

<b>Gmina Grudziądz</b> <b>ul. Wybickiego 38</b> <b>86-300 Grudziądz</b>	 <b>Janusz Winkel</b>	<b>Janusz Winkel</b> <b>ul. Cisowa 7</b> <b>86-302 Biały Bór</b> <b>511 266 900</b>
---	---	--

Egz. 1

<b>PROJEKT TECHNICZNY - INSTALACJE ELEKTRYCZNE</b>					
Inwestor:	<b>Gmina Grudziądz</b> <b>ul. Wybickiego 38</b> <b>86-300 Grudziądz</b>				
Nazwa zamierzenia budowlanego	<b>Termomodernizacja budynku Ochotniczej Straży Pożarnej w Piaskach</b>				
Adres i kategoria obiektu budowlanego	<b>Remizo – Świetlica w Piaskach, Piaski 2 VIII</b>				
Pozostałe dane adresowe	<b>Powiat: grudziądzki [040601]; jedn. ewid.: gmina Grudziądz [040601_2], Obręb: Piaski [0013] , Działka: 46/6</b>				
<i>ZESPÓŁ AUTORSKI</i>	<i>IMIĘ I NAZWISKO</i>	<i>SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEN BUDOWLANYCH</i>	<i>ZAKRES OPRACOWANIA</i>	<i>DATA OPRACOWANIA</i>	<i>PODPIS</i>
Projektant	mgr inż. Piotr Piechota	specj. instalacje w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr upr. KUP/0266/PBE/19	Branża elektryczna	14.10.2024	

14 Październik 2024 r.

## Spis treści

1.0. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego .....	2
2.0. Kopia uprawnień i przynależność do Izby .....	3
3.0. Opis techniczny .....	7
3.1. Inwestor .....	7
3.2. Jednostka Projektowania .....	7
3.3. Podstawa projektowania .....	7
3.4. Zakres opracowania .....	7
3.5. Rozwiązania instalacyjne .....	7
3.5.1. Przyłącze energetyczne .....	9
3.5.2. Linie zasilające falownik.....	9
3.5.3. Rozdzielnice R-PV-AC oraz R-PV-DC .....	9
3.5.4. Moduły fotowoltaiczne.....	9
3.5.5. Konstrukcja pod moduły fotowoltaiczne.....	13
3.5.6. Inwerter .....	16
3.5.7. Optymalizator mocy .....	19
3.5.8. Okablowanie.....	22
3.5.9. Uziemienie ochronne i robocze połączenia wyrównawcze.....	22
3.5.10. Zabezpieczenie P.POŻ.....	22
3.5.11. Instalacja odgromowa .....	22
4.0. Ochrona od porażeń .....	23
5.0. Dobór systemu .....	24
6.0. Uzgodnienia .....	27
6.0. Uzgodnienia .....	28
7.0. Zestawienie materiałów .....	30
8.0. Część rysunkowa .....	31

## 1.0. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego

Turznice, 14 października 2024 r.

# OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 Prawo budowlane (z późn. Zmianami) oświadczam, że projekt wykonawczy

**„Termomodernizacja budynku Ochotniczej Straży Pożarnej  
w Piaskach”**

dla Inwestora:

**Gmina Grudziądz  
ul. Wybickiego 38  
86-300 Grudziądz**

jest kompletny i został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami  
oraz zasadami wiedzy technicznej

Projektant:

**mgr inż. Piotr Piechota**

Branża elektryczna

uprawnienia do projektowania Nr KUP/0266/PBE/19  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

## 2.0. Kopia uprawnień i przynależność do Izby



Sygn. akt: KUPOIIB/KK-0054-0045/19

Bydgoszcz, dnia 19 grudnia 2019 r.

### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tj. Dz. U. z 2019 r., poz. 1117, z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1, ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 1, art. 13 ust. 1, ust. 2 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c) i ust. 3 pkt 1, art. 15a ust. 1 i ust. 22 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2019 r., poz. 1186, z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

**Pan Piotr Stanisław Piechota**  
magister inżynier o kierunku elektrotechnika  
ur. dnia 05 sierpnia 1982 r. w Grudziądzu

**otrzymuje**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**numer ewidencyjny KUP/0266/PBE/19**

**do projektowania  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
bez ograniczeń**

Uprawnienia budowlane, nadane niniejszą decyzją, na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 13 ust. 4, art. 15a ust. 1 i ust. 22 ustawy Prawo budowlane, upoważniają w specjalności **instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych** do:

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno - budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
  - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,
  - projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów,
  - sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami
- bez ograniczeń.**

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego (tj. Dz. U. z 2018 r., poz. 2096, z późn. zm.) odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwołanie decyzji.

### Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Bydgoszczy w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (tj. Dz. U. z 2018 r., poz. 2096, z późn. zm.):

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

### Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr inż. Justyna Sobczak-Piąstka

inż. Wojciech Klatecki

inż. Paweł Gonczarzewicz

*[Podpis Justyny Sobczak-Piąstka]*  
*[Podpis Wojciecha Klateckiego]*  
*[Podpis Pawła Gonczarzewicza]*



### Otrzymują:

1. Pan Piotr Stanisław Piechota  
Turznice 54A  
86-302 Grudziądz
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. a/a



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:  
KUP-15Z-ADP-2X4 \*

Pan Piotr Stanisław Piechota o numerze ewidencyjnym KUP/IE/0018/20  
adres zamieszkania m. Turznice 54a, 86-302 Grudziądz  
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-02-16 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go  
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.pilb.org.pl](http://www.pilb.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.







**URZĄD DOZORU TECHNICZNEGO**

**CERTYFIKAT INSTALATORA  
ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII**

NR CERTYFIKATU:  
**OZE-W/03/000016/20**

IMIĘ (IMIONA):  
**PIOTR STANISŁAW**

NAZWISKO:  
**PIECHOTA**



**WAŻNY Z DOKUMENTEM TOŻSAMOŚCI**

ORGAN WYDAJĄCY **PREZES URZĘDU DOZORU TECHNICZNEGO**

CERTYFIKAT NR **OZE-W/03/000016/20**

**NINIEJSZY CERTYFIKAT POTWIERDZA POSIADANIE  
KWALIFIKACJI DO INSTALOWANIA NASTĘPUJĄCYCH  
RODZAJÓW ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII:  
SYSTEMÓW FOTOWOLTAICZNYCH (PV).**

MIEJSCOWOŚĆ:  
**BYDGOSZCZ / PL**

DATA WYDANIA  
CERTYFIKATU:  
**09.03.2020**

*Niniejszy certyfikat został wydany na podstawie ustawy z dnia 20 lutego 2015 r.  
o odnawialnych źródłach energii.*

**CERTYFIKAT JEST WAŻNY DO DNIA 08.03.2025**

### 3.0. Opis techniczny

#### 3.1. Inwestor

Gmina Grudziądz  
ul. Wybickiego 38,  
86-300 Grudziądz

#### 3.2. Jednostka Projektowania

PROJEKTY, NADZORY,  
USŁUGI BUDOWLANE JANUSZ WINKEL  
z siedzibą ul. Cisowa 7, 86-302 Biały Bór

#### 3.3. Podstawa projektowania

- Umowa z Inwestorem.
- Ustawa z dnia 07.07.1994r. Prawo Budowlane Dz.U. z 2021r. poz. 2351 z późn. zm.
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020r. (Dz.U. z 2020 Poz. 1609) w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. 18 września 2015 r. Poz. 1422
- Ustalenia i uzgodnienia z Inwestorem.
- Obowiązujące normy i przepisy

#### 3.4. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje instalację fotowoltaiczną na dachu budynku wraz z niezbędnym okablowaniem oraz rozdzielnicami.

#### 3.5. Rozwiązania instalacyjne

***Z uwagi na poziom uszczegółowienia projektu, dla potrzeb założeń i obliczeń przyjęto konkretne rozwiązania materiałowe w postaci nazw oraz marek produktów budowlanych jednakże przy zachowaniu parametrów technicznych mogą być stosowane inne materiały - „rozwiązanie równorzędne” o parametrach nie gorszych niż w projekcie.***

Projektowana instalacja fotowoltaiczna zamienia energię promieniowania słonecznego w energię elektryczną. Moc elektryczna stała (DC) generowana przez moduły PV jest transformowana, w inwerterze/falowniku na energię elektryczną zmienną (AC) niskiego napięcia (nN) i przesyłana kablami do rozdzielnic głównej obiektu. Część energii jest wykorzystywana na potrzeby własne instalacji elektrycznej w budynku, a nadwyżka wprowadzona jest do systemu elektroenergetycznego



OPERATORA. Instalację zlokalizowano na dachu budynku. Panele zamontowane będą na dedykowanej konstrukcji wsporczej. Instalację fotowoltaiczną zaprojektowano na bazie falowników oraz optymalizatorów mocy. Dzięki zastosowaniu optymalizatorów mocy każdy moduł w instalacji fotowoltaicznej może pracować niezależnie od innych modułów oraz produkować energię elektryczną z maksymalną sprawnością w danych warunkach. Poprzez połączenie optymalizatorów mocy z modułami fotowoltaicznymi mogą one generować więcej energii w porównaniu do tradycyjnych instalacji PV. Dzięki rozbudowanemu oprogramowaniu możliwy jest monitoring instalacji fotowoltaicznej. Aplikacja pozwala na śledzenie aktualnej pracy instalacji, monitorowanie każdego modułów z osobna oraz szybkie wykrycie awarii instalacji fotowoltaicznej. Ukształtowanie dachu wymusza odpowiednią lokalizację modułów fotowoltaicznych co ma wpływ na produktywności energii elektrycznej. Dzięki zastosowaniu optymalizatorów po zaniku napięcia od strony systemu elektroenergetycznego lub po wyłączeniu inwertera napięcie w instalacji zostaje automatycznie obniżone do napięcia bezpiecznego chroniąc tym samym instalatorów, personel serwisowy, służby ratownictwa oraz budynek (dla układu bez pracy generatora).

Projekt został wykonany na bazie parametrów technicznych urządzeń fabrycznie nowych z odpowiednimi gwarancjami producenta oraz posiadające odpowiednie certyfikaty uprawniające do stosowania na terenie Polski.

Dopuszcza się, zastosowania materiałów zamiennych o równoważnych lub lepszych parametrach technicznych i gwarancjach.

Materiały odpadowe powstałe podczas w/w prac należy składować zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Energia elektryczna produkowana przez instalację dostarczana będzie do instalacji budynkowej nN 230V/400V. W celu rozliczenia odbioru energii elektrycznej inwestor podpisze umowę z lokalnym operatorem energetycznym i zainstaluje odpowiedni licznik energii elektrycznej.

Projektuje się instalację fotowoltaiczną o mocy DC  $P_{DC} = 14,94$  kWp, która będzie zlokalizowana na dachu budynku.

Zaprojektowano 36 modułów o mocy 415 Wp każdy, które zamontowane będą na konstrukcjach dedykowanych do dachów płaski z kątem pochylenia konstrukcji kątowni  $15^\circ$ .

Zaprojektowano jeden inwertery o mocy 12,5 kW zlokalizowany zgodnie z załączonym rysunkiem.

Po stronie DC należy zastosować kable w podwójnej izolacji, odporne na promieniowanie UV łączone z panelami system złączy MC4. Należy zwrócić szczególną uwagę przy zarabianiu złączy. Mają tu zastosowanie specjalistyczne zarabiarki i obrabiarki.

Obwody kablowe nie powinny być łączone dodatkowymi złączkami między modułami oraz na odcinku od modułów do inwertera. Odcinek od końcowego modułu do inwertera ułożyć w korytach lub rurach odpornych na promieniowanie UV podwieszonych na konstrukcji modułów PV lub bezpośrednio na dachu budynku. Należy pamiętać aby przy okablowaniu nie tworzyć pętli indukcyjnych.

Dostęp do Internetu poprzez podłączenie inwertera do nowej sieci LAN po przez zastawanie routera GSM zapewni monitoring pracy systemu fotowoltaicznego.

### 3.5.1. Przyłącze energetyczne

Zasilanie budynku odbywa się linią napowietrzną wprowadzoną do Tablicy Licznikowej „TL” poprzez wyłącznik główny „WG” do rozdzielnic głównej TB. W tablicy licznikowej znajduje się układ pomiarowy który należy wymienić na dwukierunkowy. Dla potrzeb podłączenia projektowanego falownika należy dokonać rozbudowy rozdzielnic TB zgodnie z załączonym schematem.

### 3.5.2. Linie zasilające falownik

Z rozdzielnic TB do rozdzielnic RPV-AC a następnie do Falownika należy wyprowadzić projektowaną linię kablem typu H07RN-F 5x10 mm<sup>2</sup>. Instalację prowadzić w rurkach/korytkach kablowych PCV.

### 3.5.3. Rozdzielnice R-PV-AC oraz R-PV-DC

W pobliżu falownika zaprojektowano rozdzielnice R-PV-AC oraz R-PV-DC-1 zaś na dachu RPV-DC-2 wyposażone w ochronniki przepięciowe (T1+T2), zabezpieczenia nadmiarowo-prądowe strony AC oraz rozłącznik z wkładkami AgPV strony DC. Rozdzielnice podłączyć przewodem LGy16 z szyną uziemiającą GSU.

### 3.5.4. Moduły fotowoltaiczne

Panele fotowoltaiczne wykorzystują zjawisko fotowoltaiczne do zamiany promieniowania słonecznego na prąd elektryczny. Panele składają się z modułów połączonych między sobą, z których energia przekazywana jest za pomocą okablowania elektrycznego do inwertera, przekształcającego napięcie stałe produkowane przez panele na napięcie zmienne sieci.

Projekt instalacji fotowoltaicznej został wykonany na bazie 36 sztuk modułów monokrystalicznych o mocy 415 W typu LR5-54HPH-415M.

Parametry techniczne modułów dla warunków testowych STC :

- Gwarancja producenta minimum :
  - 12 lat na wyrób
  - 25 lat gwarancji liniowego spadku mocy wyjściowej
- moc maksymalna  $P_{MAX}$  - 415 [W]
- napięcie obwodu otwartego  $V_{oc}$  - 37,50 [V]
- prąd zwarcia  $I_{sc}$  - 13,94 [A]
- napięcie przy mocy maksymalnej  $V_{MP}$  - 31,49 [V]
- natężenie przy mocy maksymalnej  $I_{MP}$  - 13,18 [A]
- sprawność modułu - **≥21,3 [%]**

#### Dane mechaniczne

- |                                 |                               |
|---------------------------------|-------------------------------|
| • wymiary modułu                | - 1722mm x 1134mm x 30mm      |
| • waga                          | - 21,5kg                      |
| • rama                          | - czarny, aluminium anodowane |
| • liczba ogniw                  | - 108 (6x18)                  |
| • kabel                         | - 4mm <sup>2</sup>            |
| • stopień ochrony puszek        | - IP68, 3 diody bypass        |
| • zakres temperatury pracy      | - -40 do +85°C                |
| • maksymalne napięcie $U_{SYS}$ | - 1500 V                      |

#### Uwaga !

W przypadku braku możliwości dostępu określonego typu modułów lub zmiany koncepcji dopuszcza się zastosowanie innego typu i ilości modułów.

# Hi-MO 5m

## LR5-54HPH 400~420M

- Do montażu na dachu i konstrukcjach gruntowych
- Zaawansowana technologia zapewnia doskonałą wydajność modułu
  - Dgnlwa M10 z domieszką galu • Zintegrowane taśmy segmentowe • 3 bus-barów oraz ogniw typu Half-Cut
- Wysoka wydajność wytwarzania energii
- Wysoka jakość modułu zapewnia długotrwałą niezawodność

12

12 lat gwarancji na materiały i użytkowanie

25

25 lat gwarancji na liniową moc wyjściową

### Pełna certyfikacja systemu i produktu

IEC 61215, IEC 61730, UL 61730

ISO 9001:2015: System Zarządzania Jakością

ISO 14001:2015: System Zarządzania Środowiskowego

ISO 45001: 2018: Bezpieczeństwo i higiena pracy

TSG2943: Wytyczne dotyczące jakości produktów modułów i potwierdzenia typów

# LONGI



**21.5%**  
SPRAWNOŚĆ  
MODUŁU

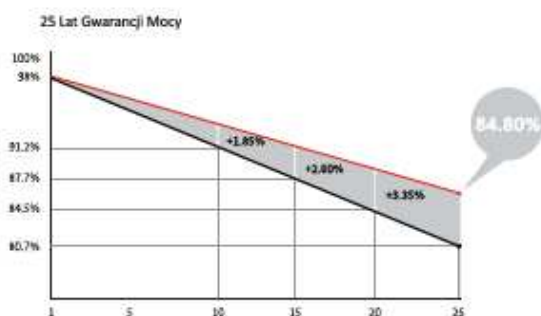
**0~3%**  
DODATNIA  
TOLERANCJA MOCY

**<2%**  
WOLNIEJSZA DEGRADACJA  
MOCY W PIERWSZYM ROKU

**0.55%**  
DEGRADACJA  
MOCY W LATACH 2-25

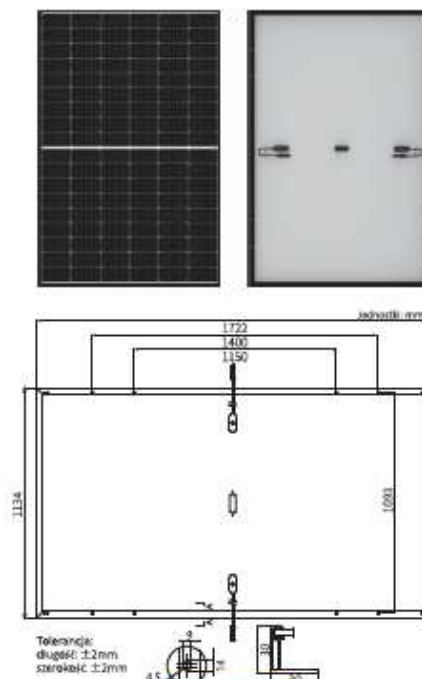
**HALF-CELL**  
Niższa temperatura pracy

## Wartość Dodana



## Parametry mechaniczne

Liczba ogniw	108 (6×18)
Skrzynka przyłączeniowa	IP68, 3 diody
Przewód słabowy	4mm <sup>2</sup> , 1200mm długość można dostosować
Szkiełko	hartowane szkło 3,2mm
Rama	Rama anodowana przez dobór odpowiedniego stopu aluminium
Waga	21.5kg
Wymiary	1722×1134×30mm
Pakowanie	36 sztuk w paletce / 216 sztuk w 20'GP / 936 sztuk w 40'HC



Charakterystyka elektryczna	STC : AM1.5 1000W/m <sup>2</sup> 25°C		NOCT : AM1.5 800W/m <sup>2</sup> 20°C 1m/s				Napięcie pomiaru dla Pmax >0			
	LR5-54HPH-400M		LR5-54HPH-405M		LR5-54HPH-410M		LR5-54HPH-415M		LR5-54HPH-420M	
Oznaczenie modelu	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Moc maksymalna (Pmax/W)	400	299.0	405	302.7	410	306.5	415	310.2	420	313.9
Napięcie obwodu otwartego (Voc/V)	36.75	34.55	37.00	34.79	37.25	35.02	37.50	35.26	37.75	35.49
Prąd zwarcia (Isc/A)	13.76	11.13	13.83	11.18	13.88	11.22	13.94	11.27	14.01	11.32
Napięcie przy mocy maksymalnej (Vmp/V)	30.75	28.56	31.00	28.80	31.25	29.03	31.49	29.25	31.73	29.47
Napięcie przy mocy maksymalnej (Imp/A)	13.01	10.47	13.07	10.52	13.12	10.56	13.18	10.60	13.24	10.65
Sprawność modułu (%)	20.5		20.7		21.0		21.3		21.5	

## Parametry pracy

Temperatura pracy	-40 °C ~ +85 °C
Tolerancja mocy	0 ~ 3%
Tolerancja L20 i Isc	±3%
Maksymalne napięcie układu	DC1500V (IEC/UL)
Maksymalny prąd bezpiecznika	25A
Nominalna temperatura pracy ogniw	45±2 °C
Klasa bezpieczeństwa	Klasa II
Odporność ogniowa	UL typ 1 lub typ 2 IEC Klasa C

## Obciążenie mechaniczne

Maksymalne obciążenie statyczne, przód	5400Pa
Maksymalne obciążenie statyczne, tył	2400Pa
Test gradowy	średnica kuli gradowej 25mm, przy prędkości 23 m/s

## Temperatury znamionowe (STC)

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

### 3.5.5. Konstrukcja pod moduły fotowoltaiczne

Zaprojektowano konstrukcję balastową na dach pokryty papą składającą się z szyn montażowych dociążanych balastem w postaci kostki brukowej, bloczków betonowych lub płyt chodnikowych z możliwością montażu inwazyjnego (kotwy chemiczne). System wymaga systematycznych przeglądów instalacji dokonywanych przez osoby o odpowiednich kwalifikacjach. Przeglądy takie wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta. Systemy nie mogą być poddane nadmiernemu pogorszeniu ich właściwości użytkowych i utracie ich sprawności technicznej.

W czasie eksploatacji instalacji należy zapewnić, aby system paneli fotowoltaicznych był stosowany wyłącznie ze swoim pierwotnym przeznaczeniem. Zarówno instalacja, jak i montaż powinny być przeprowadzone przez profesjonalnych instalatorów. Podczas montażu szczególnie zwrócić uwagę na przestrzeganie obowiązujących norm krajowych i europejskich (PN i EN) dotyczących instalacji elektrycznych, przepisów budowlanych oraz przepisów BHP.

Zwrócić uwagę aby połączenia śrubowe wykonać zgodnie z instrukcją montażu.

Konstrukcję zamontować zgodnie z DTR producenta.





## System Corab PB-096



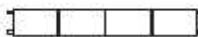
*dach płaski*  
*flat roof*

**materiał:** Magnelis®  
material:

**kąt:** 15°  
angle:

**wiatrownica:** tak  
adjustability  
of hooks: yes

**orientacja  
modułów:** południe  
modules  
orientation: south



**układ modułów:** poziomy  
modules layout: landscape

**indeks:** XF5\_PB096  
index:

**masa systemu  
(na 8 modułów):** 57,1 kg  
weight per 8 modules:

**powierzchnia  
uwzględniając  
balast dla  
8 modułów:** 34,2 m²  
mounting surface  
including ballast  
for 8 modules:



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

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



## System Corab PB-096



Uniwersalny system dostosowany  
do modułów szerokości 1025-1135 mm  
i długości 1708-2280 mm

Universal system suitable for modules  
1025-1135 mm width and 1708-2280 mm  
length

**błyskawiczny montaż**  
/ quick assembly

**łatwość rozbudowy**  
/ simplicity of extension

**bardzo mało elementów**  
/ only few elements

**możliwość montażu inwazyjnego  
bądź obciążonego balastem**  
/ penetrating or ballasted option

**testowany przez akredytowane  
laboratoria i certyfikowany  
przez największych producentów  
modułów**  
/ tested by accredited laboratories &  
approved by major modules manufacturers

corab.pl



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

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

Corab S.A., ul. Michała Kajki 4, 10-547 Olsztyn, REGON: 310519084, NIP: 7390207757  
wpisana do Krajowego Rejestru Sądowego prowadzonego przez Sąd Rejonowy  
w Olsztynie, VIII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego pod numerem  
KRS: 0000930779, Kapitał zakładowy: 1184 000,00 zł w pełni wpłacony.

Corab S.A., ul. Michała Kajki 4, 10-547 Olsztyn, Poland, Tax Id No. PL7390207757,  
REGON: 310519084, entered into the Register of Entrepreneurs, issued by the District  
Court in Olsztyn, VIII Commercial Division under KRS number: 0000930779. Share  
capital: PLN 1184,000,00 completely paid-up.

### 3.5.6. Inwerter

Projekt instalacji został wykonany na bazie inwertera o mocy 12,5 kW.

Dzięki rozbudowanemu oprogramowaniu możliwy jest monitoring instalacji fotowoltaicznej podłączonej do Internetu. Aplikacja pozwala na śledzenie aktualnej pracy instalacji, monitorowanie modułów z osobna oraz szybkie wykrycie awarii instalacji fotowoltaicznej.

Inwerter SE12,5K po zaniku napięcia po stronie systemu elektroenergetycznego automatycznie się wyłącza. Jego załączenie nastąpi automatycznie po załączeniu napięcia od strony sieci nN i osiągnięciu odpowiednich parametrów natężenia oświetlenia.

Inwerter posiada układ do pomiaru wytworzonej energii i moduł komunikacyjny RS485 i Ethernet do przesyłania danych. Transmisję danych zaprojektowano za pomocą lokalnej sieci LAN (Ethernet).

Gwarancja producenta produktu minimum 12 lat.

Główne parametry techniczne inwertera SE12,5K:

#### Wejście DC

- maksymalna moc DC - 16850W
- maksymalne napięcie wejściowe DC - 900 V
- znamionowe napięcie wejściowe - 750V
- sprawność europejska falownika - 97,7 %
- maksymalne natężenie prądu - 21A

#### Wyjście AC

- moc wyjściowa (przy 400/230 V, 50 Hz) - 12500 W
- maksymalna moc wyjściowa - 12500 VA
- napięcie znamionowe - 230V/400V
- zakres napięcia - 184 V – 264,5 V
- znamionowa częstotliwość - 50Hz60Hz+/-5 Hz
- maksymalny natężenie prądu - 20A
- fazy zasilania - 3

#### Dane ogólne

- topologia - bez transformatora
- zakres temperatury roboczej - -40°C do +60°
- stopień ochrony - IP65
- potrzeby własne (noc) - <2,5 W
- poziom hałasu - ≤ 50dB
- waga - 33,2 kg

# Falownik trójfazowy

SE12.5K - SE27.6K

FALOWNIK



## Optymalny wybór do systemów SolarEdge

- Wyjątkowa sprawność (98%)
- Mały, najlżejszy w swojej klasie, prosty w instalacji
- Zintegrowany monitoring na poziomie modułu
- Połączenie z internetem przez Ethernet lub Wi-Fi
- IP65 – instalacja na wolnym powietrzu lub w budynkach
- Falownik o stałym napięciu do dłuższych łańcuchów
- Kontrola za pomocą inteligentnego systemu zarządzania energią
- Dostępny opcjonalnie zintegrowany układ zabezpieczający DC -- brak konieczności stosowania dodatkowego bezpiecznika DC (tylko w przypadku SE25K i SE27.6K)
- Opcjonalnie z ochroną przepięciową DC i bezpiecznikami DC (tylko w przypadku SE25K i SE27.6K)

[solaredge.com](http://solaredge.com)

**solar**edge

# / Falownik trójfazowy

SE12.5K - SE27.6K

	SE12.5K	SE15K	SE16K	SE17K	SE25K	SE27.6K	
WYJŚCIE							
Moc znamionowa prądu zmiennego	12500	15000	16000	17000	25000 <sup>1)</sup>	27600	VA
Moc maksymalna AC	12500	15000	16000	17000	25000 <sup>1)</sup>	27600	VA
Napięcie wyjściowe AC - faza do fazy / faza do przewodu zerowego (napięcie znamionowe)	380 / 220 / 400 / 230						Vac
AC - zakres napięcia wyjściowego - faza do przewodu zerowego	184 - 264,5						Vac
Częstotliwość AC	50/60 ± 5						Hz
Maksymalny ciągły prąd wyjściowy (na fazę)	20	23	25,5	26	38	40	A
Obsługiwane sieci - trójfazowa	3 / N / PE (zaleciana punktami zerowymi sieć gwiazdowa z przewodem zerowym)						V
Monitoring sieci, ochrona przed tworzeniem wysp, konfigurowany współczynnik mocy, konfigurowane w zależności od kraju wartości progowe	tak						
WEJŚCIE							
Moc maksymalna DC (moduł STC)	16850	20250	21600	22950	33750	37250	W
Bez transformatora, nieizolowane	tak						
Maksymalne napięcie wejściowe	900						Vdc
Znamionowe napięcie wejściowe DC	750						Vdc
Maksymalny prąd wejściowy	21	22	23	23	37	40	Adc
Zabezpieczenie przed odcrotną polaryzacją	tak						
Detekcja zwarcia doziemnych	Czułość 700kΩ				Czułość 350kΩ <sup>2)</sup>		
Maksymalna sprawność falownika	98				98,3		%
Sprawność europejska (ważona)	97,7	97,6	97,7	97,7	98	98	%
Straty energii nośną	< 2,3				< 4		W
POZOSTAŁE FUNKCJE							
Obsługiwane interfejsy komunikacyjne <sup>3)</sup>	RS485, Ethernet, Zigbee (opcja), Wi-Fi (opcja), wbudowany GSM (opcja)						
Inteligentny system zarządzania energią	System ograniczenia eksportu, system zarządzania energią domową						
UKŁAD ZABEZPIECZAJĄCY DC (OPCJA)							
2-biegowe rozłączenie	Niedostępny				1000V / 40A		
Ochrona przepięcia	Niedostępny				Typ 1, wymienny		
Bezpieczniki DC do DC+ i DC-	Niedostępny				Opcjonalnie, 20A		
Zgodność	Niedostępny				ULTE-C15-712-1		
ZGODNOŚĆ Z NORMAMI							
Bezpieczeństwo	IEC-62103 (EN50178), IEC-62109, AS3000						
Przyłączenie do sieci <sup>4)</sup>	VDE-AR-N-4105, G59/3, AS-4777:EN 50438, CEI-021,VDE 0126-1-1, CEI-016 <sup>5)</sup> , BDEW						
EMC	IEC61000-6-2, IEC61000-6-3, IEC61000-3-11, IEC61000-3-12						
RoHS	tak						
SPECYFIKACJA MECHANICZNA							
Srednica sławka wyjściowego AC / Przekrój przewodu	15-21mm / Przewód jednodrutowy 2,5-16 mm <sup>2</sup> , Przewód linkowy 2,5-10 mm <sup>2</sup>				18-25mm / Przewód jednodrutowy 2,5-16 mm <sup>2</sup> , Przewód linkowy 2,5-10 mm <sup>2</sup>		
Wejście DC	2 pary MC4				3 pary MC4		
Wejście DC z układem zabezpieczającym DC	Niedostępny				Wymiar zewnętrzny sławka kablowego 5-10		mm
Wymiary z układem zabezpieczającym DC (wys. x szer. x głęb.)	Niedostępny				Przekrój kabla 0,5 – 13,5		mm <sup>2</sup>
Masa	33,2				45		kg
Ciepota z układem zabezpieczającym DC	Niedostępny				48		kg
Zakres temperatury eksploatacji	-20 - +60 <sup>6)</sup> (wersja M40 -40 - +60)						°C
Rodzaj chłodzenia	Wentylator (wymienialny)						
Emisja hałasu	< 50				< 55		dBA
Stopień ochrony	IP65 – na wolnym powietrzu lub w budynkach						
Montaż do uchwyty (uchwyt w zestawie)							

<sup>1)</sup> 24,000VA w Wielkiej Brytanii

<sup>2)</sup> Jedynie jest to dozwolone przez lokalne przepisy

<sup>3)</sup> Szczegółowe informacje zawarte są w specyfikacji technicznej -> Specyfikacja dla dodatkowych opcji komunikacyjnych w kategorii komunikacja w sekcji do pobrania na stronie internetowej

<http://www.solaredge.com/grupa/support/downloads>

<sup>4)</sup> Wszystkie certyfikaty są dostępne w sekcji pobierania: <http://www.solaredge.com/grupa/support/downloads>

<sup>5)</sup> Tylko w przypadku SE12.5K i SE27.6K

<sup>6)</sup> Informacje o ograniczeniu mocy można znaleźć na stronie: <https://www.solaredge.com/sites/default/files/ie-temperature-detailing-cuts.pdf>

© SolarEdge Technologies, Ltd. Wszelkie prawa zastrzeżone. SOLAREDGE logo SolarEdge, OPTIMIZED BY SOLAREDGE są znakami ochronnymi lub zarejestrowanymi znakami ochronnymi spółki SolarEdge Technologies, Inc. Wszystkie pozostałe podzwane znaki ochronne uważamy za znaki ochronne odpowiednich właścicieli. Data: 11/2018/VES/PL. Podlega możliwości zmiany bez uprzedniego informowania.

CE RoHS

### 3.5.7. Optymalizator mocy

Zastosowanie optymalizatorów mocy to możliwy wzrost energii do około 25% w zależności od lokalizacji instalacji fotowoltaicznej oraz zapobiega problemowi niedopasowania modułów lub częściowego zacienienia.

Projektuje się optymalizatory mocy S500 dla każdego modułu fotowoltaicznego. Każdy optymalizator po zaniku zasilania od strony inwertera przechodzi w tryb czuwania i generuje napięcie około 1 VDC więc przy maksymalnej ilości optymalizatorów w obwodzie pojawić się może maksymalne napięcie około 60 V DC co jest napięciem bezpiecznym.



# Optymalizator mocy

## Instalacje mieszkaniowe

### Europa

S440, S500



OPTYMALIZATOR MOCY

### Optymalna produkcja energii z każdego modułu fotowoltaicznego

- ✓ Zaprojektowano specjalnie do pracy z falownikami SolarEdge przeznaczonymi do budynków mieszkalnych
- ✓ Najwyższa wydajność (99,5%)
- ✓ Ogranicza wszelkie straty wynikające z niehomogeniczności modułów, od tolerancji produkcyjnej po częściowe zacinienie
- ✓ Szybszy proces montażu dzięki uproszczonemu okablowaniu i łatwemu montażowi za pomocą jednej śruby
- ✓ Wykrywa nietypowe zachowanie złącza fotowoltaicznego, zapobiegając potencjalnym problemom związanym z bezpieczeństwem
- ✓ Rozszerzone bezpieczeństwo instalatorów, serwisantów oraz służb ratowniczych poprzez redukcję napięcia na poziomie modułu zgodnie z wymaganiami VDE AR-E 2100-712
- ✓ Maksymalne wykorzystanie powierzchni dzięki elastycznemu systemowi projektowania instalacji
- ✓ Zgodność z modułami bifacjalnymi

\* Funkcja zależna od modelu falownika i wersji oprogramowania sprzętowego

[solaredge.com](http://solaredge.com)

**solar**edge

# / Optymalizator mocy dla instalacji mieszkaniowych Europa

S440, S500

	S440	S500	JEDNOSTKA
Znamionowa moc wejściowa DC <sup>(1)</sup>	440	500	W
Absolutnie maksymalne napięcie wejściowe (Voc)	60		V DC
Zakres roboczy MPPT	8 - 60		V DC
Maksymalny prąd zwarcia (Isc)	14.5		A DC
Maksymalna wydajność	99.5		%
Włażona wydajność	98.6		%
Kategoria przepięciowa	II		
<b>WYJŚCIE PODCZAS PRACY</b>			
Maksymalny prąd wyjściowy	15		A DC
Maksymalne napięcie wyjściowe	60		V DC
<b>WYJŚCIE W TRYBIE GOTOWOŚCI (OPTYMALIZATOR MOCY JEST ODŁĄCZONY OD FALOWNIKA SOLAREEDGE LUB FALOWNIK JEST WYŁĄCZONY)</b>			
Bezpieczne napięcie optymalizatora	1		V DC
<b>ZGODNOŚĆ Z NORMAMI</b>			
Kompatybilność elektromagnetyczna	FCC Część 15 klasa B, IEC61000-6-2, IEC61000-6-3, CISPR11, EN-55011		
Bezpieczeństwo	IEC62109-1 (bezpieczeństwo klasy II), UL1741		
Tworzywo	UL94 V-0, odporny na działanie promieniowania UV		
RoHS	Tak		
Bezpieczeństwo przeciwpożarowe	VDE-AR-E 2100-712:2013-05		
<b>SPECYFIKACJA INSTALACJI</b>			
Maksymalne dopuszczalne napięcie systemu	1000		V DC
Wymiary (szer. x dł. x wys.)	129 x 153 x 30		mm
Waga (wraz z przewodami)	655 / 1.5		g / lb
Złącze wejściowe	MC4 <sup>(2)</sup>		
Długość przewodu wejściowego	0.1		m
Złącze wyjściowe	MC4		
Długość przewodu wyjściowego	(+) 2.3, (-) 0.10		m
Zakres temperatur pracy <sup>(3)</sup>	Od -40 do +85		°C
Stopień ochrony	IP68/NEMA6P		
Wilgotność względna	0 - 100		%

(1) Moc znamionowa modułu w STC nie może przekroczyć znamionowej mocy wejściowej DC optymalizatora mocy. Dozwolone są moduły z tolerancją mocy do +5%.

(2) W przypadku krytycznych typów złączy skontaktuj się z SolarEdge.

(3) Obliczenie mocy - Dla temperatury otoczenia powyżej + 70°C / + 158°F następuje obniżenie mocy. Aby uzyskać więcej informacji, patrz Nota Aplikacyjna Redukcja mocy pod wpływem temperatury.

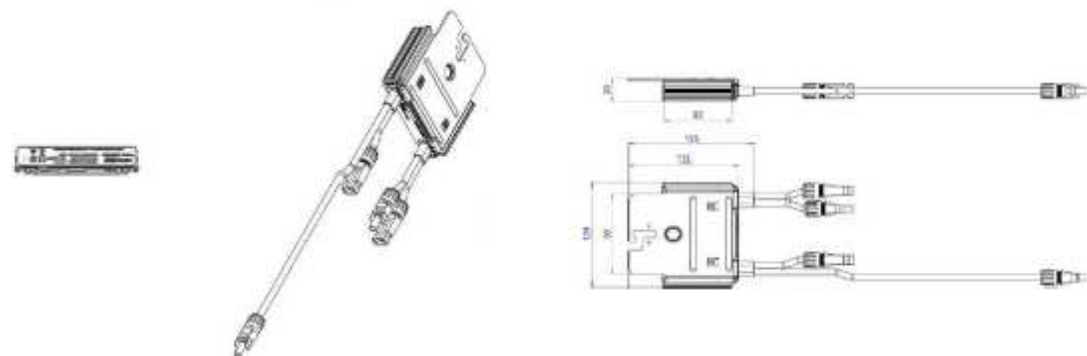
Projekt Systemu Fotowoltaicznego	Falownik jednofazowy HD-Wave	Jednofazowy	Trójfazowy	Trójfazowy dla sieci 277 / 480 V
Maksymalna długość łańcucha (optymalizatory mocy)	8	16	18	
Maksymalna długość łańcucha (optymalizatory mocy)	25	50		
Maksymalna moc znamionowa na łańcuch <sup>(4)</sup>	5700	5250	11250 <sup>(5)</sup>	12750 <sup>(6)</sup>
Równoległe łańcuchy o różnej długości lub orientacji	Tak			

(4) Maksymalna moc DC - Jeżeli moc znamionowa AC falownika jest większa lub równa maksymalnej mocy znamionowej na łańcuch, maksymalna moc na łańcuch może osiągnąć maksymalną wartość mocy na wejściu DC falownika. Aby uzyskać więcej informacji, patrz: <https://www.solaredge.com/sites/default/files/se-power-optimizer-single-string-design-application-note.pdf>

(5) Sieć 230/400 V - dozwolone jest podłączenie nawet do 15 500 W na łańcuch, gdy maksymalna różnica mocy między łańcuchami wynosi 2000 W.

(6) Sieć 277/480 V - dozwolone jest podłączenie nawet do 15 000 W na łańcuch, gdy maksymalna różnica mocy między łańcuchami wynosi 2000 W.

(7) Łączenie optymalizatorów mocy serii S i P w nowych instalacjach jest niedozwolone.



© SolarEdge Technologies, Inc. Wszelkie prawa zastrzeżone. SOLAREEDGE, logo SolarEdge, OPTIMIZED BY SOLAREEDGE są znakami towarowymi lub zastrzeżonymi znakami towarowymi SolarEdge Technologies, Inc. Wszelkie pozostałe znaki handlowe występujące w niniejszym dokumencie są znakami towarowymi ich właścicieli. Data: 06/2021 DE-000052-13-RWG-BJ. Dane mogą ulec zmianie bez powiadomienia.

CE RoHS

### 3.5.8. Okablowanie

Po stronie DC panele przyłączone są kablami solarnymi o przekroju 6 mm<sup>2</sup> w podwójnej izolacji, odpornej na promieniowanie UV. W celu połączenia poszczególnych elementów instalacji wykorzystuje się złączki MC4. Elementy te są wodoszczelne i odporne na promieniowanie UV aby zapewnić niezawodność łączeniową. Odcinki kablowe narażone na uszkodzenia należy prowadzić w korytkach lub rurach elektroinstalacyjnych odpornych na promieniowanie UV i warunki atmosferyczne. Po stronie AC instalacja wykonana jest w oparciu o kabel YKY oraz przewody YDY.

### 3.5.9. Uziemienie ochronne i robocze połączenia wyrównawcze

Konstrukcje pod moduły PV połączyć z uziemieniem ochronnym obiektu za pomocą linki LgY16mm<sup>2</sup>. Konstrukcja powinna być odseparowana od instalacji odgromowej (LPS). Na konstrukcji zabudować niezależne GSU-PV (Główne Szyny Uziemiające instalacji fotowoltaicznej) i połączyć je przewodami odprowadzającymi z uziemieniem w gruncie.

Przewody odprowadzające zabezpieczyć przed zbliżeniem do istniejącej instalacji LPS przez zastosowanie zwodów izolowanych, które gwarantują bezpieczny odstęp izolacyjny.

Do GSU-PV podłączyć elementy konstrukcyjne i w przypadku zaprojektowania na poziomie dachu zabezpieczenia SPD także punkty PE tego zabezpieczenia.

### 3.5.10. Zabezpieczenie P.POŻ

Instalacja fotowoltaiczna jest podłączona do instalacji nN budynku, a w takim układzie zadanie wyłącznika całej instalacji na wypadek pożaru i innych zdarzeń spełnia Wyłącznik Główny P.Poż. instalacji nN-0,4kV.

Od strony instalacji fotowoltaicznej rolę głównego wyłącznika spełnia wyłącznik DC w inwerterze oraz system sterowania inwerterem, który po zaniku napięcia od strony AC (zmiennoprądowej) wyłącza generację napięcia na inwerterze oraz zapewnia pojawienie się napięcia bezpiecznego, nie większego od 60V, na obwodach DC (stałoprądowych). Dzięki zastosowaniu optymalizatorów w instalacji PV na dachu występują napięcia bezpieczne.

Po wykonaniu instalacji wykonać pomiary izolacji przewodów.

System musi spełnić wymagania normy IEC60947 oraz VDE-AR-E 2100-712 w zakresie falowników i prowadzenie tras kablowych.

### 3.5.11. Instalacja odgromowa

Na dachu z zaprojektowaną instalacją PV występuje istniejąca instalacja odgromowa. Dla ochrony paneli zaprojektowano dodatkowe iglice odgromowe podpięte do istniejącej instalacji odgromowej.

Instalację odgromową wykonać zgodnie z normą PN-IEC 62305.

Zwody poziome na dachu wykonać z drutu FeZnÖ 8 mm (stalowo-ocynkowanego) na wspornikach dachowych, co 1 m. Przewody odprowadzające wraz z uziomem otokowym istniejące bez zmian.

Należy sprawdzić rezystancja uziemiania otoku która powinna wynosić  $R < 10 \Omega$ , w przypadku niezyskania wymaganej rezystancji w porozumieniu z inspektorem nadzoru należy zabudować dodatkowe uziomy pionowe wykonane z pręta FeZn•20mm o odpowiedniej długości.

Odstępy instalacji odgromowej od instalacji elektrycznej powinny wynosić 0,3 m i chronione elementem osłonowym. Istniejące wszystkie elementy konstrukcyjne wystające ponad powierzchnię dachu należy ochronić za pomocą pionowych zwodów połączonych z instalacją zwodów poziomych.

#### 4.0. Ochrona od porażeń

Ochronę przeciw porażeniową przed dotykiem pośrednim należy zrealizować przez szybkie i samoczynne wyłączenie zasilania w myśl postanowień normy PN-IEC-60364.

Począwszy od uziemionego punktu PEN rozdzielni głównej budynku następuje rozdział funkcji przewodu ochronno-neutralnego PEN na przewód ochronny PE i neutralny N. Od tego miejsca w żadnym innym miejscu nie można łączyć tych dwóch przewodów ze sobą. Dla ich odróżnienia izolacja przewodu neutralnego powinna być koloru jasnoniebieskiego i mieć wytrzymałość probierczą równą izolacji przewodów fazowych, natomiast izolacja przewodów PE powinna być żółtozielona. Z przewodem PE łączyć wszystkie „przewodzące części dostępne”.

Po zakończeniu robót elektrycznych i budowlanych, dokonać pomiaru skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i badania wyłączników różnicowoprądowych przyrządami posiadającymi odpowiednie atesty.

*Projektant branża elektryczna:*

*mgr inż. Piotr Piechota*

## 5.0. Dobór systemu



RAPORT Z DESIGNERA

Identyfikator instalacji: 3051341188838536

### REMIZA OSP PIASKI

3F, Piaski, 86-302, Poland | 8 kwi 2024



#### PODSUMOWANIE SYSTEMU



36 Moduły PV



1 Falownik



36 Optymalizatory

#### PODSUMOWANIE SYMULACJI



Zainstalowana Moc DC

14,94 kWp



Maksymalna Osiągalna Moc AC

12,50 kW



Roczna Szacowana  
Produkcja Energii

14,81 MWh



Szacowana Redukcja Emisji  
CO2

10,49 t



Ekwiwalent Posadzonych  
Drzew

482

## REMIZA OSP PIASKI

3F, Piaski, 86-302, Poland | 8 kwi 2024

## SZACOWANA ENERGIA MIESIĘCZNIE



## MODUŁY PV

# Moduł	Model	Szczytowa wartość mocy	Typ montażu	Orientacja	Azymut	Nachylenie
11	Longi Solar, LR5-54HIB-415M	4,6 kWp			220°	15°
25	Longi Solar, LR5-54HIB-415M	10,4 kWp			131°	15°
Całkowity: 36		14,9 kWp				

## LISTA MATERIAŁÓW (BOM)





Pozycja	Numer części	Ilość	Cena (zł)	Razem (zł)
	SE12.5K Home Wave	1		
	S500	36		

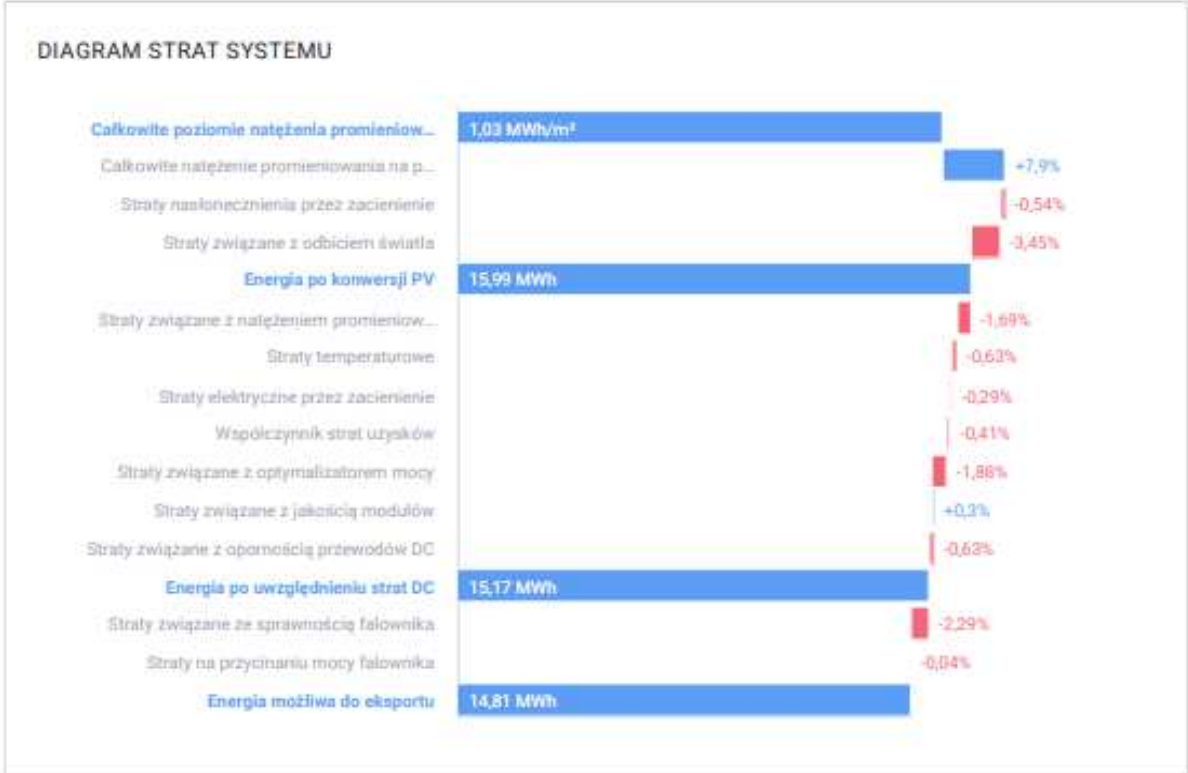


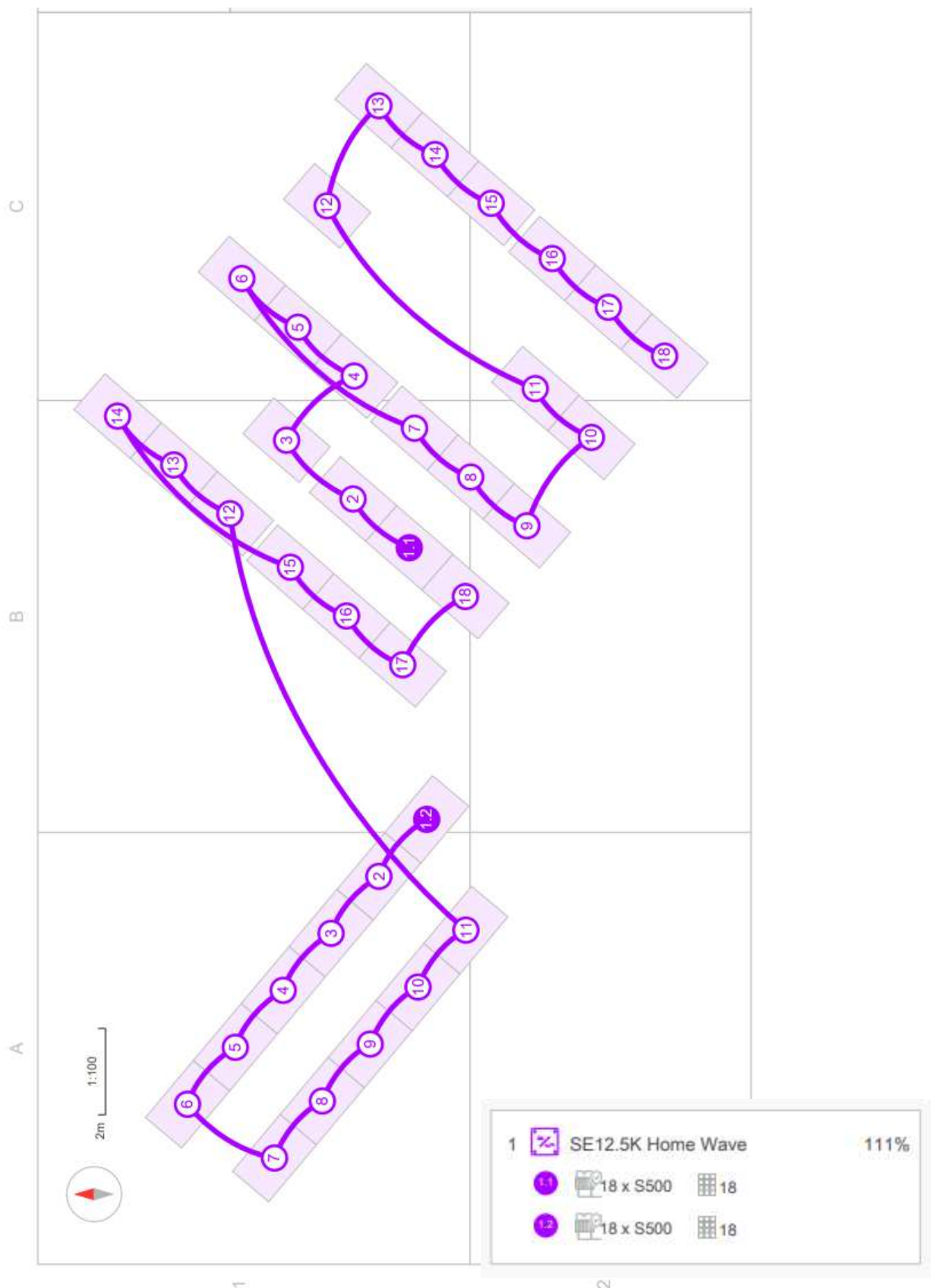
REMIZA OSP PIASKI

3F, Piaski, 86-302, Poland | 8 kwi 2024

LISTA MATERIAŁÓW (BOM) (POZOSTAŁE)				
Pozycja	Numer części	Ilość	Cena (zł)	Razem (zł)
 LRS-54HIB-415M		36		

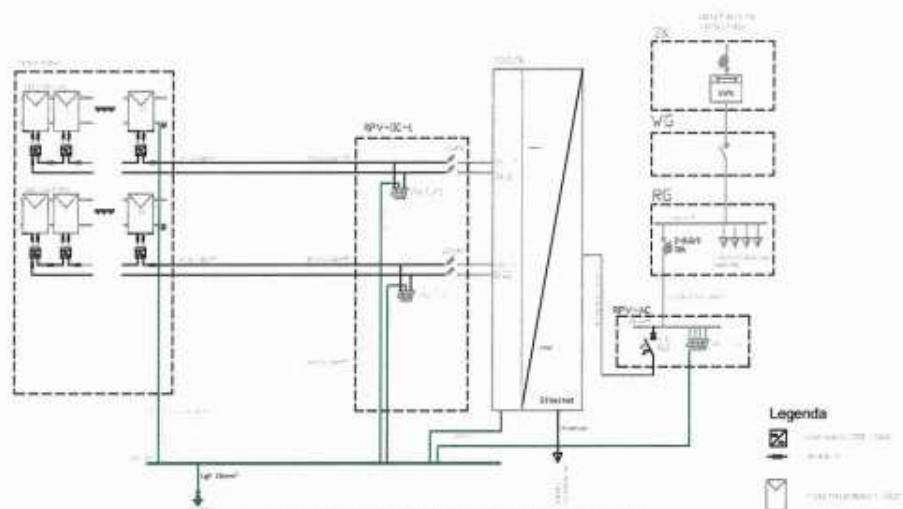
PROJEKT ELEKTRYCZNY			
Falowniki i magazyny energii	Łącuchy na falownik	Optymalizatory na łańcuch	Moduły PV na łańcuch
 1 x SE12.5K Home Wave 13.89kW   111%	 2 x łańcuchy	 18 x S500	 18





## 6.0. Uzgodnienia

# Schemat instalacji elektrycznej obiektu przedstawiający sposób podłączenia mikroinstalacji



Rozmieszczenie modułów oraz trasa kabli



## OPIS INSTALACJI PV

Sieć nN230/400V  
Układ pomiarowy  
Rozdzielnica RPV-AC

Falownik  
Miejsce zainstalowania falownika  
Rozdzielnica RPV-DC-1

Wł. DC  
Przewód solarny  
Optymalizacja  
Moduły Fotowoltaiczne  
Łączna moc instalacji

Konstrukcja dachu umożliwia montaż instalacji fotowoltaicznej

linia kablowa  
Układ bezpośredni 3-fazowy  
Przy falowniku wyposażona w ogranicznik przepięć T1+T2 oraz wyłącznik nadprądowy S303 B25A stanowiący główny wyłącznik AC SE 12,5K  
Parter budynku - garaż  
Przy falowniku wyposażona w ogranicznik przepięć T1+T2 oraz podstawy bezpiecznikowe z wkładkami gPV  
Wbudowany w falownik 6mm<sup>2</sup>  
Optymalizatory S500 - 36 szt.  
Moc 415W - 36szt.  
Instalacja na dachu  
14,94 kWp

## RZECZOZNAWCA DO SPRAW ZABEZPIECZEŃ PRZECIWPÓŻAROWYCH

mgr inż. Tomasz Leszczyński Nr upr. 550/2011

Chełmno 14.10.2024 r.  
(miejscowość, data)

Zgodność projektu z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej stwierdzam

INWESTOR: Gmina Grudziądz, ul. Wybickiego 38 86-300 Grudziądz		ZAWIADOMIENIE Janusz Winkel ul. Ciepła 7 86-302 Stary-Bór	
INSTRUKCJA: Techniczny nadzór nad budową i eksploatacją obiektu w Piskach Bierzo - Świerk w Piskach, Powiat Z. 96-302 Grudziądz Działka 48/6		DATA: Szkic	BRANŻA: Elektryczna
CZYM INTELIGENTNE: Plan instalacji fotowoltaicznej dla służb ratowniczych		DATA: 10.2024 r.	NR KRS/CE: E5
BRANŻA:	AUTOREN:	NR UPRZAWNIEŃ:	PODPIS:
Elektryczna	mgr inż. Piotr Plechota	KUP/8266/PBE/19	

## UWAGA!

OBEJDNÓŚĆ INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ NA OBIEKCIE OZNAKOWAĆ ZGODNIE Z NORMĄ PN-HD 60364-7-712:2018-05

## 7.0. Zestawienie materiałów

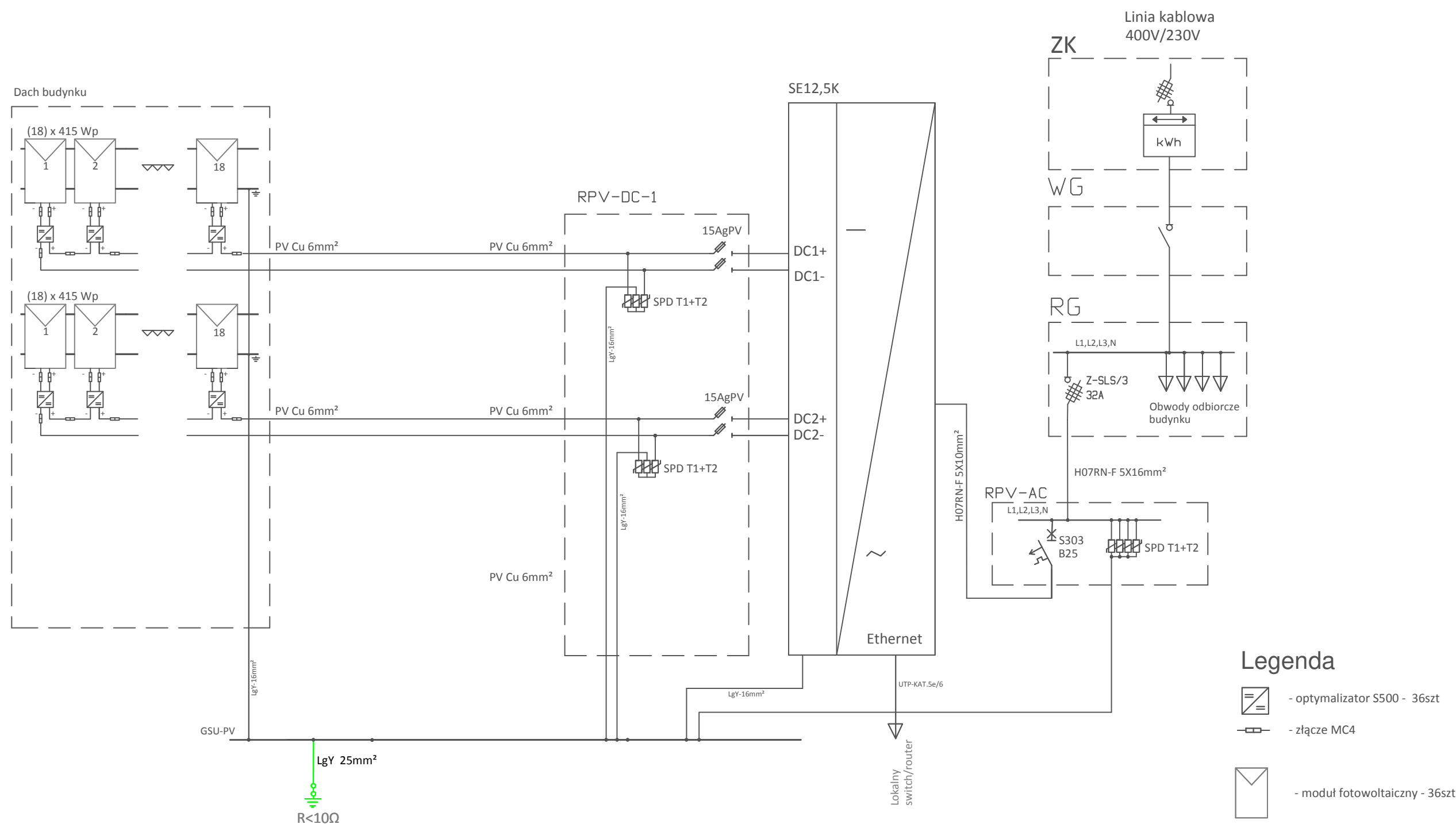
L.P.	Nazwa	Typ	Jednostka miary	Ilość
1.	Moduł fotowoltaiczny monokrystaliczny np. Longi 415	LR5-54HPH-415M.	Szt.	36
2.	Falownik np. Solar Edge	SE12,5K	Szt.	1
3.	Optymalizatory	S500	Szt.	36
4.	Konstrukcja balastowa pod moduły np. Corab	PB-096	Kpl.	1
5.	Rozdzielnica RPV-AC	wg schematu	Kpl.	1
6.	Rozdzielnica RPV-DC	wg schematu	Kpl.	1
7.	Kabel DC	6,0 mm <sup>2</sup>	m	300
8.	Przewód PE	LgY 1 x 16 mm <sup>2</sup>	m	100
9.	Złączki kablowe	MC4 (+)	Szt.	15
10.	Złączki kablowe	MC4 (-)	Szt.	15
11.	Opaski zaciskowe przewodów	odporne na UV	Op.	200
12.	Rury karbowane RKSSUV 25/20	odporne na UV	m	100
13.	Przewód H07RN-F 5x16mm <sup>2</sup>	H07RN-F 5x16 nmm <sup>2</sup>	m	25
14.	Przewód H07RN-F 5x10mm <sup>2</sup>	H07RN-F 5x10 nmm <sup>2</sup>	m	25
15.	Uziom szpilkowy	6x1,5m	kpl.	3
16.	Puszka odgromowa gruntowa		szt.	3
17.	Szyna ekwipotencjalna		szt.	1
18.	Koryto kablowe	KGR/KPR50H60 50x60mm	m	50
19.	Przewód PE	LgY 1 x 25 mm <sup>2</sup>	m	16
20.	Przewód	UTP kat 5e/6	m	40
21.	Rurka PCV	RL28	m	15
22.	<b>Rozbudowa rozdzielnicy RG</b>			
22.1	Rozłącznik bezpiecznikowy	Z-SLS/3 32A	kpl.	1
23.	<b>Instalacja odgromowa</b>			
23.1	Drut odgromowy	FeZn8mm	m	35
23.2	Iglica odgromowa	h=2m	kpl.	4
23.3	Uchwyty drut/papa		szt.	14
23.4	Uchwyty krzyżowe		szt.	2
23.5	Rura odgromowa UV	RO 18x28	m	12

## 8.0. Część rysunkowa

- E1 - Schemat instalacji elektrycznej obiektu przedstawiający sposób podłączenia mikroinstalacji
- E2 - Rozmieszczenie modułów - rzut dachu
- E3 - Instalacje zasilające inwerter
- E4 – Schemat rozdzielnic AC
- E5 – Plan instalacji fotowoltaicznej dla służb ratowniczych



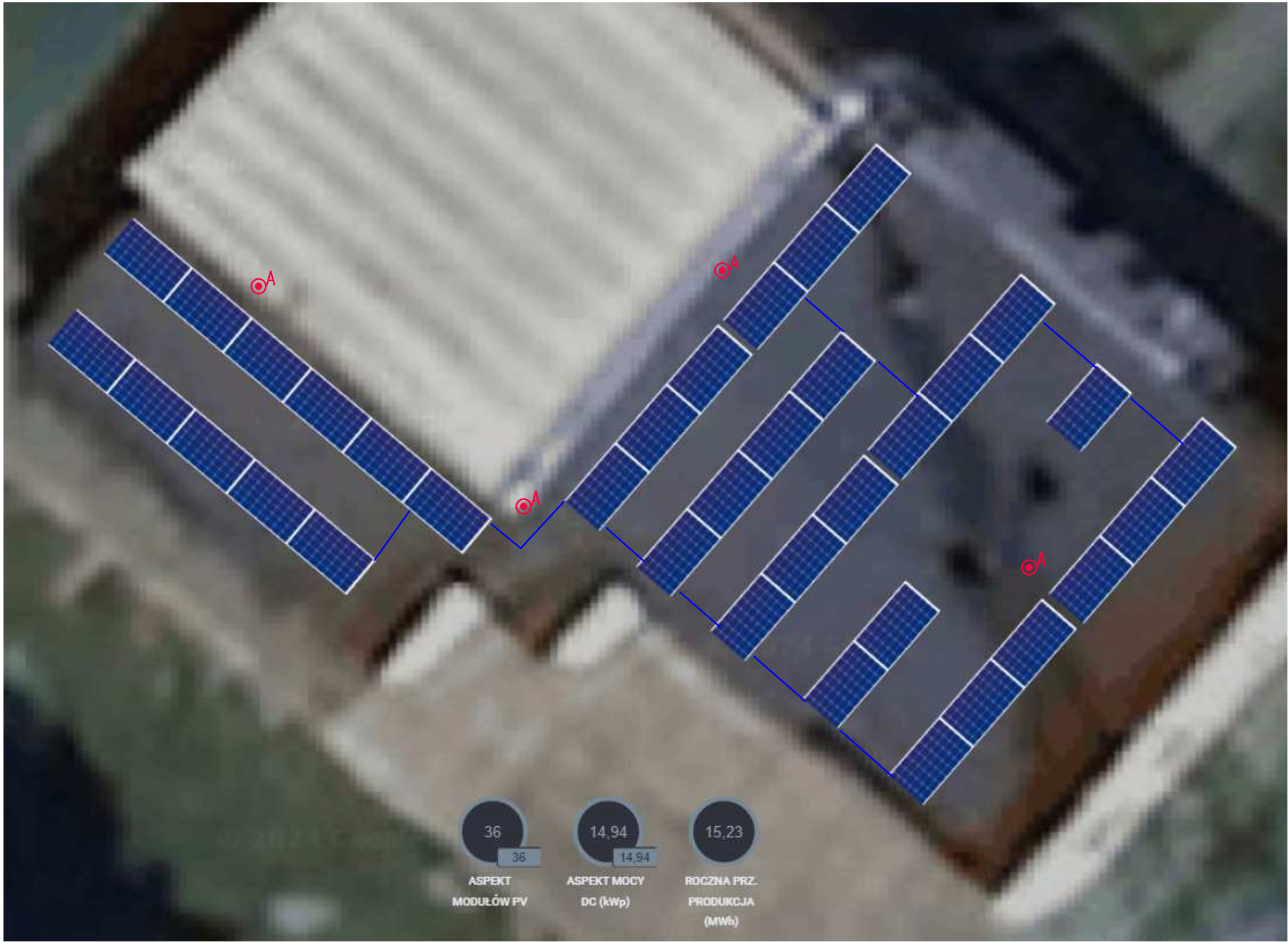
Schemat instalacji elektrycznej obiektu przedstawiający sposób podłączenia mikroinstalacji



UWAGA!

OBECNOŚĆ INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ NA OBIEKCIE OZNAKOWAĆ  
ZGODNIE Z NORMĄ PN-HD 60364-7-712:2016-05

INWESTOR: Gmina Grudziądz ul. Wybickiego 38 86-300 Grudziądz		Janusz Winkel ul. Cisowa 7 86-302 Białe-Bory	
INWESTYCJA: Termomodernizacja budynku Ochotniczej Straży Pożarnej w Piaskach. Remizo – Świetlica w Piaskach, Piaski 2, 86-302 Grudziądz Działka: 46/6		SKALA: Szkielet	BRANŻA: Elektryczna
NAZWA RYSUNKU: Schemat instalacji elektrycznej obiektu przedstawiający sposób podłączenia mikroinstalacji		DATA: 10.2024 r.	NR ARKUSZA E1
BRANŻA: Elektryczna	AUTOR: mgr inż. Piotr Piechota	NR UPRAWNIEN KUP/0266/PBE/19	PODPIS

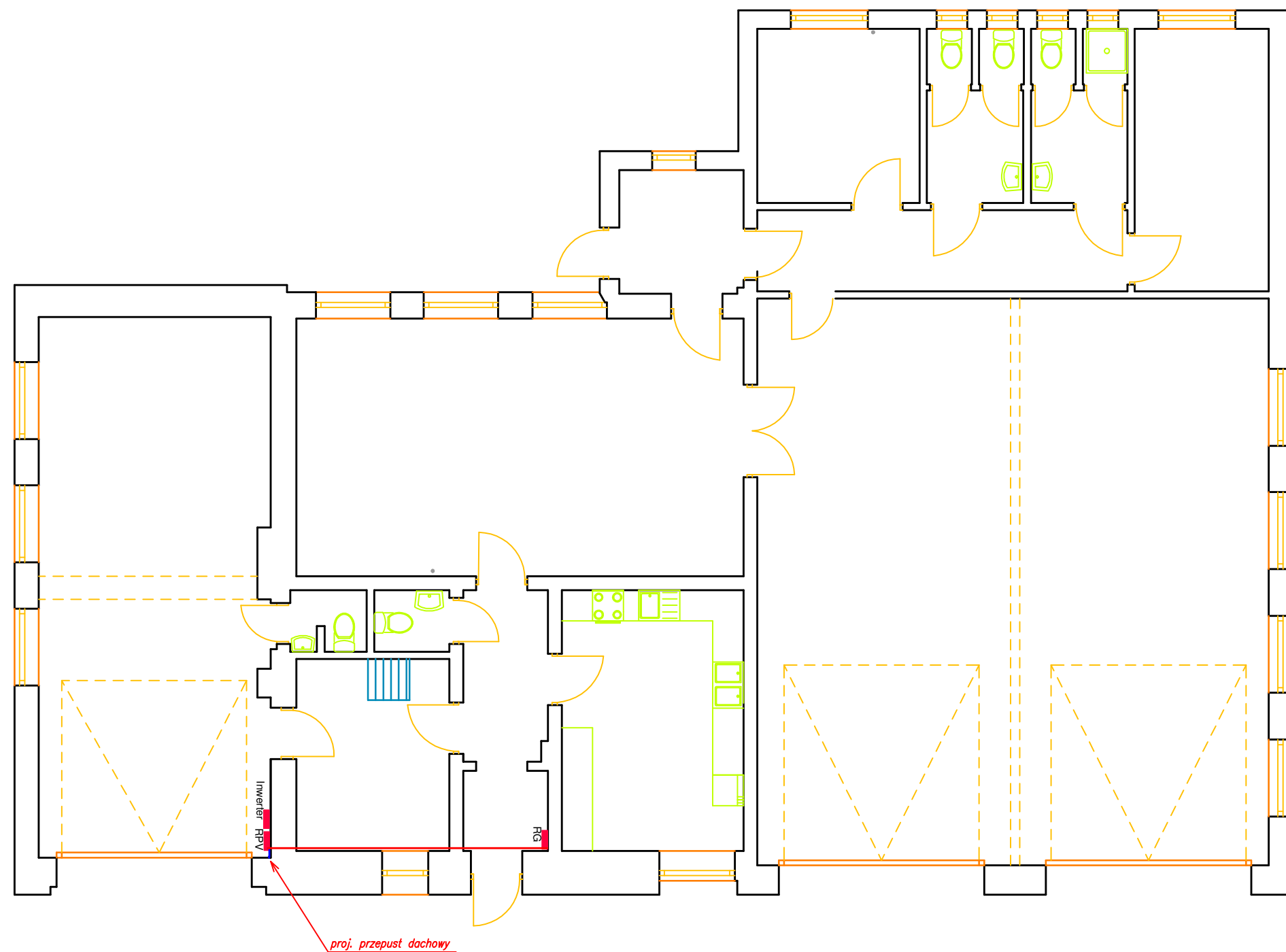


Legenda	
	- proj. trasa kabli DC w korytach
	- proj. iglica

Instalację odgromową wykonać zgodnie z normą PN-EN 62305, w szczególności:  
- zachować odpowiednie odstępy separacyjne, zgodnie z obliczeniami

Instalację PV wykonać zgodnie z normą PN-EN 60364-7-712, w szczególności:  
Instalacje należy wykonać na optymalizatorach S500

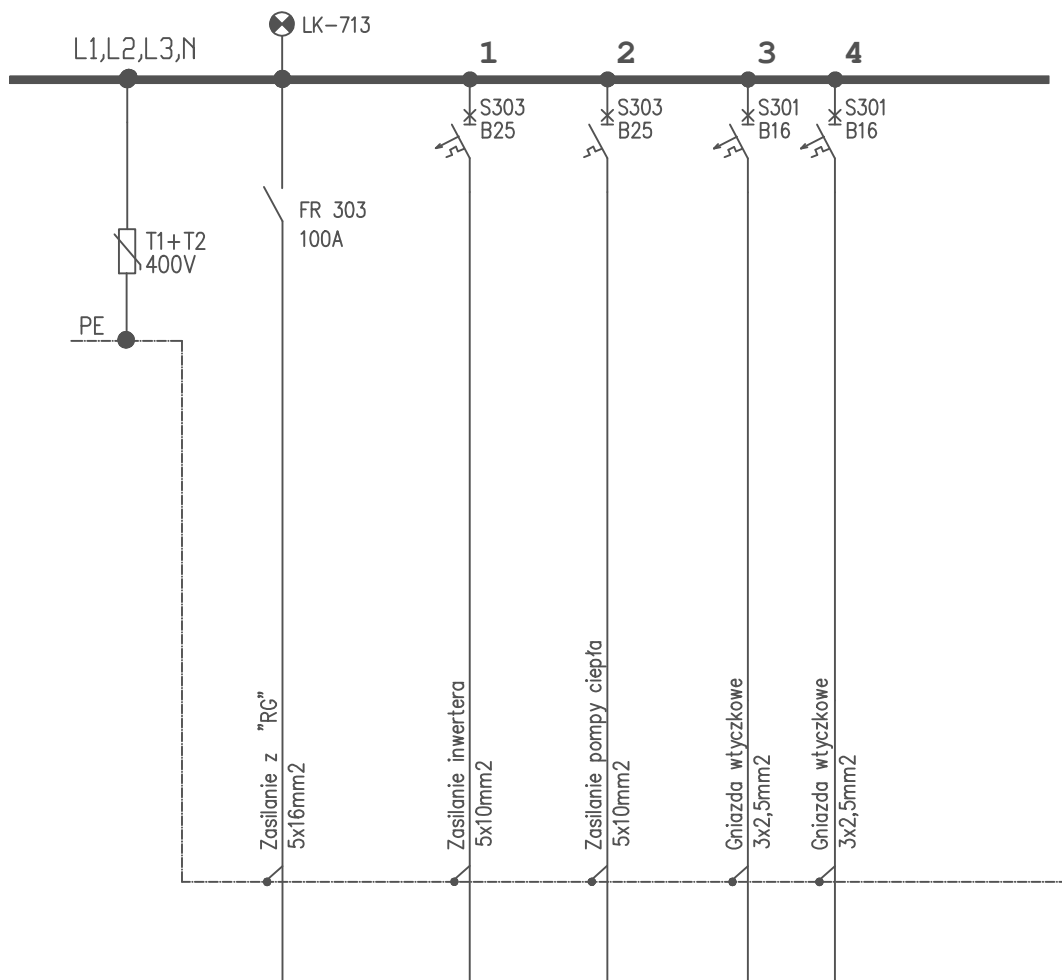
INWESTOR: Gmina Grudziądz ul. Wybickiego 38 86-300 Grudziądz		 <b>Janusz Winkel</b> ul. Cisowa 7 86-302 Biały-Bór	
INWESTYCJA: Termomodernizacja budynku Ochotniczej Straży Pożarnej w Piaskach. Remizo – Świetlica w Piaskach, Piaski 2, 86-302 Grudziądz Działka: 46/6		SKALA: <b>Szkic</b>	BRANŻA: <b>Elektryczna</b>
NĄWA RYSUNKU: Rozmieszczenie modułów - rzut dachu		DATA: <b>10.2024 r.</b>	NR ARKUSZA <b>E2</b>
FAZA: <b>PT</b>			
Branża:	AUTOR:	NR UPRAWNIEŃ	PODPIS
Elektryczna	mgr inż. Piotr Piechota	KUP/0266/PBE/19	



Legenda	
Inwerter	- proj. inwerter SE 12,5 K
—	- proj. trasa kabli AC w rurce PCV lub korycie
RG	- rozdzielnica główna lokalu
RPV	- rozdzielnica PV
—	- proj. trasa kabli DC w korytach

Instalacje PV wykonać zgodnie z normą PN-EN 60364-7-712, w szczególności:  
Instalacje należy wykonać na optymalizatorach S500

INWESTOR: Gmina Grudziądz ul. Wybickiego 38 86-300 Grudziądz		Janusz Winkel ul. Cisowa 7 86-302 Biały-Bór	
INWESTYCJA: Termomodernizacja budynku Ochotniczej Straży Pożarnej w Piaskach. Remizo – Świetlica w Piaskach, Piaski 2, 86-302 Grudziądz Działka: 46/6		SKALA: Szkie	BRANŻA: Elektryczna
NAZWA RYSUNKU: Instalacje zasilające inwerter		DATA: 10.2024 r.	NR ARKUSZA: E3
FAZA: PT			
Branża:	AUTOR:	NR UPRAWNIEN	PODPIS
Elektryczna	mgr inż. Piotr Piechota	KUP/0266/PBE/19	



**INWESTOR:**  
Gmina Grudziądz  
ul. Wybickiego 38  
86-300 Grudziądz

  
**Janusz Winkel**  
ul. Cisowa 7  
86-302 Biały-Bór

**INWESTYCJA:**  
Termomodernizacja budynku Ochotniczej Straży Pożarnej w Piaszkach.  
Remizo – Świetlica w Piaszkach, Piaski 2, 86-302 Grudziądz  
Działka: 46/6

**SKALA:**  
**Szkic**

**BRANŻA:**  
**Elektryczna**

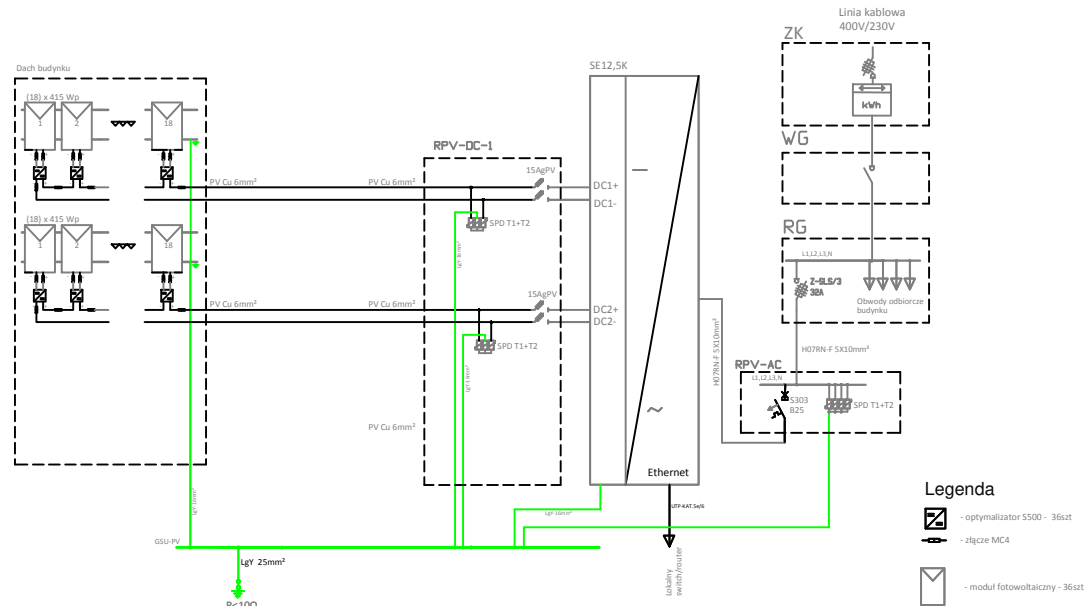
**NAZWA RYSUNKU:**  
Schemat rozdzielnic AC

**DATA:** 10.2024 r.  
**FAZA:** PT

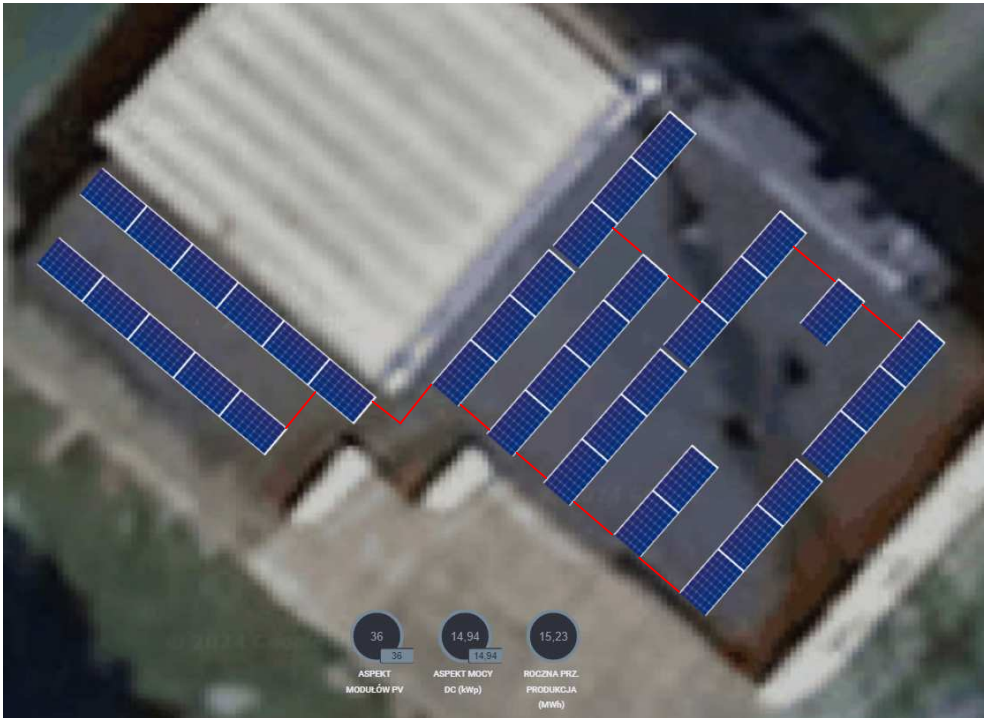
**NR ARKUSZA:**  
**E4**

Branża:	AUTOR:	NR UPRAWNIEN	PODPIS
Elektryczna	mgr inż. Piotr Piechota	KUP/0266/PBE/19	

Schemat instalacji elektrycznej obiektu przedstawiający sposób podłączenia mikroinstalacji



Umieszczenie modułów oraz trasa kabli



OPIS INSTALACJI PV

- Sieć nN230/400V

Układ pomiarowy

Rozdzielnica RPV-AC

Falownik

Miejsce zainstalowania falownika

Rozdzielnica RPV-DC-1

Wyłącznik DC

Przewód solarny

Optymalizacja

Moduły Fotowoltaiczne

Lokalizacja modułów

Łączna moc instalacji

Konstrukcja dachu umożliwia montaż instalacji fotowoltaicznej
- linia kablowa

Układ bezpośrdni 3-fazowy

Przy falowniku wyposażona w ogranicznik przepięć T1+T2 oraz wyłącznik nadprądowy S303 B25A stanowiący główny wyłącznik AC

SE 12,5K

Parter budynku - garaż

Przy falowniku wyposażona w ogranicznik przepięć T1+T2 oraz podstawy bezpiecznikowe z wkładkami gPV

Wbudowany w falownik

6mm2

Optymalizatory S500 - 36 szt.

Moc 415W - 36szt.

Instalacja na dachu

14,94 kWp

UWAGA!

OBECNOŚĆ INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ NA OBIEKCIE OZNAKOWAĆ ZGODNIE Z NORMĄ PN-HD 60364-7-712:2016-05

- Legenda
- proj. trasa kabli DC w korytach

INWESTOR: Gmina Grudziądz ul. Wybickiego 38 86-300 Grudziądz		Janusz Winkel ul. Cisowa 7 86-302 Biały-Bór	
INWESTYCJA: Termomodernizacja budynku Ochotniczej Straży Pożarnej w Piaskach. Remizo – Świetlica w Piaskach, Piaski 2, 86-302 Grudziądz Działka: 46/6		SKALA: Szkic	BRANŻA: Elektryczna
NAZWA RYSUNKU: Plan instalacji fotowoltaicznej dla służb ratowniczych		DATA: 10.2024 r.	NR ARKUSZA E5
Branża: Elektryczna		AUTOR: mgr inż. Piotr Piechota	NR UPRAWNIENI KUP/0266/PBE/19
			PODPIS