



**USŁUGI
PROJEKTOWE**
inż. bud. Leszek Skrzypczak

63-200 JAROCIN, ul. Brandowskiego 8a
e-mail: leszekskrzypczak@wp.pl,
tel. kom. 0606 611 384

NIP 617-137-41-82; REGON 250915645
KONTO BANK SPÓŁDZIELCZY W JAROCINIE
NR 90 8427 0009 0028 6000 2000 0001

PROJEKTY ARCHITEKTONICZNO – KONSTRUKCYJNE, INWENTARYZACJE, KOSZTORYSY

PROJEKT TECHNICZNY

NR TOMU/L. TOMÓW	3 . 4 / 4				
INWESTOR	Jarocińskie Towarzystwo Budownictwa Społecznego Sp z o.o. ul. T. Kościuszki 18 63-200 Jarocin				
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	Dwa budynki mieszkalne wielorodzinne				
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	Roszków 63-200 Jarocin Kategoria obiektu XIII				
POZOSTAŁE DANE ADRESOWE	Jednostka ewidencyjna: Jarocin – obszar wiejski Obręb ewidencyjny: 0013 Roszków Numer działki: 83/5				
ZAWARTOŚĆ	INSTALACJE FOTOWOLTAICZNE				
ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEN BUDOWLANYCH	ZAKRES OPRACOWANIA	DATA OPRACOWANIA	PODPIS
Projektant	inż. Jakub Małgowski	Instalacje w zakresie sieci instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych WKP/0252/ZZOE/19	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	06.2023 r	

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo Budowlane

(z późniejszymi zmianami)

oświadczam, że niniejsza dokumentacja projektowa, dot.

**-projekt czterech instalacji fotowoltaicznych dla dwóch budynków mieszkalnych wielorodzinnych
w miejscowości Roszków, Gmina Jarocin, działka nr 83/5**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

(podpis projektanta)

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa wykonania

Podstawą wykonania niniejszej dokumentacji są:

- umowa z Inwestorem
- ustalenia i wytyczne Zleceniodawcy
- normy i obowiązujące przepisy

2. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje projekt czterech instalacji fotowoltaicznych na dachach budynków „A” i „B” oraz na gruncie w m. Roszków, działka nr 83/5.

3. Instalacja fotowoltaiczna

Projektuje się cztery instalacje fotowoltaiczne:

- Pierwsza instalacja fotowoltaiczna zlokalizowana na dachu budynku „A” o łącznej mocy trójfazowej 60,04 kWp z wykorzystaniem paneli fotowoltaicznych monokrystalicznych oraz przekształtników napięcia. Wyprodukowana energia odnawialna będzie zużywana w pierwszej kolejności na własne potrzeby a jej ewentualne nieznaczne nadwyżki sprzedawane do sieci dystrybucyjnej oraz zliczane trójfazowym licznikiem pomiarowym [kWh]. Instalacja zostanie podzielona na cztery odrębne liczniki, każdy przypisany do danej klatki schodowej. Instalacja dla każdej klatki schodowej będzie miała moc 12,26 kWp. Projektuje się montaż na dachu - paneli fotowoltaicznych monokrystalicznych na konstrukcj typu Corab System PB 76 - bezinwazyjny. Projektuje się zastosować moduł LONGi LR5-72HH o mocy 545 W w ilości łącznie 112 sztuk paneli. Projektuje się zastosować falowniki Huawei SUN 2000-15KTL
- Druga instalacja fotowoltaiczna zlokalizowana na dachu budynku „B” o łącznej mocy trójfazowej 81,75 kWp z wykorzystaniem paneli fotowoltaicznych monokrystalicznych oraz przekształtników napięcia. Wyprodukowana energia odnawialna będzie zużywana w pierwszej kolejności na własne potrzeby a jej ewentualne nieznaczne nadwyżki sprzedawane do sieci dystrybucyjnej oraz zliczane trójfazowym licznikiem pomiarowym [kWh]. Instalacja zostanie podzielona na cztery odrębne liczniki, każdy przypisany do danej klatki schodowej. Instalacja dla każdej klatki schodowej będzie miała moc 13,62 kWp. Projektuje się montaż na dachu - paneli fotowoltaicznych monokrystalicznych na konstrukcj typu Corab System PB 76 - bezinwazyjny. Projektuje się zastosować moduł LONGi LR5-72HH o mocy 545 W w ilości łącznie 150 sztuk paneli. Projektuje się zastosować falowniki Huawei SUN 2000-15KTL

- Trzecia instalacja fotowoltaiczna na potrzeby oświetlenia zewnętrznego budynku „A”. Instalacja zlokalizowana na gruncie o łącznej mocy trójfazowej 26,16 kWp z wykorzystaniem paneli fotowoltaicznych monokrystalicznych oraz przekształtników napięcia. Wyprodukowana energia odnawialna będzie zużywana w pierwszej kolejności na własne potrzeby a jej ewentualne nieznaczne nadwyżki sprzedawane do sieci dystrybucyjnej oraz zliczane trójfazowym licznikiem pomiarowym[kWh].
Projektuje się montaż paneli fotowoltaicznych na konstrukcji typu Crobia WS-016 na gruncie. Projektuje zastosować moduł LONGi LR5-72HIH o mocy 545 W w ilości łącznie 48 sztuk paneli o mocy 545 KWp szt. Projektuje się zastosować falowniki Huawei SUN 2000-25KTL M5
- Czwarta instalacja fotowoltaiczna na potrzeby oświetlenia zewnętrznego budynku „B”. Instalacja zlokalizowana na gruncie o łącznej mocy trójfazowej 30,52 kWp z wykorzystaniem paneli fotowoltaicznych monokrystalicznych oraz przekształtników napięcia. Wyprodukowana energia odnawialna będzie zużywana w pierwszej kolejności na własne potrzeby a jej ewentualne nieznaczne nadwyżki sprzedawane do sieci dystrybucyjnej oraz zliczane trójfazowym licznikiem pomiarowym[kWh].
Projektuje się montaż paneli fotowoltaicznych na konstrukcji typu Crobia WS-016 na gruncie. Projektuje zastosować moduł LONGi LR5-72HIH o mocy 545 W w ilości łącznie 48 sztuk paneli o mocy 545 KWp szt. Projektuje się zastosować falowniki Huawei SUN 2000-30KTL M3
-

Rozmieszczenie grup modułów fotowoltaicznych pokazano na rzucie dachów budynków oraz na planie PZT. Panele należy montować na dedykowanej konstrukcji przygotowanej pod konkretną ilość ogniw.

Przewody instalacji charakteryzują się odpowiednią średnicą zewnętrzną, długotrwałością i wytrzymałością. Izolacje i płaszcze kabli solarnych gwarantują wysoką odporność na działanie ciepła, zimna, ścieranie, działanie ozonu, promieniowanie UV i pozostałych warunków atmosferycznych. Kable jednożyłowe i atestowane do pracy przy napięciu nominalnym 1 kV przeznaczone do bezpośredniego połączenia ze sobą poszczególnych ogniw fotowoltaicznych, jak i do okablowania w puszkach przyłączeniowych oraz połączeń z inwerterem. Kable zachowują swoje właściwości mechaniczne w zakresie temperatur otoczenia. W istniejącej instalacji dokonaliśmy przewymiarowania przewodów (6 mm²) podnosząc bezpieczeństwo instalacji.

Połączenie paneli od strony DC zostało wykonane przy wykorzystaniu przewodów solarnych charakteryzujących się następującymi parametrami:

- napięcie znamionowe: 1kV; (Voltage rating (max. 1.000 VDC);
- pojedyncza wiązka o przekroju nie mniejsza od ϕ -6,0 mm²;
- podwójna izolacja;
- żyły: wg PN/EN-60228, miedziane wielodrutowe klasy 5; DIN EN 50618; TÜV.

R60147048; IEC 62930;

- powłoka odporna na UV;
- temperatura wg PN-93/E-90400.

Przewody są pospinaane opaskami odpornymi na UV do konstrukcji pod panelami, przewody prowadzono w rurach giętkich oraz korytkach metalowych typu BAKS lub peszle odpornych na promienie UV oraz niską temperaturę otoczenia.

Każdy moduł wyposażony jest w złączki typu MC4 spełniające wymagania instalacji fotowoltaicznych o stopniu ochrony IP65. Parametry techniczne złącz oprzewodowania systemu fotowoltaicznego:

- Maksymalny prąd systemu fotowoltaicznego: 30 A,
- Maksymalne napięcie systemu fotowoltaicznego: 1 000 V,
- Termiczne warunki pracy: -40°C – +90°C,
- Stopień ochrony: IP65.

Złącza kablowe zapewniają możliwość rozłączania serwisowego paneli fotowoltaicznych.

Przewody wielożyłowe spełniające wymagania dotyczące obciążalności i spadku napięcia w układzie TN (np. TN-C-S) YKY.

Projektuje się rozdzielnię, którą należy doposażyć w zabezpieczenia zwarciove oraz przeciwprzepięciowe. Przekształtniki wraz z rozdzielnią fotowoltaiki należy zabudować na dachu budynku pod zadaszeniem który będzie chronił przed bezpośrednimi warunkami atmosferycznymi

Zabezpieczenie instalacji

W celu zabezpieczenia systemu fotowoltaicznego i podłączonych do niego urządzeń elektronicznych przed przepięciami i sprzężeniami, stosuje się specjalne ograniczniki przepięć (SPD) przeznaczone do systemów fotowoltaicznych.

Ochrona strony DC przez skutkami prądów zwarciovych

Zastosowany ochronnik przeznaczony jest do ochrony systemów fotowoltaicznych PV przed przepięciami pochodzącymi od wyładowań atmosferycznych pośrednich lub bezpośrednich. Układ wewnętrzny ograniczników zawiera dwa warystory, z których każdy zabezpieczony jest elementem termicznym – odłącznikiem. Ochronniki przeciwprzepięciowe uziemione są za pomocą linki LgY o przekroju 10 mm², a następnie do szyny wyrównawczej która połączona jest do instalacji GSU o przekroju LgY 16 mm². Konstrukcja jest także uziemiona linką LgY 16 mm².

Ochrona strony AC od porażen elektrycznych

Podstawową ochroną przed dotykiem bezpośrednim zapewnia izolacja II klasy ochronności zastosowanych urządzeń. Rezystancja uziemienia ochronnego nie przekracza 10Ω . Zaprojektowana instalacja jest zgodna z wymogami normy PN-IEC-60364. Ochrona strony AC przed skutkami przeciwprzepięciowymi: Po stronie AC przed skutkami przeciwprzepięciowymi realizowana jest ochrona w instalacji AC w istniejącej tablicy rozdzielczej. W tablicy zainstalowane są ochronniki w klasie ochrony T1+T2.

4. Instalacje ochronne

4.1 Minimalne parametry

Dla systemów fotowoltaicznych projektuje się następujące rodzaje ochrony:

- ochrona przeciwporażeniowa;
- ochrona odgromowa;
- ochrona przeciwprzepięciowa;
- ochrona przeciążeniowa i zwarceniowa;
- izolowanie i rozłączanie instalacji.

Wyżej wymienione środki ochrony zapewniono zarówno po stronie DC instalacji jak i po stronie AC.

4.2 Ochrona przeciwporażeniowa, izolowanie i rozłączanie

- Ochrona przeciwporażeniową w systemie fotowoltaicznym realizowana jest przez:
- ochronę podstawową, przed dotykiem bezpośrednim:
- izolacja podstawowa;
- ograniczenie dostępu – osłony, umieszczenie poza zasięgiem ręki;
- odłączenie inwertera z zapewnieniem bezpiecznej izolacji podczas prac konserwacyjnych i usuwania awarii;
- umieszczono tabliczki ostrzegawcze („Pod napięciem”, „Nie dotykać”, itp.);

4.3 Parametry ochrony przeciwporażeniowej

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim – jest realizowana przez izolację podstawową oraz wszelkie działania ograniczające dostęp do elementów systemu PV. W zakresie ochrony przeciwporażeniowej w budynku, umieszczono system fotowoltaiczny na dachu. Dodatkowo w budynku zastosowano tabliczki ostrzegawcze.

Przewody i kable DC mają wzmocnioną lub podwójną izolację. Inwerter połączony jest z zaciskiem PE sieci AC, posiada przeznaczony do tego zacisk wyprowadzony na przewód PE.

4.4 Parametry ochrony przepięciowej instalacji fotowoltaicznej po stronie AC i DC

Ochrona przeciwprzepięciowa oznacza ochronę przed przepięciami pochodzącymi z sieci energetycznej, przepięciami i sprzężeniami wywołanymi uderzeniem pioruna w okolice instalacji lub w samą instalację, a także innymi przepięciami powstałymi w instalacji fotowoltaicznej i sterującej.

Z tego powodu zaprojektowano ochronniki przepięciowe. Ochronniki zabezpieczono dodatkowo bezpiecznikiem według zaleceń producenta inwertera.

4.5 Parametry wyrównywania potencjałów

Dla uniemożliwienia występowania różnic potencjału nielektrycznych w instalacji fotowoltaicznej należy wykonać wewnętrzne połączenia wyrównawcze metalowe obudowy konstrukcji paneli PV do lokalnej szyny połączeń wyrównawczych projektowanej w rozdzielnicy RDC.

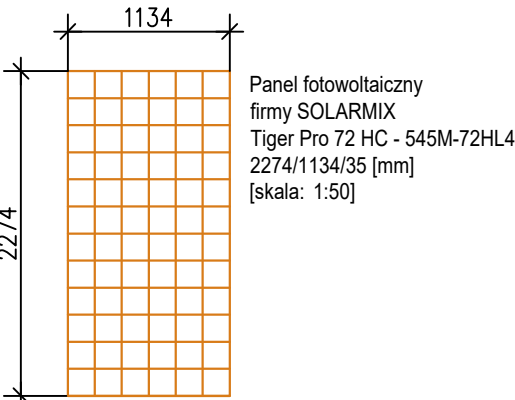
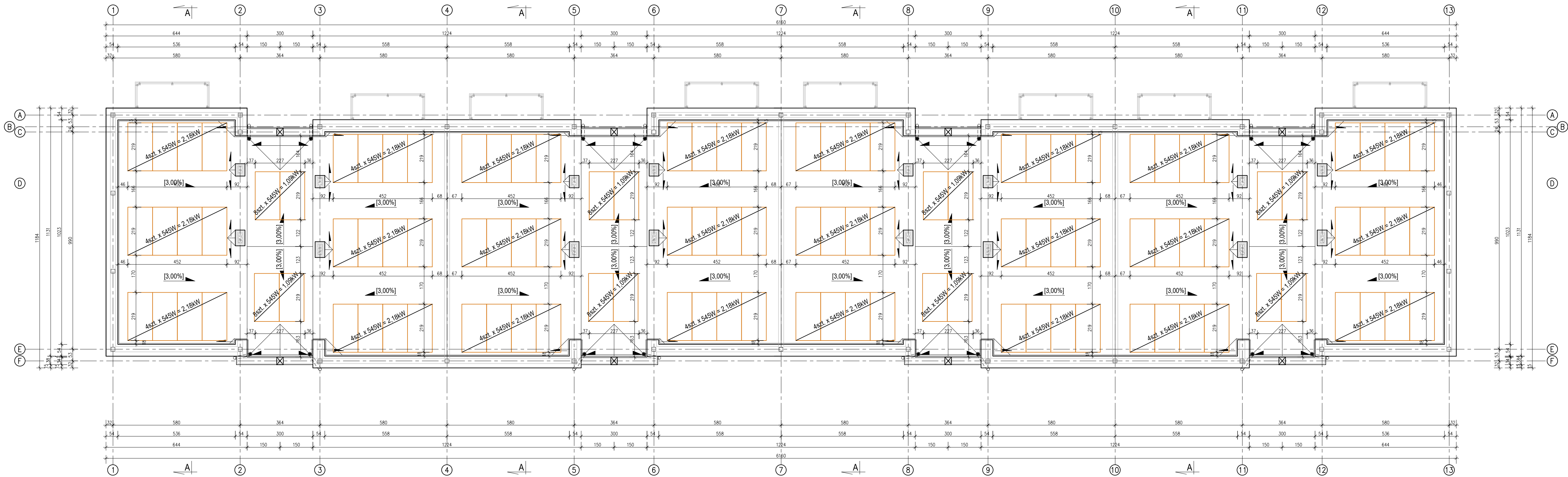
4.6 OCHRONA PRZECIWOPOŻAROWA

W celu ochrony przeciwpożarowej w projektowanej instalacji należy zabudować wyłącznik przeciwpożarowy powodujący rozłączenie instalacji fotowoltaicznej w taki sposób aby nie występowało napięcie większe od napięcia bezpiecznego. W związku z tym zgodnie ze schematem jednokreskowym instalację należy wyposażyć w zestaw przełączeniowy z rozłącznikiem wyposażonym w wyzwalacz napięciowy, z przyciskiem zabudowanym na zewnętrznej ścianie przy wejściu do budynku – przy każdej klatce. Bezpośrednio po zakończeniu prac przeprowadzić próby funkcjonalne wyłącznika przeciwpożarowego. W sytuacji wyłączenia awaryjnego przez służby energetyczne lub przez prowadzącego akcje gaśniczą, następuje odłączenie inwertera i wyłączenie generatora napięcia AC.

5. UWAGI:

Roboty należy wykonać zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami, Prawem Budowlanym, Przepisami Budowy Urządzeń Elektrycznych, przepisami BHP, Projekt został wykonany zgodnie z wiedzą techniczną, polskim prawem oraz polskimi obowiązującymi normami. Wszystkie przedstawione rozwiązania przy użyciu konkretnych produktów wymienionych producentów mają charakter przykładowy, dopuszcza się stosowanie materiałów równoważnych o parametrach nie gorszych niż przedstawione w projekcie. Przed zastosowaniem materiałów zamiennych należy uzyskać zgodę inwestora na przedłożone rozwiązanie zamienne. Jeśli dane materiały nie zostały uwzględnione w projekcie w ilości wystarczającej do wykonania zadania – wykonawca powinien skalkulować je w ofercie przed przystąpieniem do robót.

Opracował:



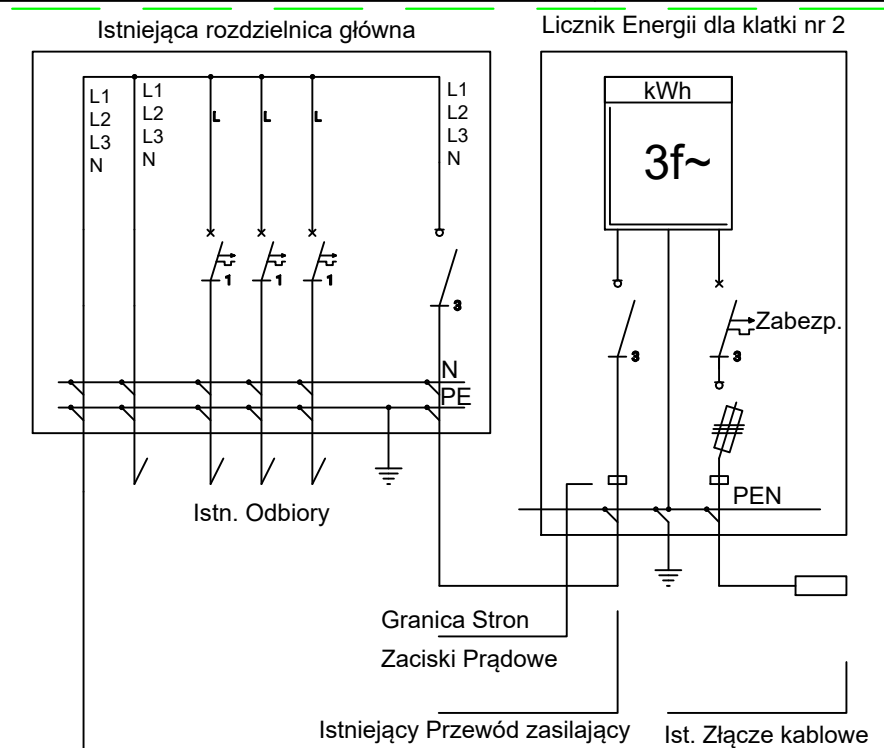
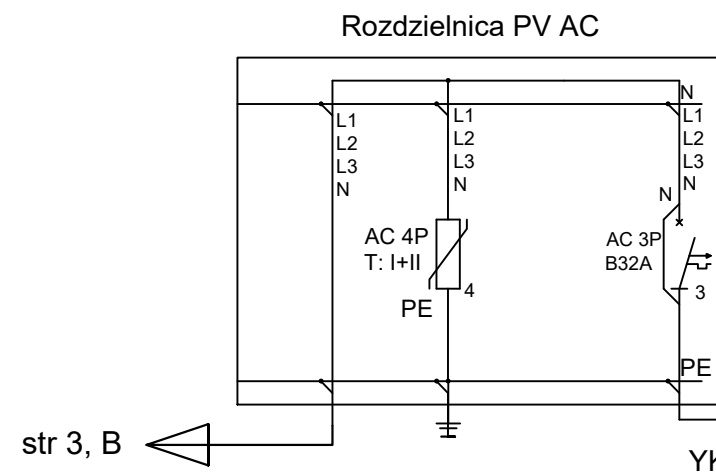
UWAGI – DOTYCZĄCE WSZYSTKICH RYSUNKÓW

- Projekt rozpatrywać łącznie z projektem branży elektrycznej.
- Wszystkie wymiary podane są w centymetrach, a rzędne w metrach. Ze względu na sposób zaokrąglania wymiarów w użytkowym programie Cad mogą wystąpić niewielkie niezgodności sumy wymiarów częściowych ze zbiorczym wymiarem elementu. W takich przypadkach decydujący jest wymiar sumaryczny
- Nie wolno brać żadnego wymiaru mierząc bezpośrednio z rysunku. W przypadku wątpliwości wykonawca winien zgłosić się do projektanta
- Obowiązkiem wykonawcy jest sprawdzenie wymiaru na budowie. W przypadku jakiegokolwiek zmiany lub różnicy zauważonej między projektem a stanem faktycznym wykonawca zobowiązany jest poinformować projektanta
- Panele fotowoltaiczne na dachu budynku montuje się, za pomocą systemu firmy CORAB w systemie balastowym (montaż z wykorzystaniem masy własnej konstrukcji oraz dodatkowego balastu w postaci bloczków betonowych – system samonośny, bezinwazyjny). Panele fotowoltaiczne montuje się bezpośrednio na pokryciu dachowym, balast dociążeniowy układa się na specjalnych szynach konstrukcji wsporczej danego systemu. Konstrukcja wyposażona w wiatrownicę i izolację chroniącą dachy przed uszkodzeniem, kąt nachylenia modułów wynosi 15°. Do szyn mocowane są bezpośrednio panele fotowoltaiczne firmy JA Solar Holdings Co., Ltd., – JAM72S30–545/MR. Dedykowana instalacja w kierunku południowym w orientacji pionowej.

Razem: 112szt. x 545W = 61,04 kW

	USŁUGI PROJEKTOWE inz. bud. LESZEK SKRZYPCZAK 63 - 200 JAROCIN, UL.BRANDOWSKIEGO 8 a tel. kom. 0606 611 384, e-mail: leszekskrzypczak@wp.pl		nr rys. B1
	data 06.2023 r.		
INWESTOR	J.T.B.S. Sp. z o.o. ul. Kościuszki 18, 63-200 Jarocin		
ADRES BUDOWY	63-200 Jarocin, Roszków, dz.nr 83/5		
tytuł rys.	RZUT DACHU (rozmieszczenie paneli)		skala. 1 : 100
nazwa:	BUDOWA BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODZINNEGO BUDYNEK "A"		branża. BUDOWLANA.
PROJEKTANT	mgr.inż. Andrzej Skrzypczak upr.nr 12/90/ZG, 43/93/ZG		
OPRACOWANIE	mgr. inż. Marcin Skrzypczak		

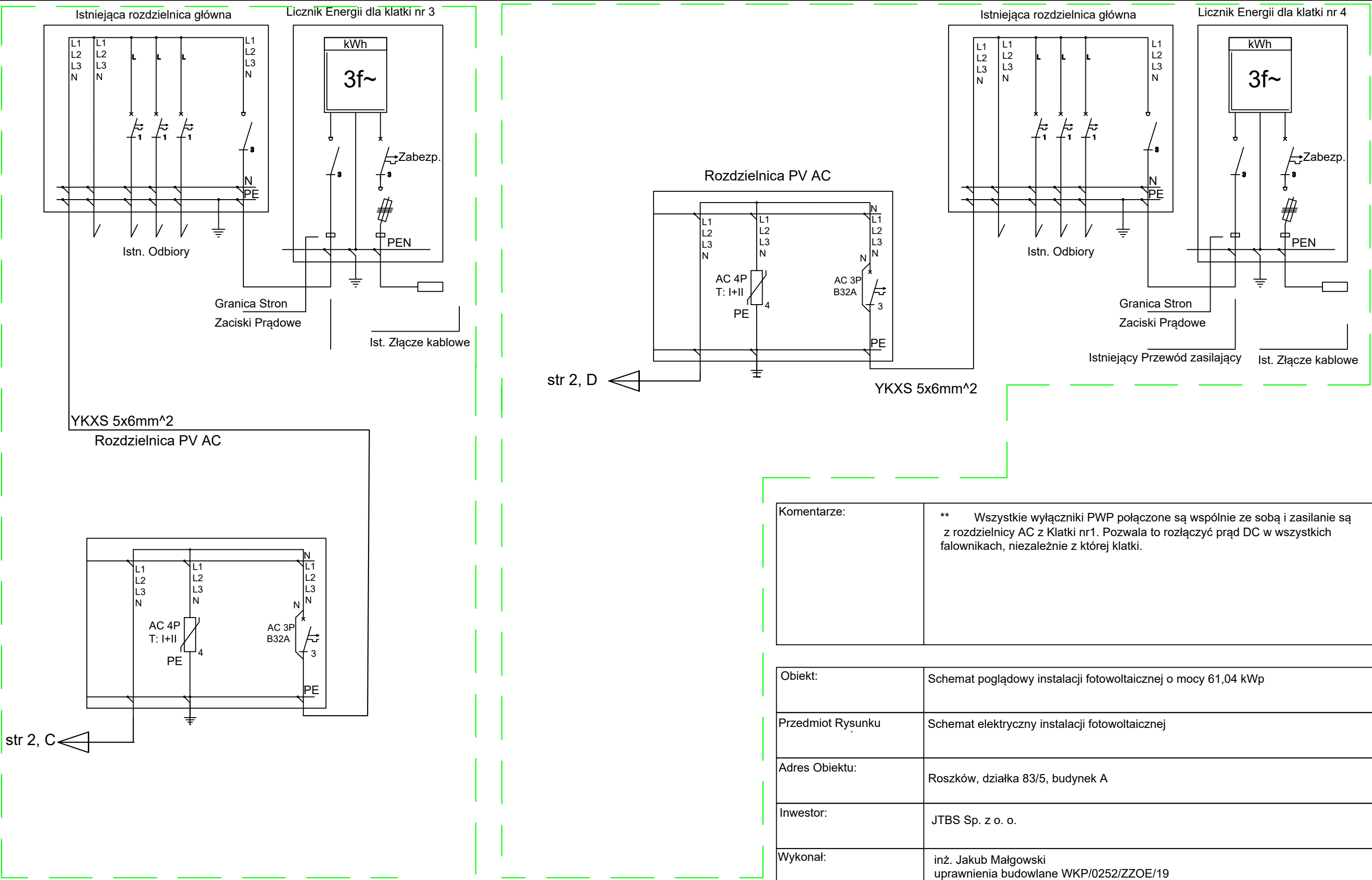
Strona 1



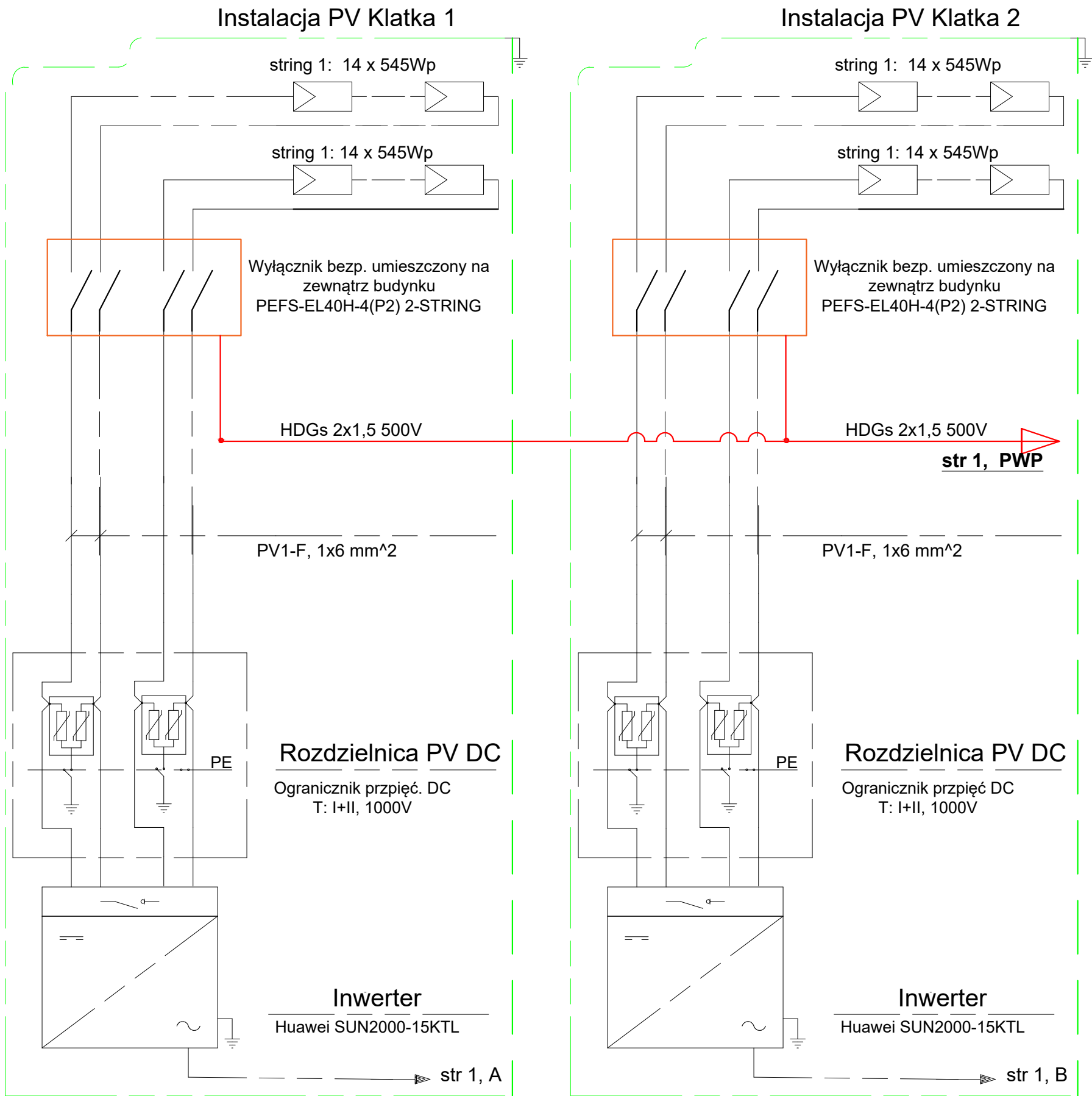
Komentarze:	<p>** Wszystkie wyłączniki PWP połączone są wspólnie ze sobą i zasilanie są z rozdzielnic AC z Klatki nr1. Pozwala to rozłączyć prąd DC w wszystkich falownikach, niezależnie z której klatki.</p>
Objekt:	Schemat poglądowy instalacji fotowoltaicznej o mocy 61,04 kWp
Przedmiot Rysunku	Schemat elektryczny instalacji fotowoltaicznej
Adres Obiektu:	Roszków, działka 83/5, budynek A
Inwestor:	JTBS Sp. z o. o.
Wykonał:	inż. Jakub Małgowski uprawnienia budowlane WKP/0252/ZZOE/19

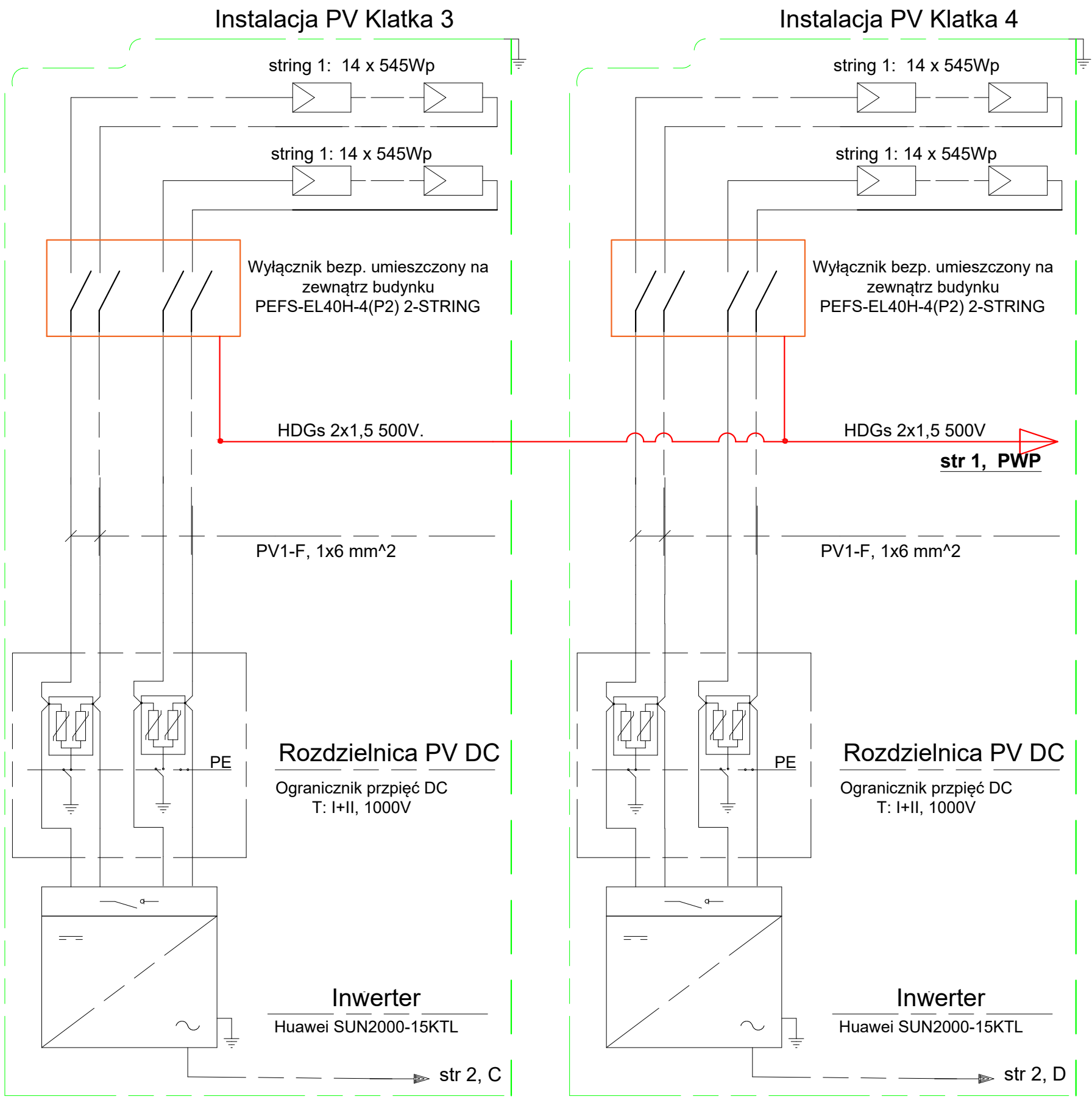
Schemat elektryczny instalacji fotowoltaicznej o łącznej mocy 61,04 kWp na modułach PV marki Longi LR5 72HIH-545M, 112 szt. x 545 Wp. Instalacja podzielona na oddzielne liczniki przynależące do danej klatki

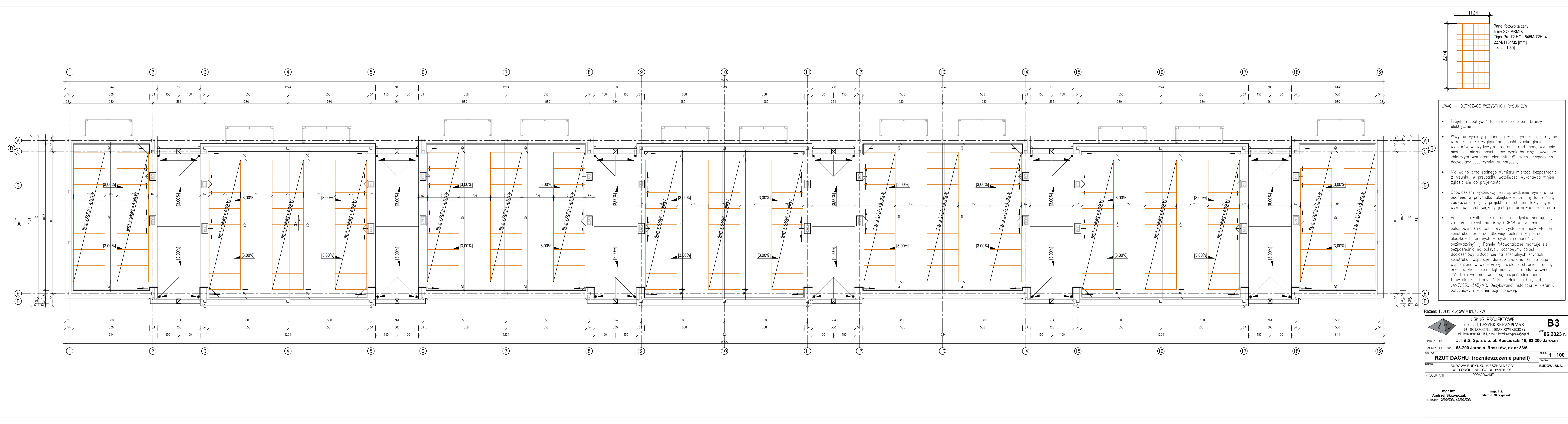
Strona 2



Strona 3







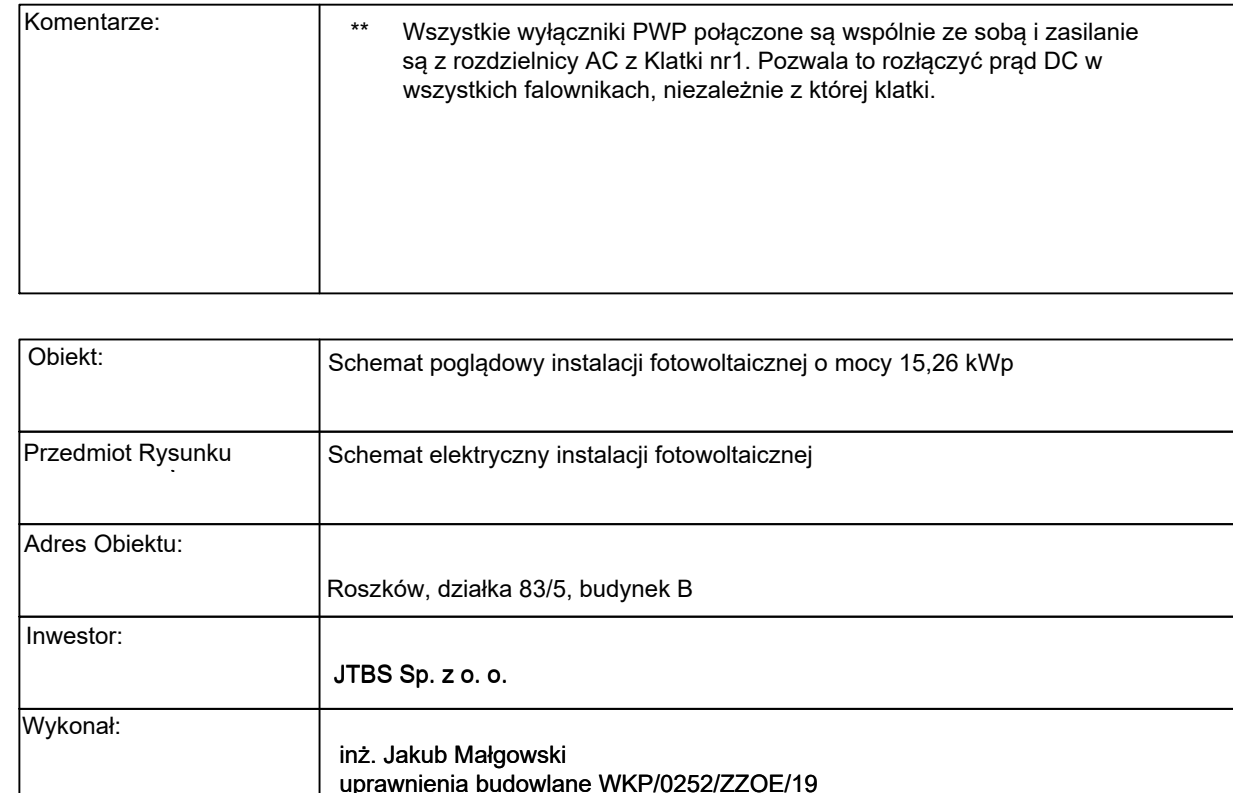
UWAGI – DOTYCZĄCE WSZYSTKICH RYSUNKÓW

- Projekt rozpatrywać łącznie z projektem branży elektrycznej.
- Wszystkie wymiary podane są w centymetrach, a rzędne w metrach. Ze względu na sposób zaokrąglania wymiarów w użytkowym programie Cad mogą wystąpić niewielkie niezgodności sumy wymiarów cząstkowych ze zbiorczym wymiarem elementu. W takich przypadkach decydujący jest wymiar sumaryczny
- Nie wolno brać żadnego wymiaru mierząc bezpośrednio z rysunku. W przypadku wątpliwości wykonawcy winien zgłosić się do projektanta
- Obowiązkiem wykonawcy jest sprawdzenie wymiaru na budowie. W przypadku jakiegokolwiek zmiany lub różnicy zauważonej między projektem a stanem faktycznym wykonawca zobowiązany jest poinformować projektanta
- Panele fotowoltaiczne na dachu budynku montuje się, za pomocą systemu firmy CORAB w systemie balastowym (montaż z wykorzystaniem masy własnej konstrukcji) oraz dodatkowego balastu w postaci bloczków betonowych – system samonośny, bezzinwazyjny.) Panele fotowoltaiczne montuje się bezpośrednio na pokryciu dachowym, balast dociążeniowy układa się na specjalnych szynach konstrukcji wsporczej danego systemu. Konstrukcja wyposazona w wiatrownicę i izolację chroniącą dachy przed uszkodzeniem, kąt nachylenia modułów wynosi 15°. Do szyn mocowane są bezpośrednio panele fotowoltaiczne firmy JA Solar Holdings Co., Ltd., – JAM72S30–545/MR. Dedykowana instalacja w kierunku południowym w orientacji pionowej.

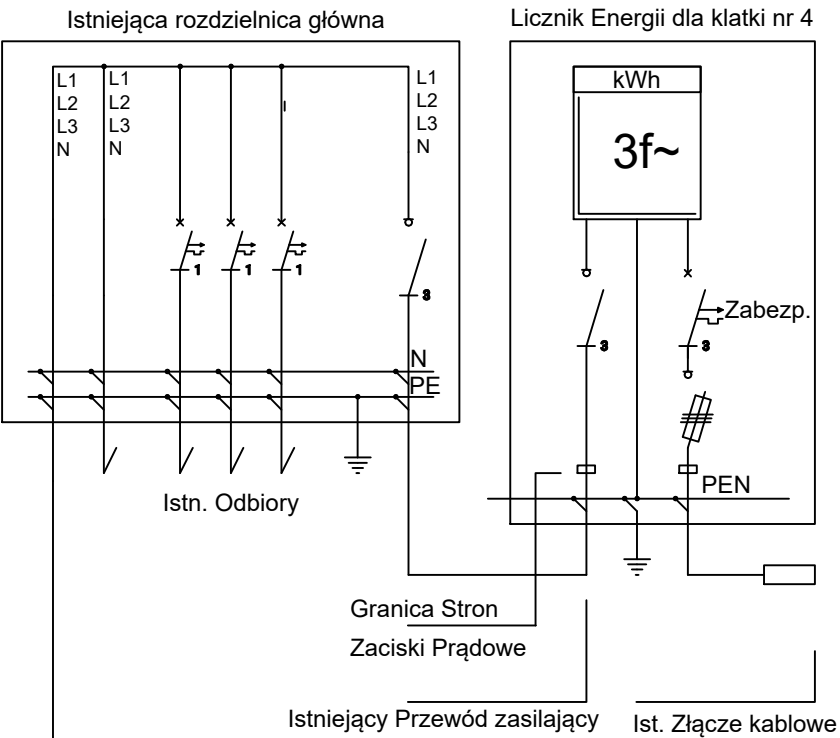
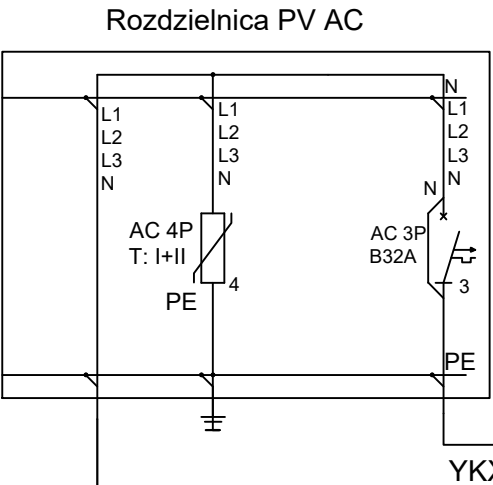
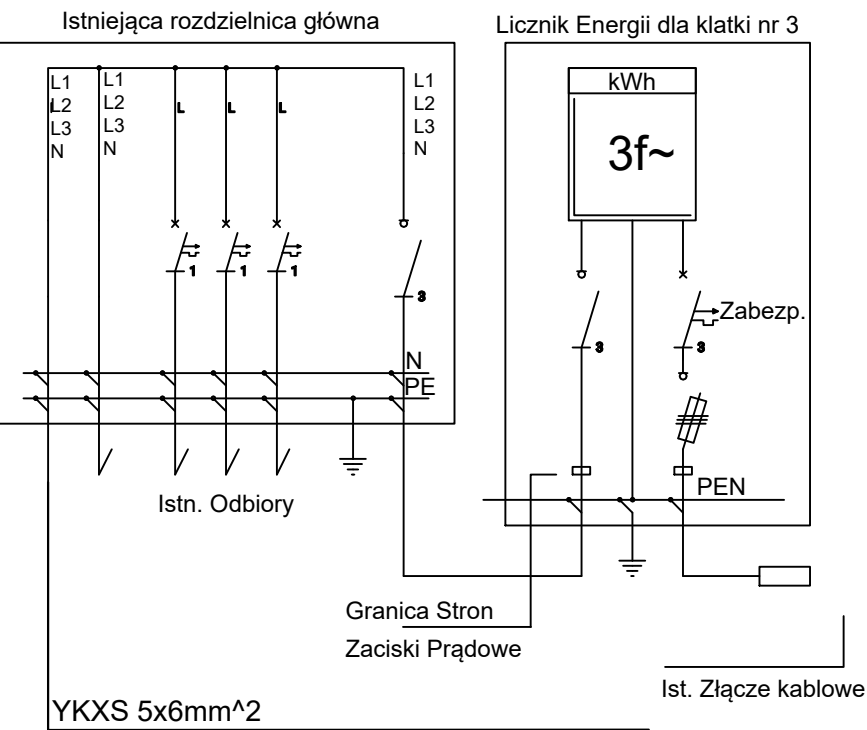
Razem: 150szl. x 545W = 81,75 kW

	USŁUGI PROJEKTOWE inż. bud. LESZEK SKRZYPczAK 63 - 200 JAROCIN, UL. BRANDOWSKIEGO 8 a tel. kom. 0606 611 384, e-mail: leszekskrzypczak@wp.pl		B3 data: 06.2023
	INWESTOR J.T.B.S. Sp. z o.o. ul. Kościuszki 18, 63-200 Jarocin		
ADRES BUDOWY 63-200 Jarocin, Roszków, dz.nr 83/5		skala: 1 : 100 tytuł rys. RZUT DACHU (rozmieszczenie paneli)	
nazwa: BUDOWA BUDYNKU MIESZKALNEGO WIEŁORODZINNEGO BUDYNEK "B"			
PROJEKTANT mgr.inż. Andrzej Skrzypczak upr.nr 12/90/ZG, 43/93/ZG		BUDOWLANA. OPRACOWANIE mgr.inż. Marcin Skrzypczak	

Strona 1

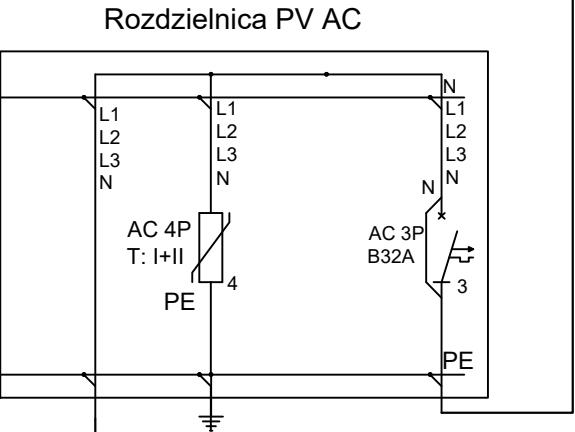


Schemat elektryczny instalacji fotowoltaicznej o łącznej mocy 81,75 kWp na modułach PV marki Longi LR5 72HIH-545M, 150 szt. x 545 Wp. Instalacja podzielona na oddzielne liczniki przynależące do danej klatki.



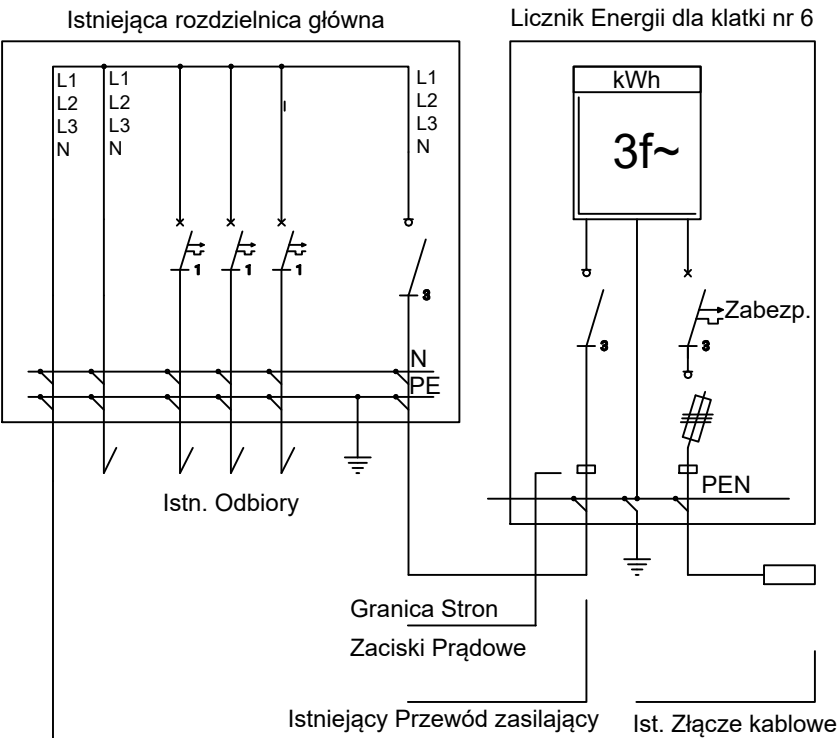
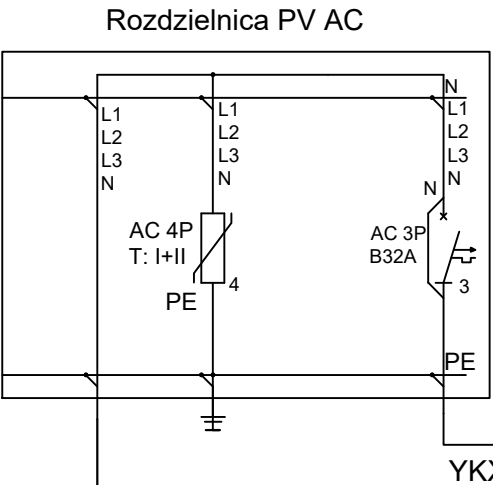
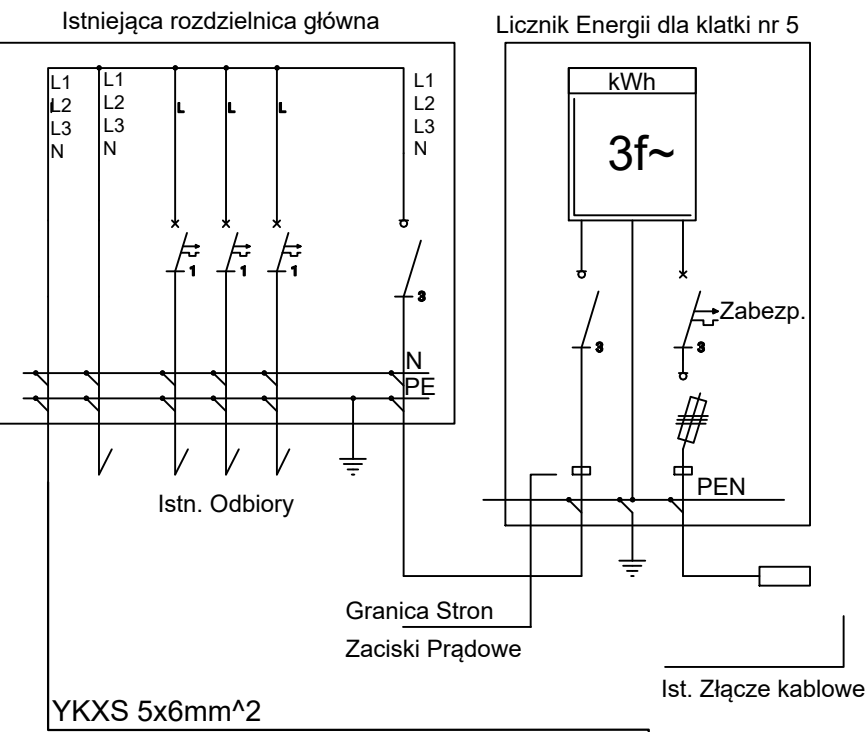
str 6, D

str 6, C

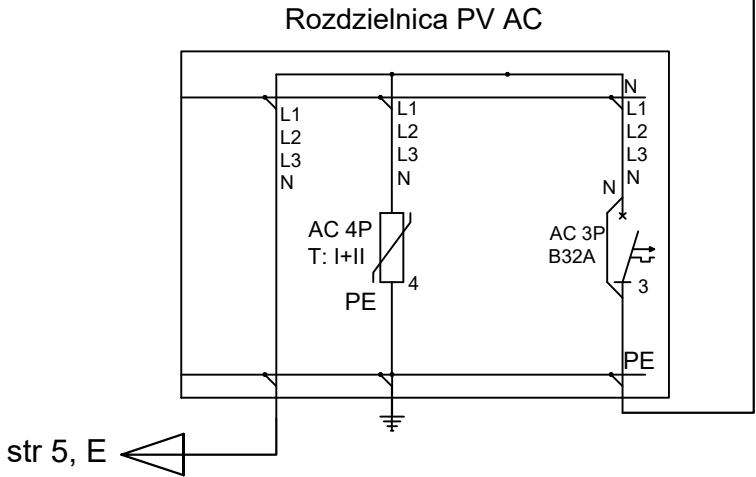


Komentarze:	** Wszystkie wyłączniki PWP połączone są wspólnie ze sobą i zasilanie są z rozdzielnicy AC z Klatki nr1. Pozwala to rozłączyć prąd DC w wszystkich falownikach, niezależnie z której klatki.
Objekt:	Schemat poglądowy instalacji fotowoltaicznej o mocy 15,26 kWp
Przedmiot Rysunku	Schemat elektryczny instalacji fotowoltaicznej
Adres Obiektu:	Roszków, działka 83/5, budynek B
Inwestor:	JTBS Sp. z o. o.
Wykonał:	inż. Jakub Małgowski uprawnienia budowlane WKP/0252/ZZOE/19

Schemat elektryczny instalacji fotowoltaicznej o łącznej mocy 81,75 kWp na modułach PV marki Longi LR5 72HIH-545M, 150 szt. x 545 Wp. Instalacja podzielona na oddzielne liczniki przynależące do danej klatki.

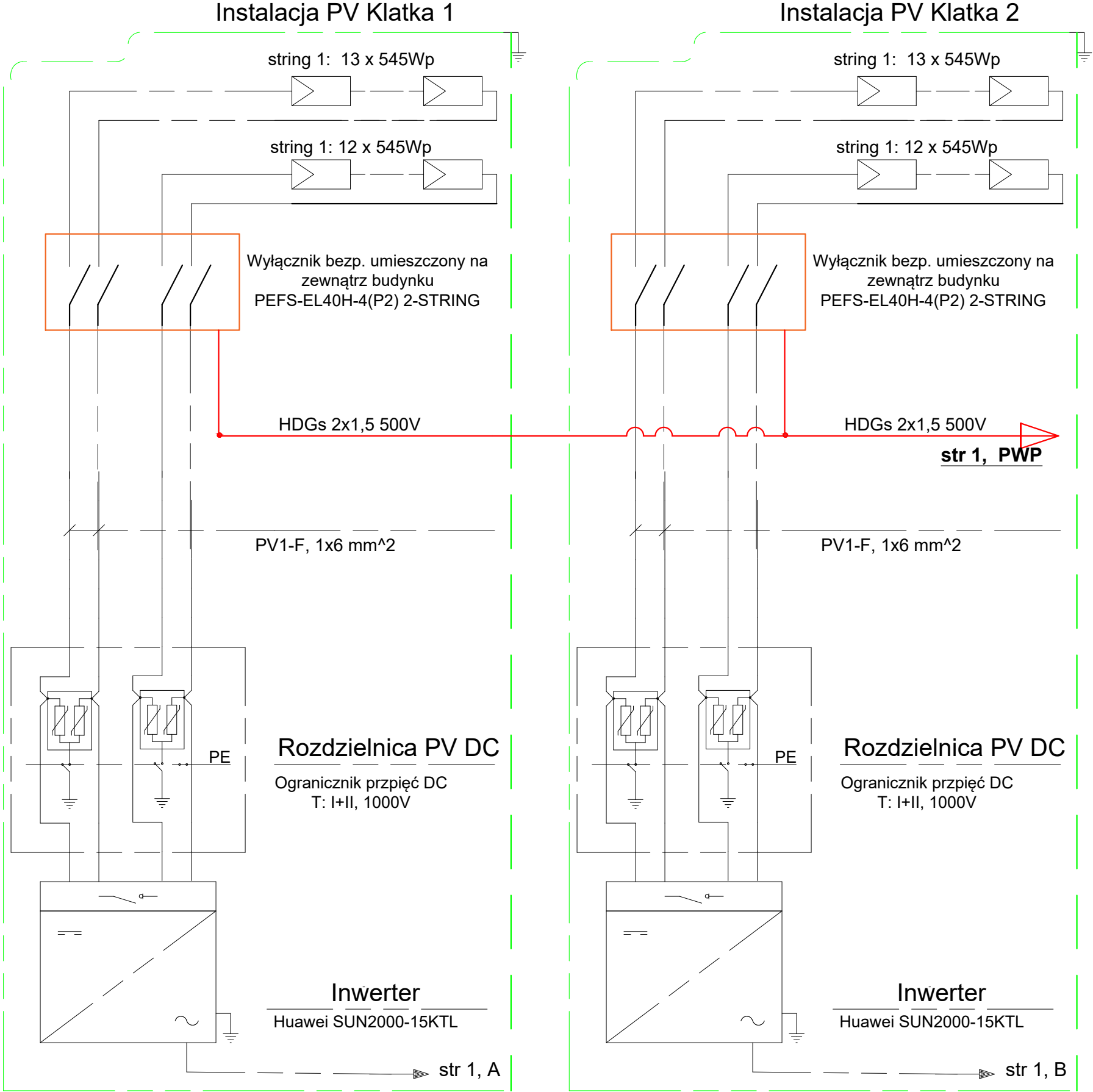


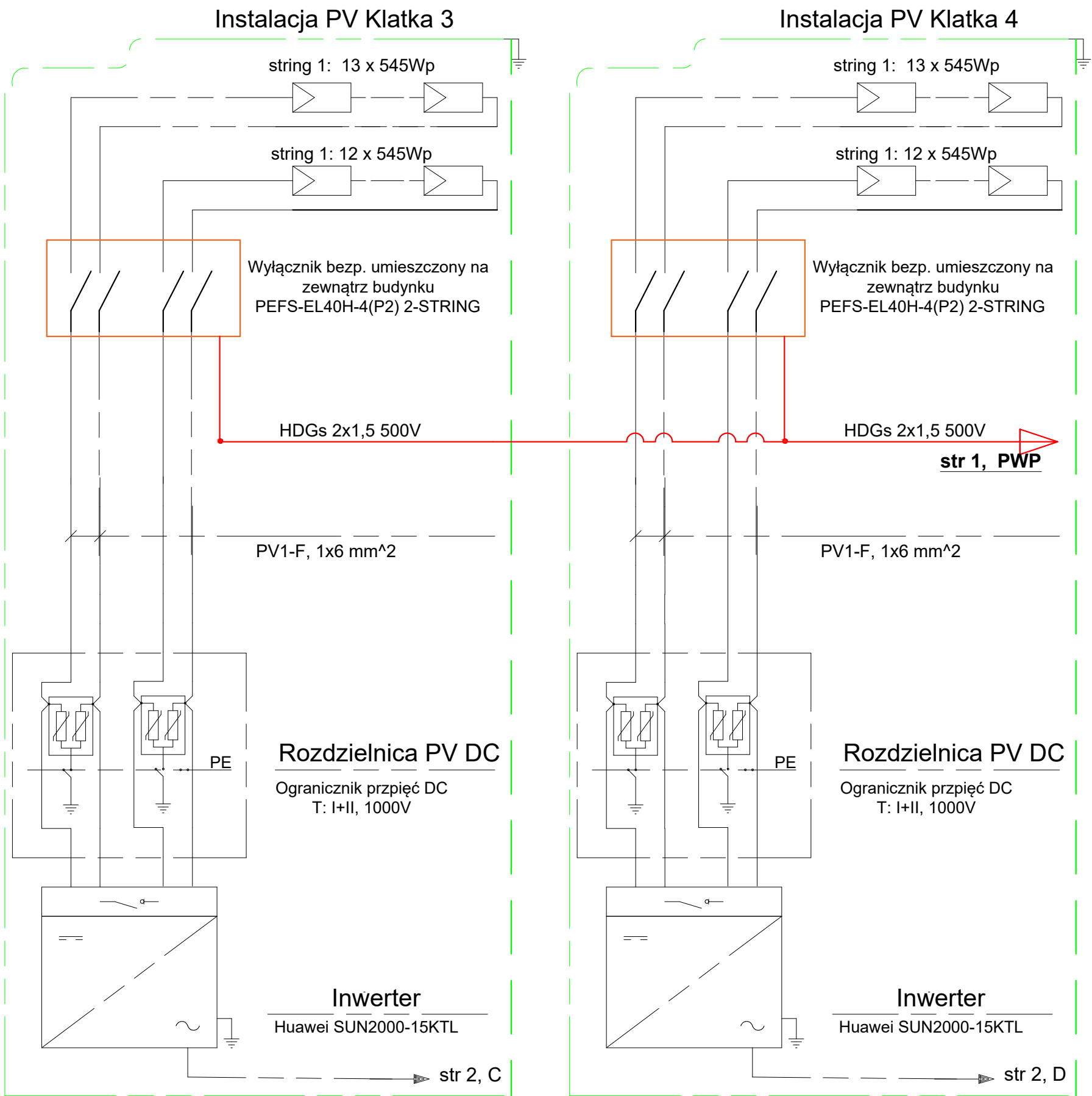
str 5, F

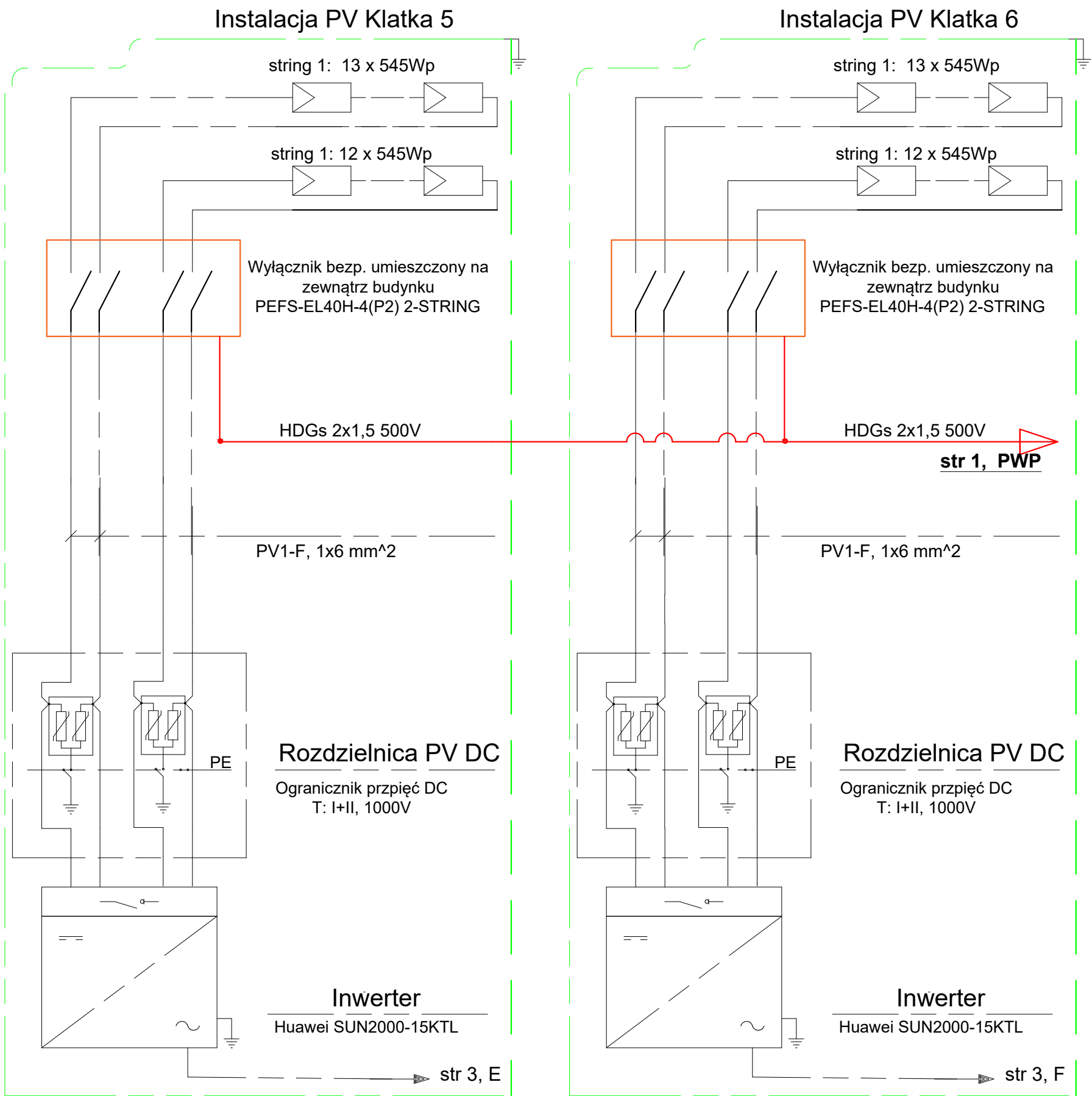


Komentarze:	** Wszystkie wyłączniki PWP połączone są wspólnie ze sobą i zasilanie są z rozdzielnic AC z Klatki nr1. Pozwala to rozłączyć prąd DC w wszystkich falownikach, niezależnie z której klatki.
Objekt:	Schemat poglądowy instalacji fotowoltaicznej o mocy 15,26 kWp
Przedmiot Rysunku	Schemat elektryczny instalacji fotowoltaicznej
Adres Obiektu:	Roszków, działka 83/5, budynek B
Inwestor:	JTBS Sp. z o. o.
Wykonał:	inż. Jakub Małgowski uprawnienia budowlane WKP/0252/ZZOE/19

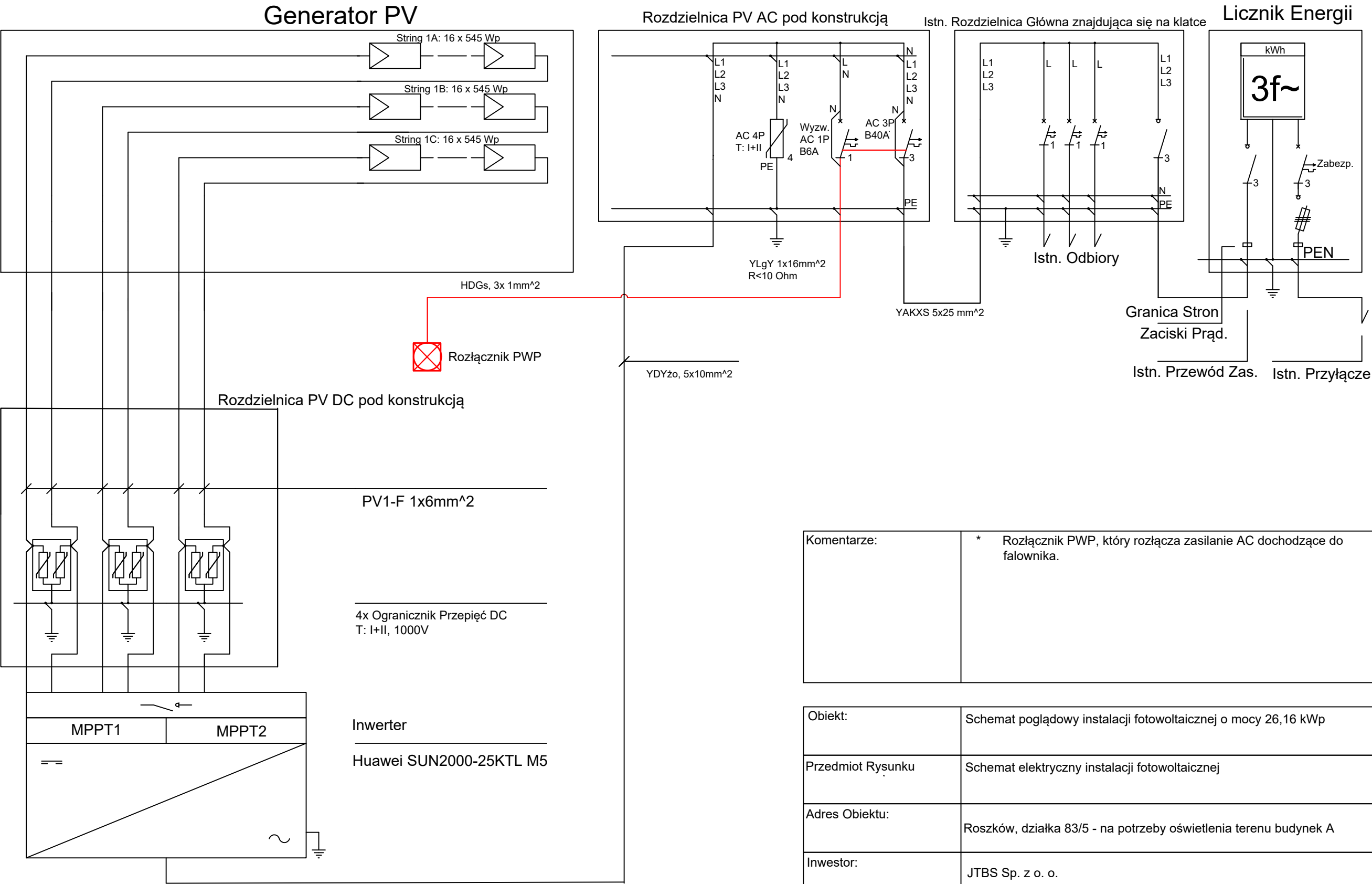
Strona 4





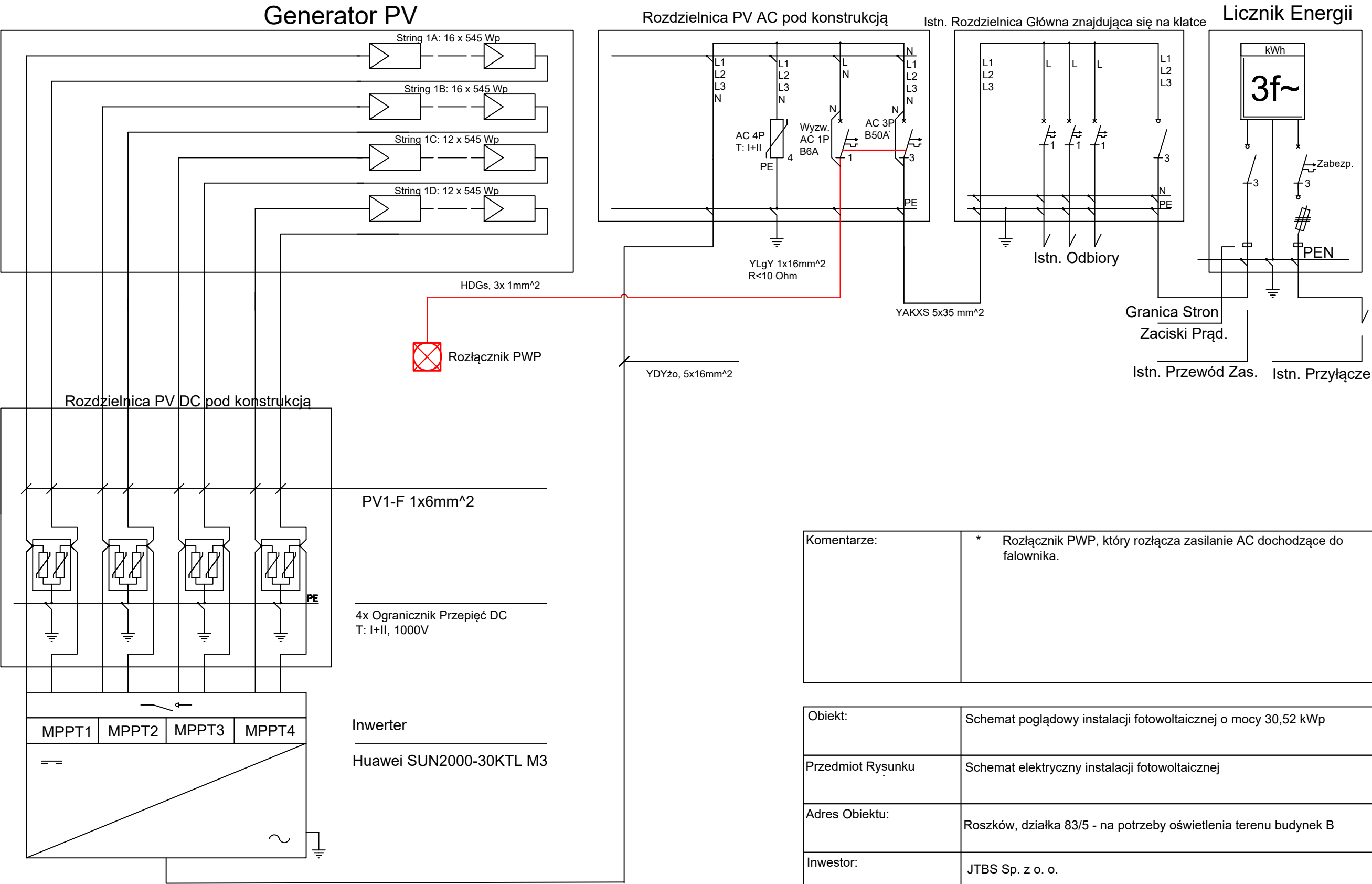


Schemat elektryczny instalacji fotowoltaicznej o łącznej mocy 26,16 kWp na modułach PV marki Longi LR5 72HIH-545M, 48 szt. x 545 Wp.



Komentarze:	* Rozłącznik PWP, który rozłącza zasilanie AC dochodzące do falownika.
Objekt:	Schemat poglądowy instalacji fotowoltaicznej o mocy 26,16 kWp
Przedmiot Rysunku	Schemat elektryczny instalacji fotowoltaicznej
Adres Obiektu:	Roszków, działka 83/5 - na potrzeby oświetlenia terenu budynek A
Inwestor:	JTBS Sp. z o. o.
Wykonał:	inż. Jakub Małgowski uprawnienia budowlane WKP/0252/ZZOE/19

Schemat elektryczny instalacji fotowoltaicznej o łącznej mocy 30,52 kWp na modułach PV marki Longi LR5 72HIH-545M, 56 szt. x 545 Wp.



Komentarze:	* Rozłącznik PWP, który rozłącza zasilanie AC dochodzące do falownika.
Objekt:	Schemat poglądowy instalacji fotowoltaicznej o mocy 30,52 kWp
Przedmiot Rysunku	Schemat elektryczny instalacji fotowoltaicznej
Adres Obiektu:	Roszków, działka 83/5 - na potrzeby oświetlenia terenu budynek B
Inwestor:	JTBS Sp. z o. o.
Wykonał:	inż. Jakub Małgowski uprawnienia budowlane WKP/0252/ZZOE/19



System Corab WS-016

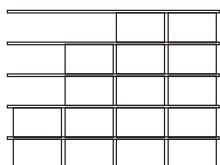


wolnostojący,
dwupodporowy
ground mounted,
double support

materiał: stal konstrukcyjna
material: o podwyższonej
wytrzymałości
structural steel with
increased durability

**powłoka
antykorozyjna:**
anti-corrosion coating:

Magnelis®



układ modułów:
modules layout:

poziomy,
5 rzędów
landscape,
5 rows

indeks:
index:

XFS_WS016

kąt:
angle

25° - 30°

montaż:
installation:

wbijanie w grunt
rammed into the ground



Corab S.A.
ul. Michała Kajki 4
10-547 Olsztyn

Contact Center:
+48 799 396 396
wsparcie@corab.com.pl



Bezpieczeństwo
Produkcja
kontrolowana
www.tuv.com
ID 0000044726

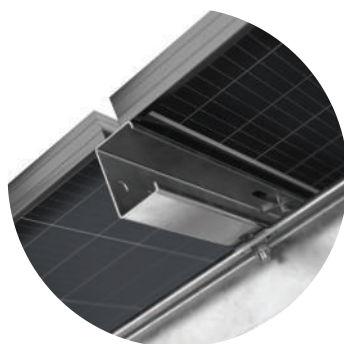
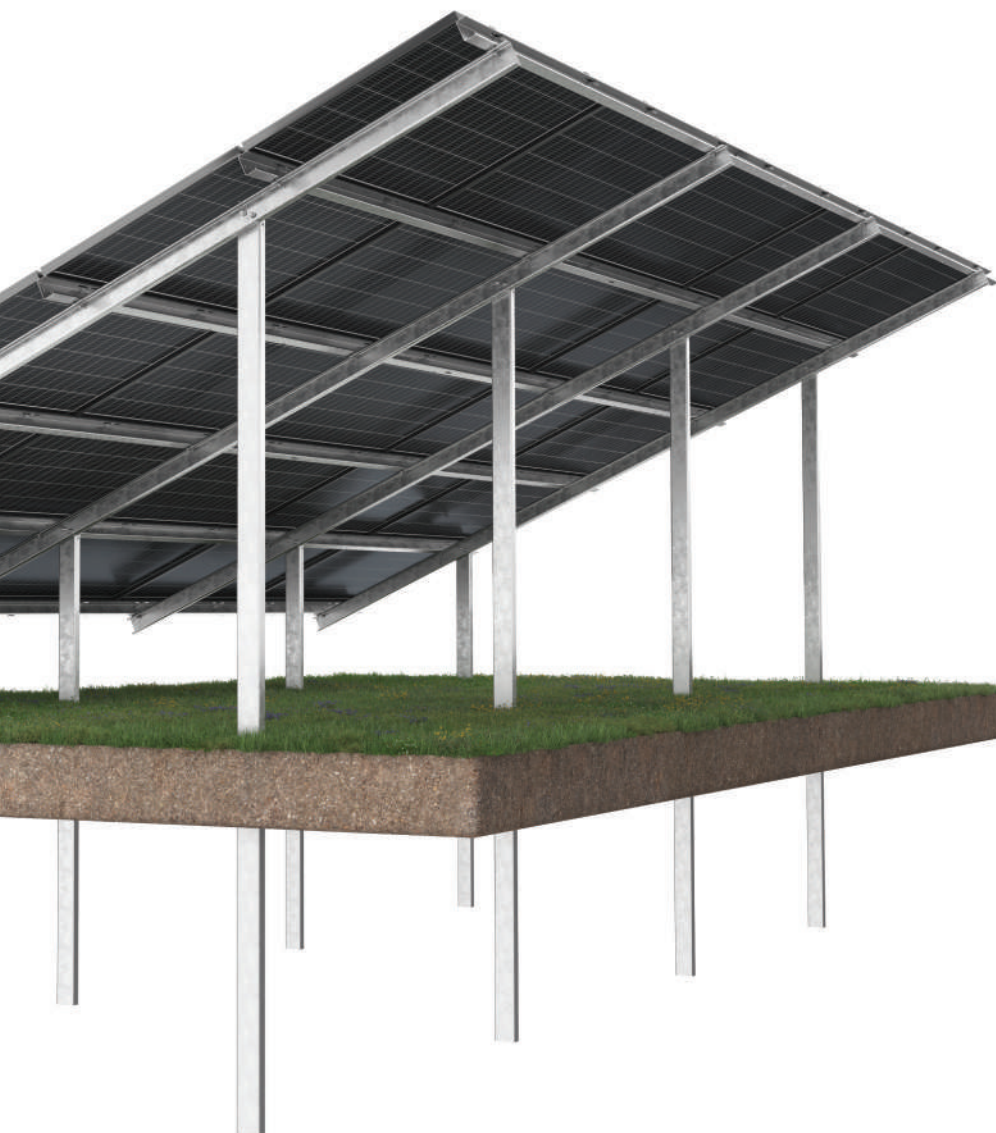


System
zarządzania
ISO 9001:2015
www.tuv.com
ID 9105046721



corab.pl

System Corab **WS-016**



mocowanie inwertera
/ inverter mounting set

mocowanie do fundamentu
/ foundation foot

przystosowanie do modułów szkło-szkło
/ suitable for glass-glass modules

dodatkowe stężenia
/ additional cross-bracings



Corab S.A.
ul. Michała Kajki 4
10-547 Olsztyn

Contact Center:
+48 799 396 396
wsparcie@corab.com.pl

corab.pl

Corab S.A. ul. Michała Kajki 4, 10-547 Olsztyn, REGON: 510519084, NIP: 7390207757 wpisana do Krajowego Rejestru Sądowego prowadzonego przez Sąd Rejonowy w Olsztynie, VIII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego pod numerem KRS: 0000950779. Kapitał zakładowy: 1.184.000,00 zł w pełni wpłacony.

Corab S.A. ul. Michała Kajki 4, 10-547 Olsztyn, Poland, Tax Id No. PL7390207757, REGON: 510519084, entered into the Register of Entrepreneurs, disssued by the District Court in Olsztyn, VIII Commercial Division under KRS number: 0000950779. Share capital: PLN 1.184.000,00 completely paid-up.

SUN2000-12/15/17/20/25KTL-M5 Smart PV Controller



Active Safety

AI Powered Arcing Protection



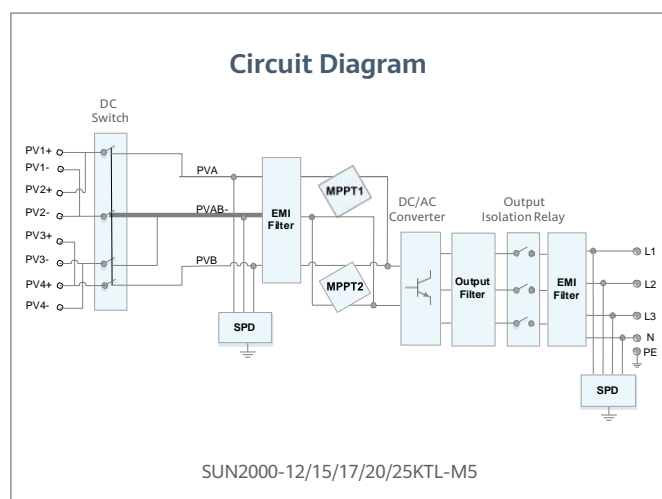
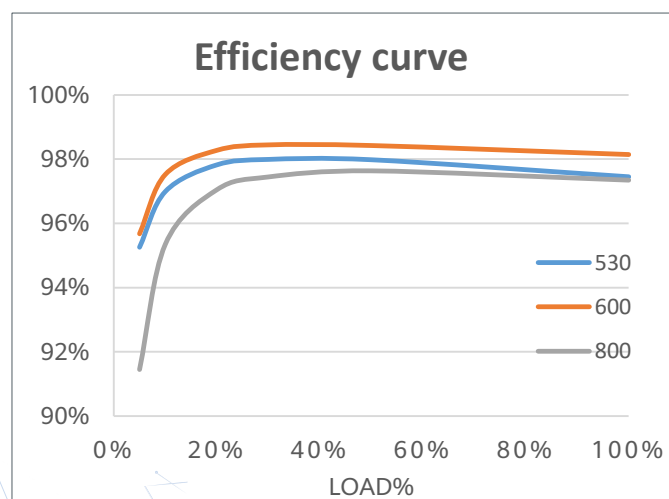
Higher Yields

Up to 30% More Energy with Optimizer



Flexible Communication

WLAN, Fast Ethernet, 4G
Communication Supported



SUN2000-12/15/17/20/25KTL-M5

Technical Specification

Technical Specification	SUN2000 -12KTL-M5	SUN2000 -15KTL-M5	SUN2000 -17KTL-M5	SUN2000 -20KTL-M5	SUN2000 -25KTL-M5
-------------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

Efficiency

Max. efficiency	98.4%	98.4%	98.4%	98.4%	98.4%
European weighted efficiency	97.9%	98.0%	98.1%	98.1%	98.2%

Input

Recommended max. PV power ¹	18,000 Wp	22,500 Wp	25,500 Wp	30,000 Wp	37,500 Wp
Max. input voltage ²	1100 V				
Full-load MPPT voltage range	370V~800V	410V~800V	440V~800V	480V~800V	530~800V
MPPT Operating voltage range ³	200 V ~ 1000 V				
Start-up voltage	200 V				
Rated input voltage	600 V				
Max. input current per MPPT	30 A (two string) / 20 A (single string)				
Max. short-circuit current	40 A				
Number of MPP trackers	2				
Max. number of inputs	4				

Output

Grid connection	Three phase				
Rated output power	12,000 W	15,000 W	17,000 W	20,000 W	25,000 W
Max. apparent power	13,200 W	16,500 VA	18,700 VA	22,000 VA	27,500 VA
Rated output voltage	220 Vac / 380 Vac, 230 Vac / 400 Vac, 239.6 Vac / 415Vac, 3W + N + PE				
Rated AC grid frequency	50 Hz / 60 Hz				
Max. output current	18.2A/380Vac 17.3A/400Vac 16.7A/415Vac	25.2A/380Vac 23.9A/400Vac 23.1A/415Vac	28.6A/380Vac 27.1A/400Vac 26.1A/415Vac	33.6A/380Vac 31.9A/400Vac 30.8A/415Vac	42.0A/380Vac 39.9A/400Vac 38.5A/415Vac
Adjustable power factor	0.8 leading ... 0.8 lagging				
Max. total harmonic distortion	≤ 3 %				

Features & Protections

Overvoltage Category	PV II/AC III
Input-side disconnection device	Yes
Anti-islanding protection	Yes
AC over-current protection	Yes
DC reverse-polarity protection	Yes
String fault detection	Yes
DC surge protection	TYPE II
AC surge protection	CLASS II
Residual current monitoring unit	Yes
Arc fault protection	Yes
Ripple control	Yes
Integrated PID recovery ⁴	Yes

General Data

Operation temperature range	-25 ~ + 60 °C (-13 °F ~ 140 °F)
Relative humidity	0 % RH ~ 100% RH
Max. operating altitude	0 ~ 4,000 m (13,123 ft.) (Derating above 2000 m)
Cooling	Smart air cooling
Display	LED Indicators; Integrated WLAN + FusionSolar App
Communication	RS485; WLAN/Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE (Optional) 4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (Optional)
Weight (with mounting plate)	21kg (46.4 lb)
Dimensions (W x H x D) (incl. mounting plate)	546 x 460 x 228mm (21.5 x 18.1 x 9.0 inch)
Degree of protection	IP66

Optimizer Compatibility

DC MBUS compatible optimizer	SUN2000-450W-P, SUN2000-450W-P2, SUN2000-600W-P, SUN2000-1300W-P, SUN2000-1100W-P
------------------------------	---

Standard Compliance (more available upon request)

Safety	EN/IEC 62109-1, EN/IEC 62109-2
Grid connection standards	G99, EN 50549, CEI 0-21, CEI 0-16, VDE-AR-N-4105, VDE-AR-N-4110, C10/11, ABNT, VFR 2019, UNE 217001, UNE 217002, RD 244, TOR D4, IEC61727, IEC62116

^{*1} Inverter max input PV power is 40,000 Wp when long strings are designed and fully connected with SUN2000-450W-P power optimizers.

^{*2} The maximum input voltage is the upper limit of the DC voltage. Any higher input DC voltage would probably damage inverter.

^{*3} Any DC input voltage beyond the operating voltage range may result in inverter improper operating.

^{*4} SUN2000-12~20KTL-M2 raises potential between PV- and ground to above zero through integrated PID recovery function to recover module degradation from PID. Supported module types include: P-type (mono, poly)

SUN2000-30/36/40KTL-M3

Falownik Łańcuchowy Smart



Smart

Monitoring 8 łańcuchów PV



Wydajny

Sprawność maks. 98.7%



Bezpieczny

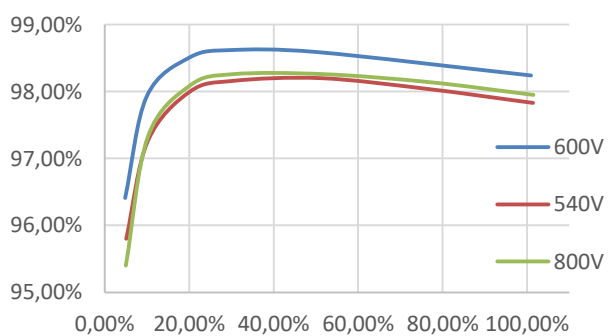
Nie wymaga bezpieczników DC



Niezawodny

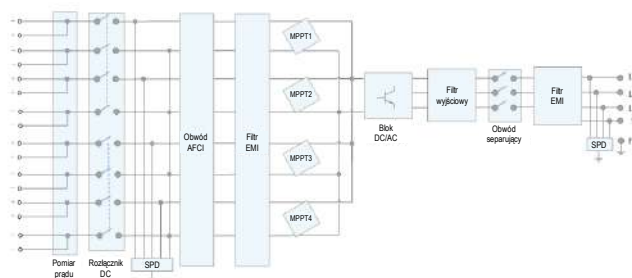
Ograniczniki przepięć strony AC i DC

Krzywa sprawności



SUN2000-30/36/40KTL-M3

Schemat blokowy



SUN2000-30/36/40KTL-M3
Specyfikacja techniczna

Specyfikacja techniczna	SUN2000-30KTL-M3	SUN2000-36KTL-M3	SUN2000-40KTL-M3
-------------------------	------------------	------------------	------------------

Sprawność			
Sprawność maksymalna		98,7%	
Sprawność europejska		98,4%	

Wejście			
Maksymalne napięcie wejściowe ¹		1100 V	
Maksymalna prąd roboczy MPPT		26 A	
Maksymalny prąd zwarciov MPPT		40 A	
Napięcie startowe		200 V	
Zakres napięcia roboczego MPPT ²		200 V ~ 1000 V	
Znamionowe napięcie wejściowe		600 V	
Ilość wejść		8	
Ilość MPPT		4	

Wyjście			
Znamionowa moc czynna AC	30 000 W	36 000 W	40 000 W
Maksymalna moc pozorna AC	33 000 VA	40 000 VA	44 000 VA
Znamionowe napięcie sieci AC	230 Vac / 400 Vac, 3W/N+PE		
Znamionowa częstotliwość sieci AC	50 Hz / 60 Hz		
Znamionowy prąd wyjściowy	43,3 A	52,0 A	57,8 A
Maks. prąd wyjściowy	47,9 A	58,0 A	63,8 A
Zakres regulacji współczynnika mocy	0,8 ind. ... 0,8 poj.		
Wsp. zawartości harmonicznych THD	< 3%		

Zabezpieczenia			
Rozłącznik izolacyjny DC		Tak	
Zabezpieczenie przed pracą wyspową		Tak	
Zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe AC		Tak	
Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją		Tak	
Monitoring łańcuchów PV		Tak	
Ochronnik przeciwprzepięciowy DC		Typ II	
Ochronnik przeciwprzepięciowy AC		Typ II	
Monitoring stanu izolacji		Tak	
Monitoring prądów upływu (RCMU)		Tak	
Ochrona przed łukiem elektrycznym (AFCI)		Tak	
Sterowanie zdalne RRRCR		Tak	
Regeneracja PID ³		Tak	

Komunikacja			
Wyświetlacz		Sygnalizacja LED, wbudowany WLAN + aplikacja FusionSolar	
RS485		Tak (Modbus RTU – SunSpec Modbus)	
Moduł Smart Dongle		WLAN/Ethernet przez Smart Dongle-WLAN-FE (opcjonalnie)	
Monitoring BUS (MBUS)		4G / 3G / 2G przez Smart Dongle-4G (opcjonalnie)	
		Tak (wymagany transformator separacyjny)	

Ogólne			
Wymiary (S x W x G)		640 x 530 x 270 mm	
Waga (z płytą montażową)		43 kg	
Poziom hałas		< 46 dB	
Zakres temperatury pracy		-25 ~ + 60 °C	
Metoda chłodzenia		Naturalna konwekcja	
Dopuszczalna wysokość instalacji n.p.m.		4000 m	
Dopuszczalna wilgotność względna		0% ~ 100%	
Typ złącza DC		Staubli MC4	
Typ złącza AC		Złącze wodoodporne + końcówka OT/DT	
Stopień ochrony		IP 66	
Topologia		Beztransformatorowa	
Pobór energii w nocy		≤ 5,5W	

Kompatybilny optymalizator			
Kompatybilny optymalizator (MBUS DC)		SUN2000-450W-P	

Zgodność z normami (więcej dostępnych na zapytanie)			
Bezpieczeństwo		EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683	
Banki nastaw		IEC 61727, VDE-AR-N4105, VDE 0126-1-1, BDEW, G59/3, UTE C 15-712-1, CEI 0-16, CEI 0-21, RD 661, RD 1699, P.O. 12.3, RD 413, EN-50438-Turkey, EN-50438-Ireland, C10/11, MEA, Resolution No.7, EN-50549	
		NRS 097-2-1, AS/NZS 4777.2, DEWA	

1. Maksymalne napięcie wejściowe określa graniczną wartość bezpieczną. Podanie wyższego napięcia może uszkodzić urządzenie.

2. Podanie napięcia spoza zakresu roboczego może skutkować nieprawidłowym działaniem urządzenia.

3. SUN2000-30-40KTL-M3 odwraca efekt degradacji PID poprzez okresową polaryzację generatora PV. Wspierane typy ogniw PV to: Typ P (mono, poli), Typ N (nPERT, HIT).

Hi-MO 5_m

(G2)

LR5-72HIH 535~555M

- Zbudowany w oparciu o ogniwa M10, najlepsze rozwiązanie na duże instalacje
- Zaawansowana technologia zwiększająca sprawność
 - Ogniwa M10 z domieszką galu
 - Zintegrowane taśmy segmentowe
 - 9 bus-barów oraz ogniwa typu Half-Cut
- Wysoka wydajność wytwarzania energii
- Wysoka jakość modułów zapewnia długotrwałą niezawodność



12 lat gwarancji na materiały i użytkowanie



25 lat gwarancji na liniową moc wyjściową

Pełna certyfikacja systemu i produktu

IEC 61215, IEC 61730, UL 61730

ISO9001:2015: System Zarządzania Jakością

ISO14001:2015: System Zarządzania Środowiskowego

ISO45001: 2018: Bezpieczeństwo i higiena pracy

IEC62941: Wytyczne dotyczące jakości produkcji modułów i zatwierdzania typów

LONGI



21.5%

SPRAWNOŚĆ
MODUŁU

0~3%

DODATNIA
TOLERANCJA MOCY

<2%

WOLNIEJSZA DEGRADACJA
MOCY W PIERWSZYM ROKU

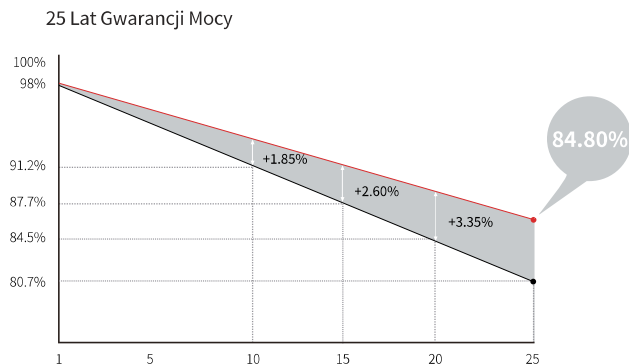
0.55%

DEGRADACJA
MOCY W LATACH 2-25

HALF-CELL

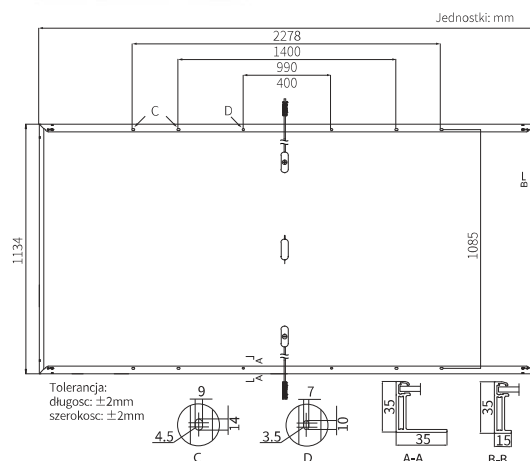
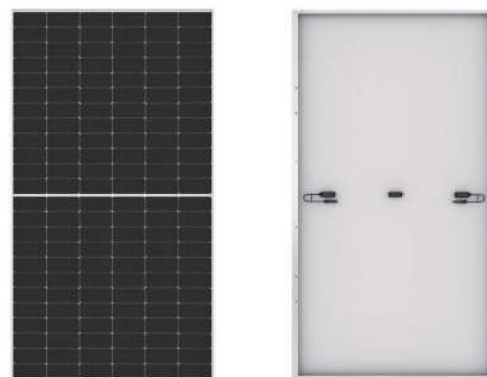
Nizsza temperatura pracy

Wartość Dodana



Parametry mechaniczne

Liczba ogniw	144 (6×24)
Skrzynka przyłączeniowa	IP68, 3 diody
Przewód sieciowy	4mm ² , +400, -200mm długość można dostosować
Złącze	LONGi LR5 lub MC4 EVO2
Szkoło	Hartowane szkło 3.2mm
Rama	Rama anodowana przez dobór odpowiedniego stopu aluminium
Waga	27.5kg
Wymiary	2278×1134×35mm
Pakowanie	31 sztuk w paletcie / 155 sztuk w 20'GP/ 620 sztuk w 40'HC



Charakterystyka elektryczna

STC:AM1.5 1000W/m² 25°C

NOCT: AM1.5 800W/m² 20°C 1m/s

Niepewność pomiaru dla P_{\max} : $\pm 3\%$

Oznaczenie modelu	LR5-72HIH-535M		LR5-72HIH-540M		LR5-72HIH-545M		LR5-72HIH-550M		LR5-72HIH-555M	
Warunki pomiaru	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Moc maksymalna (Pmax/W)	535	399.9	540	403.6	545	407.4	550	411.1	555	414.8
Napięcie obwodu otwartego (Voc/V)	49.35	46.40	49.50	46.54	49.65	46.68	49.80	46.82	49.95	46.97
Prąd zwarcia (Isc/A)	13.78	11.14	13.85	11.20	13.92	11.25	13.98	11.31	14.04	11.35
Napięcie przy mocy maksymalnej (Vmp/V)	41.50	38.55	41.65	38.69	41.80	38.83	41.95	38.97	42.10	39.11
Natężenie przy mocy maksymalnej (Imp/A)	12.90	10.38	12.97	10.43	13.04	10.49	13.12	10.56	13.19	10.61
Sprawność moduł (%)	20.7		20.9		21.1		21.3		21.5	

Parametry pracy

Temperatura pracy	-40°C ~ +85°C
Tolerancja mocy	0 ~ 3%
Tolerancja LZO i I _{sc}	± 3%
Maksymalne napięcie układu	DC1500V (IEC/UL)
Maksymalny prąd bezpiecznika	25A
Nominalna temperatura pracy ogniwa	45 ± 2°C
Klasa bezpieczeństwa	Klasa II
Odporność ogniowa	UL typ 1 lub typ 2 IEC klasse C

Obciążenie mechaniczne

Maksymalne obciążenie statyczne, przód	5400Pa
Maksymalne obciążenie statyczne, tył	2400Pa
Test gadowy	ś rednica kuli gadowej 25mm, przy predkości 23 m/s

Temperatury znamionowe (STC)

Współczynnik temperaturowy Isc	+0.050%/°C
Współczynnik temperaturowy Voc	-0.265%/°C
Współczynnik temperaturowy Pmax	-0.340%/°C