcji bezpieczeństwa pożarowego.



Oznakowanie według normy PN-HD 60364-7-712:2016-08:





5. Zestawienie materiałowe

W tej części zebrano listę materiałów. Nie uwzględniono kabli, złączek, korytek i innych komponentów, których ilość jest uzależniona od warunków panujących na instalacji.

Nazwa	Ilość
Inwerter Solarny 50kW	1
Panele fotowoltaiczne	106
Ograniczniki przepięć DC Typ 2 SV 1000V	8
Ograniczniki przepięć AC Typ 2	1
Zabezpieczenia nadprądowe S303 3P B 63A	1
Wyłącznik ppoż.	2

6. Uwagi końcowe

Powyższy projekt instalacji fotowoltaicznej został sporządzony zgodnie z wiedzą techniczną i warunkami technicznymi. Wszelkie zmiany i uwagi inwestora należy wprowadzić na etapie projektowym lub wykonawczym wraz z aktualizacją projektu. Dodatkowo należy sporządzić protokół powykonawczy z pomiarami ochronnymi. Protokół pomiarowy powinien zawierać:

- pomiar rezystancji izolacji przewodów DC i AC
- pomiar ciągłości połączeń ochronnych i wyrównawczych
- pomiar impedancji pętli zwarcia
- pomiar rezystancji uziemienia

7. Załączniki

Załącznikiem do projektu pozostaje:

- Schemat elektryczny