

PROJEKT WYKONAWCZY

TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ wchodzącej w skład Zespołu Szkół w Krzęcinie wraz z wykorzystaniem OZE

INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA

INWESTOR	Gmina Krzęcin ul. Tylna 7 73-231 Krzęcin	
ADRES INWESTYCJI	73-231 Krzęcin ul. Pogodna 4 nr działek 291/4; 291/7; 468/2 obr. Krzęcin	
BRANŻA	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	kategoria IX	
AUTOR PROJEKTU	mgr inż. arch. Iwona Kaczyńska	upr. bud.56/Sz/2000 specjalność architektoniczna
PROJEKTANT	mgr inż. Piotr Markowski	upr. bud. ZAP/0218/POOE/11 specjalność elektryczna
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Mariusz Piątkowski	upr. bud. ZAP/0125/PWOE/11 specjalność elektryczna
OPRACOWAŁ	inż. Rafał Hyćko	
DATA OPRACOWANIA	wrzesień 2016 r	

Spis treści

1.Przedmiot i zakres opracowania.....	2
2.Podstawa prawna opracowania.....	2
3.Zakres opracowania.....	2
4.Stan istniejący.....	2
5.Stan projektowany.....	3
6.Instalacja fotowoltaiczna.....	4
7.Instalacja połączeń wyrównawczych.....	4
8.Ochrona odgromowa.....	4
9.Uzysk sprawność i moc instalacji, ograniczenie emisji.....	4
10.Kosztorys.....	5
11.Ochrona od porażeń prądem elektrycznym.....	5
12.Uwagi końcowe.....	5
13.Pomiary odbiorcze.....	5

Spis rysunków

SCHEMAT PODŁĄCZENIA INST. FOTOWOLTAICZNEJ	RYSUNEK IE1
SCHEMAT ZASILANIA FALOWNIKA '1'	RYSUNEK IE2
SCHEMAT ZASILANIA FALOWNIKA '2'	RYSUNEK IE3
SCHEMAT BLOKOWY ISNT. PV	RYSUNEK IE4
RZUT DACHU - INST. PV.....	RYSUNEK IE5
RZUT DACHU - INST. PV	RYSUNEK IE6
RZUT DACHU - INST. ODGROMOWA	RYSUNEK IE7

Spis załączników

DECYZJA MGR INŻ. PIOTR MARKOWSKI, ZAP/0218/POE/11.....	ZAŁĄCZNIK 1
ZAŚWIADCZENIE MGR INŻ. PIOTR MARKOWSKI, ZAP/IE/0278/2011	
DECYZJA MGR INŻ. MARIUSZ PIĄTKOWSKI, ZAP/0125/PWOE/11.....	ZAŁĄCZNIK 2
ZAŚWIADCZENIE MGR INŻ. MARIUSZ PIĄTKOWSKI, ZAP/IE/0165/11	
OBLICZENIA INSTALACJI PV	ZAŁĄCZNIK 3

1. Przedmiot i zakres opracowania

temat /obiekt /część

PROJEKT INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ O MOCY 39.52kWp

adres inwestycji :

**dz. nr geod. 291/7, 291/4, 468/2
ul. Pogodna 4, 73-231 Krzęcin**

inwestor :

**GMINA KRZĘCIN
ul. Tylna 7, 73-231 Krzęcin**

2. Podstawa prawna opracowania

- umowa pomiędzy Inwestorem a projektantem
- koncepcja rozwiązań techniczno - technologicznych oraz ustalenia pomiędzy Inwestorem, a Projektantem;
- projekty branżowe instalacji i architektury
- obowiązujące normy i przepisy
- katalogi, karty katalogowe producentów.

3. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje: budowę elektrowni fotowoltaicznej o mocy maksymalnej 39,52 kWp (OFF – GRID – uniemożliwiająca oddawanie energii elektrycznej do sieci), zlokalizowanej na dachu skośnym, na konstrukcji aluminiowej na istniejącym budynku położonym przy ul. Pogodnej 4, 73-231 Krzęcin.

Projektowana inwestycja nie wpływa niekorzystnie na środowisko naturalne i zdrowie ludzi oraz bezpieczeństwo ich mienia. Inwestycja jest działaniem proekologicznym. Inwestycja tak w trakcie jej realizacji jak i użytkowania nie stwarza uciążliwości dla środowiska jak i właścicieli działek sąsiednich.

4. Stan istniejący

Budynek posiada przyłącze energetyczne kablowe z granicą stron w złączu kablowo – pomiarowym ZKP zlokalizowanym na granicy działki. Granicę stron oraz granicę eksploatacji stanowi listwa zaciskowa w złączu kablowym. Inwestor posiada podpisaną umowę przyłączeniową z mocą 40,0kW w układzie 3-fazowym 230/400V.

PARAMETRY OBIEKTU:

POWIERZCHNIA [m2]

Powierzchnia całkowita nieruchomości	-
Powierzchnia przeznaczona na cele użytkowe	1783,88 m2

5. Stan projektowany

W celu podłączenia instalacji fotowoltaicznej do sieci energetycznej, należy dobudować w istniejącej rozdzielniczy głównej budynku dwa wyłączniki nad-prądowe 3-fazowe B40A. Pomiędzy rozdzielnicą RG a inwerterami instalacji PV należy

ułożyć przewód typu: YLY 0.6/1kV 5x4mm w rurze ochronnej, elektroinstalacyjnej Ø40. Szczegółową trasę przewodu należy ustalić na etapie wykonawstwa. Dodatkowo inwerter należy uziemić, poprzez połączenie go z szyną PE rozdzielnicy RG przewodem LY 4mm².

Moduły fotowoltaiczne należy połączyć szeregowo przewodem dedykowanym dla instalacji PV, odpornym na UV o przekroju 1x4mm z inwerterem poprzez zabezpieczenie DC 25A/1P. Trasy kablowe łączące panele zostają ukryte w konstrukcji mocującej moduły. Trasa kablowa łącząca moduły PV z falownikiem znajdującym na konstrukcji mocującej jest prowadzona po konstrukcji w metalowych osłonach.

W celu monitorowania, analizy i wizualizacji systemu fotowoltaicznego falownik należy podłączyć do sieci Ethernet. Za pomocą przeglądarki internetowej użytkownik ma dostęp m.in. do:

- dziennego wykresu produkcji,
- najważniejszych i aktualnych parametrów technicznych,
- informacji istotnych dla użytkownika,
- komunikatów systemowych.

Bieżące dane systemu są przekazywane automatycznie na platformę internetową w regularnych odstępach czasu.

Na etapie projektu na podstawie wizji lokalnej, przyjęto następujące długości :

RELACJA	DŁUGOŚĆ [m]
Odległość modułów PV od inwertera	~50
Odległość inwertera od rozd. RG	~5

Wyprodukowana energia elektryczna przeznaczona jest na własne cele użytkowe.

6. Instalacja fotowoltaiczna

Na potrzeby przeprowadzenia symulacji obliczeń przyjęto urządzenia wymienione poniżej. Dopuszcza się ich zamianę na inne o równoważnych parametrach.

MODUŁY FOTOWOLTAICZNE

Instalowane urządzenia będą fabrycznie nowe. Jako źródło energii odnawialnej w projektowanej instalacji fotowoltaicznej zastosowano zastosowanych 152 polikrystalicznych modułów fotowoltaicznych SolarWorld SW 260poly o mocy 260Wp każdy. Moduły wyprodukowane w Niemczech. Moduły zostaną połączone w sekcję podłączoną do falownika sieciowego.

Pojedynczy moduł składa się z 60 szeregowo połączonych ogniw polikrystalicznych. W skrzynce łączeniowej modułu znajdują się trzy diody bypass. Sprawność modułu określono na 15,51%. Gwarancja producenta 10 lat. Gwarancja liniowego spadku mocy: 25 lat (od 80,2%). Podwyższona odporność na działanie amoniaku oraz soli. Moduły posiadają certyfikat zgodności z normą EN 61215 wydany przez Instytut VDE w Niemczech - certyfikat zaktualizowany 04.11.2014 r.

INWERTER

Do uzyskania odpowiedniej charakterystyki wyjściowej do instalacji zostały zaprojektowane dwa falowniki trójfazowe FRONIUS SYMO 20.0-3-M. Energia prądu stałego generowana przez panele fotowoltaiczne jest zamieniana w przekształtniku beztransformatorem na energię prądu zmiennego. Parametry wyjściowe będą zgodne z aktualnymi

parametrami sieci wewnętrznej, do której wpięte będzie wyjście instalacji. Falowniki posiadają moduł umożliwiający gromadzenie i lokalną prezentację danych o ilości energii elektrycznej wytworzonej w instalacji, a także posiadają moduł komunikacyjny RS485 do przesyłania danych.

Urządzenia posiada gwarancję producenta 5 lat od daty uruchomienia

7. Instalacja połączeń wyrównawczych

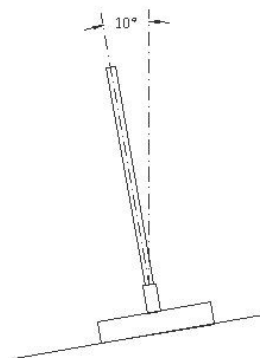
Dostępne części przewodzące tj. części metalowe urządzeń, które wskutek uszkodzenia izolacji mogą znaleźć się pod napięciem, takie jak:

- metalowe obudowy aparatów i urządzeń elektrycznych,
- metalowe obudowy modułów,
- konstrukcje wsporcze,
- inwerter/falownik.

powinny być połączone z przewodem ochronnym z bezpośrednio z uziemieniem lub szyną PE rozdzielnicz głównej RG. Minimalny przekrój przewodu uziemiającego LY4mm – PE.

8. Ochrona odgromowa

W celu ochrony paneli pv wchodzących w skład instalacji fotowoltaicznej projektuje się w sumie 6 masztów odgromowych – pojedynczych (zgodnie z rys. IE7), z możliwością regulacji w zakresie od 0° do 10° celem skompensowania skosu połaci dachowej. Należy połączyć z ist. instalacją odgromową.



9. Uzysk sprawność i moc instalacji, ograniczenie emisji

Miesiąc	Energia dzienna średnia	Energia miesięczna średnia
Styczeń	23,20	696
Luty	33,87	1016
Marzec	88,30	2649
Kwiecień	149,43	4483
Maj	167,90	5037
Czerwiec	177,53	5326
Lipiec	174,77	5243
Sierpień	137,90	4137
Wrzesień	100,33	3010
Październik	63,43	1903
Listopad	22,97	689
Grudzień	14,83	445
Rok	96,21	2 886,17
	Suma	34 633 kWh

Średnioroczny uzysk z instalacji PV na poziomie 34 633 kWh. Energia zostanie priorytetowo zużyta na potrzeby własne. Ograniczenie emisji na poziomie 20,766 Mg CO₂/rok.

10. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym

Z punktu widzenia ochrony przeciwporażeniowej sieć odbiorcza będzie pracować w układzie TN-S z osobnymi przewodami ochronnymi PE i przewodem neutralnymi N. Rozdział przewodu PEN na przewód PE i N w rozdzielnic RG punkt rozdziału należy uziemić. Dla wszystkich tablic rozdzielczych projektuje się system prądu przemiennego 5-przewodowy (L1,L2,L3, N i PE).

Jako środek ochrony dodatkowej przed dotykiem zastosowano szybkie samoczynne wyłączenie zasilania.

11. Uwagi końcowe

- całość instalacji wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami z zachowaniem przepisów BHP,
- instalacje elektryczne układać po wykonaniu głównych robót budowlanych,
- po wykonaniu instalacji dokonać niezbędnych pomiarów.

12. Pomiary odbiorcze

Należy wykonać sprawdzenie odbiorcze. Wszystkie czynności, za pomocą których kontroluje się zgodność instalacji elektrycznej z odpowiednimi wymaganiami normy PN-HD 60364-6 powinny obejmować: oględziny, próby i protokolowanie.

Oględziny należy wykonać przed próbami i powinny obejmować następujące sprawdzenia:

- sposób ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,

- występowanie przegród ogniowych i innych środków zapobiegających rozprzestrzenianiu się ognia oraz ochrony przed skutkami działania ciepła,
- dobór przewodów z uwagi na obciążalności prądową i spadek napięcia,
- dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających i sygnalizujących,
- występowanie i prawidłowe umieszczenie właściwych urządzeń do odłączania izolacyjnego i łączenia,
- prawidłowe oznaczenie przewodów neutralnych i ochronnych,
- przyłączenie łączników jednobiegunowych do przewodów fazowych,
- obecność schematów, napisów ostrzegawczych lub innych podobnych informacji,
- oznaczenie obwodów, urządzeń zabezpieczających przed prądem przetężeniowych, łączników, zacisków, itp.,
- poprawność połączeń przewodów,
- występowanie ciągłości przewodów ochronnych, w tym przewodów ochronnych połączeń wyrównawczych głównych i połączeń wyrównawczych dodatkowych,
- dostępność urządzeń, umożliwiającą wygodną obsługę, identyfikację,

Próby powinny obejmować czynności w następującej kolejności:

- ciągłość przewodów,
- rezystancja izolacji instalacji elektrycznej,
- ochrona za pomocą SELV, PELV lub separacji elektrycznej,
- samoczynne wyłączanie zasilania,
- ochrona uzupełniająca,
- sprawdzenie biegunowości,
- sprawdzenie kolejności faz,
- próby funkcjonalne i operacyjne,
- spadek napięcia,

Po zakończeniu czynności sprawdzających należy sporządzić protokół odbiorczy. W protokole należy podać osobę lub osoby odpowiedzialne za bezpieczeństwo, budowę i sprawdzenie instalacji, uwzględniając indywidualną odpowiedzialność tych osób w stosunku do osoby zlecającej pracę.

Zaleca się sporządzenie protokołu według wzorów zgodnie z normą PN-HD 60364-6.

Projektował: mgr inż. Piotr Markowski

upr. proj. ZAP/0218/POOE/11

.....



Przedsiębiorstwo

eelbo Piotr Markowski

ul. Boh. Warszawy 15-16 pok. 100
Szczecin 70-370
Polska

Osoba kontaktowa:
Piotr Markowski

Telefon: 91-852-19-71

E-mail: eelbo@eelbo.pl

Klient

Gmina Krzęcin

ul. Tylna 7, 73-231 Krzęcin

Projekt

Adres:

dz. nr geod. 291/7, 291/4, 468/2
ul. Pogodna 4, 73-231 Krzęcin

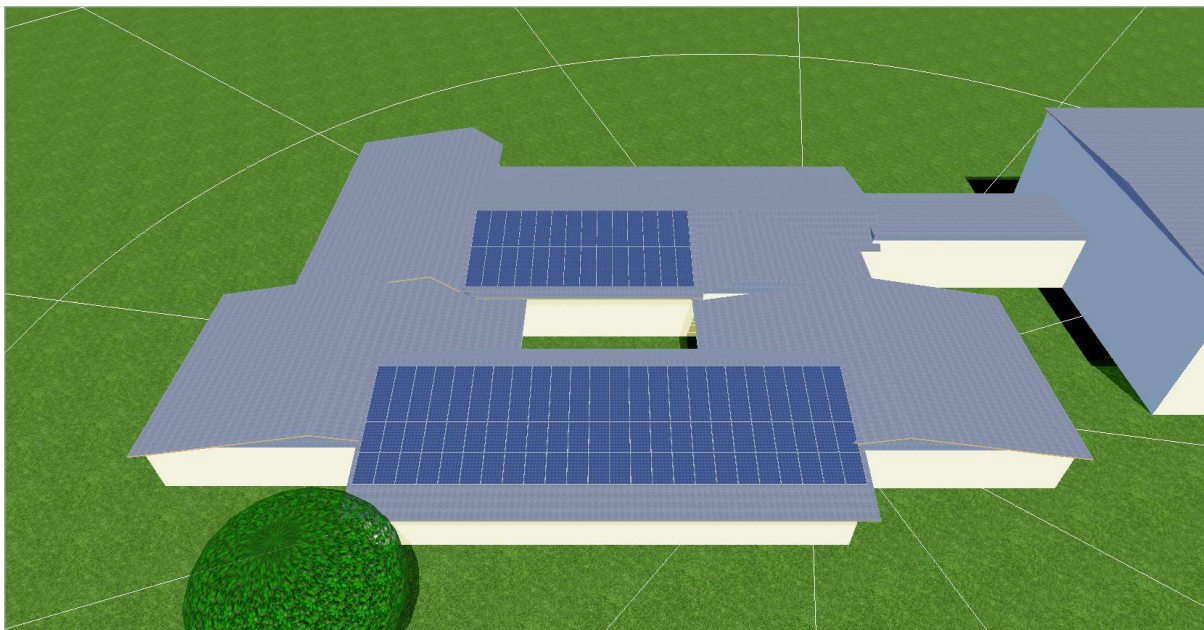
Data wprowadzenia do eksploatacji: 2016-09-12

Opis projektu:

Data oferty: 2016-09-12

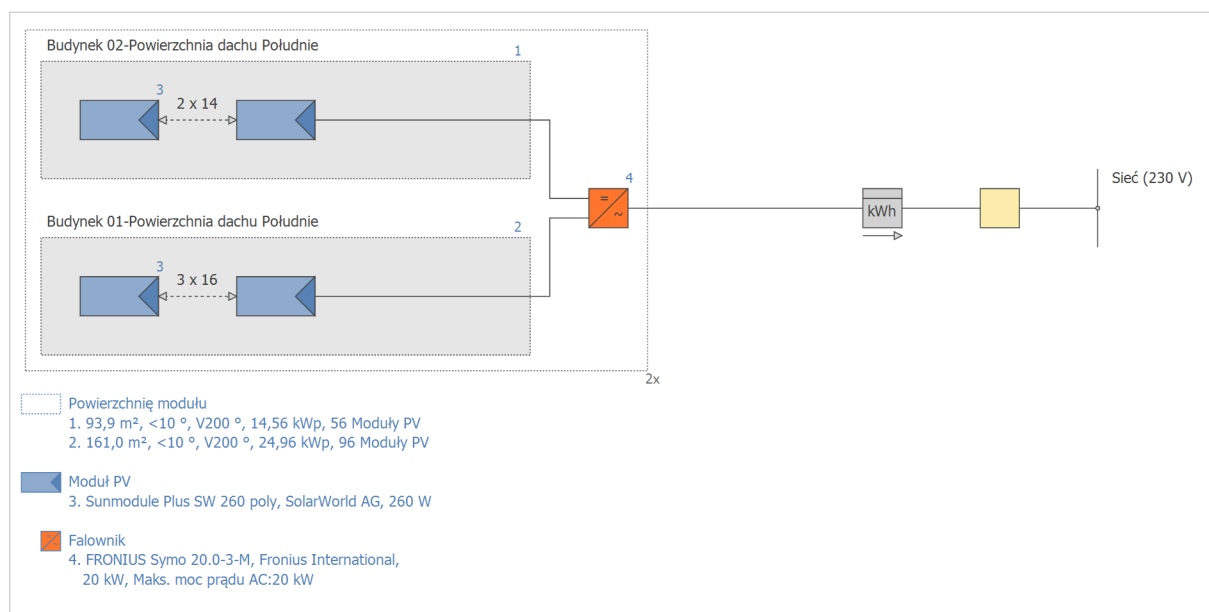
Odpowiedzialny (-a): eelbo
Przedsiębiorstwo: eelbo Piotr Markowski

Projekt instalacji fotowoltaicznej



3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)

Dane klimatyczne	Krzecin (1991 - 2010)
Moc generatora PV	39,52 kWp
Powierzchnia generatora PV	254,9 m ²
Liczba modułów PV	152
Liczba falowników	2



Data oferty: 2016-09-12

Odpowiedzialny (-a): eelbo
Przedsiębiorstwo: eelbo Piotr Markowski

Projekt instalacji fotowoltaicznej

Struktura instalacji

Dane klimatyczne	Krzecin
Rodzaj instalacji	3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)

Generator PV 1. Powierzchnię modułu

Nazwa	Budynek 02-Powierzchnia dachu Południe
Moduły PV*	56 x Sunmodule Plus SW 260 poly
Producent	SolarWorld AG
Nachylenie	10 °
Orientacja	Południe 200 °
Rodzaj montażu	Równoległe z dachem
Powierzchnia generatora PV	93,9 m ²

Straty

Generator PV 2. Powierzchnię modułu

Nazwa	Budynek 01-Powierzchnia dachu Południe
Moduły PV*	96 x Sunmodule Plus SW 260 poly
Producent	SolarWorld AG
Nachylenie	10 °
Orientacja	Południe 200 °
Rodzaj montażu	Równoległe z dachem
Powierzchnia generatora PV	161,0 m ²

Straty

Falownik

1. Powierzchnie modułów

Budynek 02-Powierzchnia dachu Południe + Budynek 01-Powierzchnia dachu Południe

Falownik 1*	2 x FRONIUS Symo 20.0-3-M
Producent	Fronius International
Konfiguracja	MPP 1: 2 x 14 MPP 2: 3 x 16

Sieć AC

Liczba faz	3
Napięcie sieciowe (jednofazowe)	230 V
Współczynnik mocy (cos phi)	+/- 1
Ograniczenie mocy zasilania sieci w procentach mocy prądu DC	60 %

Kabel

Maks. strata łączna	2,8 %
---------------------	-------

* Obowiązują warunki gwarancyjne poszczególnych producentów

Data oferty: 2016-09-12

Odpowiedzialny (-a): eelbo
Przedsiębiorstwo: eelbo Piotr Markowski

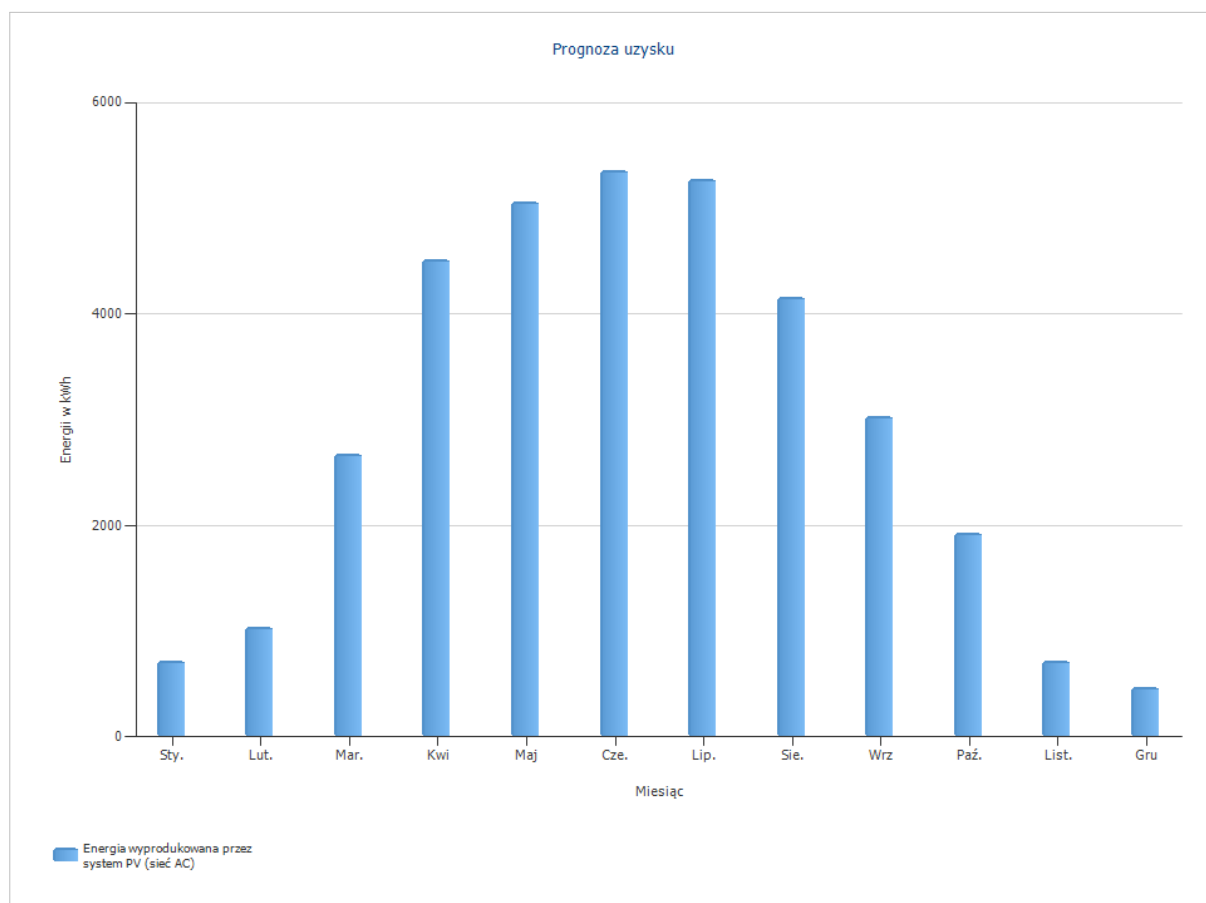
Projekt instalacji fotowoltaicznej

Wyniki symulacji

Instalacja PV

Moc generatora PV	39,5 kWp
Spec. uzysk roczny	876,33 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	79,2 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacinienia	4,1 %/rok

Energia oddana do sieci	34 633 kWh/rok
Energia oddana do sieci w pierwszym roku (łącznie z degradacją modułu)	34 633 kWh/rok
Pobór w trybie czuwania	22 kWh/rok
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	20 766 kg / rok



Ilustracja: Prognoza uzysku

Projekt instalacji fotowoltaicznej**Wyniki na powierzchnię modułu****Budynek 02-Powierzchnia dachu Południe**

Moc generatora PV	14,56 kWp
Powierzchnia generatora PV	93,9 m ²
Globalne nasłonecznienie na moduł	1094 kWh/m ²
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	13084,2 kWh/rok
Spec. uzysk roczny	898,6 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	81,3 %

Budynek 01-Powierzchnia dachu Południe

Moc generatora PV	24,96 kWp
Powierzchnia generatora PV	161,0 m ²
Globalne nasłonecznienie na moduł	1094 kWh/m ²
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	21548,5 kWh/rok
Spec. uzysk roczny	863,3 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	78,1 %

Data oferty: 2016-09-12

Odpowiedzialny (-a): eelbo
Przedsiębiorstwo: eelbo Piotr Markowski

Projekt instalacji fotowoltaicznej

Moduł PV: Sunmodule Plus SW 260 poly

Producent	SolarWorld AG
Dostępny	Tak

Dane elektryczne

Typ ogniwa	Si polikrystaliczny
Tylko falownik transformatorowy	Nie
Liczba ogniw	60
Liczba diod by-pass	3

Dane mechaniczne

Szerokość	1001 mm
Wysokość	1675 mm
Głębokość	33 mm
Szerokość ramki	15 mm
Ciężar	18 kg
Obramowany	Nie

Parametry U/I przy STC

Napięcie w MPP	31,4 V
Natężenie prądu w MPP	8,37 A
Moc znamionowa	260 W
Napięcie obwodu otwartego	38,4 V
Prąd zwarciov	8,97 A
Podwyższenie napięcia obwodu otwartego przed stabilizacją	0 %

Parametry obciążenia częściowego U/I

Źródło wartości	Producent/własne
Nasłonecznienie	200 W/m ²
Napięcie w MPP przy obciążeniu częściowym	30,7 V
Natężenie prądu w MPP przy obciążeniu częściowym	1,65 A
Napięcie obwodu otwartego przy obciążeniu częściowym	35,8 V
Prąd zwarciov przy obciążeniu częściowym	1,79 A

Dalsze

Współczynnik napięciowy	-119,04 mV/K
Współczynnik natężenia prądu	4,57 mA/K
Współczynnik mocy	-0,41 %/K
Współczynnik kąta padania	95 %
Maksymalne napięcie systemowe	1000 V
Spec. pojemność cieplna	920 J/(kg*K)
Współczynnik absorpcji	70 %
Współczynnik emisji	85 %

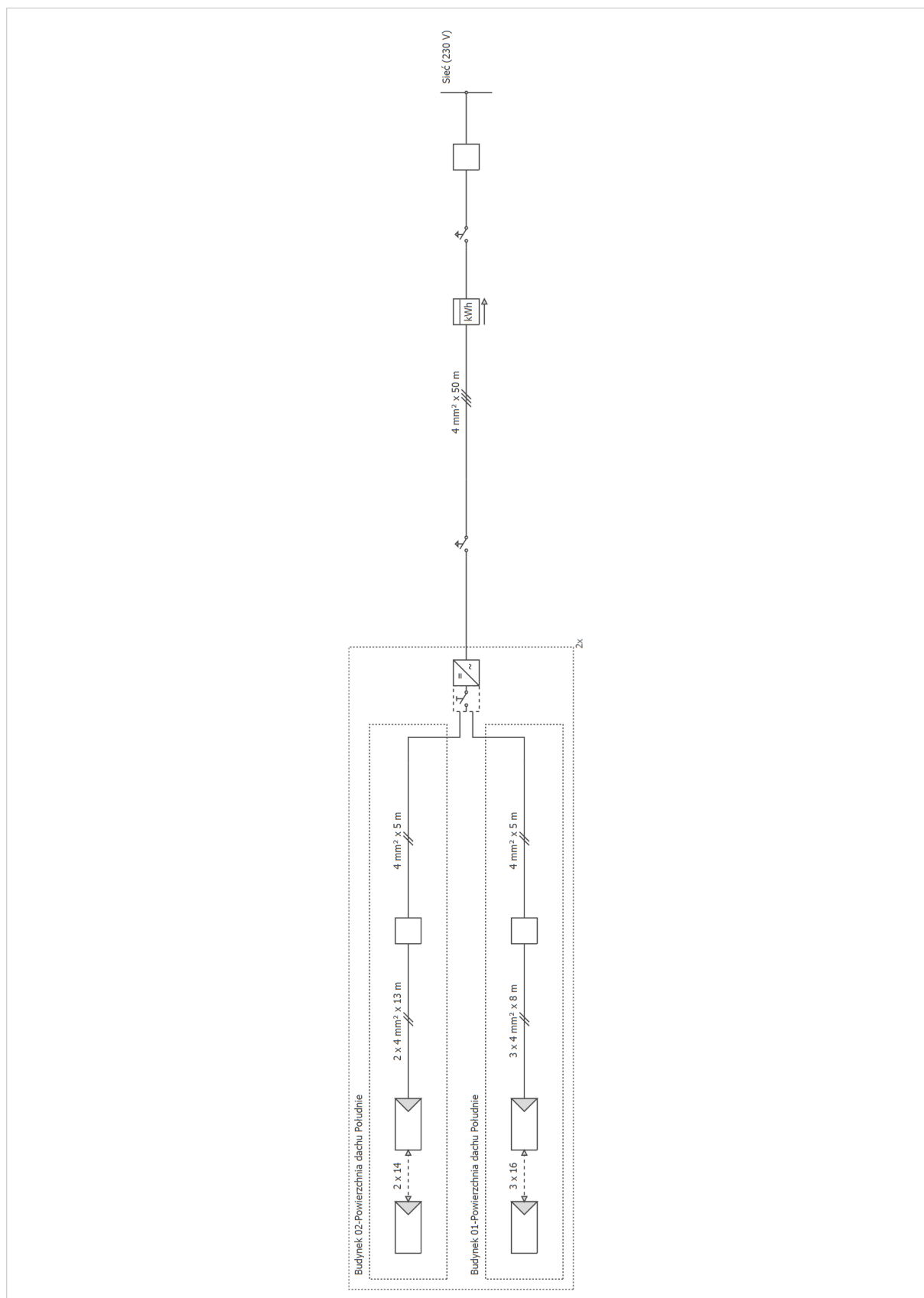
Falownik: FRONIUS Symo 20.0-3-M

Producent	Fronius International
Dostępny	Tak
Dane elektryczne	
Moc znamionowa DC	20,5 kW
Moc znamionowa AC	20 kW
Maks. moc prądu DC	20,9 kW
Maks. moc prądu AC	20 kW
Pobór w trybie czuwania	7 W
Zużycie nocne	1 W
Zasilanie od	60 W
Maks. prąd wejściowy	51 A
Maks. napięcie wejściowe	1000 V
Napięcie znamionowe DC	600 V
Liczba faz zasilających	3
Liczba wejść DC	6
Z transformatorem	Nie
Zmiana stopnia sprawności w przypadku odchylenia napięcia wejściowego prądu od napięcia znamionowego	0,29 %/100V
Tracker MPP	
Zakres mocy < 20% mocy znamionowej	99,8 %
Zakres mocy > 20% mocy znamionowej	100 %
Liczba trackerów MPP (punktów mocy maksymalnej)	2
Tracker MPP 1	
Maks. prąd wejściowy na tracker MPP	33 A
Maks. moc wejściowa na tracker MPP	20,43 kW
Min. napięcie MPP	200 V
Max. napięcie MPP	800 V
Tracker MPP 2	
Maks. prąd wejściowy na tracker MPP	27 A
Maks. moc wejściowa na tracker MPP	20,43 kW
Min. napięcie MPP	200 V
Max. napięcie MPP	800 V

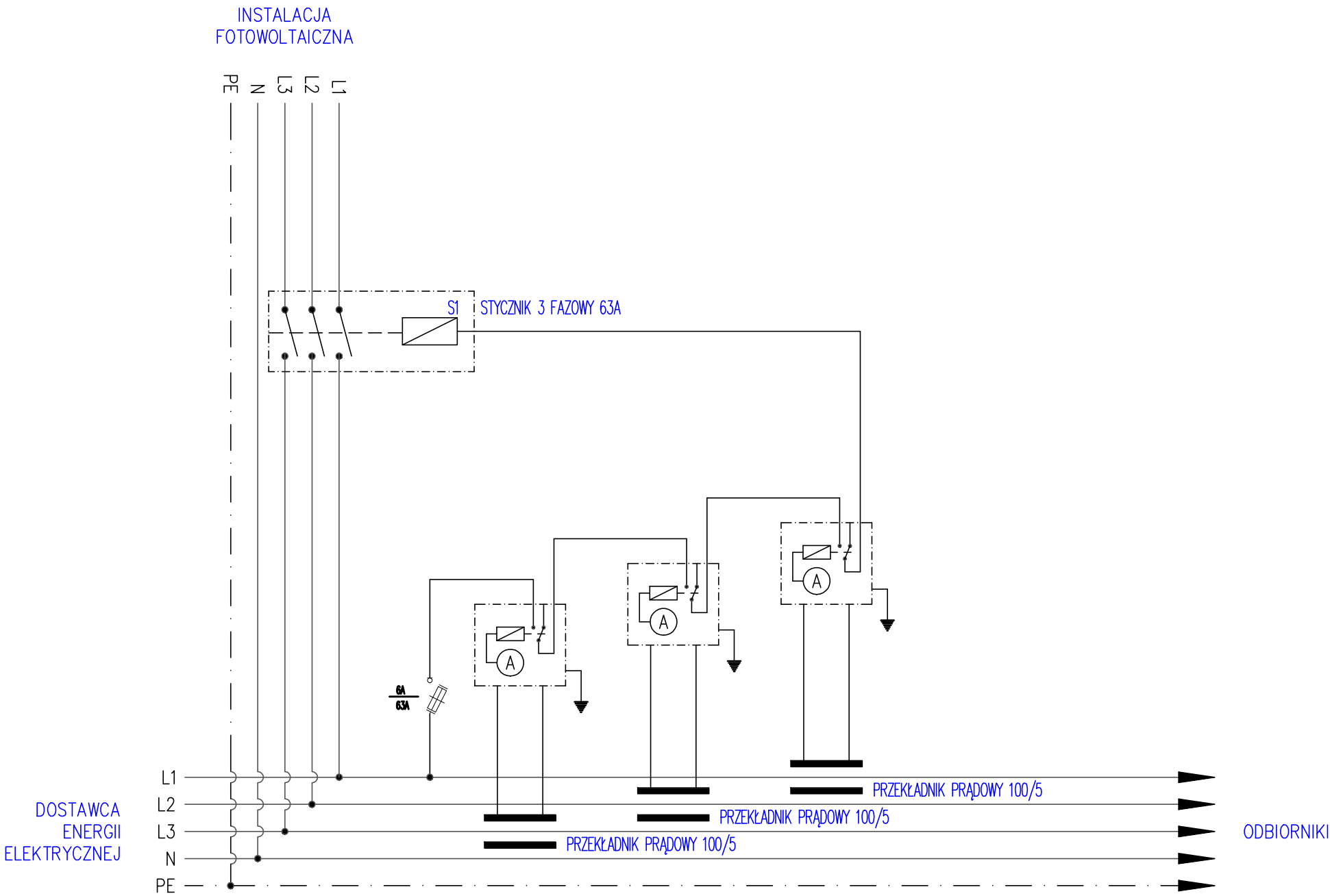
Data oferty: 2016-09-12

Odpowiedzialny (-a): eelbo
Przedsiębiorstwo: eelbo Piotr Markowski

Projekt instalacji fotowoltaicznej



UKŁAD UNIEMOŻLIWIAJĄCY ODDAWANIE ENERGII
ELEKTRYCZNEJ DO SIECI



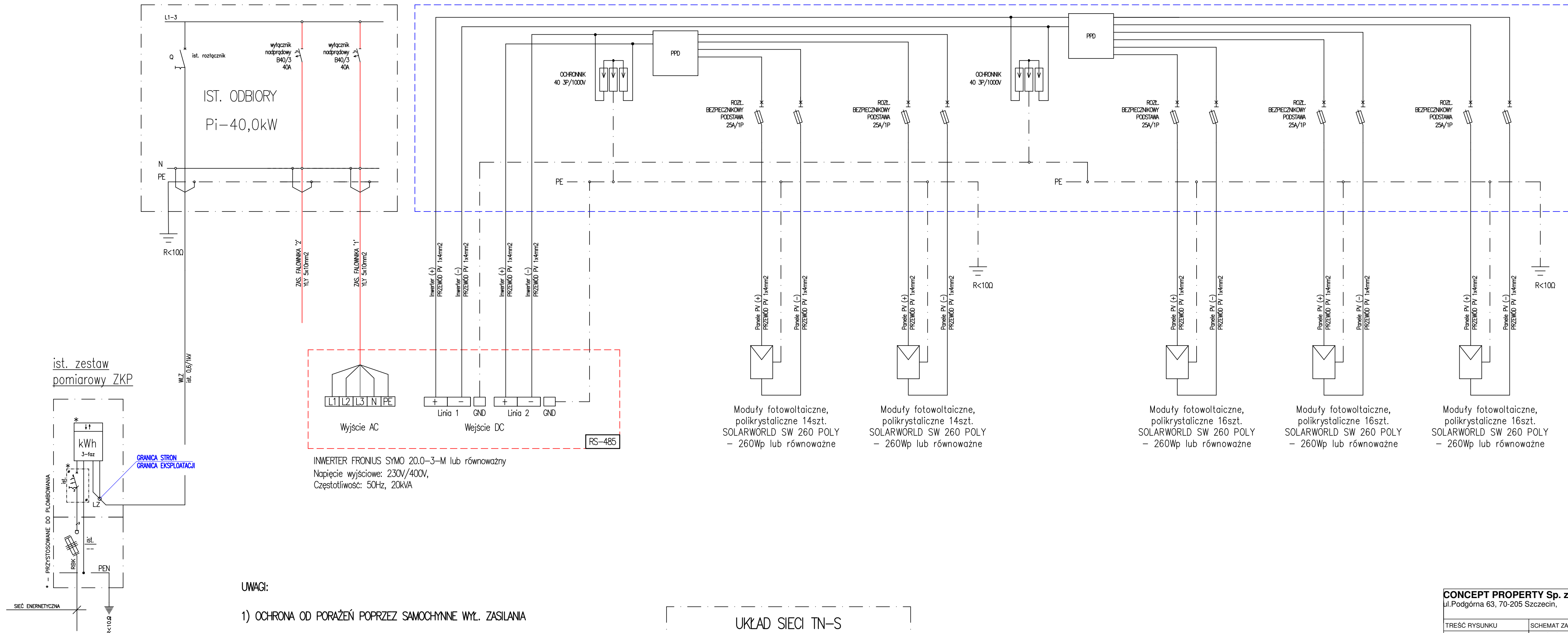
UWAGI:

- 1) OCHRONA OD PORAŻEŃ POPRZEC SAMOCHYNNNE WYL. ZASILANIA
- 2) UKŁAD SIECI TN-S

CONCEPT PROPERTY Sp. z o.o. ul.Podgórna 63, 70-205 Szczecin,				
TREŚĆ RYSUNKU	SCHEMAT PODŁĄCZENIA INST. FOTOWOLTAICZNEJ - UKŁAD UNIEMOŻLIWIAJĄCY ODDAWANIE ENERGII DO SIECI			Nr rys. IE1
OBIEKT	TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ WRAZ Z WYKORZYSTANIEM OZE			Skala 1:100
ADRES	ul. Pogodna 4, 73 - 231 Krzęcin, dz. nr 291/4, 291/7, 468/2			Branża IE
RODZAJ OPRACOWANIA	PROJEKT WYKONAWCZY			Data IX.2016
ZESPÓŁ PROJEKTOWY :	imię i nazwisko	upr. bud.	podpis	
PROJEKTANT	mgr inż. Piotr Markowski	ZAP/0218/POOE/11		
OPRACOWAŁ	inż. Rafał Hyćko			
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Mariusz Piątkowski	ZAP/0125/PWOE/11		

IST. RG

PROJ. TPV



UWAGI:

- 1) OCHRONA OD PORAŻEŃ POPRZEC SAMOCYNNNE WYL. ZASILANIA
- 2) UKŁAD SIECI TN-S

UKŁAD SIECI TN-S
OCHRONA OD PORAŻEŃ POPRZEC
SAMOCYNNNE WYL. ZASILANIA

CONCEPT PROPERTY Sp. z o.o. ul.Podgórna 63, 70-205 Szczecin,				
TREŚĆ RYSUNKU	SCHEMAT ZASILANIA FALOWNIKA '1'			Nr rys: IE2
OBIEKT	TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ WRAZ Z WYKORZYSTANIEM OZE			Skala 1:100
ADRES	ul. Pogodna 4, 73 - 231 Krzęcin, dz. nr 291/4, 291/7, 468/2			Brzoza IE
RODZAJ OPRACOWANIA	PROJEKT WYKONAWCZY			Data
ZESPÓŁ PROJEKTOWY :	imię i nazwisko	upr. bud.	podpis	IX.2016
PROJEKTANT	mgr inż. Piotr Markowski	ZAP.0218/POOE/11		
OPRACOWAŁ	inż. Rafał Hycko			
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Mariusz Piątkowski	ZAP.0125/PWOE/11		

Q

ist. rozłącznik

IST. ODBIORY

Pi-40,0kW

N

PE

R<100

WŁZ
ist. 0,6/1kV

wyłłącznik nadprądowy B40/3 40A

wyłłącznik nadprądowy B40/3 40A

ZAS. FALOWNIKA "1"
YLY 5x10mm²

ZAS. FALOWNIKA "2"
YLY 5x10mm²

L1 L2 L3 N PE

Wyjście AC

INWERTER FRONIUS SY

Napięcie wyjściowe: 2

Częstotliwość: 50Hz, 2

The diagram illustrates a photovoltaic system with two inverters and five PV strings. On the left, two DC input lines (Linia 1 and Linia 2) enter the system, each with positive (+) and negative (-) terminals and a ground (GND) connection. These lines connect to two separate inverters, each labeled 'Inwerter (+)' and 'Inwerter (-)'. The inverters are connected to a common PE (Protective Earth) line. The output of the inverters is connected to a common AC line, which then branches into five separate PV strings. Each string consists of a series of PV modules connected in series, with a ground connection (GND) and a PE connection. The PV modules are labeled 'Moduły fotowoltaiczne, polikrystaliczne 14szt. SOLARWORLD SW 260 POLY - 260Wp lub równoważne'. The diagram also shows a common AC line with a PE connection and a ground connection (GND) with a resistance value of $R < 100$. The system is protected by a 40 3P/1000V circuit breaker (OCRONNIK) and a 25A/1P residual current device (RZŁ. BEZPIECZNIKOWY PODSTAWA).

* – PRZYSTOSOWANIE DO PŁOMBOWANIA

GRANICA STRON
GRANICA EKSPLOATACJI

3-faz

kWh

ist.

ist.

RBK

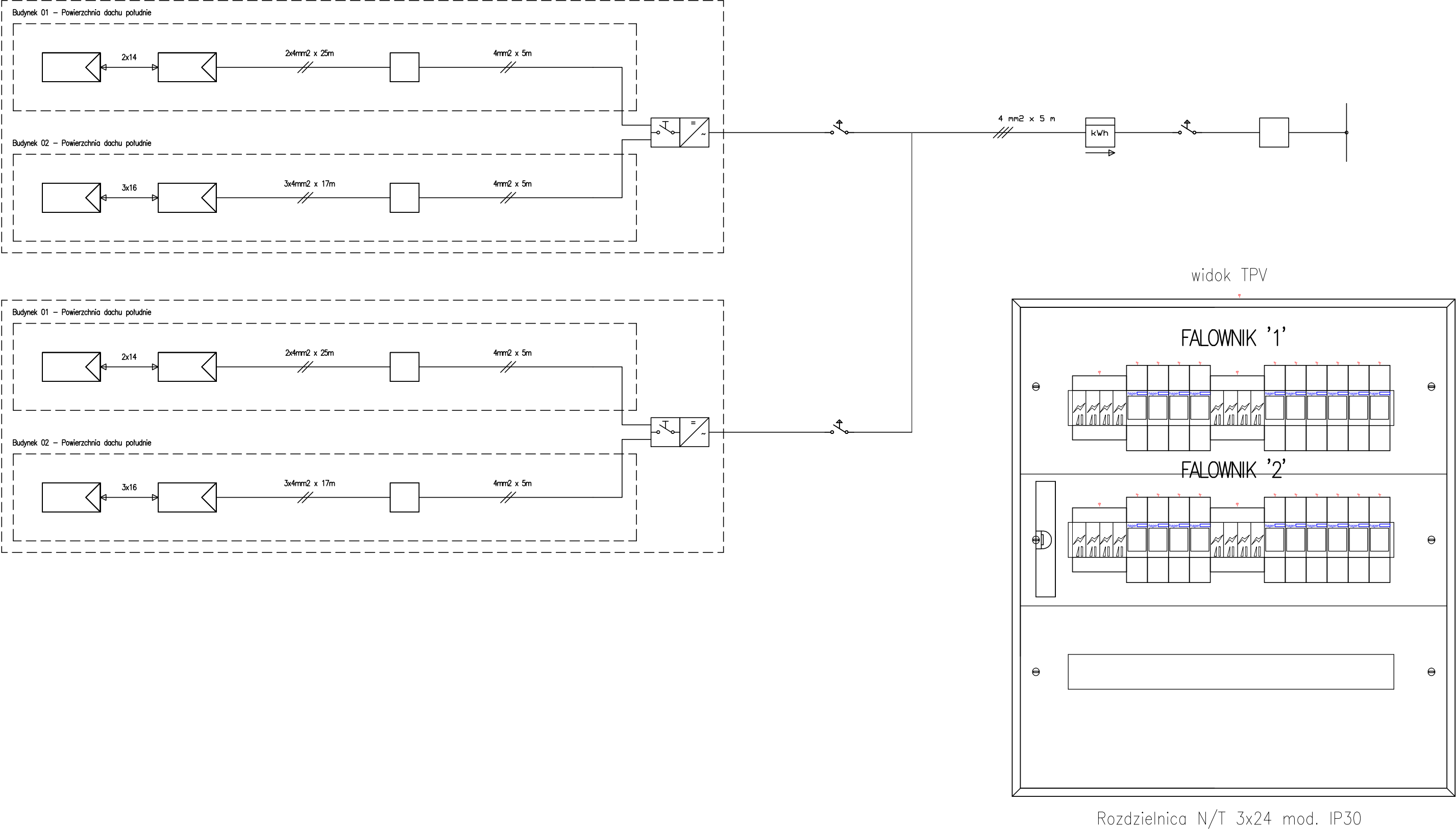
PEN

$\leq 10 \Omega$

1) OCHRONA OD PORAŻEŃ POPRZEC SAMOCHYNNNE WYŁ. ZASILANIA
2) UKŁAD SIECI TN-S

UKŁAD SIECI TN-S
OCHRONA OD PORAŻEŃ POPRZECZ
SAMOCZYNNE WYŁ. ZASILANIA

CONCEPT PROPERTY Sp. z o.o.				Nr rys. IE3
ul.Podgórna 63, 70-205 Szczecin,				
TRZĘŚ RYSUNKU	SCHEMAT ZASILANIA FALOWNIKA "Z"			Skala 1:100
OBIEKT	TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ WRAZ Z WYKORZYSTANIEM OZE			
ADRES	ul. Pogodna 4, 73 - 231 Krzęcin, dz. nr 291/4, 291/7, 468/2			Branża IE
RODZAJ OPRACOWANIA	PROJEKT WYKONAWCZY			
ZESPÓŁ PROJEKTOWY :	imię i nazwisko	upr. bud.	podpis	Data
PROJEKTANT	mgr inż. Piotr Markowski	ZAP0218/P00611		IX.2016
OPRACOWAŁ	inż. Rafał Hyćko			
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Mariusz Piatkowski	ZAP0125/P00611		

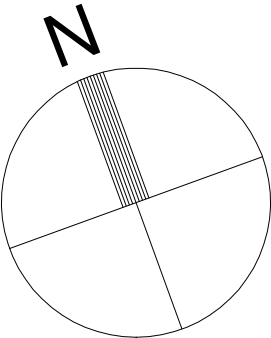
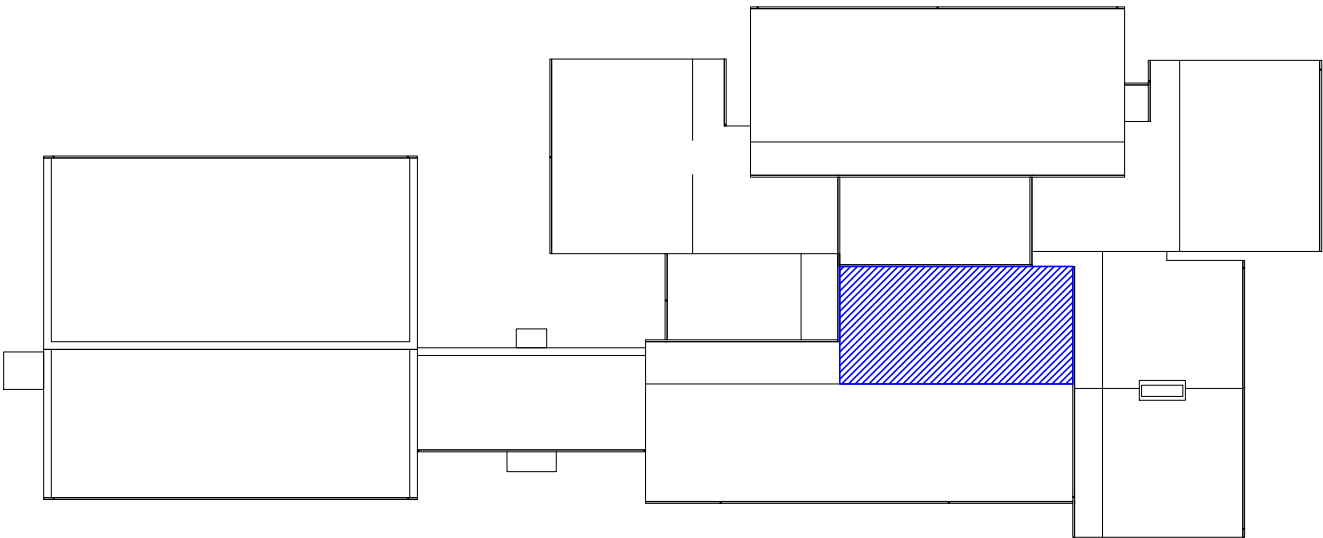
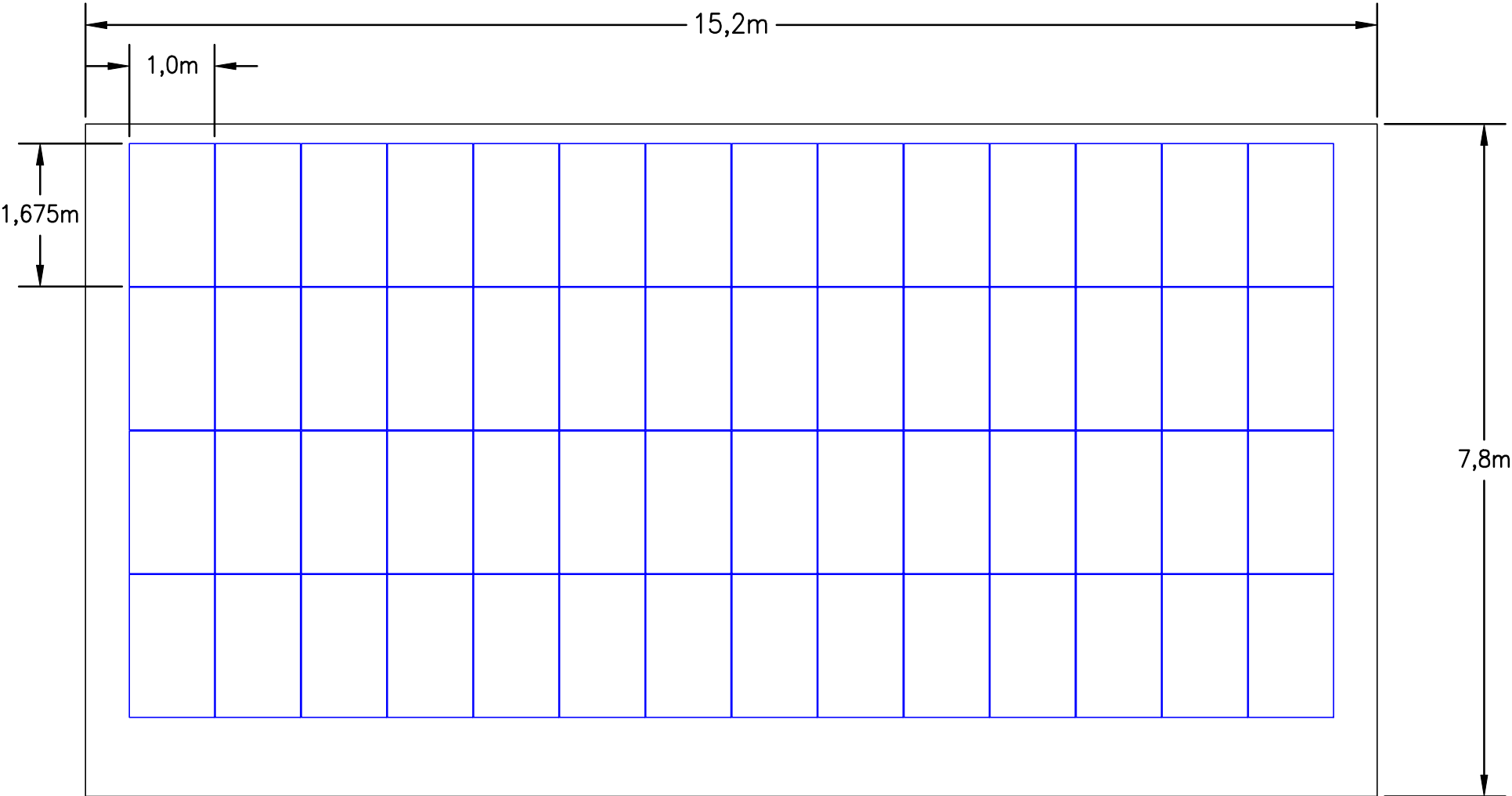


UWAGI:

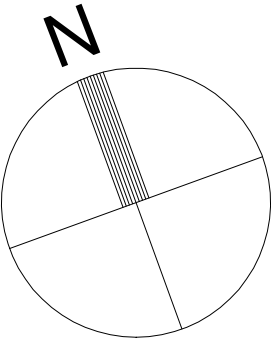
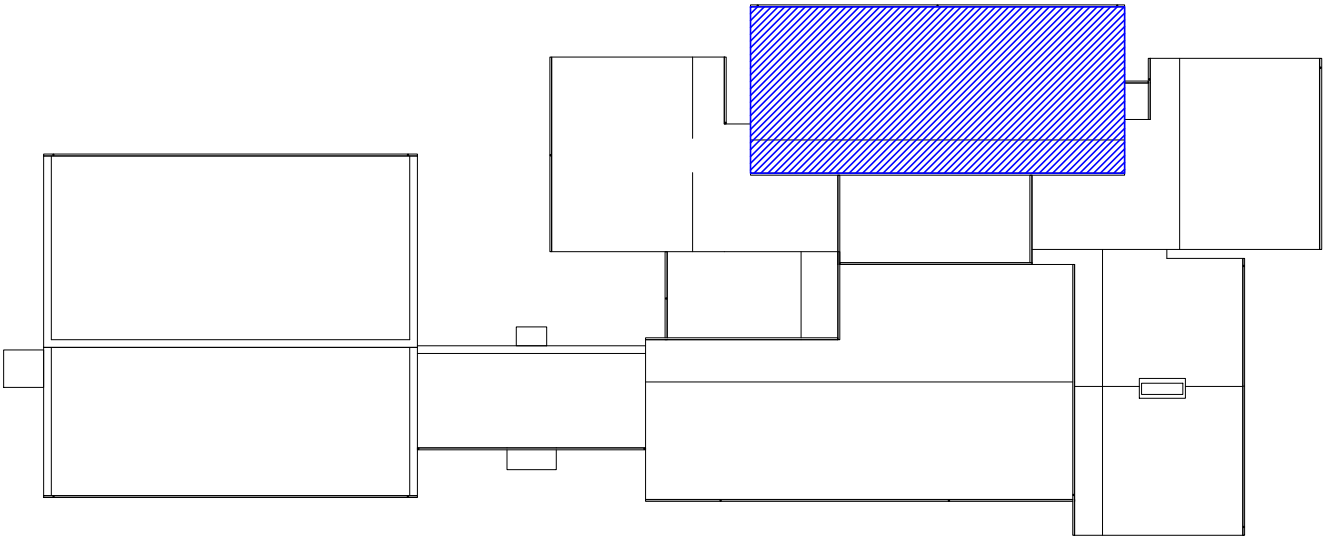
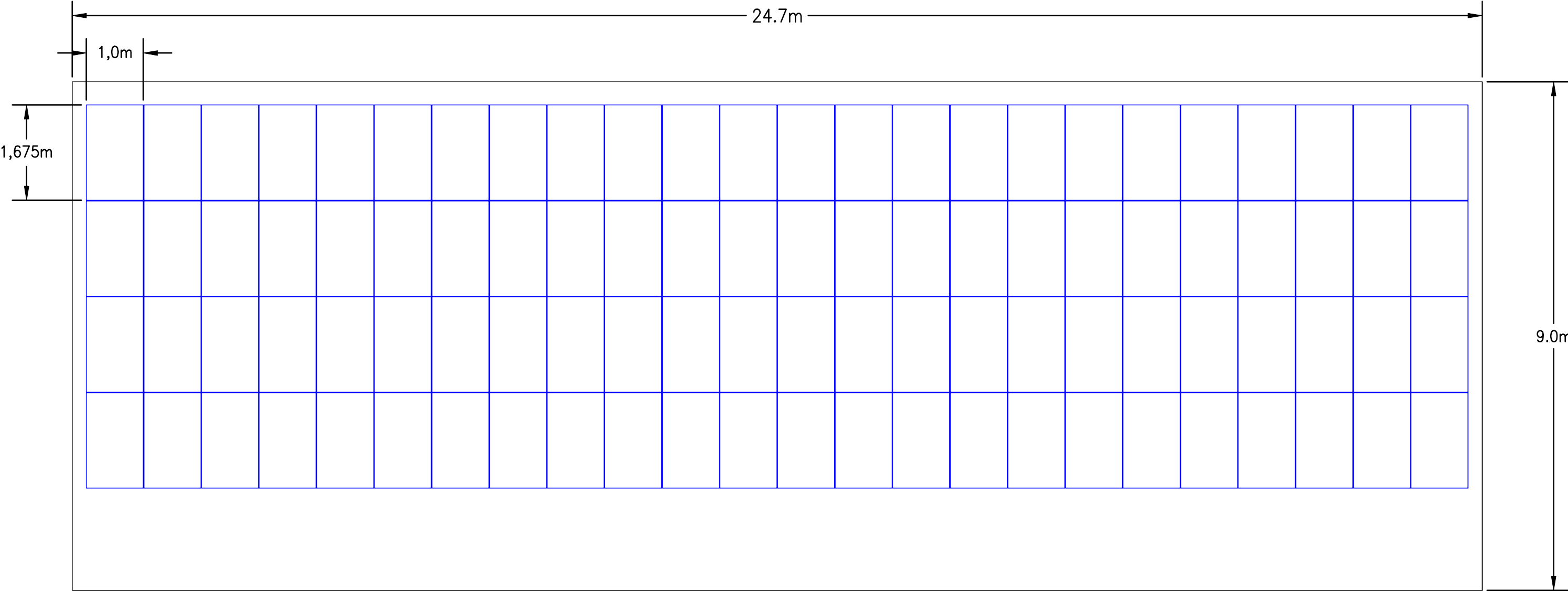
- 1) OCHRONA OD PORAŻEŃ POPRZEZ SAMOCZYNNE WYL. ZASILANIA
- 2) UKŁAD SIECI TN-S

UKŁAD SIECI TN-S
OCHRONA OD PORAŻEŃ POPRZEZ
SAMOCZYNNE WYL. ZASILANIA

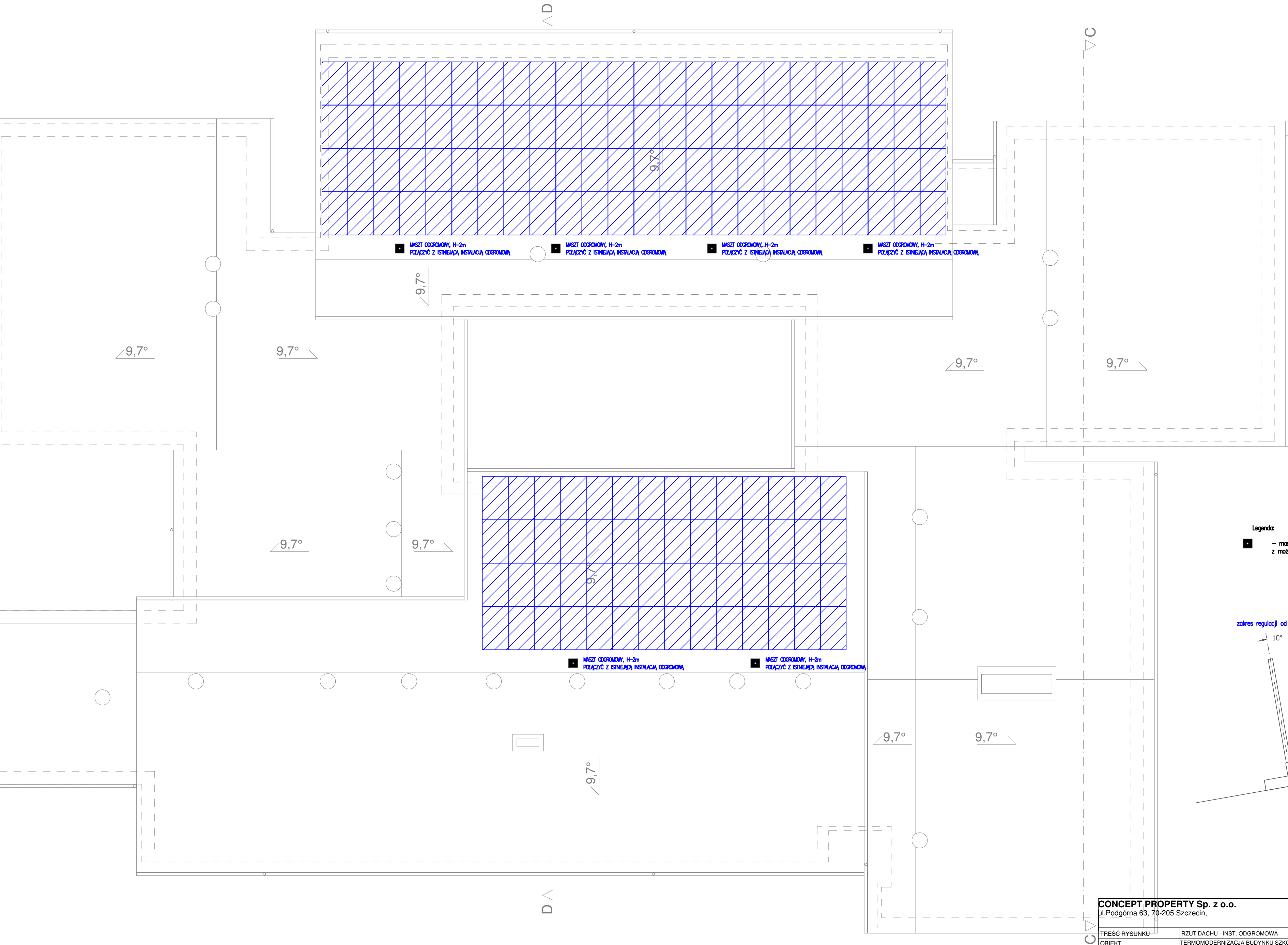
CONCEPT PROPERTY Sp. z o.o. ul.Podgórna 63, 70-205 Szczecin,				
TREŚĆ RYSUNKU	SCHEMAT BLOKOWY ISNT. PV			Nr rys. IE4
OBIEKT	TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ WRAZ Z WYKORZYSTANIEM OZE			Skala 1:100
ADRES	ul. Pogodna 4, 73 - 231 Krzęcin, dz. nr 291/4, 291/7, 468/2			Branża IE
RODZAJ OPRACOWANIA	PROJEKT WYKONAWCZY			Data IX.2016
ZESPÓŁ PROJEKTOWY :	imię i nazwisko	upr. bud.	podpis	
PROJEKTANT	mgr inż. Piotr Markowski	ZAP/0218/POOE/11		
OPRACOWAŁ	inż. Rafał Hyćko			
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Mariusz Piątkowski	ZAP/0125/PWOE/11		



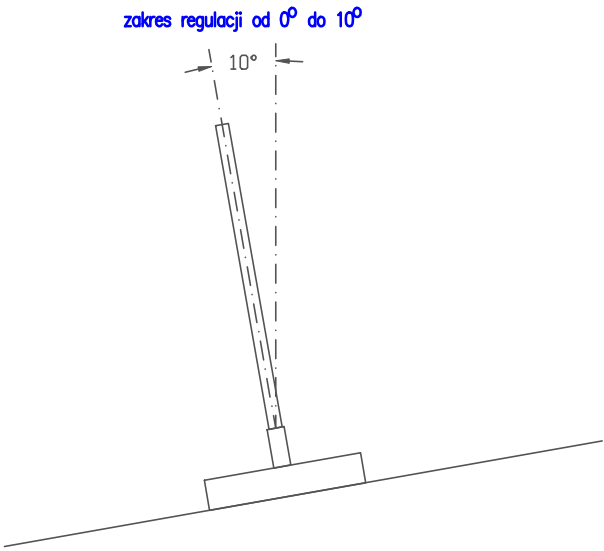
CONCEPT PROPERTY Sp. z o.o. ul.Podgórna 63, 70-205 Szczecin,				
TREŚĆ RYSUNKU	RZUT DACHU - INST. PV			Nr rys. IE5
OBIEKT	TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ WRAZ Z WYKORZYSTANIEM OZE			Skala 1:100
ADRES	ul. Pogodna 4, 73 - 231 Krzęcin, dz. nr 291/4, 291/7, 468/2			Branża IE
RODZAJ OPRACOWANIA	PROJEKT WYKONAWCZY			Data IX.2016
ZESPÓŁ PROJEKTOWY :	imię i nazwisko	upr. bud.	podpis	
PROJEKTANT	mgr inż. Piotr Markowski	ZAP/0218/PWOE/11		
OPRACOWAŁ	inż. Rafał Hyćko			
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Mariusz Piątkowski	ZAP/0125/PWOE/11		



CONCEPT PROPERTY Sp. z o.o. ul.Podgórna 63, 70-205 Szczecin,				
TREŚĆ RYSUNKU	RZUT DACHU - INST. PV			Nr rys. IE6
OBIEKT	TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ WRAZ Z WYKORZYSTANIEM OZE			Skala 1:100
ADRES	ul. Pogodna 4, 73 - 231 Krzęcin, dz. nr 291/4, 291/7, 468/2			Branża IE
RODZAJ OPRACOWANIA	PROJEKT WYKONAWCZY			Data IX.2016
ZESPÓŁ PROJEKTOWY :	imię i nazwisko	upr. bud.	podpis	
PROJEKTANT	mgr inż. Piotr Markowski	ZAP/0218/PWOE/11		
OPRACOWAŁ	inż. Rafał Hyćko			
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Mariusz Piątkowski	ZAP/0125/PWOE/11		



Legenda:
■ – maszt odgromowy pojedynczy, z możliwością regulacji



CONCEPT PROPERTY Sp. z o.o. ul.Podgórna 63, 70-205 Szczecin,				
TREŚĆ RYSUNKU	RZUT DACHU - INST. ODGROMOWA			Nr rys. IE7
OBIEKT	TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ WRAZ Z WYKORZYSTANIEM OZE			Skala 1:100
ADRES	ul. Pogodna 4, 73 - 231 Krzęcin, dz. nr 291/4, 291/7, 468/2			Branża IE
RODZAJ OPRACOWANIA	PROJEKT WYKONAWCZY			Data IX.2016
ZESPOŁ PROJEKTOWY :	imię i nazwisko	upr. bud.	podpis	
PROJEKTANT	mgr inż. Piotr Markowski	ZAP0218/P00E11		
OPRACOWAŁ	inż. Rafał Hycko			
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Mariusz Piątkowski	ZAP0126/PW0E11		