

# PROJEKT WYKONAWCZY

## BRANŻA ELEKTROENERGETYCZNA

egzemplarz nr:

<b>TYTUŁ PROJEKTU:</b>	<i>Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy 32,3 kWp na dachu istniejącego budynku wielorodzinnego</i>
<b>ADRES:</b>	<i>Ul. Naramowicka 217 – budynek B 61-611 Poznań,</i>
<b>INWESTOR:</b>	<i>Wspólnota Mieszkaniowa Właścicieli Nieruchomości 61-611 Poznań Ul. Naramowicka 217 61-611 Poznań,</i>
<b>JEDNOSTKA PROJEKTOWA:</b>	<i>MULTISUN Wielkopolska Sp. z o.o. sp. k. ul. Szczepankowo 130; 61-306 Poznań</i>

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	DATA	PODPIS
<i>Projektant branża elektryczna</i>	<i>mgr inż. Paweł Budzyński spec. instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr upr. WKP/0182/POOE/13</i>	<i>03.03.2023r.</i>	

## SPIS TREŚCI

1.	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA .....	3
2.	PODSTAWA OPRACOWANIA .....	4
3.	OPIS TECHNICZNY .....	5
3.1.	Przedmiot opracowania .....	5
3.2.	Stan istniejący .....	5
3.3.	Charakterystyka instalacji fotowoltaicznej.....	5
3.4.	Rozwiązania projektowe .....	6
3.4.1.	Instalacja AC elektrowni.....	6
3.4.2.	Instalacja DC elektrowni.....	6
3.4.3.	Nastawy falownika .....	7
3.4.4.	Instalacja odgromowa i wyrównawcza .....	7
3.4.5.	Ochrona przepięciowa .....	8
3.4.6.	Ochrona przeciwporażeniowa – instalacja 0,4kV AC .....	9
3.4.7.	Ochrona przeciwporażeniowa – instalacja DC .....	9
3.5.	Obliczenia techniczne – instalacja 0,4kV AC.....	9
3.6.	Uwagi końcowe.....	11
4.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	11
5.	ZAŁĄCZNIKI .....	11

## 1. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

### OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r - Prawo Budowlane (Dz. U. z 2010r. Nr 243 poz. 1623 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że projekt wykonawczy pt. „**Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy 32,3 kWp na dachu istniejącego budynku wielorodzinnego**” sporządzony jest zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	DATA	PODPIS
<i>Projektant branża elektryczna</i>	<i>mgr inż. Paweł Budzyński spec. instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr upr. WKP/0182/POOE/13</i>	<i>03.03.2023r.</i>	

## 2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Wizja lokalna, dokumentacja fotograficzna.
- Dz. U. z 2010r. Nr 243 poz 1623 USTAWA z dnia 7 lipca 1994 r., Prawo budowlane (z późniejszymi zmianami).
- Dz. U. 02.75.690 ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r., w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U., 2010 nr 109, poz.719),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2003 nr 169, poz.1650),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2016, nr 0, poz. 1570),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r., Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2017 nr 0, poz. 519),
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012r. o odpadach (Dz.U. z 2016 nr 0, poz. 1987),
- Obowiązujące Aprobaty Techniczne,
- Polskie Normy przywołane w załączniku nr 1 do Rozporządzenia Ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. z późniejszymi zmianami w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- N-SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- N SEP-E-007:2017-09 Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień.
- Wieloarkuszowa norma PN-IEC 60364 oraz PN-HD 60364.
- Norma PN-EN 62305 Ochrona odgromowa cz. 1, 2, 3, 4.
- Norma PN-HD 60364-7-712:2016-05.
- Karty katalogowe producentów urządzeń.
- Projekt koncepcyjny instalacji fotowoltaicznej z programu PV SOL.
- Projekt techniczny branży konstrukcyjnej.

## 3. OPIS TECHNICZNY

### 3.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy zainstalowanej 32,3 kWp na dachu istniejącego budynku wielorodzinnego zlokalizowanego przy ul. Naramowickiej 217 w Poznaniu.

Zakres opracowania obejmuje:

- dostosowanie istniejącej rozdzielnic RG do przyłączenia instalacji fotowoltaicznej,
- dobór przewodowania AC i DC elektrowni fotowoltaicznej,
- dobór generatora PV,
- dostosowanie istniejącej instalacji odgromowej do nowych warunków pracy.

### 3.2. Stan istniejący

W budynku, w wydzielonym pomieszczeniu technicznym znajduje się rozdzielnica główna obiektu. Wewnętrzne linie zasilające wykonane są liniami kablowymi typu YAKY 4x240mm<sup>2</sup> o przekrojach dostosowanych do zapotrzebowania na energię elektryczną wynikających z bilansu mocy. Rozdzielnica RG zasilą wszystkie podrozdzielnice wraz z odbiorami administracyjnymi.

Budynek wyposażony jest w instalację odgromową o klasie III LPS. Zwody poziome wykonane są z drutu ocynkowanego fi 8mm. Do ochrony urządzeń elektrycznych przed bezpośrednimi wyładowaniami atmosferycznymi służą istniejące zwody pionowe montowane na kominkach. Instalacja posiada przewody odprowadzające wykonane z drutu ocynkowanego fi 8mm. Brak informacji na temat istniejącego uziomu budynku.

Dach budynku pokryty jest kilkoma warstwami papy, która w znacznej części budynku była wymieniana w 2022 r. Pozostałe obszary pokrycia dachu papą, które nie zostały wymienione na nowe pokrycie, a na których zabudowana będzie instalacja fotowoltaiczna zostaną wymienione przed zamontowaniem instalacji fotowoltaicznej.

### 3.3. Charakterystyka instalacji fotowoltaicznej

- Moduły fotowoltaiczne monokrystaliczne typu IBC MonoSol 425 MS10-HC-N o mocy 425 Wp – 76 szt;
- Falownik sieciowy typu SE30K o mocy 30kW – 1szt;
- Moc zainstalowana po stronie DC – 32,3 kWp;
- Maksymalna moc po stronie AC – 30,0 kW;
- Napięcia wyjściowe z falowników – 230/400V, 50Hz;
- Szacunkowy uzysk energii w ciągu roku – 27,846 MWh;
- Przyłączenie do istniejącej rozdzielnic niskiego napięcia RG;

- Orientacja modułów:
  - Budynek 19
    - 15,3kWp
    - orientacja zachód
  - Budynek 12
    - 3,4 kWp
    - orientacja zachód
  - Budynek 12
    - 5,95 kWp
    - orientacja wschód
  - Budynek 19
    - 7,65 kWp
    - orientacja wschód

### 3.4. Rozwiązania projektowe

#### 3.4.1. Instalacja AC elektrowni

W istniejącej rozdzielnicy RG należy zabudować rozłącznik bezpiecznikowy typu Z-SLS 63A, z którego należy zasilić projektowaną rozdzielnicę fotowoltaiki R-PVAC. Rozłącznik wyposażać w wkładki topikowe D02 63A. Sznurowanie projektowanych aparatów wykonać zgodnie z rys. IE-02. Rozdzielnicę R-PVAC należy zabudować na dachu budynku. Rozdzielnicę wykonać o stopniu ochrony min. IP65, obudowa z tworzywa sztucznego odpornego na promieniowanie UV. Rozdzielnicę należy wyposażać zgodnie z rys. IE-02. Zasilanie rozdzielnicy R-PVAC wykonać linią kablową typu NHXH-J 5x16mm<sup>2</sup> 0,6/1kV. Linię kablową prowadzić w istniejącym szachcie kablowym oraz w metalowych korytkach kablowych, wyposażonych w dekle / pokrywy. Przejścia linii kablowej przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć masą ognioodporną o klasie odporności ogniowej zgodnie z odpornością ogniową przegrody. Do uszczelnienia przejść stosować masy uszczelniające np. prod. HILTI lub równoważne. Miejsce wykonanego przejścia p. pożarowego oznaczyć odpowiednią tabliczką min. z jednej strony ściany. Przejście kabla przez stropodach należy zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci do wnętrza budynku. Wszystkie uszczelnienia pożarowe należy wykonać przez wyspecjalizowany personel posiadający odpowiednie certyfikaty wydane przez producentów materiałów uszczelniających.

Z rozdzielnicy R-PVAC należy wyprowadzić linię kablową typu NHXH-J 5x16 mm<sup>2</sup> 0,6/1kV w kierunku projektowanego falownika.

#### 3.4.2. Instalacja DC elektrowni

Na dachu obiektu należy zabudować moduły fotowoltaiczne typu IBC MonoSol 425 MS10-HC-N o mocy 425 Wp w orientacji zachód - wschód. Moduły należy zamontować do konstrukcji wsporczych wykonanych z aluminium, konstrukcje wsporcze przytwierdzić do wsporników wklejanych do pokrycia dachu – zgodnie z technologią firmy CW Lundberg Sp. z o.o. lub równoważnej.

Z rozdzielnicy R-PVDC należy wyprowadzić cztery obwody DC w kierunku projektowanych falowników, obwody wykonać przewodem typu H1Z2Z2-K 6mm<sup>2</sup> 1,5/1,5kV DC. Rozdzielnicę R-PVDC należy zabudować w pobliżu falowników, rozdzielnicę wykonać w II klasie ochronności, stopniu ochrony min. IP65, odporne na promieniowanie UV. Przy łączeniu obwodów DC należy przestrzegać odpowiedniej biegunowości. Do zakończenia przewodów i łączenia należy wykorzystywać dedykowany

do instalacji fotowoltaicznych osprzęt. Przewody DC należy prowadzić po konstrukcjach wsporczych modułów fotowoltaicznych zainstalowanych na dachu budynku, przejścia pomiędzy tzw. „stołami PV” prowadzić w peszlu / w metalowych ocynkowanych korytkach kablowych wyposażonych w dekle. Korytka należy mocować do podstaw betonowych (np. typu 929103, prod. Elko-Bis), zalecany rozstaw podstaw 0,8-1m.

### 3.4.3. Nastawy falownika

W falowniku należy wprowadzić nastawy zgodne z kodeksem sieci NC RfG:

Nazwa funkcji	Zależność	Nastawa	Mak. czas odłączenia	Min. czas zadziałania
U> -zabezpieczenie nadnapięciowe 1-stopień	$1,1 U_{LN} = 1,1 * 230V = 253,0V$	253,0 V	3,0s	-
U>> - zabezpieczenie nadnapięciowe 2-stopień	$1,15 U_{LN} = 1,15 * 230V = 264,5V$	264,5 V	0,2s	0,1s
U< - zabezpieczenie podnapięciowe	$0,85 U_{LN} = 0,85 * 230V = 195,5V$	195,5 V	1,5s	1,2s
U> -zabezpieczenie nadnapięciowe 1-stopień	$1,1 U_{LL} = 1,1 * 400V = 440,0V$	440,0 V	3,0s	-
U>> - zabezpieczenie nadnapięciowe 2-stopień	$1,15 U_{LL} = 1,15 * 400V = 460,0V$	460,0 V	0,2s	0,1s
U< - zabezpieczenie podnapięciowe	$0,85 U_{LL} = 0,85 * 400V = 340,0V$	340,0 V	1,5s	1,2s
f> – zab. nadczęstotliwościowe	$1,04 f_N = 1,04 * 50Hz = 52,0Hz$	52,0 Hz	0,5s	0,3s
f< – zab. pod częstotliwościowe	$0,95 f_N = 0,95 * 50Hz = 47,5Hz$	47,5 Hz	0,5s	0,3s
Zabezpieczenie od pracy wyspowej		aktywne	5,0s	-

### 3.4.4. Instalacja odgromowa i wyrównawcza

Budynek wyposażony jest w istniejącą instalację odgromową wykonaną z drutu ocynkowanego fi 8mm (wymiary oczek wskazują na III poziom ochrony odgromowej). W związku z zabudową modułów fotowoltaicznych, należy istniejące zwody pionowe przełożyć zgodnie z rozkładem podanym na rys. IE-01.

Instalacja fotowoltaiczna PV która zostanie zainstalowana na dachu budynku nie pozwala zachować bezpiecznego odstępu separacyjnego pomiędzy instalacją odgromową budynku a projektowaną instalacją fotowoltaiczną PV. Przez odseparowanie należy rozumieć brak bezpośredniego połączenia i zachowanie odstępu obliczanego według punktu 6.3 normy PN-EN 62305-3. Odstęp separacyjny d między zwodem poziomym lub przewodem odprowadzającym a konstrukcyjnymi częściami metalowymi, instalacjami metalowymi i wewnętrznymi systemami powinien być większy niż wymagany odstęp izolacyjny s który obliczamy wg wzoru:

$$s = k_i \frac{k_c}{k_m} l$$

gdzie:

- $k_i$  – zależy od wybranej klasy LPS.  
Dla budynków w klasie III-IV  $k_i = 0,04$
- $k_c$  – zależy od prądu pioruna płynącego w przewodach odprowadzających  
 $n > 2$ ;  $k_c = 0,44$
- $k_m$  – zależy od materiału izolacji,  
powietrze  $k_m = 1$
- $l$  – jest długością w metrach, mierzoną wzdłuż zwodów lub przewodu odprowadzającego od punktu, w którym jest rozpatrywany odstęp izolacyjny, do punktu najbliższego połączenia wyrównawczego lub uziomu.  
Wysokość budynku od poziomu gruntu do poziomu dachu to  $\sim 15\text{m}$ .  
Długość trasy zwodu poziomego na dachu budynku od atyki do pkt.  $s_1 \sim 20\text{m}$ .

Miejsca obliczeń odległości pokazano na rysunku IE-01 oznaczając je odpowiednio symbolem  $s_1$

$$s_1 = (0,04 * 0,44 * 35) / 1 = 0,616 \text{ m}$$

z powyższych obliczeń wynika, iż należy zachować minimalny odstęp izolacyjny o wartości  $s_1 \sim 0,62 \text{ m}$ .

Z uwagi na brak możliwości zachowania bezpiecznych odstępów izolacyjnych pomiędzy konstrukcją instalacji PV a zwodem niskim zlokalizowanym na dachu budynku, wskazane jest uziemienie instalacji konstrukcji paneli PV. Konstrukcje wsporcze modułów fotowoltaicznych należy połączyć ze sobą przy pomocy przewodu PE linką o przekroju min.  $16 \text{ mm}^2$ . Konstrukcję należy dodatkowo uziemić łącząc ją bezpośrednio do uziemienia budynku linką o przekroju min.  $16 \text{ mm}^2$ .

Instalację odgromową należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 62305 zeszyt 1-4. Celem zabezpieczenia instalacji PV przed bezpośrednim wyładowaniem atmosferycznym projektuje się dodatkowo iglice odgromowe o wysokości min.  $2 \text{ m}$ .

Połączeniami wyrównawczymi należy objąć:

- falownik
- rozdzielnicę R-PVAC,
- rozdzielnicę R-PVDC,
- korytka kablowe,
- konstrukcje wsporcze modułów fotowoltaicznych.

### 3.4.5. Ochrona przepięciowa

W celu ochrony projektowanej instalacji PV przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi zaprojektowano ograniczniki przepięć. Rodzaje zastosowanych ograniczników przepięć podano na rys. IE-02.



### 3.4.6. Ochrona przeciwporażeniowa – instalacja 0,4kV AC

Ochrona przeciwporażeniowa przy dotyku bezpośrednim (ochrona podstawowa) realizowana jest poprzez stosowanie:

- izolacji podstawowej;
- obudów o stopniu ochrony co najmniej IP65.

Ochrona przeciwporażeniowa przy dotyku pośrednim (ochrona przy uszkodzeniu) realizowana jest za pomocą następujących środków:

- samoczynne wyłączenie zasilania;
- izolacja podwójna lub wzmocniona.

### 3.4.7. Ochrona przeciwporażeniowa – instalacja DC

Ochrona przeciwporażeniowa przy dotyku bezpośrednim (ochrona podstawowa) realizowana jest poprzez stosowanie:

- izolacji podstawowej;
- obudów o stopniu ochrony co najmniej IP65.

Ochrona przeciwporażeniowa przy dotyku pośrednim (ochrona przy uszkodzeniu) realizowana jest za pomocą izolacji podwójnej lub wzmocnionej.

## 3.5. Obliczenia techniczne – instalacja 0,4kV AC

Bilans mocy

Lp.	Grupa generacyjna	Pn	cos fi	kj	Ps	Qs	Ith
[-]	[-]	[kW]	[-]	[-]	[kW]	[kvar]	[A]
1.	Falownik	30	0,9	1	30	14,53	48,2

Obliczenia kabli zasilających instalacja 0,4 kV AC

1.	R-PVAC	Fabwrtnik	30,0	0,90	L1-L2-L3	14,53	400	48,2	48,2	48,2	B2	XPLE	N(X)HLE90	1	x (	5	x	16	16	50	Miedz	
tp	oznaczenie punktu zasilania	odbior	P	cosφ	obciążenie faz	Q	U <sub>N</sub>	prąd L1 (moduł) prąd obliczeniowy	prąd L2 (moduł) prąd obliczeniowy	prąd L3 (moduł) prąd obliczeniowy	spis sposob ułożenia	drugi sposób ułożenia	Typ izolacji	typ przewodu/kabla do ułożenia	ilość żył na fazie	ilość żył w kablu	przekrój przewodu zasilającego	s	przekrój przewodu ochronnego	sPE/P EN	dlugość odcinka do najbliższego odbiornika	MATERIAL PRZEWODU: Miedz Y=56[S/m]; Aluminium Y=33[S/m]

1,00	współczynnik jednoczesności	prąd L1 (moduł) szczytowy	IBs	[A]	48,2	prąd L2 (moduł) szczytowy	IBs	[A]	48,2	prąd L3 (moduł) szczytowy	IBs	[A]	48,2	prcentowy łączny spadek napięcia L1	Δu%	[%]	1,1	prcentowy łączny spadek napięcia L2	Δu%	[%]	1,1	prcentowy łączny spadek napięcia L3	Δu%	[%]	1,1	dopuszczalny spadek napięcia w fazie L1, L2, L3	Δu% <sub>dop</sub>	[%]	2,6	prąd znamionowy zabezpieczenia	I <sub>n</sub>	[A]	63	nastawa przeciążeniowa wyłącznika	-	1	63	wartość nastawiona zabezpieczenia	Typ zabezpieczenia, charakterystyka	współczynnik kłótności prądu znamionowego wyłączenia	I	1,60	znamionowa obciążalność długotrwała kabla	I	80	współczynnik "kg" zależny od ilości obwodów	kg	1	80	obciążalność długotrwała zainstalowanego kabla/mostu	I <sub>Z</sub>	[A]	80	Prąd samoczynnego zadziałania zabezpieczenia	I <sub>Z</sub>	[A]	100,8	Dopuszczalny prąd długotrwały kabla/mostu	1,45xI <sub>Z</sub>	[A]	116,0	Sprawdzenie warunku	I <sub>B</sub> < I <sub>Z</sub> > I <sub>Z</sub>	(TAK/NIE)	TAK	Sprawdzenie warunku	I <sub>Z</sub> < 1,45 x I <sub>Z</sub>	(TAK/NIE)	TAK	Sprawdzenie warunku	ΔU > ΔU <sub>dop</sub>	(TAK/NIE)	TAK
------	-----------------------------	---------------------------	-----	-----	------	---------------------------	-----	-----	------	---------------------------	-----	-----	------	-------------------------------------	-----	-----	-----	-------------------------------------	-----	-----	-----	-------------------------------------	-----	-----	-----	-------------------------------------------------	--------------------	-----	-----	--------------------------------	----------------	-----	----	-----------------------------------	---	---	----	-----------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------------------------	---	------	-------------------------------------------	---	----	---------------------------------------------	----	---	----	------------------------------------------------------	----------------	-----	----	----------------------------------------------	----------------	-----	-------	-------------------------------------------	---------------------	-----	-------	---------------------	--------------------------------------------------	-----------	-----	---------------------	----------------------------------------	-----------	-----	---------------------	------------------------	-----------	-----

### 3.6. Uwagi końcowe

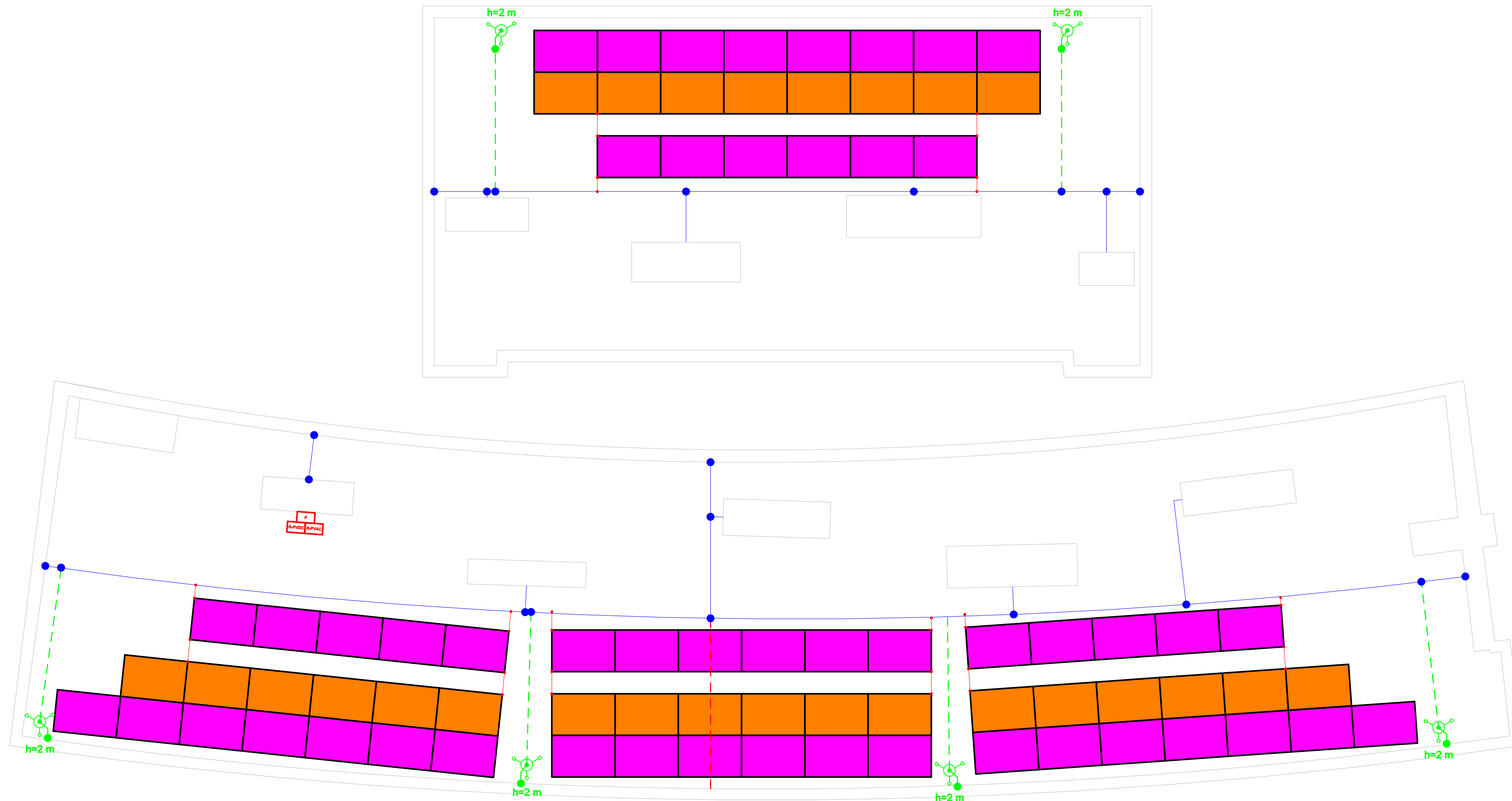
- Całość robót należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną oraz obowiązującymi normami i przepisami.
- Całość robót elektroenergetycznych i instalacyjnych należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną pod fachowym nadzorem osób posiadających odpowiednie uprawnienia budowlane.
- Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić wszelkie rozruchy i uruchomienia wykonanych instalacji oraz próby działania.
- Wykonawca zobowiązany jest zapewnić wykonanie przez uprawnione osoby pomiarów odbiorczych instalacji elektroenergetycznych i na ich podstawie sporządzić protokoły pomiarowe, które należy dołączyć do dokumentacji powykonawczej,
- Rysunki i opis techniczny należy traktować, jako spójną całość.
- Całość prac wykonać zgodnie z projektem oraz obowiązującymi przepisami i normami ze ścisłym przestrzeganiem zasad i przepisów BHP.
- Wszystkie elementy przewodzące obce, na których może pojawić się napięcie, należy przyłączyć do uziemienia ochronnego.
- Po zakończeniu prac montażowych przeprowadzić badania i pomiary wykonanej instalacji zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm i przepisów.
- O terminie przystąpienia do wykonywania robót należy powiadomić wszystkich użytkowników obcych sieci i urządzeń znajdujących się w zasięgu prowadzonych robót i uzgodnić z nimi warunki prowadzenia robót oraz nadzór nad ich przebiegiem.
- Dokumentację projektową rozpatrywać całościowo. Wszelkie elementy nie ujęte na rysunkach, a ujęte w opisie technicznym, lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w opisie technicznym, należy traktować tak, jakby były ujęte we wszystkich częściach dokumentacji projektowej.

## 4. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- Rzut dachu – instalacja fotowoltaiczna (rys. nr IE-01)
- Schemat zasilania instalacji fotowoltaicznej (rys. nr IE-02)

## 5. ZAŁĄCZNIKI

- Projekt koncepcyjny instalacji fotowoltaicznej z programu PV SOL.
- Projekt techniczny branży konstrukcyjnej.
- Karta katalogowa falownika.
- Karta katalogowa modułu fotowoltaicznego.



**LEGENDA:**

	- istniejący zwód poziomy z drutu FeZn fi 8 mm
	- istniejący zwód poziomy z drutu FeZn fi 8 mm do demontażu
	- projektowany zwód poziomy z drutu FeZn fi 8 mm
	- połączenie / wyrównanie potencjałów
	- projektowana iglica odgromowa
	- projektowany falownik F1 / F2
	- projektowana rozdzielnica R-PVDC
	- projektowana rozdzielnica R-PVAC
	- panele fotowoltaiczne
	- panele fotowoltaiczne

**UWAGA:**

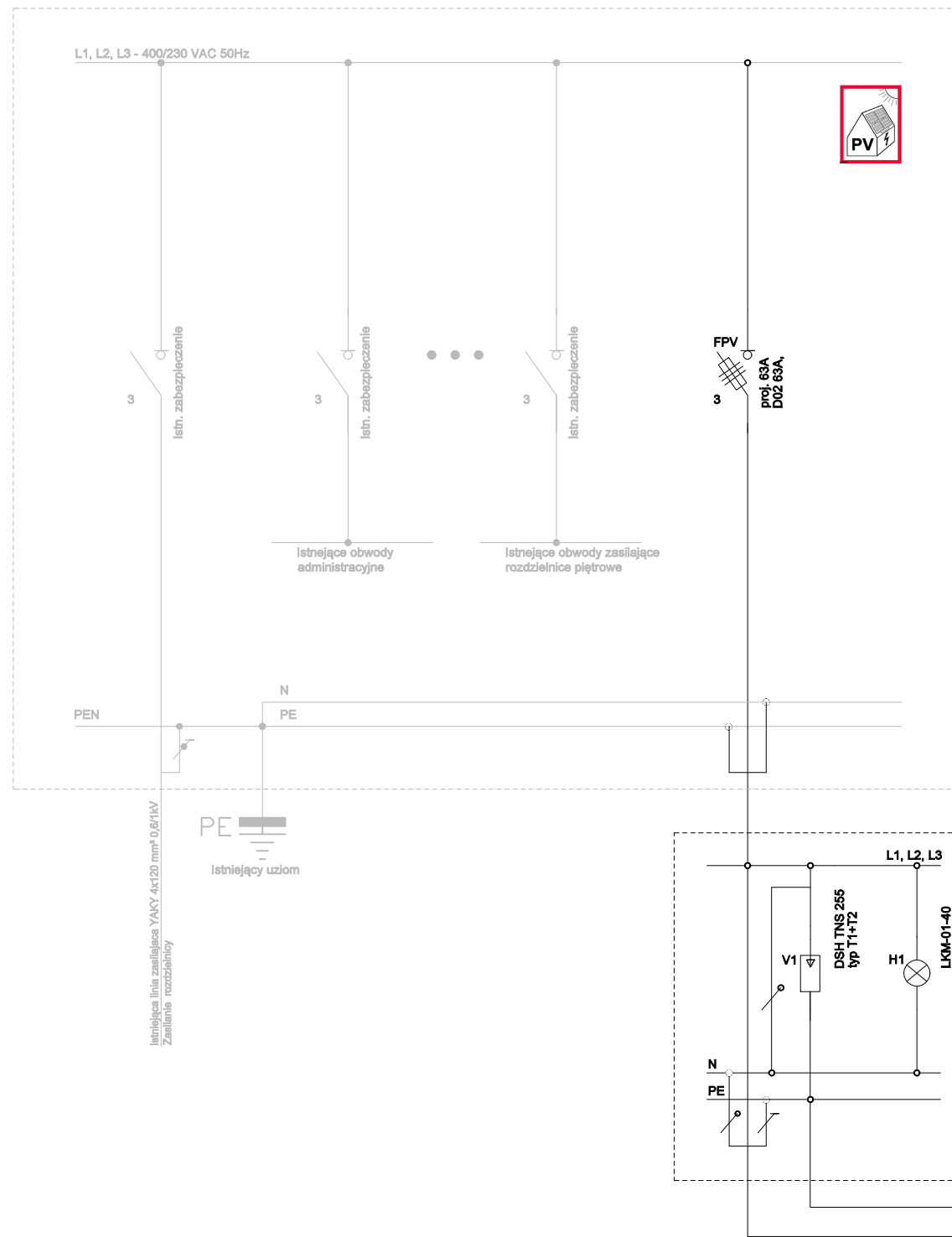
1. Przyjęty poziom ochrony odgromowej III, brak możliwości zachowania odstępów izolacyjnych.
2. Konstrukcje wsporcze dla modułów fotowoltaicznych należy uzemieć za pomocą przewodu 16 mm<sup>2</sup>
3. Połączenia instalacji odgromowej wykonać jako skręcane
4. Instalacje odgromową należy wykonać zgodnie z zapisami normy PN-EN 62305 (arkusz 1-4)
5. Moduły fotowoltaiczne montować należy na stelażach aluminiowych przykręcanych do wsporników obciążonych blokami betonowymi ułożonymi na pokryciu dachu - papie. Nachylenie modułów podano części w opisowej oprawce
6. Okablowanie DC instalacji fotowoltaicznej należy prowadzić po konstrukcjach wsporczych paneli oraz w metalowych korytach kablowych wyposażonych w pokrywy.
7. Okablowanie DC należy prowadzić tak aby unikać pętli indukcyjnych.
8. Przejścia kabli przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego o klasie REI 120 (60) należy zabezpieczyć masą ognioodporną o klasie odporności ogniowej EI 120.
9. Obecność instalacji fotowoltaicznej na obiekcie oznakować zgodnie z normą PN-HD 60364-7-712:2016-05
  - w złączu instalacji elektrycznej,
  - w miejscu pomiaru, jeśli oddalone jest od złącza,
  - przy rozdzielnicy do której podłączona jest instalacja fotowoltaiczna.

Pieczęć i podpis Rzeczoznawcy ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych:

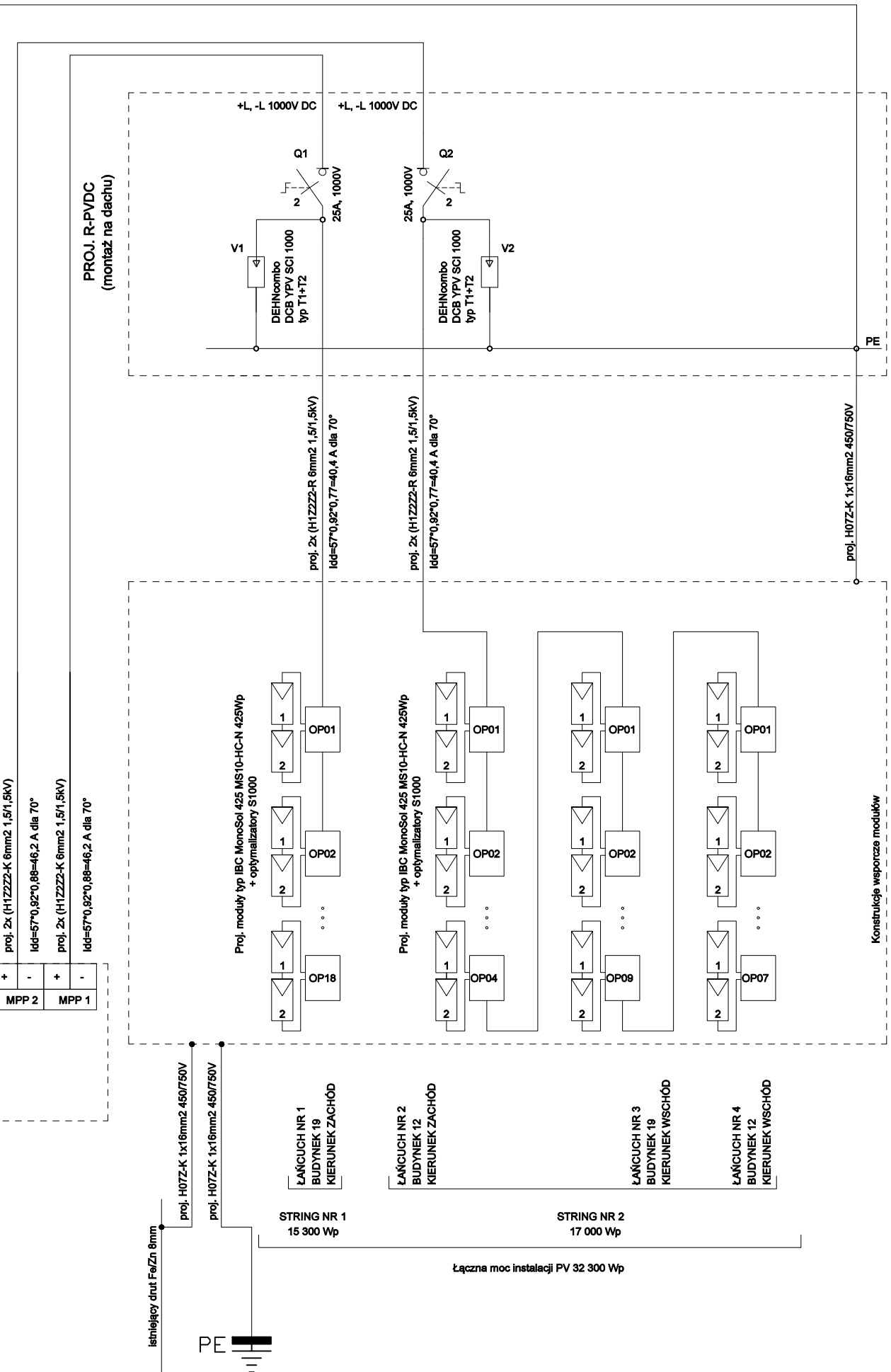
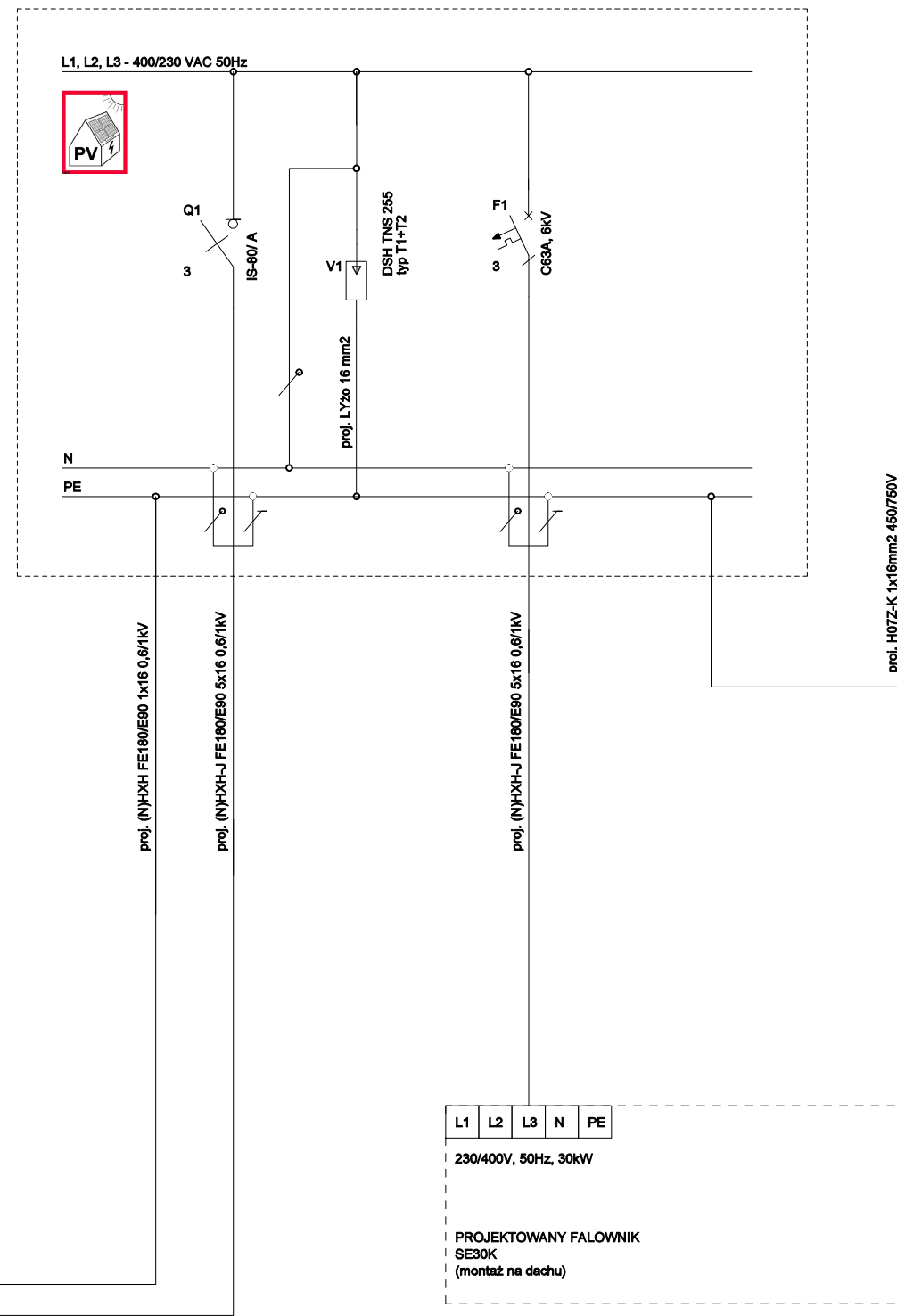


Nazwa Zadania:	
Mikroinstalacja fotowoltaiczna o mocy 32,300 kW	
Adres inwestycji:	
ul. Naramowicka 217 - budynek B 61-611 Poznań	
Inwestor:	
Wspólnota Mieszkaniowa Właścicieli Nieruchomości ul. Naramowicka 217 61-611 Poznań	
Sporządził:	Podpis:
Paweł Budzyński WKP/0182/POOE/13	
Tytuł rysunku:	Branda:
RZUT DACHU INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA	Elektryczna
Jednostka projektowa:	Stadium:
MULTISUN Wielkopolska Sp. z o.o. sp. k.	PW
Szczepankowo 130 61-306 Poznań	Nr. projektu: 23.01_04
	Nr. zlecenia: -
	Format arkusza: A2
	Arkusz: 1/1
	Data: 2023-03-03
	Nr. rysunku: E01

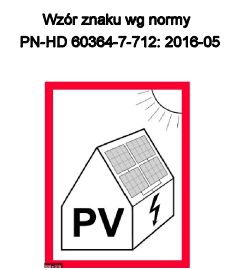
Budynek B  
 ISTN. ROZDZIELNICA RGnn - poza zakresem opracowania  
 ISTN. TABLICA LICZNIKOWA - miejsce zabudowy zabezpieczeń oraz wpięcia instalacji PV w układ zasilania instalacji en-el



PROJ. ROZDZIELNICA R-PVAC (montaż na dachu)



- Uwagi:
- Ochrona przydotyku pośrednim w instalacji 0,4 kV AC - samoczynne wyłączenie zasilania.
  - Ochrona przy dotyku pośrednim w instalacji DC - izolacja podwójna lub wzmocniona.
  - Obudowa rozdzielnic R-PVDC i R-PVAC wykonać z tworzywa sztucznego odpornego na promieniowanie UV, stopień ochrony min. IP65.
  - Przewody DC układać w metalowych perforowanych korytkach kablowych z dekletem.
  - Przejście kabli przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego o klasie REI120 (60) należy zabezpieczyć masą ognioodporną o klasie odporności ogniowej EI120.
  - Obecność instalacji fotowoltaicznej na obiekcie oznakować zgodnie z normą PN-HD60364-7-712:2016-05:
    - w złączu instalacji elektrycznej
    - w miejscu pomiaru, jeśli oddalone jest od złącza
    - przy rozdzielni do której podłączona jest instalacja fotowoltaiczna



Wzór znaku wg normy PN-HD 60364-7-712: 2016-05

Nazwa Zadania:		Mikroinstalacja fotowoltaiczna o mocy 32,300 kW	
Adres inwestycji:		ul. Naramowicka 217 - budynek B 61-611 Poznań	
Inwestor:		Wspólnota Mieszkańcowa Właścicieli Nieruchomości ul. Naramowicka 217 61-611 Poznań	
Sporządził:	Podpis:	Paweł Budzyński WKP/0182/POOE/13	
Tytuł rysunku:		Elektryczna	
SCHEMAT IDEOWY INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA		Stadium:	Skala:
Jednostka projektowa:		23.01_04	-
MULTISUN Wielkopolska Sp. z o.o. sp. k.		Nr. projektu:	Nr. zlecenia
Szczepankowo 130 61-306 Poznań		A2	-
Data:		Format arkusza:	Arkusz:
2023-03-03		A2	1/1
Nr. rysunku:		E02	