

## PROJEKT TECHNICZNY

|   |   |                                     |               |  |
|---|---|-------------------------------------|---------------|--|
| INWESTOR                                    | GMINA WIELICHOWO<br><br>UL. RYNEK 10; 64- 050 WIELICHOWO  |                                     |               |  |
| NAZWA ZAMIERZENIA<br>BUDOWLANEGO            | ROZBUDOWA BUDYNKU PRZEDSZKOLA<br><br>W WIELICHOWIE  |                                     |               |  |
| ADRES I KATEGORIA<br>OBIEKTU<br>BUDOWLANEGO | WIELICHOWO UL. ŁĄKOWA 66<br><br>64 – 050 WIELICHOWO<br><br>KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: IX  |                                     |               |  |
| POZOSTAŁE DANE<br>ADRESOWE                  | NAZWA JEDNOSTKI EWIDENCYJNEJ: 300505_4 WIELICHOWO<br><br>NAZWA I NUMER OBRĘBU EWIDENCYJNEGO: 0001 WIELICHOWO<br><br>NUMERY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH: 616;<br><br>IDENTRYFIKATOR DZIAŁEK: 300505_4.0001.616 |                                     |               |  |
| ZESPÓŁ AUTORSKI                             |   |                                     |               |  |
| mgr inż.<br>Robert<br>Poloch                | upr. bud. nr<br>WKP/0178/PWOE/10<br>specjalności instalacji<br>elektrycznych b/o  | PROJEKTANT<br>BRANŻA<br>ELEKTRYCZNA | 15.12.2022 r. |  |
|   |   |                                     |               |  |

## **1. OŚWIADCZENIE**

### **projektanta o sporządzeniu dokumentacji technicznej zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej**

Ja niżej podpisany:

**mgr inż. Robert Poloch, ul. Jackowskiego 31, 64-100 Leszno,**  
oświadczam, że dokumentacja techniczna, opracowana dla:  
**Gminy Wielichowo**  
**Ul. Rynek 10**  
**64-050 Wielichowo**

dotycząca:

**Rozbudowy budynku przedszkola w Wielichowie**

zlokalizowanego:

**Wielichowo**  
**Ul. Łąkowa 66**  
**64-050 Wielichowo**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej. Świadomi odpowiedzialności karnej za podanie w niniejszym oświadczeniu nieprawdy zgodnie z art. 233 kodeksu karnego, potwierdzam prawdziwość powyżej zamieszczonych danych.

**PROJEKTANT:**

mgr inż. Robert POLOCH

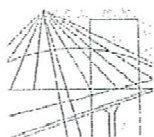
## Spis treści

|   |    |
|---|----|
| 1. OŚWIADCZENIE .....   | 2  |
| Spis treści .....   | 3  |
| 2. UPRAWNIENIA I ZAŚWIADCZENIA CZŁONKOSTWA WOIB .....         | 4  |
| 3. Podstawy opracowania .....                                 | 7  |
| 4. Zakres opracowania .....                                   | 7  |
| 5. Zasilanie i pomiar energii .....                           | 7  |
| 6. Rozdział energii .....                                     | 7  |
| 7. Instalacja gniazd 230V i zasilanie urządzeń 230/400V ..... | 7  |
| 8. Instalacja oświetlenia podstawowego .....                  | 8  |
| 9. Instalacja oświetlenia awaryjnego .....                    | 8  |
| 10. Instalacja fotowoltaiczna (mikroinstalacja) .....         | 8  |
| 10.1 Konstrukcje nośne .....                                  | 8  |
| 10.2 Moduły Fotowoltaiczne .....                              | 8  |
| 10.3 Falowniki (inwertery) .....                              | 9  |
| 10.4 Szafki DC .....  | 10 |
| 10.5 Szafki AC .....  | 10 |
| 10.6 Oprzewodowanie .....                                     | 10 |
| 10.7 Połączenia wyrównawcze instalacji PV .....               | 11 |
| 10.8 Ochrona przeciwprzepięciowa instalacji PV .....          | 11 |
| 10.9 Ochrona przeciwporażeniowa instalacji PV .....           | 11 |
| 11 Instalacje uziemienia i odgromowa .....                    | 11 |
| 12 Instalacja połączeń wyrównawczych .....                    | 11 |
| 13 Ochrona przeciwprzepięciowa .....                          | 12 |
| 14 Ochrona przeciwpożarowa .....                              | 12 |
| 15 Ochrona przeciwporażeniowa .....                           | 12 |
| 16 Uwagi końcowe .....  | 12 |

Rys E1 Plan instalacji elektrycznej – przyziemie  
Rys E2 Plan instalacji elektrycznej i instalacji PV  
Rys E3 Plan instalacji odgromowej i uziemiającej  
Rys E4 Schemat rozdzielnic R1  
Rys E5 Schemat instalacji fotowoltaicznej

Załączniki  
Przykładowe rozwiązanie konstrukcji montażowej instalacji PV  
Karta katalogowa modułu  
Karta katalogowa inwertera

## 2. UPRAWNIENIA I ZAŚWIADCZENIA CZŁONKOSTWA WOIB



WIELKOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt: WOIB-OKK-EP-EW-0054-0055-219/2010

Poznań, dnia 10 czerwca 2010 r.

### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 12 ust. 3 i 4, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 oraz ust. 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.)

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB  
otrzymuje

**Pan**

**Robert Grzegorz Poloch**

magister inżynier

kierunek: Elektrotechnika

urodzony dnia 04 czerwca 1973 r. w Rawiczu

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0178/PWOE/10

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

#### Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Skład orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – dr inż. Daniel Pawlicki: .....

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński: .....

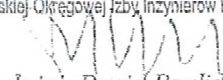
Członek Komisji – mgr inż. Szczepan Mikurenda: .....

Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1-5 oraz art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane Pan Robert Grzegorz Poloch jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych bez ograniczeń.

Zgodnie z § 24 ust.1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania.

Na podstawie § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia do projektowania stanowią podstawę do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

PRZEWODNICZĄCY  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa  
  
dr inż. Daniel Pawlicki

Otrzymują:

1. Pan Robert Grzegorz Poloch  
64-100 Leszno, ul. Powstańców Wielkopolskich 2/4
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-4FB-ZH4-BMX \*

Pan Robert Grzegorz Poloch o numerze ewidencyjnym WKP/IE/0386/10

adres zamieszkania ul. Jackowskiego 31, 64-100 Leszno

jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-10-01 do 2023-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-09-13 roku przez:

Andrzej Kulesa, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy 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.pib.org.pl](http://www.pib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



### 3. Podstawy opracowania

- zlecenie inwestora,
- podkład architektoniczno-budowlany,
- uzgodnienia branżowe,
- obowiązujące przepisy i normy.

### 4. Zakres opracowania

- wewnętrzna linia zasilająca projektowaną rozdzielnicę R1,
- rozdzielnica R1
- instalacja gniazd i zasilania urządzeń 230/400V,
- instalacje oświetlenia zewnętrznego, podstawowego, awaryjnego,
- instalacje uziemienia, odgromowa i połączeń wyrównawczych,
- ochrona przeciwprzepięciowa,
- ochrona przeciwpożarowa,
- ochrona przeciwporażeniowa.

### 5. Zasilanie i pomiar energii

Moc zapotrzebowana rozbudowywanego budynku wynosi .....kW i zostanie pokryta z mocy przyłączeniowej obiektu przedszkola. Z rozdzielnic głównej RG wyprowadzić nowy obwód kablem YKY 5x16 mm<sup>2</sup> zasilający nowo-projektowaną rozdzielnicę R1

Obiekt na etapie I budowy został wyposażony w p. pożarowy wyłącznik bezpieczeństwa.

### 6. Rozdział energii

Dla zasilania nowej części przedszkola projektuje się budowę rozdzielnic R1, zlokalizowaną na korytarzu. Rozdzielnicę zabudować jako podtynkową wyposażoną w drzwi metalowe zamykane na klucz, o stopniu ochrony min. IP30. Rezystancja uziemienia rozdzielnic  $R < 10\Omega$ . W rozdzielnic pozostawić 30% rezerwy miejsca. Schemat ideowy rozdzielnic RG pokazano na rysunku E3.

Wytyczne dla układania instalacji:

- stosować kable typu YKY o izolacji 0,6/1kV,
- stosować przewody typu YDY o izolacji 450/750V,
- główne ciągi przewodów układać w korytach (trasach) kablowych nad sufitem podwieszanym,
- odejścia przewodów od koryt układać w rurkach elektroinstalacyjnych PCV,
- na ścianach przewody układać pod warstwą tynku min. 5mm,
- w ściankach GK przewody układać w rurkach karbowanych PCV,
- miejsca przejść przewodów przez ściany zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi, a przez ściany zewnętrzne i dach również przed wnikaniem wody,
- zachować normatywne odległości przewodów od innych instalacji.

### 7. Instalacja gniazd 230V i zasilanie urządzeń 230/400V

- wszystkie gniazda montować z przesłonami torów prądowych (wysokości podano na rysunkach),
- w pomieszczeniach sanitarnych i gospodarczych montować gniazda wtykowe o stopniu ochrony IP44,
- montować nie więcej niż 10 gniazd na jednym obwodzie,
- urządzenia podłączone na stałe zasilic z indywidualnych obwodów,
- szafki sterownicze i rozruchowe urządzeń branży sanitarnej i technologicznych pozostają w zakresie dostawców poszczególnych urządzeń,
- wentylatory w sanitariatach załączać z łączników oświetlenia (dobór wentylatorów w zakresie projektu branży sanitarnej).
- Zasilanie wentylatora nad niecką basenową wykonać z transformatora separującego z napięcia bezpiecznego (12V)
- zabrania się prowadzenia instalacji oraz montażu osprzętu elektroinstalacyjnego i urządzeń w odległości mniejszej niż 0,6m od krawędzi niecki wanny lub prysznica.

## 8. Instalacja oświetlenia podstawowego

Natężenie oświetlenia w pomieszczeniach dostosowano do wymagań normy PN-EN 12464-1. Projektuje się wysokowydajne oprawy energooszczędne ze źródłami LED. Sterowanie oświetleniem odbywać się za pomocą czujników oraz typowych łączników. W pomieszczeniach technicznych i sanitarnych montować osprzęt o stopniu ochrony IP44. W pomieszczeniu sali zajęć zainstalować oprawy RGBW ze sterownikiem programowalnym, z możliwością programowania scen świetlnych.

## 9. Instalacja oświetlenia awaryjnego

Dla zapewnienia bezpieczeństwa ewakuacji w przypadku wyłączenia zasilania podstawowego, w korytarzach oraz salach zajęć projektuje się awaryjne oświetlenie ewakuacyjne. Oprawy awaryjne montować tak, aby nie były zasłonięte przez inne elementy, jednak nie niżej niż na wys. 2m. Awaryjny czas świecenia opraw powinien wynosić min. 1h. Oprawy ewakuacyjne powinny posiadać świadectwa dopuszczenia, wydane przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej CNBOP. Natężenie oświetlenia ewakuacyjnego mierzone w osi drogi ewakuacji musi być  $>1\text{lx}$ . W przypadku dróg o szerokości większej od 2m natężenie należy mierzyć jak oświetlenie dróg równoległych o szerokości 2m. W strefach otwartych (sale zajęć) natężenie oświetlenia musi być  $>0,5\text{lx}$ . Dla lokalizacji urządzeń gaśniczych natężenie wymagane  $5\text{lx}$

## 10. Instalacja fotowoltaiczna (mikroinstalacja)

Na dachu projektowanej rozbudowy przedszkola projektuje się monokrystaliczne panele fotowoltaiczne o łącznej mocy 29,75kWp. Instalacja paneli fotowoltaicznych podłączyć do inwertera DC/AC o mocy 20kW. 25kW. Inwerter zamontować wewnątrz budynku, w pomieszczeniu technicznym. Zabrania się prowadzenia przewodów stałoprądowych DC wewnątrz budynku. Przed włączeniem instalacji fotowoltaicznej do sieci elektroenergetycznej należy zgłosić przyłączenie mikroinstalacji do sieci elektroenergetycznej, na podstawie czego operator systemu dystrybucyjnego zainstaluje odpowiedni układ zabezpieczający wraz z układem pomiarowo-rozliczeniowym energii wprowadzonej do sieci (licznik sparametryzowany w dwóch kierunkach).

### 10.1 Konstrukcje nośne

Projektuje się montaż 15 rzędów konstrukcji nośnych, wykonanych z odpowiednich profili. Konstrukcja montażowa na dach płaski z kątem ułożenia  $15^\circ$  w kierunku południowym, typu (mocowanie konstrukcji do dachu w formie kotwienia) ułożona równolegle do krawędzi południowo - zachodniej dachu. Podczas montażu konstrukcji należy zachować minimalny odstęp od krawędzi dachu wynoszący min 0,5m  
Karty katalogowe przykładowego rozwiązania – lub równoważnego, konstrukcji nośnych przedstawiono w załącznikach do dokumentacji.

### 10.2 Moduły Fotowoltaiczne

Na konstrukcji nośnej w linii zamontować po 4 lub 2 monokrystalicznych paneli fotowoltaicznych o mocy jednostkowej 450Wp. Łączna moc zainstalowanych paneli fotowoltaicznych wyniesie 29,75 kWp (62 panele x 450kWp = 29,75 kWp). Kartę katalogową przykładowego modułu PV przedstawiono w załącznikach.  
Moduły zostaną połączone stringi, które zostaną połączone z falownikiem sieciowym.  
Moduły muszą posiadać certyfikat zgodności z normą IEC 61215  
Zastosować panele o parametrach nie gorszych niż przedstawione w tabeli lub równoważnych

**Istniejąca moc przyłączeniowa obiektu jest równa 40kW. Instalację PV należy traktować jako mikroinstalację.**



### Minimalne parametry modułów (w warunkach STC)

| Parametry  | Wartość   |
|--|---|
| Moc nominalna modułu   | 450 W   |
| Napięcie Jałowe  | 49,85   |
| Napięcie MPP   | 41,52   |
| Prąd zwarciovowy   | 11,36   |
| Prąd MPP   | 10,84   |
| Efektywność modułu   | 20,3%   |
| Obramowanie  | Aluminium anodowe   |
| Typ ogniw  | Monokrystaliczne  |
| Przednia powłoka   | 3,2 mm szkło wzmocnione, powłoką antyrefleksyjną  |
| Grubość ramki modułu   | 35mm  |
| Stopień ochrony  | IP67  |
| Waga   | 24,5 kg   |
| Szerokość modułu   | Min. 1052 mm  |
| Wysokość modułu  | Min 2112 mm   |
| Maksymalne napięcie pracy  | 1000/1500 V DC  |
| Gwarancja  | 15 lat  |
| Parametry modułów oraz ich komponenty powinny spełniać wymagania norm: | IEC 61730-1<br>IEC 61730-2<br>IEC 61215<br>IEC 61701 - test modułu w korozyjnym środowisku mgły solnej<br>IEC 62716 ed.1 - test modułu w korozyjnym środowisku amoniaku |

#### UWAGA:

„...W Europie norma IEC 60364-7-712:2017, sekcja 712.526.1 – Połączenia elektryczne nie zezwala na podłączanie złączy DC różnych producentów: „Złącza męskie i żeńskie połączone ze sobą powinny być tego samego typu od tego samego producenta, tj. złącze męskie jednego producenta i złącze żeńskie innego producenta nie mogą być wykorzystywane do wykonania połączenia”.

Norma PN-EN 62852:2015-05 – wersja angielska (IEC 62852) nie jest dedykowana do zastosowania w przypadku użycia złącz DC wytwarzanych przez różnych producentów i nie gwarantuje długoterminowej niezawodności elementów pochodzących z różnych systemów zarządzania jakością. Mimo wyraźnych zakazów w tych międzynarodowych standardach świadomość pojawiającego się zagrożenia, gdy lekceważy się te klauzule, nie jest dziś wystarczająca...”

Na podstawie opracowania „*Bezpieczeństwo instalacji fotowoltaicznych*” Bezpłatny dodatek do magazynu Rynek fotowoltaiczny nr 3/2020

### 10.3 Falowniki (inwertery)

Instalację paneli fotowoltaicznych podzielić na 4 stringi, obsługiwane przez 1 inwerter DC/AC. Inwerter zabudować w pomieszczeniu technicznym i połączyć z rozdzielnicą R1. Inwerter posiada wejścia MPP śledzące optymalny punkt pracy instalacji. Inwerter wyposażony powinien być w zintegrowany rejestrator danych z dostępem do Internetu przez Wi-Fi lub Ethernet. Obudowę inwertera uziemić. Rezystancja uziemienia  $R < 10\Omega$ .

Należy zastosować inwerter o parametrach nie gorszych niż przedstawione w tabeli lub równoważnych

Minimalne parametry charakteryzujące wybrany inwerter przedstawia poniższa tabela

| Parametr  | Wartość   |
|---|---|
| Moc znamionowa DC   | 33 250 Wp   |
| Zakres napięć wejściowych   | 250 V-1100V   |
| Maksymalny prąd wejściowy MPPT  | 28,0/28,0A  |
| Monitorowanie prądu /uszkodzenio-<br>wego / Wyłącznik ochronny różnicowo<br>prądowy | 300/30 mA   |
| Liczba łańcuchów na tracker MPP   | 3 dla każdego MPPT  |
| Liczba wejść DC (MPP)   | 2   |
| Maksymalna moc wyjściowa AC   | 25.000 W  |
| Ilość faz   | 3   |
| Częstotliwość sieci   | sieci 50 Hz / 60 Hz   |
| Współczynnik mocy ( $\cos \varphi$ )  | >0,99   |
| Sprawność maksymalna, Euro-eta  | 98,2%   |
| Wewnętrzny Pomiar izolacji DC   | Tak   |
| Odłącznik DC  | Tak   |
| Stopień ochrony   | IP65  |
| Gwarancja   | 10 lat  |
| Interfejsy komunikacyjne  | Wi-Fi, karta SD   |
| Zgodność z normami  | EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12<br>IEC62109-1/2, IEC62116, IEC61727, IEC-61683, IEC60068(1,2,14,30), IEC60255<br>AS/NZS 4417, VDE V 0124-100, V 0126-1-1,<br>VDE-AR-N 4105, CEI 0-21/CEI 0-16,<br>EN 50549, G59, P.O. 12,3, RD1699, UTE C15-712-1, EN 50530, NB/T32004 |

Przyłączenie urządzenia do sieci energetycznej wymaga wiedzy i zgody odpowiedniego Operatora Sieci Dystrybucyjnej (OSD). Jednym z podstawowych zadań falownika jest ciągłe monitorowanie parametrów sieci takich jak napięcie i częstotliwość oraz odpowiednie reagowanie na ich zmiany, a w przypadku, gdy wartości tych parametrów znajdą się poza dopuszczalnym zakresem – odłączenie falownika od sieci. Niedopuszczalna jest tzw. wyspowa praca falownika (ang. off-grid), ponieważ bez dodatkowych urządzeń separujących go od sieci mógłby on stanowić zagrożenie zdrowia i życia w przypadku awarii sieci.

#### 10.4 Szafki DC

- Instalację wyposażyć w szafkę DC wiszącą zgodnie ze schematem na rys E4
- Szafkę DC obowiązkowo wyposażyć w ochronnik przeciw przepięciowy DC TYP I+II
- Wykonać uziemienie rozdzielnic oraz inwertera  $R \leq 10\Omega$

#### 10.5 Szafki AC

- Szafkę AC wykonać, jako wiszącą z tworzywa termoutwardzalnego, o stopniu ochrony IP55.
- Szyne PE+N w szafce AC uziemić. Rezystancja uziemienia  $R < 10\Omega$ .
- Szafkę AC obowiązkowo wyposażyć w ochronnik przeciw przepięciowy AC TYP I+II dla sieci TN-S

#### 10.6 Oprzewodowanie

- panele fotowoltaiczne łączyć ze sobą przewodami stałoprądowymi DC o przekroju 4mm<sup>2</sup>,

- podłączenie inwertera przewodami stałoprądowymi DC o przekroju 6mm<sup>2</sup>, ułożonymi w rurze osłonowej DVK-50,
- inwertery łączyć z szafką AC kablem YKY 5x10mm<sup>2</sup>,
- szafkę AC łączyć z rozdzielnicą R1 kablem YKY 5x10mm<sup>2</sup>.

#### 10.7 Połączenia wyrównawcze instalacji PV

Metalowe ramki paneli łączyć ze sobą linką LgYżo 6mm<sup>2</sup> oraz przyłączyć do uziemionej konstrukcji nośnej. Dopuszcza się zastosowanie tzw. klemy przebijającej w celu wykonania połączeń wyrównawczych na panelach PV

#### 10.8 Ochrona przeciwprzepięciowa instalacji PV

- Projektuje się ogranicznik przepięć dla układu stałoprądowego DC1500V 12,5kA (np. zintegrowany z inwerterem, lub w osobnej rozdzielnicy DC). Ogranicznik ma za zadanie chronić urządzenia przed wyładowaniami atmosferycznym i przepięciami, mogącymi powstać w części DC instalacji.
- W szafce AC zaprojektowano ogranicznik przepięć TYP I kombinowany dla układu sieci typu TN-S. Ogranicznik ma za zadanie chronić urządzenia przed wyładowaniami atmosferycznym i przepięciami w sieci AC.

#### 10.9 Ochrona przeciwporażeniowa instalacji PV

Instalację w części AC wykonać w układzie sieci typu TN-S.

Ochrona podstawowa przed dotykiem bezpośrednim zostanie zrealizowana przez izolację fabryczną oraz obudowy urządzeń.

Ochrona dodatkowa przy uszkodzeniu zostanie zrealizowana za pomocą samoczynnego wyłączania zasilania, z wykorzystaniem wyłączników nadmiarowo-prądowych i/lub wkładek topikowych.

### 11 Instalacje uziemiająca i odgromowa

- Ochronę odgromową zaprojektowano wg normy PN-EN 62305,
- Obiekt zakwalifikowano do III klasy ochrony odgromowej LPS,
- Wykonać sztuczne uziemienie fundamentowe w postaci płaskownika FeZn 30x4, ułożonego na dnie ław fundamentowych oraz przyłączonego do stali zbrojeniowej. Płaskownik powinien być przykryty z każdej strony min. 5cm warstwą betonu. Wszelkie połączenia płaskownika wykonać jako spawane dł. min. 5cm.
- Ułożeniu uziomu fundamentowego potwierdzić wpisem do dziennika budowy. Brak wpisu wymusza ułożenie uziomu otokowego.
- Wykonać wypusty przewodów uziemiających do szyn uziemiających, rozdzielnic oraz do złącz probierczych instalacji odgromowej.
- Przewody uziemiające instalacji odgromowej łączyć z przewodami odprowadzającymi za pomocą złączy kontrolno – pomiarowych. Zaciski montować w puszkach do gruntowych.
- Przewody odprowadzające wykonać bednarką ocynkowaną FeZn 30x4 przymocowaną na sztywno do ściany budynku poprzez przykręcenie na kołki metalowe - pod dociepleniem.
- Zwody poziome niskie wykonać drutem FeZn Ø8mm, ułożonym na typowych uchwytach dystansowych.
- Elektryczne urządzenia dachowe z materiałów przewodzących i nieprzewodzących, wystające ponad chronioną przestrzeń o oraz kominy i świetliki chronić iglicami odgromowymi.
- Zachować normatywne odległości zwodów i iglic od chronionych urządzeń.
- Wszelkie połączenia na dachu wykonać jako skręcane. Gwinty zakonserwować wazeliną techniczną.
- Rezystancja wypadkowa uziemienia  $R < 10\Omega$ .

### 12 Instalacja połączeń wyrównawczych

Przy rozdzielnicy R1 zamontować miejscową szynę uziemiającą MSU. Szynę przyłączyć do wypustu płaskownika uziemiającego FeZn 30x4. Za pomocą linki LgYżo 1x35 przyłączyć do GSU szynę ochronno-neutralną PEN rozdzielnicy R1. Lokalne szyny uziemiające LSU połączyć linką LgYżo 1x25 z GSU. Za pomocą linki LgYżo 1x10 przyłączyć do szyn uziemiających wszystkie części przewodzące urządzeń i części przewodzące obce. Do szyn uziemiających umożliwić swobodny dostęp.

### 13 Ochrona przeciwprzepięciowa

Inwertery DC/AC wyposażać w ograniczniki przepięć SPD typu 1 + 2 DS60VGVPV-1000G/51. W rozdzielniczy głównej RG – od strony zasilania z sieci elektroenergetycznej – zaprojektowano ograniczniki przepięć klasy I + II dla układu sieci TN-S. Ograniczniki mają za zadanie chronić instalację przed wyładowaniami atmosferycznymi oraz przepięciami łączeniowymi, zarówno od strony zmiennoprądowej AC, jak i od strony stałoprądowej DC.

### 14 Ochrona przeciwpożarowa

#### Przeciwpożarowy wyłącznik prądu

Dla odcięcia zasilania budynku wykorzystać istniejący przeciwpożarowy wyłącznik prądu, zlokalizowany w rozdzielniczy głównej RG. Rozłącznik wyposażony jest w wyzwalacz napięciowy wzrostowy. Dla zadziałania wyłącznika zamontowano przycisk w obudowie z przeszkleniem, zlokalizowanych przy wejściu do budynku. Obwód przycisków wykonany został przewodem ognioodpornym typu HDGs 2x1,5mm<sup>2</sup>. Nad przyciskami umieścić tabliczki z napisem *Przycisk przeciwpożarowego wyłącznika prądu*.

#### Przejścia przewodów przez ściany o odporności ogniowej

Przejścia przewodów przez ściany o odporności ogniowej EI wykonać jako przeciwpożarowe, stosując odpowiedni system ochrony przeciwpożarowej np. CP-673 o szczelności i izolacyjności ogniowej EI120.

### 15 Ochrona przeciwporażeniowa

Środki ochrony przeciwporażeniowej zaprojektowano wg normy PN-IEC/HD 60364. Instalację wykonać w układzie sieci typu TN-S. Miejsce rozdziału układu sieci z TN-C na TN-S uziemić. Rezystancja uziemienia  $R < 10\Omega$ . Ochrona podstawowa przed dotykiem bezpośrednim zostanie zrealizowana przez izolację fabryczną oraz obudowy urządzeń. Ochrona dodatkowa przy uszkodzeniu zostanie zrealizowana za pomocą samoczynnego wyłączania zasilania, z wykorzystaniem wyłączników nadmiarowo-prądowych i wkładek topikowych. Ochrona uzupełniająca zostanie zrealizowana za pomocą wysokoczułych wyłączników różnicowoprądowych o prądzie zadziałania 30mA.

### 16 Uwagi końcowe

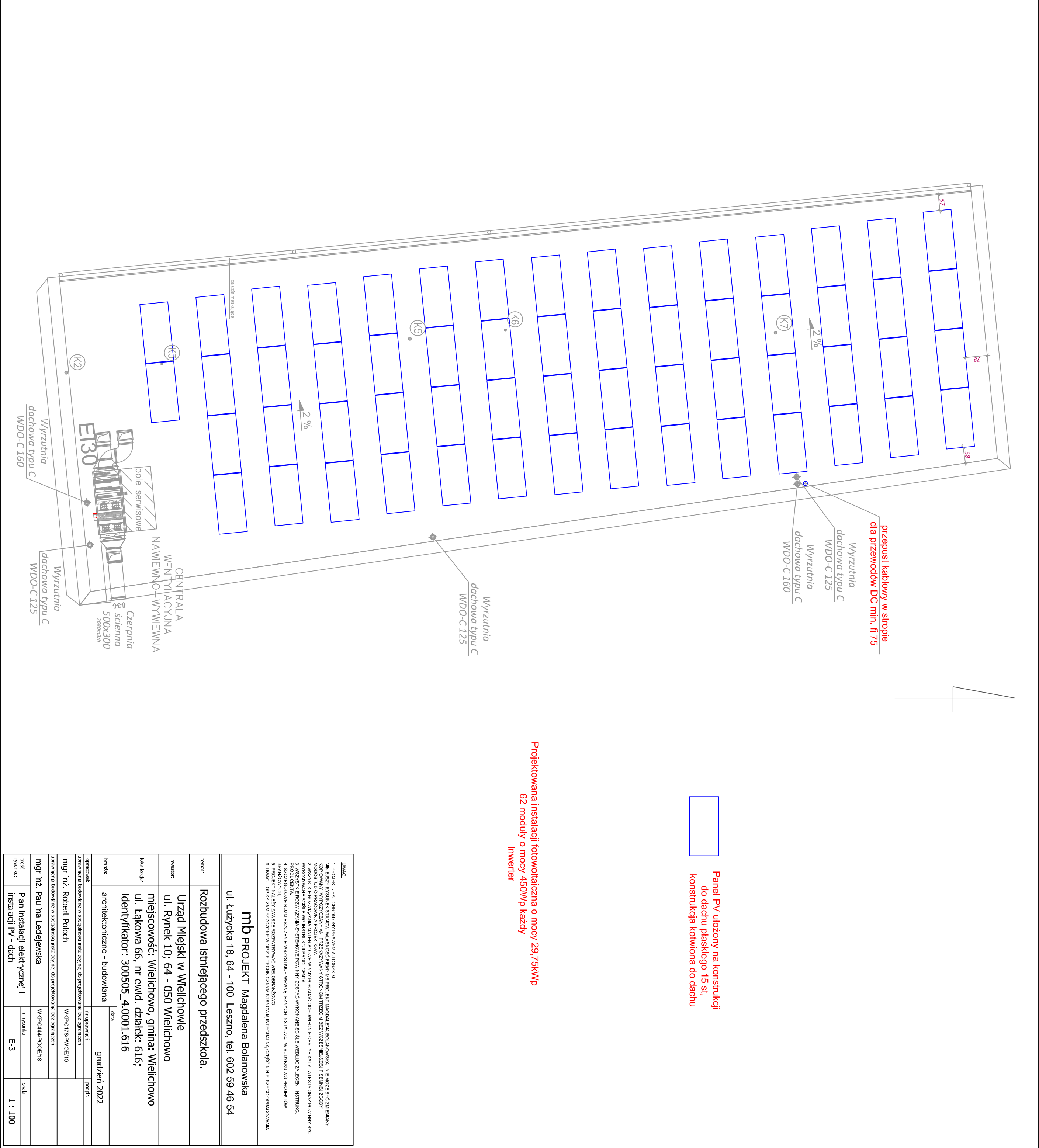
- Roboty wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, pod kierunkiem osoby posiadającej odpowiednie kwalifikacje, potwierdzone stosownymi uprawnieniami.
- Instalacje wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom V, Instalacje elektryczne.
- Przed przekazaniem robót do eksploatacji wykonać pomiary elektryczne
  - pomiar skuteczności zerowania
  - pomiar rezystancji izolacji przewodów i kabli
  - pomiar ciągłości przewodu PE
  - pomiar rezystancji uziemień
- Do odbiorów przez Inwestora dostarczyć dodatkowo protokoły sprawdzenia instalacji PV zgodnie z normą PN-EN 50438, oraz badania i pomiary określone w normie PN-EN 62446:2016-6.
- Do odbioru dostarczyć protokoły badań, atesty i certyfikaty na aparaty i osprzęt oraz dokumentację powykonawczą.
- prace wykonać zgodnie z projektem, Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury (Dz. U. z 2002 r. nr 75 poz 690 z późn. zm.) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz obowiązującymi przepisami i normami,
- projekt objęty ustawą z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. 1994 nr 24 poz. 83).

mgr inż. Robert POŁOCH









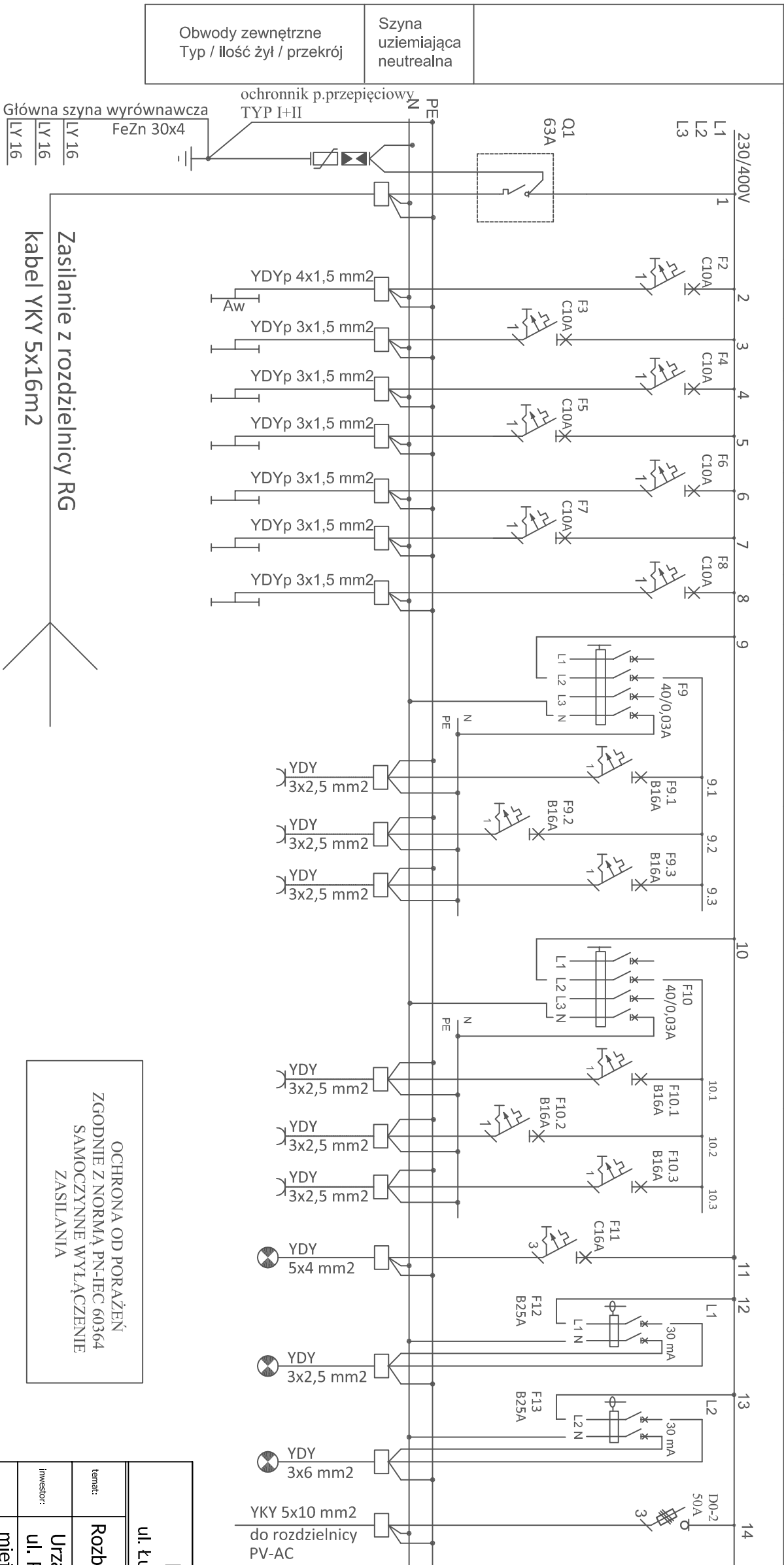
Panel PV ułożony na konstrukcji do dachu płaskiego 15 st, konstrukcja kotwiona do dachu

Projektowana instalacji fotowoltaiczna o mocy 29,75kWp  
62 moduły o mocy 450Wp każdy  
Inwerter

|  |   |                   |               |
|--|---|-------------------|---------------|
| <div>UWAGI</div> <div>1. PROJEKT JEST CIESNIONY PRANEK AUTORSKIM, NIE JESTY PYSUNEK STANOWI WYKONANIE PRZEZ MB PROJEKT MAGDALENA BOŁANOWSKA I NIE MOŻE BYĆ ZMIENIANY, KOPLOWANY, WYPODRAŻANY ANI PRZEKAZYWANY STRONOMI TRZECIM BEZ WOCESNIEJSZEJ PISEMNEJ ZGODY MODOSTUDIO PRACOWNIA PROJEKTOWA.</div> <div>2. WSZYSTKIE ROZWIĄZANIA MATERIAŁOWE WINNY POSIADAĆ ODPOWIEDNIE CERTYFIKATY I ATYSTY ORKAZ POWINNY BYC WYKONWANE SŁISLE WG INSTRUKCJI PRODUCENTA.</div> <div>3. PROJEKT NIE JEST ROZWIĄZANIEM SYSTEMOWE POWINNY ZOSTAĆ WYKONANE SŁISLE WEDŁUG ZAŁEŻEN I INSTRUKCJI PRODUCENTA.</div> <div>4. SZCZEGÓŁOWE ROZWIĄZANIE WSZYSTKICH WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI W BUDYNKU WG PROJEKTOW BRAŹOWYCH.</div> <div>5. PROJEKT NALEŻY ZAWSZE ROZPATRYWAC WIELOBRANŻOWO</div> <div>6. UWAGI I OPISY ZAWIESZCZONE W OPISIE TECHNICZNYM STANOWIĄ INTEGRALNĄ CZĘŚĆ NINIEJSZEGO OPRACOWANIA.</div> |   |                   |               |
| <div>mb PROJEKT Magdalena Bołanowska</div> <div>ul. Łużycka 18, 64 - 100 Leszno, tel. 602 59 46 54</div>   |   |                   |               |
| temat:   | Rozbudowa istniejącego przedszkola.   |                   |               |
| inwestor:  | Urząd Miejski w Wielichowie<br>ul. Rynek 10; 64 - 050 Wielichowo  |                   |               |
| lokalizacja:   | miejscowość: Wielichowo, gmina: Wielichowo<br>ul. Łąkowa 66, nr ewid. działek: 616;<br>identyfikator: 300505_4.0001.616 |                   |               |
| branża:  | architektoniczno - budowlana  | data:             | grudzień 2022 |
| opracował:   |   | nr uprawnień      | podpis        |
| mgr inż. Robert Poloch   |   | WK/P/0178/PWOE/10 |               |
| uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej do projektowania bez ograniczeń   |   |                   |               |
| mgr inż. Paulina Ledelewska  |   | WK/P/0444/PWOE/18 |               |
| treść rysunku:   | Plan instalacji elektrycznej i instalacji PV - dach   | nr rysunku        | skala         |
|  |   | E-3               | 1 : 100       |

# Rozdzielnica R-1

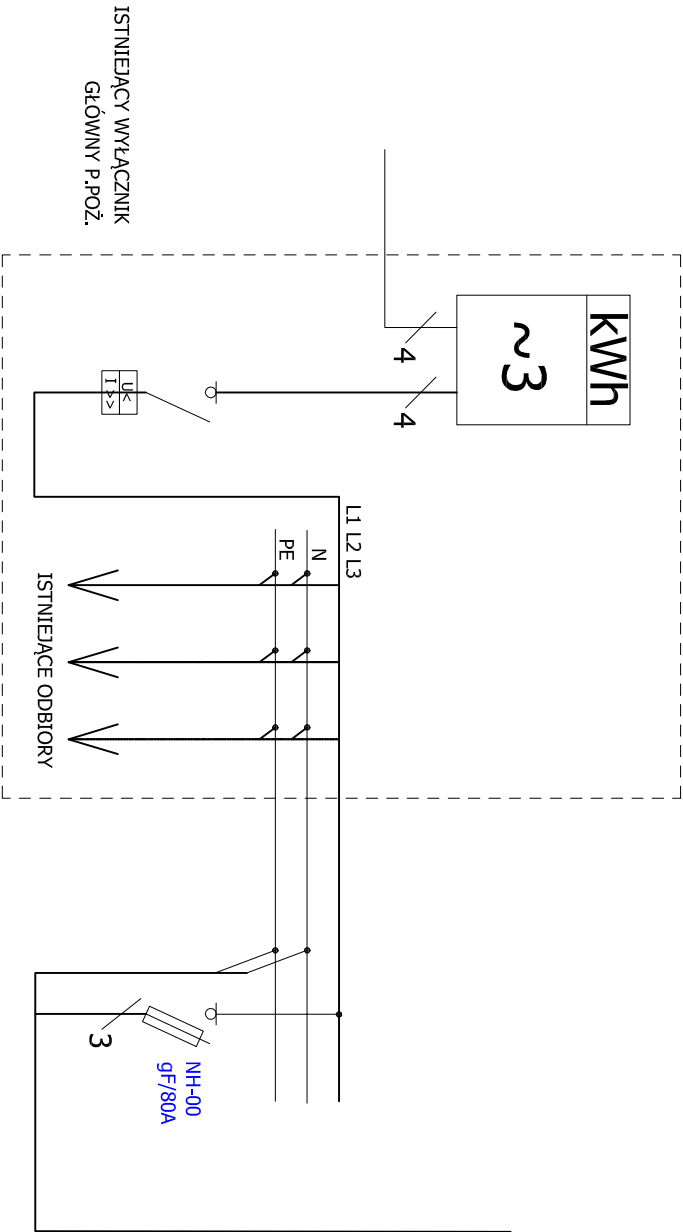
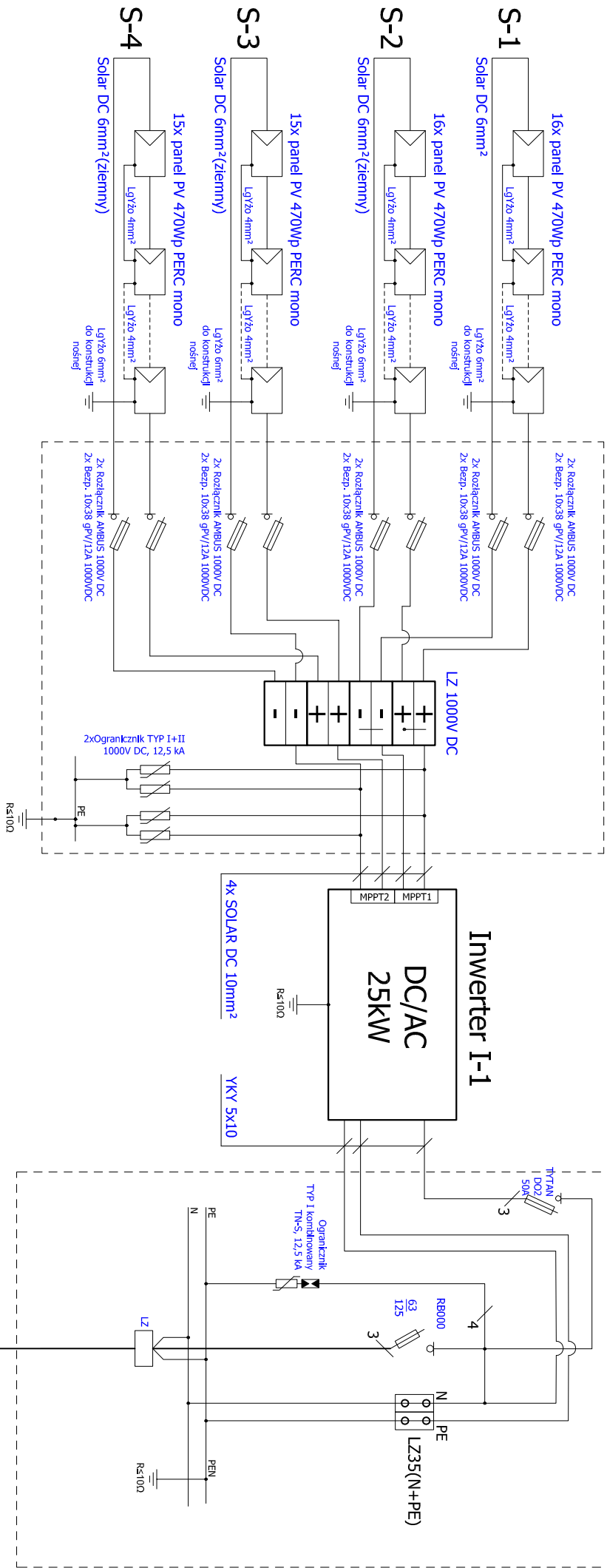
|             |  |
|-------------|--|
| Moc (kW)    | Nazwa obwodu =<br>opis wewnętrzny<br>szafy             |
| Pi = 19,1kW | Zasilanie z rozdzielnicy RG                            |
|             | Obwód oświetlenia awaryjnego i<br>ewakuacyjnego        |
| 0,5         | Obwód oświetlenia 1                                    |
| 0,12        | Obwód oświetlenia 2                                    |
| 0,62        | Obwód oświetlenia 3                                    |
| 0,12        | Obwód oświetlenia 4                                    |
| 0,46        | Obwód oświetlenia 5                                    |
| 0,46        | Obwód oświetlenia 6                                    |
| -----       | Wyłącznik ochronny<br>różnicowo - prądowy              |
| 1,0         | Obw 1 gniazd 230V                                      |
| 1,0         | Obw 2 gniazd 230V                                      |
| 1,0         | Obw 3 gniazd 230V                                      |
| -----       | Wyłącznik ochronny<br>różnicowo - prądowy              |
| 1,0         | Obw 4 gniazd 230V                                      |
| 1,0         | Obw 5 gniazd 230V                                      |
| 1,0         | Obw 6 gniazd 230V                                      |
| 3,7         | Obwód zasilania 230/400V<br>centrala wentylacyjna CW-N |
| 1,1         | Obwód zasilania 230V<br>kurtyna powietrzna             |
| 5,0         | Obwód zasilania 230V<br>pompa ciepła                   |
| 25,0        | Obwód Fotowoltaiki                                     |
|             | REZERWA 30%  |



|   |   |                       |
|---|---|-----------------------|
| mb PROJEKT Magdalena Bolanowska<br>ul. Łużycka 18, 64 - 100 Leszno, tel. 602 59 46 54 |   |                       |
| temat:  | Rozbudowa istniejącego przedszkola.   |                       |
| inwestor:   | Urząd Miejski w Wielichowie<br>ul. Rynek 10; 64 - 050 Wielichowo  |                       |
| lokalizacja:  | miejscowość: Wielichowo, gmina: Wielichowo<br>ul. Łąkowa 66, nr ewid. działek: 616;<br>identyfikator: 300505_4.0001.616 |                       |
| branża:   | architektoniczno - budowlana  | data<br>grudzień 2022 |
| opracował:  | nr uprawnień  | podpis                |
| uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej do projektowania bez ograniczeń    |   |                       |
| mgr inż. Robert Poloch  | WKP/0178/PWOE/10  |                       |
| uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej do projektowania bez ograniczeń    |   |                       |
| mgr inż. Paulina Leciejewska  | WKP/0444/POOE/18  |                       |
| treść rysunku:  | nr rysunku  | skala                 |
| Schemat rozdzielnic R1  | E-4   |                       |



Szafka AC - z tworzywa termoutwardzalnego IP44



Rozbudowa rozdzielnic głównej  
o rozłącznik bezpiecznikowy  
w obudowie modułowej IP65

Mikroinstalacja PV na dachu- konstrukcja przykręcana do dachu kął 15 stopni  
62 panele o mocy 470Wp = 29,14 kWp(DC)  
1x Inwerter 25,0 kW (AC)

|  |   |                  |        |                              |
|--|---|------------------|--------|------------------------------|
| mb PROJEKT Magdalena Bolanowska  |   |                  |        |                              |
| ul. Łużycka 18, 64 - 100 Leszno, tel. 602 59 46 54                                 |   |                  |        |                              |
| Rozbudowa istniejącego przedszkola.  |   |                  |        |                              |
| temat:   | Urząd Miejski w Wielichowie   |                  |        |                              |
| inwestor:  | ul. Rynek 10; 64 - 050 Wielichowo   |                  |        |                              |
| lokalizacja:   | miejscowość: Wielichowo, gmina: Wielichowo<br>ul. Łąkowa 66, nr ewid. działek: 616;<br>identyfikator: 300505_4.0001.616 |                  |        |                              |
| branża:  |   |                  |        | architektoniczno - budowlana |
|  |   |                  |        | data                         |
| opracował:   |   | nr uprawnień     | podpis |                              |
| uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej do projektowania bez ograniczeń |   | WKP/0178/PWOE/10 |        |                              |
| mgr inż. Robert Poloch   |   |                  |        |                              |
| uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej do projektowania bez ograniczeń |   | WKP/0444/POOE/18 |        |                              |
| mgr inż. Paulina Leciejewska   |   | nr rysunku       | skala  |                              |
| treść rysunku:   | Schemat instalacji PV o mocy 29,14kWp   | E-5              |        |                              |

OCHRONA OD PORAŻEŃ  
ZGODNIE Z NORMĄ PN-IEC 60364  
SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE  
ZASILANIA

# DACH PŁASKI

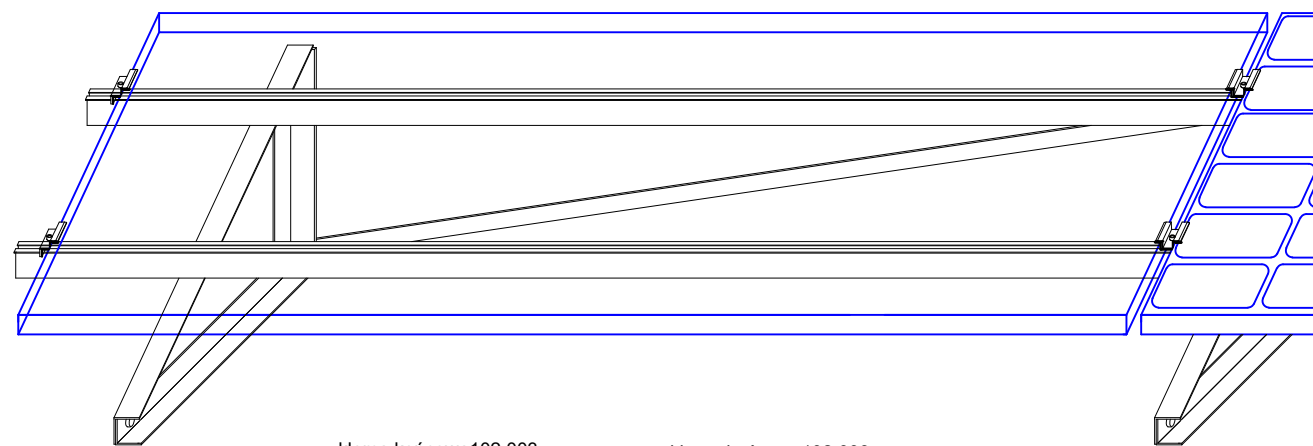
## SYSTEM MOCOWANIA NA EKIERKACH



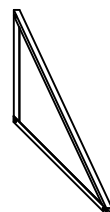
### Mocowanie poziome na szynie 38x45 typ 101.001- DP.1H eco

#### Specyfikacja techniczna

|  |   |
|--|---|
| Materiał systemu                                       | aluminium i stal nierdzewna   |
| Rodzaj dachu   | dach płaski   |
| Kąt nachylenia ekierki                                 | 15°, 20°, 25°, 30°, 35°   |
| Orinetacja modułu                                      | pozioma   |
| System montażu   | po krótszym boku<br>na szynie montażowej 38x45 typ 101.001  |
| Powierzchnia dachu dla 1 kW<br>(dla modułu 1650x992)   | dla kąta nachylenia 15° - 7,3m <sup>2</sup><br>dla kąta nachylenia 20° - 7,1m <sup>2</sup><br>dla kąta nachylenia 25° - 6,8m <sup>2</sup><br>dla kąta nachylenia 30° - 6,5m <sup>2</sup><br>dla kąta nachylenia 35° - 6,1m <sup>2</sup> |
| Obciążenie dachu dla 1 kW<br>(konstrukcja bez modułów) | dla kąta nachylenia 15° - 13,4kg<br>dla kąta nachylenia 20° - 13,6kg<br>dla kąta nachylenia 25° - 13,8kg<br>dla kąta nachylenia 30° - 13,9kg<br>dla kąta nachylenia 35° - 14,0kg  |



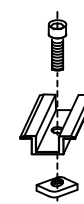
ekierka eco



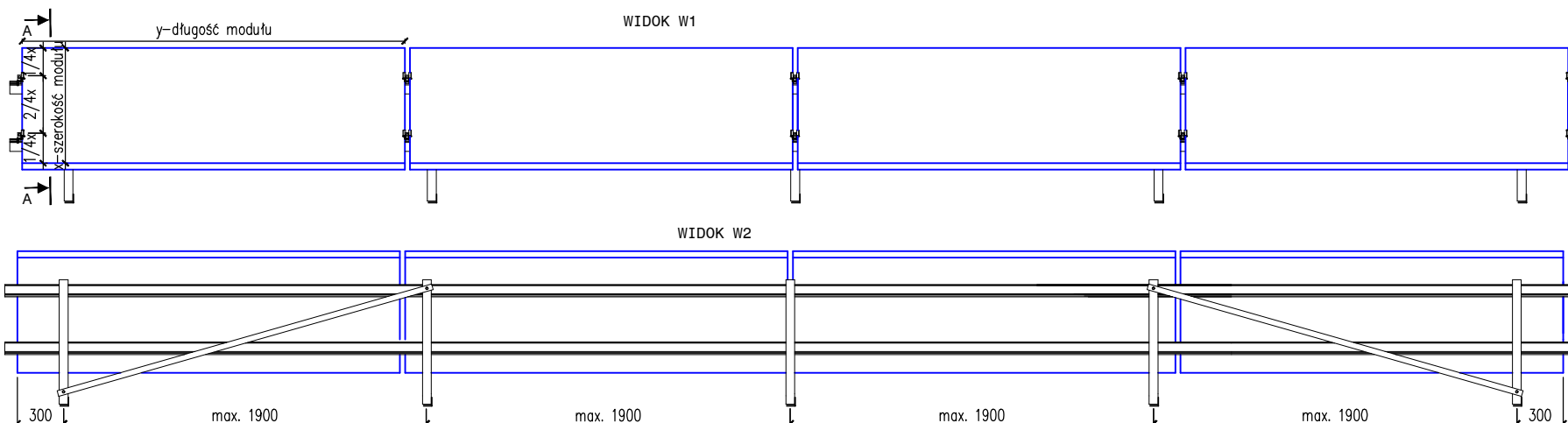
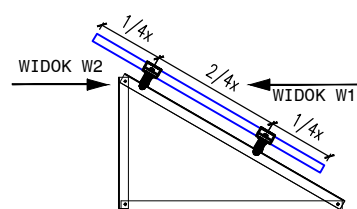
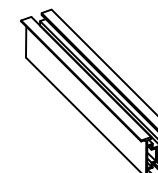
klema końcowa 102.003  
śruba imbusowa 202.003  
nakrętka młotczkowa 203.001



klema końcowa 102.003  
śruba imbusowa 202.003  
nakrętka młotczkowa 203.001



szyna montażowa  
38x45 101.001



**Mono**

470W moduł półogniowy MBB

JAM72S20 445-470/MR Seria

## Wprowadzenie

Złożona z wieloszynowych ogniw PERC, konfiguracja modułów półogniowych oferuje zalety większej mocy wyjściowej, lepszej wydajności w zależności od temperatury, mniejszego efektu przesłaniania na wytwarzanie energii, niższego ryzyka wystąpienia gorących punktów, a także zwiększonej tolerancji na obciążenia mechaniczne.



Wyższa moc wyjściowa



Niższy uśredniony koszt energii elektrycznej



Mniej zacielenia i niższa strata rezystancyjna

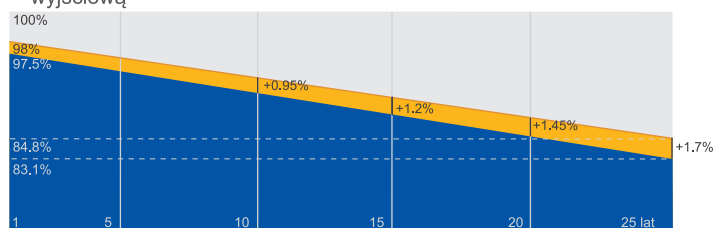


Lepsza tolerancja mechaniczna ładowania

## Gwarancja najwyższej jakości

- 12-letnia gwarancja na produkt
- 25-letnia gwarancja na liniową moc wyjściową

Roczna degradacja na poziomie 0,55% przez 25 lat



■ Nowa gwarancja mocy liniowej ■ Gwarancja na standardową modułową moc liniową

## Kompleksowe certyfikaty

- IEC 61215, IEC 61730, UL 61215, UL 61730
- ISO 9001: 2015 Systemy zarządzania jakością
- ISO 14001: 2015 Systemy zarządzania środowiskiem
- ISO 45001: 2018 Systemy zarządzania bhp
- IEC TS 62941: 2016 Nazemne moduły fotowoltaiczne (PV) – Wytyczne dotyczące zwiększenia zaufania do kwalifikacji projektu modułu PV i homologacji typu



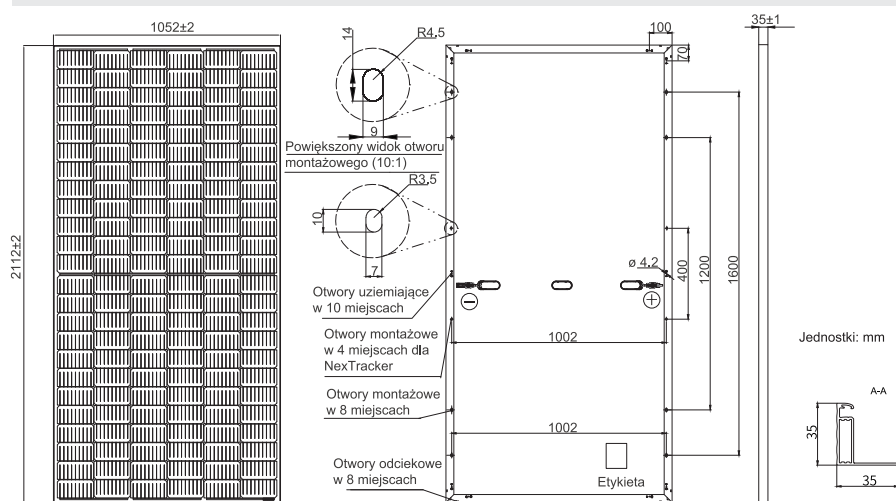
# JA SOLAR

[www.jasolar.com](http://www.jasolar.com)

Dane techniczne zależne od zmian technicznych i badań. JA Solar zastrzega sobie prawo ostatecznej interpretacji.



## SCHEMATY MECHANICZNE



Uwaga: na żądanie dostępne są niestandardowy kolor ramy i długość kabla

## SPECYFIKACJE

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| Ogniwo                           | Mono                                   |
| Waga                             | 24,5kg ± 3%                            |
| Wymiary                          | 2112±2mm×1052±2mm×35±1mm               |
| Przekrój kabla                   | 4mm <sup>2</sup> (IEC) , 12 AWG(UL)    |
| Liczba ogniw                     | 144 (6×24)                             |
| Skrzynka przyłączowa             | IP68, 3 diody.                         |
| Złącze                           | MC4(1000V)<br>MC4-EVO2(1500V)          |
| Długość kabla (razem ze złączem) | 1200mm(+)/1200mm(-)                    |
| Konfiguracja opakowania          | 31szt/paleta,<br>682szt./kontener 40ft |

## PARAMETRY ELEKTRYCZNE W STC

| TYP  | JAM72S20<br>-445/MR | JAM72S20<br>-450/MR | JAM72S20<br>-455/MR | JAM72S20<br>-460/MR | JAM72S20<br>-465/MR | JAM72S20<br>-470/MR |
|--|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Moc maks. znamionowa (Pmax) [W]                    | 445                 | 450                 | 455                 | 460                 | 465                 | 470                 |
| Napięcie jałowe (Voc) [V]                          | 49.56               | 49.70               | 49.85               | 50.01               | 50.15               | 50.31               |
| Maksymalne napięcie zasilania (Vmp) [V]            | 41.21               | 41.52               | 41.82               | 42.13               | 42.43               | 42.69               |
| Prąd zwarcowy (Isc) [A]                            | 11.32               | 11.36               | 11.41               | 11.45               | 11.49               | 11.53               |
| Maksymalny pobór prądu (Imp) [A]                   | 10.80               | 10.84               | 10.88               | 10.92               | 10.96               | 11.01               |
| Sprawność modułu [%]                               | 20.0                | 20.3                | 20.5                | 20.7                | 20.9                | 21.2                |
| Tolerancja mocy                                    | 0~+5W               |                     |                     |                     |                     |                     |
| Współczynnik temperaturowy Isc(α <sub>Isc</sub> )  | +0.044%/°C          |                     |                     |                     |                     |                     |
| Współczynnik temperaturowy Voc(β <sub>Voc</sub> )  | -0.272%/°C          |                     |                     |                     |                     |                     |
| Współczynnik temperaturowy Pmax(γ <sub>Pmp</sub> ) | -0.350%/°C          |                     |                     |                     |                     |                     |

STC Natężenie promieniowania 1000W/m<sup>2</sup>, temperatura ogniwa 25°C, masa powietrza AM 1,5G

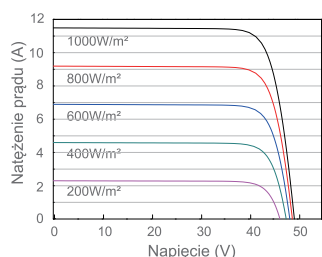
Uwaga: Dane elektryczne w tym katalogu nie odnoszą się do pojedynczego modułu i nie są częścią oferty. Służą one jedynie do porównywania różnych typów modułów.

## PARAMETRY ELEKTRYCZNE W NOCT

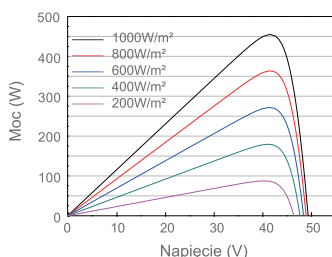
| TYP                                     | JAM72S20<br>-445/MR   | JAM72S20<br>-450/MR | JAM72S20<br>-455/MR | JAM72S20<br>-460/MR | JAM72S20<br>-465/MR | JAM72S20<br>-470/MR | WARUNKI PRACY   |
|---|---|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---|
| Znamionowa moc maks. (Pmax) [W]         | 336   | 340                 | 344                 | 348                 | 352                 | 355                 | Maksymalne napięcie układu 1000V/1500V DC   |
| Napięcie jałowe (Voc) [V]               | 46.65   | 46.90               | 47.15               | 47.38               | 47.61               | 47.84               | Temperatura robocza -40°C ~ +85°C   |
| Maksymalne napięcie zasilania (Vmp) [V] | 38.95   | 39.19               | 39.44               | 39.68               | 39.90               | 40.10               | Wartość maksymalnego bezpiecznika szeregowego 20A   |
| Prąd zwarcowy (Isc) [A]                 | 9.20  | 9.25                | 9.29                | 9.33                | 9.38                | 9.42                | Maksymalne obciążenie statyczne, przód* 5400Pa(112 lb/ft <sup>2</sup> )<br>Maksymalne obciążenie statyczne, tył* 2400Pa(50 lb/ft <sup>2</sup> ) |
| Maksymalny pobór prądu (Imp) [A]        | 8.64  | 8.68                | 8.72                | 8.76                | 8.81                | 8.86                | NOCT 45±2°C   |
| NOCT                                    | Natężenie promieniowania 800W/m <sup>2</sup> , temperatura otoczenia 20°C, prędkość wiatru 1m/s, masa powietrza 1,5G                                  |                     |                     |                     |                     |                     | Klasa bezpieczeństwa Klasa II   |
|   | *Dla instalacji NexTracker, maksymalne obciążenie statyczne z przodu wynosi 1800Pa, podczas gdy maksymalne obciążenie statyczne z tyłu wynosi 1800Pa. |                     |                     |                     |                     |                     | Odporność modułu na ogień UL Type 1 / klasa C   |

## WŁAŚCIWOŚCI

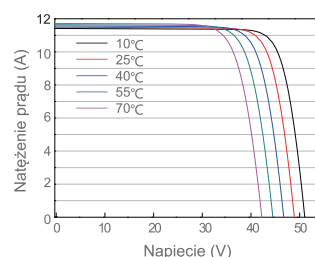
Krzywa natężenia prądu - napięcia JAM72S20-455/MR



Krzywa moc - napięcie JAM72S20-455/MR



Krzywa natężenia prądu - napięcia JAM72S20-455/MR





**SOFAR**

## 20K~33KTL-G2

20000/25000/30000/33000

### Trójfazowy

- 4-calowy wyświetlacz LCD
- Wbudowany port i algorytm DRM
- Funkcja skanowania krzywej I-V

### Z podwójnym MPPT

- Zaprojektowany do napięcia 1100 V
- Maksymalna wydajność do 98,6%
- Wbudowane SPD, zabezpieczenia nadprądowe, temperaturowe, przeciwko pracy wyspowej i inne

| Karta danych                                 | SOFAR<br>20000TL-G2   | SOFAR<br>25000TL-G2 | SOFAR<br>30000TL-G2 | SOFAR<br>33000TL-G2 |
|--|---|---------------------|---------------------|---------------------|
| Wejście (DC)                                 |   |                     |                     |                     |
| Rekomendowana maksymalna moc wejściowa       | 26 600 Wp   | 33 250 Wp           | 39 900 Wp           | 43 890 Wp           |
| Maksymalna moc DC dla jednego MPPT           | 13 000 W  | 16 000 W            | 18 000 W            | 20 000 W            |
| Liczba MPPT                                  | 2   |                     |                     |                     |
| Liczba wejść DC                              | 2 dla każdego MPPT  | 3 dla każdego MPPT  |                     |                     |
| Maksymalne napięcie wejściowe                | 1100 V  |                     |                     |                     |
| Napięcie startowe                            | 250 V   |                     |                     |                     |
| Znamionowe napięcie wejściowe                | 620 V   |                     |                     |                     |
| Zakres napięcia roboczego MPPT               | 230 V–960 V   |                     |                     |                     |
| Pełna moc zakresu napięcia MPPT              | 480 V–850 V   | 460 V–850 V         | 520 V–850 V         | 580 V–850 V         |
| Maksymalny prąd wejściowy MPPT               | 24 A/24 A   | 28 A/28 A           | 30 A/30 A           | 30 A/30 A           |
| Maksymalny prąd zwarciový na MPPT            | 30 A  | 35 A                | 37,5 A              |                     |
| Wyjście (AC)                                 |   |                     |                     |                     |
| Moc znamionowa                               | 20 000 W  | 25 000 W            | 30 000 W            | 33 000 W            |
| Maksymalna moc AC                            | 22 000 VA   | 27 500 VA           | 33 000 VA           | 36 300 VA           |
| Maksymalny prąd wyjściowy                    | 32 A  | 40 A                | 48 A                | 53 A                |
| Napięcie nominalne sieci energetycznej       | 3/N/PE, 220/380 VAC, 230/400 VAC, 240/415 VAC   |                     |                     |                     |
| Zakres napięcia sieci energetycznej          | 310 VAC–480 VAC (zgodnie z lokalnym standardem)   |                     |                     |                     |
| Częstotliwość nominalna                      | 50 Hz/60 Hz   |                     |                     |                     |
| Zakres częstotliwości sieci energetycznej    | 45 Hz–55 Hz/54 Hz–66 Hz (zgodnie z lokalnym standardem)   |                     |                     |                     |
| Zakres regulacji mocy czynnej                | 0~100%  |                     |                     |                     |
| THDi   | <3%   |                     |                     |                     |
| Wskaźnik mocy                                | >0,99 (regulacja +/-0,8)  |                     |                     |                     |
| Wydajność                                    |   |                     |                     |                     |
| Maksymalna wydajność                         | 98,2%   | 98,4%               |                     | 98,6%               |
| Europejska efektywność                       | 98,0%   | 98,2%               |                     |                     |
| Zużycie własne w nocy                        | <1 W  |                     |                     |                     |
| Wydajność MPPT                               | >99,9%  |                     |                     |                     |
| Zabezpieczenia                               |   |                     |                     |                     |
| Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją DC | tak   |                     |                     |                     |
| Włącznik DC                                  | tak   |                     |                     |                     |
| Klasa ochrony/kategoria przepięciowa         | I/III   |                     |                     |                     |
| Bezpieczeństwo                               | zabezpieczenie przeciwko pracy wyspowej, RCMU, kontrola uziemienia  |                     |                     |                     |
| ARPC   | kontroler przeciwdziałający odwróceniu zasilania (opcjonalnie)  |                     |                     |                     |
| Komunikacja                                  |   |                     |                     |                     |
| Jednostka zarządzania mocą                   | zgodnie z certyfikacją i zamówieniem  |                     |                     |                     |
| Standardowy tryb komunikacji                 | Wi-Fi (w standardzie), Ethernet/GPRS (opcjonalnie), karta SD  |                     |                     |                     |
| Pamięć danych operacyjnych                   | 25 lat  |                     |                     |                     |
| Ogólne dane                                  |   |                     |                     |                     |
| Zakres temperatury otoczenia                 | –25°C~+60°C   |                     |                     |                     |
| Topologia                                    | beztransformatorem  |                     |                     |                     |
| Stopień ochrony                              | IP65  |                     |                     |                     |
| Zakres dopuszczalnej wilgotności             | 0~100%  |                     |                     |                     |
| Maksymalna wysokość operacyjna               | 2000 m n.p.m.   |                     |                     |                     |
| Hałas  | <30 dB  | <45 dB              |                     |                     |
| Waga   | 37 kg   |                     |                     |                     |
| Chłodzenie                                   | naturalne   | wiatrak             |                     |                     |
| Wymiary                                      | 666×512×254 mm  |                     |                     |                     |
| Wyświetlacz                                  | LCD   |                     |                     |                     |
| Gwarancja                                    | 12 lat  |                     |                     |                     |
| Standard                                     |   |                     |                     |                     |
| EMC  | EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12  |                     |                     |                     |
| Standardy bezpieczeństwa                     | IEC62109-1/2, IEC62116, IEC61727, IEC-61683, IEC60068(1,2,14,30), IEC60255  |                     |                     |                     |
| Standardy sieci energetycznej                | AS/NZS 4417, VDE V 0124-100, V 0126-1-1, VDE-AR-N 4105, CEI 0-21/CEI 0-16, EN 50549, G59, P.O. 12,3, RD1699, UTE C15-712-1, EN 50530, NB/T32004 |                     |                     |                     |