

Stadium:

PROJEKT TECHNICZNY

Nazwa inwestycji:

Modernizacja energetyczna budynku Ochotniczej Straży Pożarnej w Wólce Husińskiej.

Zakres opracowania:

Instalacje elektryczne

Lokalizacja inwestycji: Województwo: lubelskie
Powiat: zamojski
Gmina: Krasnobród
Miejscowość: Krasnobród
Jednostka ewidencyjna: 062004_5 Wólka Husińska; Obręb: 0016 Wólka Husińska
Dz. nr ew.: 461/1, 461/2, 806/1, 804/1, 772/3, 772/1, 412

Kategoria obiektu: XII

budowlanego:

Branża: Elektryczna

Inwestor: Gmina Krasnobród
Ul. 3 Maja 36
22-440 Krasnobród

PROJEKTOWAŁ, OPRACOWAŁ, SPRAWDZIŁ

Branża/Funkcja	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Podpis
Elektryczna Projektant	mgr inż. Mateusz Blicharz	LUB/0270/PWBE/15 uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	

Kwiecień 2025

Spis zawartości

1. Strona tytułowa	
2. Spis zawartości.....	
3. Załączniki	
3.1. Uprawnienia projektanta.....	
4. Oświadczenie projektanta	
5. Opis techniczny	
6. Rzut parteru	E1
7. Rzut dachu	E2
8. Schemat ideowy.....	E3

OŚWIADCZENIE

Niniejszym oświadczam, że opracowany projekt techniczny

Nazwa inwestycji:

Modernizacja energetyczna budynku Ochotniczej Straży Pożarnej w Wólce Husińskiej.

Zakres opracowania:

Instalacje elektryczne

Województwo: lubelskie
Powiat: zamojski
Gmina: Krasnobród
Miejscowość: Krasnobród
Jednostka ewidencyjna: 062004_5 Wólka Husińska; Obręb: 0016 Wólka Husińska
Dz. nr ew.: 461/1, 461/2, 806/1, 804/1, 772/3, 772/1, 412
XII
Elektryczna

Gmina Krasnobród
Ul. 3 Maja 36
22-440 Krasnobród

jest sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i kompletny w rozumieniu ustawy z dnia 07.07.1994 „Prawo Budowlane”(Dz. U. 1994r Nr 89 poz. 414) z późniejszymi zmianami oraz rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 w sprawie szczegółowego zakresu formy projektu budowlanego.

Projektant :

OPIS TECHNICZNY

Nazwa inwestycji:

Modernizacja energetyczna budynku Ochotniczej Straży Pożarnej w Wólce Husińskiej.

Zakres opracowania:

Instalacje elektryczne

Województwo: lubelskie

Powiat: zamojski

Gmina: Krasnobród

Miejscowość: Krasnobród

Jednostka ewidencyjna: 062004_5 Wólka Husińska; Obręb: 0016 Wólka Husińska

Dz. nr ew.: 461/1, 461/2, 806/1, 804/1, 772/3, 772/1, 412

XII

Elektryczna

Gmina Krasnobród

Ul. 3 Maja 36

22-440 Krasnobród

Projektant :

5.1. Podstawa opracowania

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- Zlecenie inwestora
- Aktualne przepisy i normy.

5.2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji fotowoltaicznej o mocy w przedziale 19,5 kW – 20,0 kW, służącej do produkcji energii elektrycznej z promieniowania słonecznego, ukierunkowanej na wykorzystanie wyprodukowanej energii na potrzeby własne budynku Ochotniczej Straży Pożarnej w Wólce Husińskiej. W celu zwiększenia konsumpcji wyprodukowanej energii – uniknięcia wprowadzania do sieci, projektuje się montaż magazynu energii o pojemności co najmniej 5kWh.

5.3. Zakres opracowania

Niniejszy projekt obejmuje:

- Montaż konstrukcji pod moduły (panele) fotowoltaiczne,
- Montaż modułów (paneli) fotowoltaicznych,
- Montaż okablowania AC i DC ,
- Montaż inwertera,
- Montaż rozdzielnic R AC, RPV AC oraz R DC wraz z podłączeniem do inwerterów i istniejącej, instalacji elektrycznej obiektu,
- Montaż wyłącznika bezpieczeństwa DC,
- Montaż magazynu energii.

5.4. Stan istniejący

Na chwilę obecną obiekt zasilany jest przyłączem napowietrznym izolowanym typu AsXSn. W obiekcie zainstalowany jest bezpośredni układ pomiarowy służący do rozliczania się z dostawcą energii elektrycznej. Układ pomiarowy zlokalizowany jest na zewnątrz budynku w złączu licznikowym na elewacji budynku.

Moc przyłączeniowa obiektu wynosi 9kW. Przed przystąpieniem do realizacji inwestycji Zamawiający dokona zwiększenia mocy przyłączeniowej do 20kW.

5.5. Opis rozwiązań projektowych

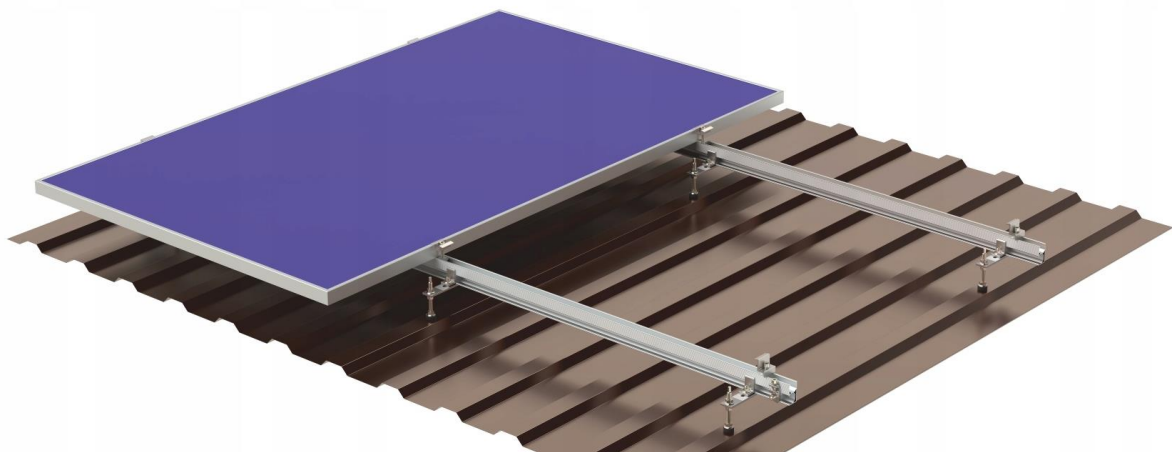
Celem projektowanego systemu fotowoltaicznego jest pozyskanie energii elektrycznej z energii słonecznej na potrzeby obiektu objętego niniejszym opracowaniem. Projektowana instalacja fotowoltaiczna jest instalacją typu „on-grid” przyłączoną do sieci elektroenergetycznej. W związku z powyższym, nadmiar wyprodukowanej energii elektrycznej (energia nieskonsumowana na bieżąco) zostanie zmagazynowany w sieci energetycznej (zawodowej) na zasadach zgodnie z zawartą umową z operatorem sieci energetycznej. W celu ograniczenia wprowadzanie wyprodukowanej energii do sieci, projektuje się montaż falownika hybrydowego wraz z magazynem energii.

Projektuje się montaż monokrystalicznych modułów (paneli) fotowoltaicznych o mocy co najmniej 450 Wp każdy. Łączna moc szczytowa generowana przez projektowaną instalację fotowoltaiczną w warunkach STC (warunki STC – temperatura ogniwa 25°C, natężenie promieniowania 1000W/m², widmo słoneczne AM 1,5) będzie mieściła się w zakresie 19,5-20,0kW.

Wyprodukowana energia elektryczna przez ogniwa fotowoltaiczne o prądzie stałym (DC) zostanie przetworzona za pomocą inwerterów (falowników) na energię elektryczną o prądzie przemiennym (AC) i parametrach 230/400V.

5.6. Konstrukcje wsporcze

Moduły fotowoltaiczne należy montować na konstrukcji wsporczej dedykowanej do montażu na dachach skośny. Należy stosować konstrukcję inwazyjną, montowaną do więźby dachowej za pomocą śrub typu dwugwint. Całość konstrukcji wykonana ze stali nierdzewnej oraz aluminium. Konstrukcję należy montować w taki sposób aby spód modułów znajdował się co najmniej 10cm nad poszyciem dachu (mierząc do górnej fali blachy trapezowej).



Rys. 1. Konstrukcja inwazyjna na dach skośny

Montaż modułów należy wykonać za pomocą klem końcowych i środkowych aluminiowych anodowanych w kolorze modułów. Na klemach środkowych należy stosować podkładki uziemiające.

Przed przystąpieniem do montażu należy wykonać oględziny poszycia dachu, w przypadku nieszczelności należy powiadomić Zamawiającego i uzgodnić sposób naprawy. Naprawa dachu nie jest uwzględniona w niniejszej dokumentacji.

5.7. Moduły fotowoltaiczne

Moduły fotowoltaiczne są urządzeniami dokonującymi konwersji promieniowania słonecznego na energię elektryczną.

Projektuje się monokrystaliczne moduły fotowoltaiczne w technologii Half-Cut wykonane w ramie aluminiowej zapewniającej sztywność. Przednia powłoka modułów wykonana ze szkła hartowanego. Powierzchnia modułów musi zapewnić odporność na obciążenia mechaniczne spowodowane warunkami atmosferycznymi- podmuchami wiatru, opadami deszczu, śniegu, gradu itp. Szczegółowe parametry projektowanych modułów podano w tabeli poniżej.

Podstawowe parametry modułów w warunkach standardowych STC (1000W/m², 25°C, AM 1,5)

Nazwa parametru	Wartość projektowana	Tolerancja
Temperatura pracy modułu	-40°C do +85°C	Zakres
Przednia powłoka	Szkło hartowane 3,2mm	Równy
Maksymalne napięcie systemu	1500 V DC	Nie mniej
Moc maksymalna P _{max}	450Wp	Nie mniej
Sprawność modułu	20,5%	Nie mniej
Maksymalne obciążenie mechaniczne	5400 Pa	Nie mniej

Okres gwarancji na produkt	12 lat	Nie mniej
Okres gwarancji liniowej mocy wyjściowej	25 lat	Nie mniej
Sprawność modułu po 25 latach	84,5%	Nie mniej
Tolerancja dodatnia na wyjściu	+3W	Nie mniej

Zamontowane moduły należy podzielić na stringi (obwody) zgodnie ze schematem ideowym instalacji fotowoltaicznej.

5.8. Inwerter (falownik)

Projektuje się montaż hybrydowego falownika.

Zastosowany falownik musi realizować wykrywanie zaniku napięcia sieci OSD zgodnie z normą VDE 0126-1-1 lub równoważną. W trybie of-grid instalacja PV nie może generować prądu do sieci.

Dla instalacji fotowoltaicznej objętej niniejszym opracowaniem projektuje się montaż 1 falownika o następujących parametrach:

- Moc znamionowa AC 15kW
- Współczynnik mocy 1(+/- 0,8)
- Falownik wyposażony w co najmniej 2 MPPT i co najmniej po 2 wejścia dla każdego MPPT
- Maksymalny prąd wejściowy DC co najmniej 26/26
- Maksymalny prąd zwarcia dla MPPT co najmniej 40/40A
- Napięcie rozpoczęcia pracy nie więcej jak 200V
- Maksymalne napięcie wejściowe co najmniej 1000V
- Zakres napięć MPPT co najmniej 200-800V
- Maksymalny prąd ładowania/rozładowania co najmniej 25A
- Typ akumulatorów litowo-jonowy
- Stopień ochrony co najmniej IP65
- Sprawność Europejska co najmniej 97%
- Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją
- Zabezpieczenie przed pracą wyspowa
- Pomiar (wykrywanie) rezystancji izolacji
- Gwarancja producenta na urządzenie co najmniej 5 lat
- Inwerter musi zapewnić odczyt produkowanej energii lokalnie (na wyświetlaczu) oraz przez portal WWW lub aplikację.
- Zastosowane falowniki muszą spełniać kryteria przyłączania jednostek wytwórczych przyłączanych do sieci elektroenergetycznej.

Projektowane falowniki należy montować zgodnie z DTR w celu zachowania gwarancji producenta.

5.9. Magazyn energii

Projektuje się montaż magazynu energii o łącznej pojemności co najmniej 5kWh.

Podstawowe parametry magazynu energii:

- Pojemność pojedynczego modułu co najmniej 5kWh
- Możliwość rozbudowy o kolejne moduły przy wykorzystaniu tej samej jednostki sterującej- do pojemności co najmniej 20kWh
- temperatura pracy co najmniej od 0° do 50°C
- Głębokość rozładowania do 90%
- Gwarancja co najmniej 10 lat

5.10. Rozdzielnica R DC i R AC

Rozdzielnice R DC

Rozdzielnice R DC należy wykonać w obudowie z tworzywa sztucznego przystosowanej do montażu natynkowego o stopniu ochrony co najmniej IP 65. Rozdzielnica musi posiadać badanie potwierdzające możliwość stosowania przy napięciu co najmniej 1000 V DC.

W rozdzielnicach R DC projektuje się ograniczniki przepięć DC typu 1+2, oraz rozłączniki bezpiecznikowe dwupolowe na napięcie znamionowe co najmniej 1000V DC i prądzie znamionowym co najmniej 30A. W rozłącznikach należy montować wkładki bezpiecznikowe gPV dedykowane do instalacji fotowoltaicznych na napięcie znamionowe co najmniej 1000 V DC i prądzie znamionowym dobranym do prądu przepływającego w obwodach DC.

Rozdzielnica R AC

Rozdzielnice R AC należy wykonać w obudowie z tworzywa sztucznego przystosowanej do montażu natynkowego o stopniu ochrony co najmniej IP 65. Rozdzielnica musi posiadać badanie potwierdzające możliwość stosowania przy napięciu co najmniej 400 V AC.

W rozdzielnicach R AC projektuje się ograniczniki przepięć AC typu 1+2, oraz zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe zgodnie ze schematem.

Z rozdzielnic AC należy wykonać zasilenie do projektowanej pompy ciepła.

Ze względu, że instalacja będzie posiadała funkcję zasilania biegu po zaniku napięcia z sieci, projektuje się montaż rozłącznika z cewką wyzwajającą podłączoną do przycisku ROP zlokalizowanego przy głównym wejściu do budynku. Niniejsze rozwiązanie ma na celu całkowite odcięcie zasilania obiektu.

Rozdzielnica RPV AC

Rozdzielnice RPV AC należy wykonać w obudowie z tworzywa sztucznego przystosowanej do montażu natynkowego o stopniu ochrony co najmniej IP 65. Rozdzielnica musi posiadać badanie potwierdzające możliwość stosowania przy napięciu co najmniej 400 V AC.

W rozdzielnicy należy zamontować licznik smartmeter wraz z przekładnikami oraz przepięć istniejące wewnętrzne linie zasilające tak aby były wpięte za przekładnikami.

5.11. Okablowanie

Okablowanie po stronie DC

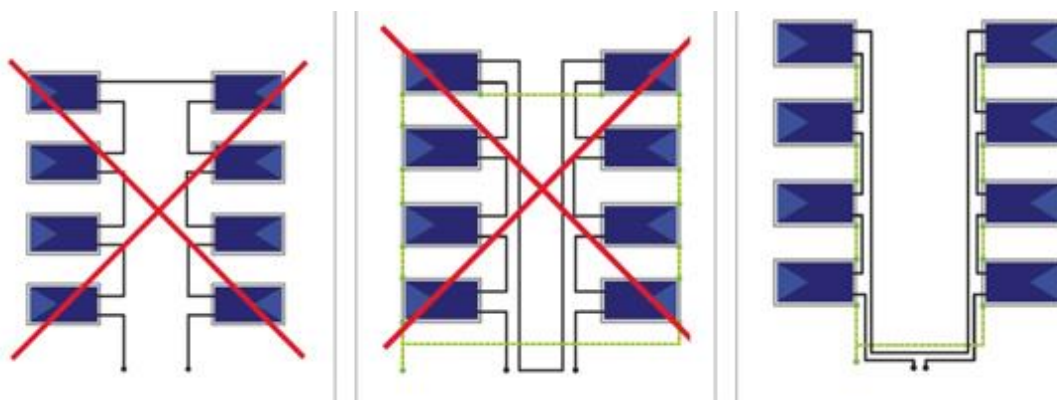
Moduły fotowoltaiczne należy łączyć szeregowo w łańcuchy (stringi) za pomocą przewodów dostarczonych wraz z modułami PV. W celu wykonania połączeń pomiędzy następnymi rzędami modułów oraz z rozdzielnicą R DC należy stosować przewody solarne o przekroju 6mm² o żyłach miedzianych wielodrutowych dla napięcia stałego DC co najmniej 1000V. Przewody w podwójnej izolacji odpornej na szkodliwe warunki atmosferyczne a w szczególności na promieniowanie UV, ozon oraz powinny posiadać zwiększoną odporność na uszkodzenia mechaniczne.

Parametry stosowanych przewodów/kabli:

- napięcie znamionowe co najmniej 1000V DC
- temperatura pracy -40°C - +90°C
- podwójna izolacja
- przekrój 6mm²
- żyła miedziana wielodrutowa klasy 5 wg. PN/EN-60228
- powłoka polwinitowi odporna na UV

Przewody/kable należy prowadzić w taki sposób aby przewody z potencjałem dodatnim (+) i przewody z potencjałem ujemnym (-) tych samych łańcuchów (stringów) były montowane jak najbliżej

siebie w celu uniknięcia tworzenia dużych pętli przewodów w których dochodzi do indukowania się napięcia. Prawidłowy sposób prowadzenia przewodów solarnych przedstawiono na rys. nr 2. Nadmiar przewodów należy mocować za pomocą odpowiednich uchwytów lub opasek zaciskowych odpornych na UV do konstrukcji, ramy modułu.



Rys. 2. Sposób prowadzenia kabli solarnych.

Do łączenia przewodów solarnych należy stosować złączki dedykowane do instalacji fotowoltaicznych w standardzie MC-4 o następujących parametrach:

- Maksymalny prąd instalacji fotowoltaicznej 30A
- Maksymalne napięcie instalacji fotowoltaicznej 1000V
- Temperatura pracy pomiędzy -40°C - +90°C
- Stopień ochrony IP 65

Okablowanie po stronie AC

Podłączenie instalacji fotowoltaicznej do istniejącej instalacji obiektu należy wykonać przewodem 5xLgY 1x16mm² relacji proj. RPV AC – rozdzielnica RAC (falownik).

Do połączenia inwertera z rozdzielnicą R AC należy stosować kabel miedziany typu OWY 5x16mm² lub równoważny.

Przekrój przewodów i kabli został dobrany do warunków obciążenia długotrwałego oraz spadków napięć zgodnie z normą PN-IEC 60364-5-523.

Układanie przewodów DC

Przewody DC w strefie modułów fotowoltaicznych należy montować za pomocą uchwytów i opasek zaciskowych, odpornych na promieniowanie UV, do konstrukcji wsporczych (ram modułów i konstrukcji nośnej). Przewody DC poza strefą modułów należy prowadzić w rurach elektroinstalacyjnych o średnicy dobranej do ilości przewodów. Na zewnątrz budynku należy stosować osprzęt odporny na promieniowanie UV. Należy stosować kolanka i złączki sztywne.

Układanie przewodów AC

Przewody należy układać w rurach elektroinstalacyjnych sztywnych montowanych natynkowo. Należy stosować kolanka i złączki sztywne.

5.12. Uziemienie i główna szyna uziemiająca

Dla instalacji fotowoltaicznej objętej niniejszym opracowaniem projektuje się uziemienie. Wykonane uziemienie będzie pełniło funkcję uziemienia odgromowego oraz ochronnego.

Uziemienie należy wykonać jako taśmowo-prętowe za pomocą prętów uziemiających ocynkowanych ogniowo o średnicy co najmniej fi 16mm, oraz bednarki ocynkowanej ogniowo o wymiarach co najmniej 25x4mm.

Wartość rezystancji wybudowanego uziemienia nie może przekraczać 10Ω po uwzględnieniu warunków pomiarowych.

W pobliżu rozdzielnic R DC oraz R AC należy zamontować Główną Szynę Uziemiającą (GSU) do której należy podłączyć przewody ochronne z ograniczników przepięć, uziemienie falownika oraz modułów fotowoltaicznych.

5.13. Ochrona od porażień

Instalacja fotowoltaiczna objęta niniejszym projektem wykonana zostanie w układzie sieci TNC-S.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) zrealizowana jest za pomocą izolacji podstawowej przewodów, aparatów elektrycznych obudów i rozdzielnic.

Jako ochrona dodatkowa przed dotykiem pośrednim dla projektowanej instalacji zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TNC-S oraz uziemienie ochronne.

5.14. Ochrona przeciwprzepięciowa

Ochronę przeciwprzepięciową po stronie DC należy zrealizować po przez montaż ograniczników przepięć typu 1+2 dedykowanych instalacjom fotowoltaicznym na napięcie co najmniej 1000V DC i prądzie wyładowczym min. 6,5kA. Niniejsze ochronniki należy zlokalizować w rozdzielnicach R DC.

Ochronę przeciwprzepięciową po stronie AC należy zrealizować po przez montaż w rozdzielnicy R AC ograniczników przepięć typu T1+T2 o prądzie wyładowczym co najmniej 12,5kA.

Wszystkie zastosowane ograniczniki przepięć należy połączyć z GSW za pomocą przewodu żółto-zielonego LgY o przekroju 16mm^2 .

5.15. Ochrona przeciwpożarowa

Ochrona PPOŻ instalacji fotowoltaicznej:

Projektowane falowniki po zaniku napięcia z sieci OSD dla jednej lub wszystkich faz przejdzie automatycznie w tryb uśpienia do powrotu napięcia z sieci. Wykrywanie zaniku napięcia sieci OSD będzie się odbywać zgodnie z normą VDE 0126-1-1 lub równoważną (tzw. zabezpieczenie przed pracą wyspą). W trybie uśpienia falownik nie generuje prądu do sieci OSD.

Ze względu na możliwość zasilania awaryjnego obiektu z magazynu energii, po zaniku napięcia falownik automatycznie będzie zasilał obiekt z magazynu. W związku z powyższym, w rozdzielnicy R AC projektuje się montaż rozłącznika izolacyjnego 3P 63A wyposażonego w cewkę wyzwalającą. W celu sterowania niniejszym wyłącznikiem należy przed głównym wejściem do budynku zamontować przycisk sterujący ROP. Niniejszy przycisk należy opisać jako główny wyłącznik instalacji fotowoltaicznej.

W celu odłączenia napięcia na przewodach DC wchodzących do budynku, projektuje się montaż przeciwpożarowego wyłącznika instalacji fotowoltaicznej. Niniejszy wyłącznik należy zamontować na zewnątrz budynku po okapie dachu w taki sposób aby nie był narażony na bezpośrednie działanie warunków atmosferycznych (w razie potrzeby wykonać zadaszenie materiału niekorodującego). Zasilenie wyłącznika należy wykonać z rozdzielnicy RAC z wykorzystaniem czujnika zaniku faz- zanik którejkolwiek z faz spowoduje odłączenie instalacji fotowoltaicznej. Sterowanie wyłącznikiem będzie odbywało się samoczynnie, wyłączenie głównego wyłącznika instalacji fotowoltaicznej spowoduje automatyczne odłączenie instalacji fotowoltaicznej i pozbawienie napięcia przewodów DC wchodzących do budynku.

Okablowanie przeciwpożarowego wyłącznika DC należy wykonać przewodem HDGs $3 \times 1,5\text{mm}^2$.

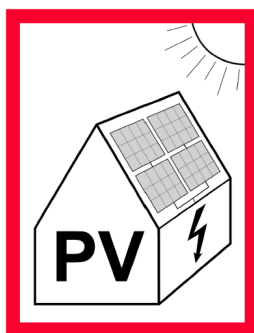
Główny wyłącznik prądu

Budynek nie posiada głównego wyłącznika prądu. W celu odłączenia zasilania dla całego obiektu obecną należy wyłączyć zabezpieczenie przedlicznikowe. Zanik napięcia dla jednej lub wszystkich faz spowoduje odłączenie instalacji fotowoltaicznej oraz napięcia w przewodach DC na odcinku Wyłącznik DC PPOŻ – Falownik.

5.16. Oznakowanie.

W celu zapewnienia odpowiedniego bezpieczeństwa dla ekip ratowniczo gaśniczych należy dokonać oznakowania obiektu zgodnie z normą PN-EN 60364-7-712. W tym celu należy zamontować naklejki z wizerunkiem modułów PV na dachu budynku przedstawioną na rys. 3 w następujących lokalizacjach:

- W miejscu przyłączenia instalacji PV
- W rozdzielnicy głównej PV
- Przy liczniku energii elektrycznej
- Przy głównym wyłączniku zasilania.



Rys. 3. Naklejka informująca o instalacji PV.

Projektuje się również oznakowanie tras przewodów DC. W tym celu na korytkach i rurach elektroinstalacyjnych należy montować tabliczki z „ **Niebezpieczeństwo- wysokie napięcie DC w ciągu dnia**”

5.17. Monitoring instalacji

Projektowany falownik należy podłączyć i skonfigurować z lokalną siecią Wi-Fi/ LAN.

5.18. Przystosowanie układu pomiarowego.

W związku z koniecznością zwiększenia mocy przyłączeniowej, w ramach niniejszej inwestycji Wykonawca dokona przystosowania złącza pomiarowego zgodnie z otrzymanymi warunkami przyłączenia do zwiększenia mocy przyłączeniowej- między innymi wykona wymianę zabezpieczenia głównego.

5.19. Obliczenia dopasowania napięciowego łańcuchów modułów do falownika.

Temperatura panela minimalna	-15	
Temperatura panela maksymalna	70	
DANE PANELI		
Voc STC	39,78	Napięcie obwodu otwartego
Beta dla napięcia Voc	-0,25%	Współczynnik temperaturowy Voc
Vmpp STC	33,21	Napięcie mocy maksymalnej w punkcie MPP
DANE INWERTERA		
Vmax inwertera	850	Maksymalne napięcie robocze
Vmin inwertera	160	Napięcie startowe

Voc w temperaturze min - VMAX	43,758
Vmpp w temperaturze max - VMIN	29,473875

WYNIKI OBLICZEŃ	
MAX liczba modułów w łańcuchu	19
MIN liczba modułów w łańcuchu	6

Napięcie STC przy MAX	630,99
Napięcie STC przy MIN	199,26

Projektowana liczba modułów w łańcuchu	11
Napięcie MAX	481,338
Napięcie MIN	324,212625
Napięcie STC	365,31

W przypadku zastosowania falownika oraz modułów o innych parametrach, Wykonawca ma obowiązek przedstawić obliczenia dopasowania napięciowego modułów do falownika.

5.20. Uwagi końcowe

- Niniejszy projekt został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz sztuką budowlaną.
- Nazwy własne materiałów i producentów występujące w opracowaniu są podane przykładowo i służą wyłącznie celom projektowym do przedstawienia przykładu projektowanego rozwiązania technicznego.
- Dla wszystkich materiałów i elementów dopuszcza się stosowanie rozwiązań, materiałów oraz technologii pod względem jakości i określonych w projekcie

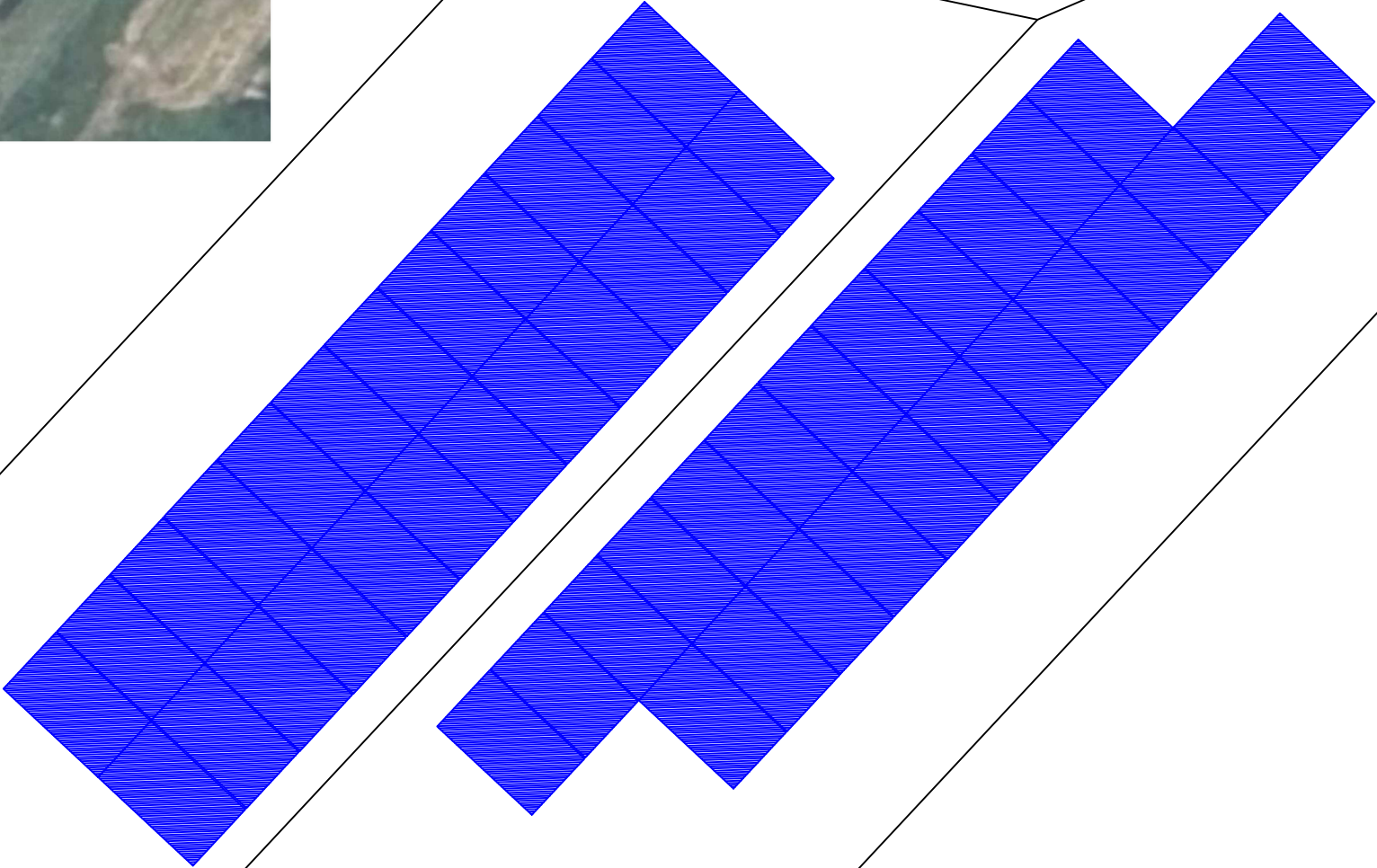
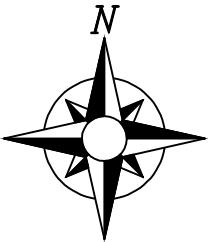
parametrów technicznych lub przewyższających je, z zachowaniem projektowych parametrów technicznych danego wyrobu.

- Wszystkie materiały wprowadzone do robót powinny być nowe, nieużywane.
- W przypadku uszkodzenia podczas robót jakiegokolwiek istniejącej infrastruktury, wykonawca robót dokona jej naprawy na własny koszt zgodnie ze sztuką budowlaną.
- Po zakończeniu prac należy dokonać odbioru robót, usunąć szkody powstałe w trakcie wykonywania robót.
- Przed przekazaniem urządzeń do eksploatacji należy wykonać pomiary powykonawcze dla wybudowanych urządzeń, a protokoły przekazać inwestorowi.
- Całość prac wykonać zgodnie z zasadami BHP, PN i sztuką budowlaną.

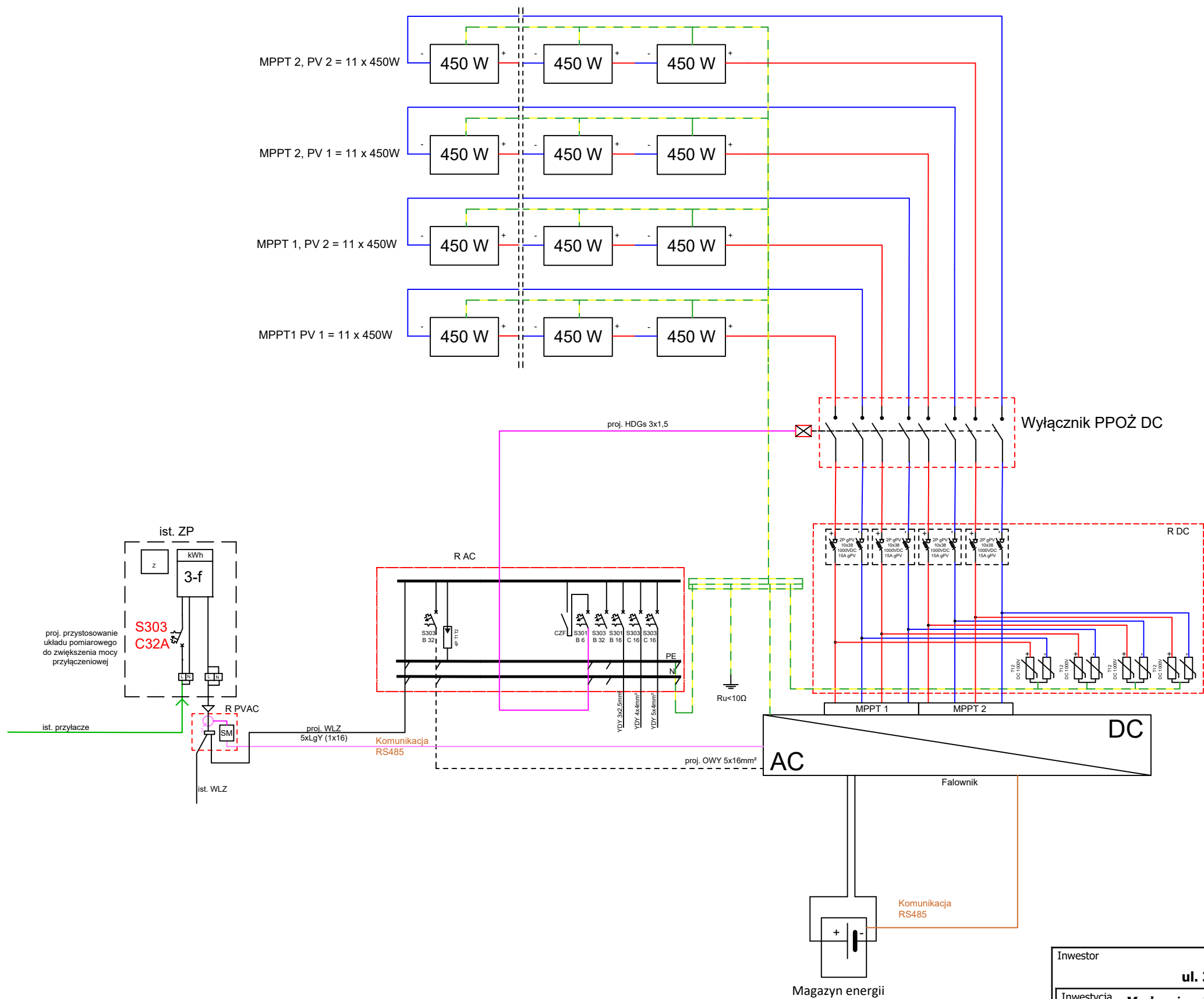




proj. instalacja fotowoltaiczna



Inwestor GMINA KRASNOBRÓD ul. 3 Maja 36, 22-440 Krasnobród				
Inwestycja	Modernizacja energetyczna budynku Ochotniczej Straży Pożarnej w Wólce Husińskiej.			Stadium PT
Nazwa rysunku	Rzut dachu- instalacje elektryczne			Branża Elektryczna
Wyszczególnienie	Imie, Nazwisko, Nr uprawnień	Data	Podpis	Skala
Projektant	mgr inż. Mateusz Blicharz LUB/0270/PWBE/15	04.2025		
				Nr rys. E2



Inwestor	GMINA KRASNOBRÓD ul. 3 Maja 36, 22-440 Krasnobród			Stadium
Inwestycja	Modernizacja energetyczna budynku Ochotniczej Straży Pożarnej w Wólce Husińskiej.			PB
Nazwa rysunku	Schemat ideowy			Branża
Wyszczególnienie	Imię, Nazwisko, Nr uprawnień	Data	Podpis	Elektryczna
Projektant	mgr inż. Radosław Zakleka LUB/0310/POOS/12	04.2025		Skala
				Nr rys. E3