

Branża: <b>elektryczna</b>	Faza: <b>P. B.</b>	Egz. nr
<p>Zleceniodawca: Nazwa i adres:</p> <p>Gmina Karlino, ul. Plac Jana Pawła II 6, 78-230 Karlino,  tel. (094) 3119548, 3119515,  fax (094) 3119528,  NIP: 672-20-35-436  REGON: 330920475</p>		
<p>Obiekt: Nazwa i adres obiektu:</p> <p>Karliński Ośrodek Kultury  Szczecińska 6, 78-230 Karlino</p>		
<p>Temat: Zakres opracowania:</p> <p>Projekt budowlany -</p>		
<p>OŚWIADCZENIE</p> <p><b>My niżej podpisani oświadczamy, że niniejszy projekt budowlany został sporządzony zgodnie z przepisami techniczno-budowlanymi oraz z zasadami wiedzy technicznej.</b></p>		

## **O Ś W I A D C Z E N I E**

**/sprawdzającego dokumentację projektową/**

Zgodnie z art.20 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane wraz z późniejszymi zmianami niniejszym oświadczam, że dokumentacja projektowa została sporządzona zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami, normami, wiedza techniczną oraz została wydana w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

**Branża:**

**Elektryczna**

**Dla:**

Gmina Karlino

ul. Plac Jana Pawła II 6

78-230 Karlino

.....

## Spis treści

1. Karliński Ośrodek Kultury .....	4
1.1. Stan obecny .....	4
1.2. Opracowanie .....	4
1.2.1. Podstawa opracowania .....	4
1.2.2. Przedmiot opracowania .....	4
1.2.3. Zakres opracowania.....	4
1.3. Podstawowe normy, przepisy i dokumenty zawierające dane wejściowe .....	5
1.4. Opis rozwiązania.....	5
1.4.1. Moduły fotowoltaiczne .....	6
1.4.2. Falowniki.....	11
1.4.3. Konfiguracja paneli i falowników .....	13
1.4.4. Konstrukcja montażowa .....	20
1.4.5. Okablowanie i rozdzielnia.....	25
1.4.6. Urządzenia monitorujące .....	27
1.5. Obliczenia techniczne.....	28
1.6. Ochrona przeciwporażeniowa.....	28
1.7. Uziemienie ochronne .....	28
1.8. Pomiary.....	28
1.9. Prognoza uzysku energetycznego .....	29
1.10. Postanowienia końcowe.....	29
1.11. Zestawienie końcowe .....	30
1.12. Przedmiar prac budowlanych blacho-dachówka, papa.....	31
1.13. Uprawnienia budowlane i przynależność do Izby Inżynierów .....	32

## **1. Karliński Ośrodek Kultury**

### **1.1. Stan obecny**

Przedmiotowy budynek znajduje się w miejscowości Karlino, w gminie Karlino, powiat białogardzki, województwo zachodniopomorskie. Położony jest w zabudowanej strefie miasta na działce o numerze ewidencyjnym 174 obręb 005.

### **1.2. Opracowanie**

#### **1.2.1. Podstawa opracowania**

Podstawę opracowania instalacji fotowoltaicznej stanowią:

- zlecenie Zamawiającego
- warunki zabudowy obiektu
- warunki techniczno-eksploatacyjne producenta (dostawy) urządzeń
- obowiązujące normy i przepisy
- uzgodnienia z Zamawiającym

#### **1.2.2. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji fotowoltaicznej zlokalizowanej na dachu budynku w Karlinie – Gmina Karlino

Działka nie jest położona w terenie objętym ochroną dziedzictwa kulturowego, ani strefie zainteresowania konserwatorskiego. Teren działki nie znajduje się w obrębie parków narodowych, rezerwatów przyrody i parków krajobrazowych. Na terenie działki nie występują szkody górnicze ani osuwiska. 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.

#### **1.2.3. Zakres opracowania**

Opracowanie swoim zakresem obejmuje:

- dobór paneli fotowoltaicznych do wielkości dachu obiektu
- dobór falownika do instalacji fotowoltaicznej
- opis rozwiązań technicznych dotyczących struktur montażowych
- schematy połączenia elektrowni

### 1.3. Podstawowe normy, przepisy i dokumenty zawierające dane wejściowe

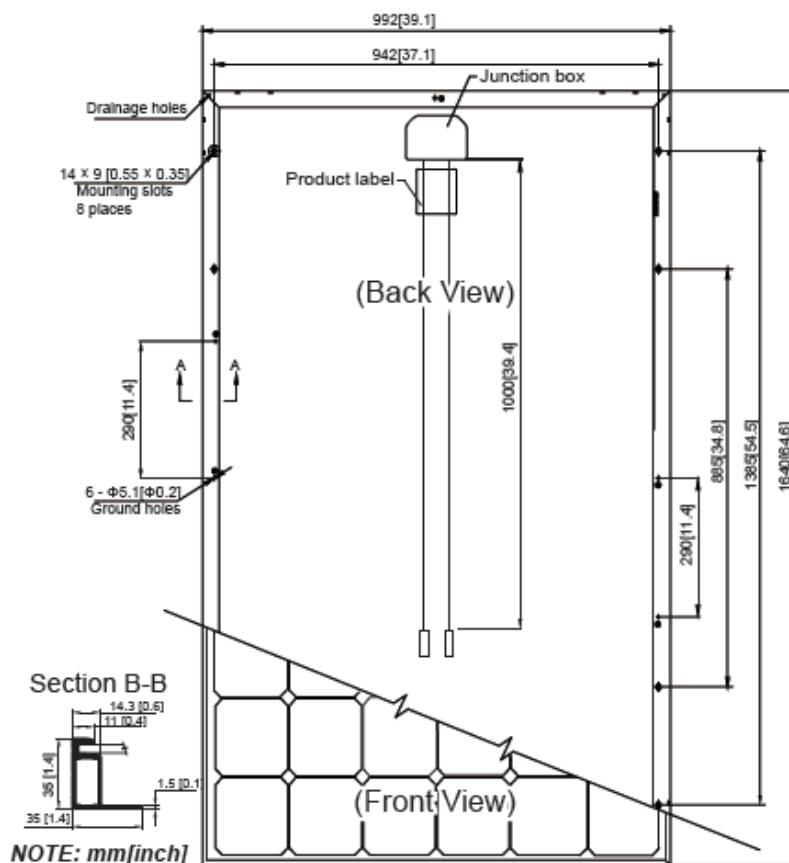
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. z 1997 r. Nr 54, poz. 348 z późn. zm.)
- Karty katalogowe urządzeń fotowoltaicznych

### 1.4. Opis rozwiązania

Zainstalowane na dachu budynku panele fotowoltaiczne będą produkowały energię elektryczną przeznaczoną do pokrycia bieżącego zapotrzebowania energetycznego budynku lub/i odsprzedaży do zakładu energetycznego. Zastosowane falowniki mają za zadanie przekształcenie prądu stałego z paneli fotowoltaicznych na energię prądu zmiennego. Falowniki będą wytwarzały charakterystykę wyjściową dostosowaną do aktualnych parametrów sieci energetycznej. W przypadku awarii sieci energetycznej falowniki nie będą produkowały energii elektrycznej. Nie przewiduje się magazynowania energii.

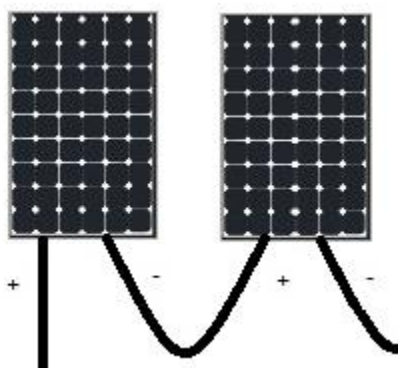
### 1.4.1. Moduły fotowoltaiczne

Jako źródło energii odnawialnej w projektowanej instalacji fotowoltaicznej zastosowane zostaną moduły fotowoltaiczne polikrystaliczne o mocy 250Wp każdy. Każdy z modułów składa się z 60 ogniw polikrystalicznych. W skrzynce łączeniowej modułu znajdują się trzy diody bypass. Sprawność modułu na poziomie ponad 15%.



Rysunek 1. Moduł 250Wp

58 modułów PV połączone zostaną szeregowo w sekcje podpięte do falowników. (szczegóły w podrozdziale *Konfiguracja paneli i falowników*)



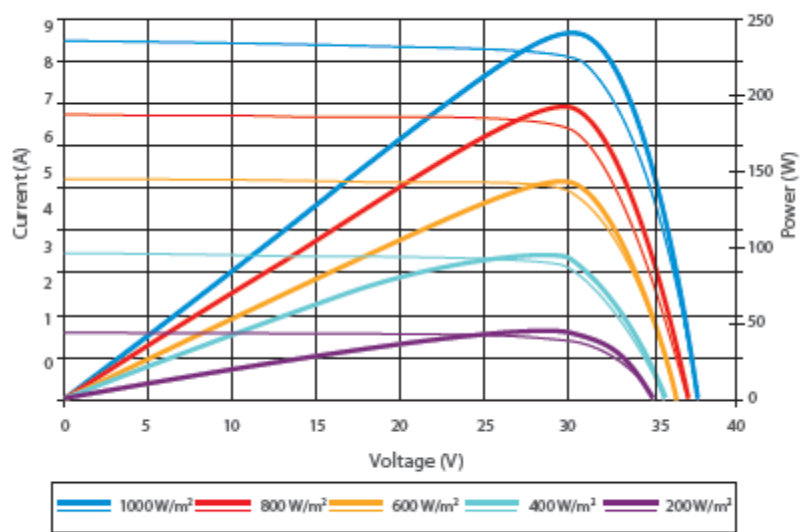
Rysunek 2. Połączenie szeregowe modułów PV

Sposób rozmieszczenia modułów PV zostanie przedstawiony w dalszej części tego opracowania.

Dane techniczne modułu fotowoltaicznego przyjętego w obliczeniach i symulacji:

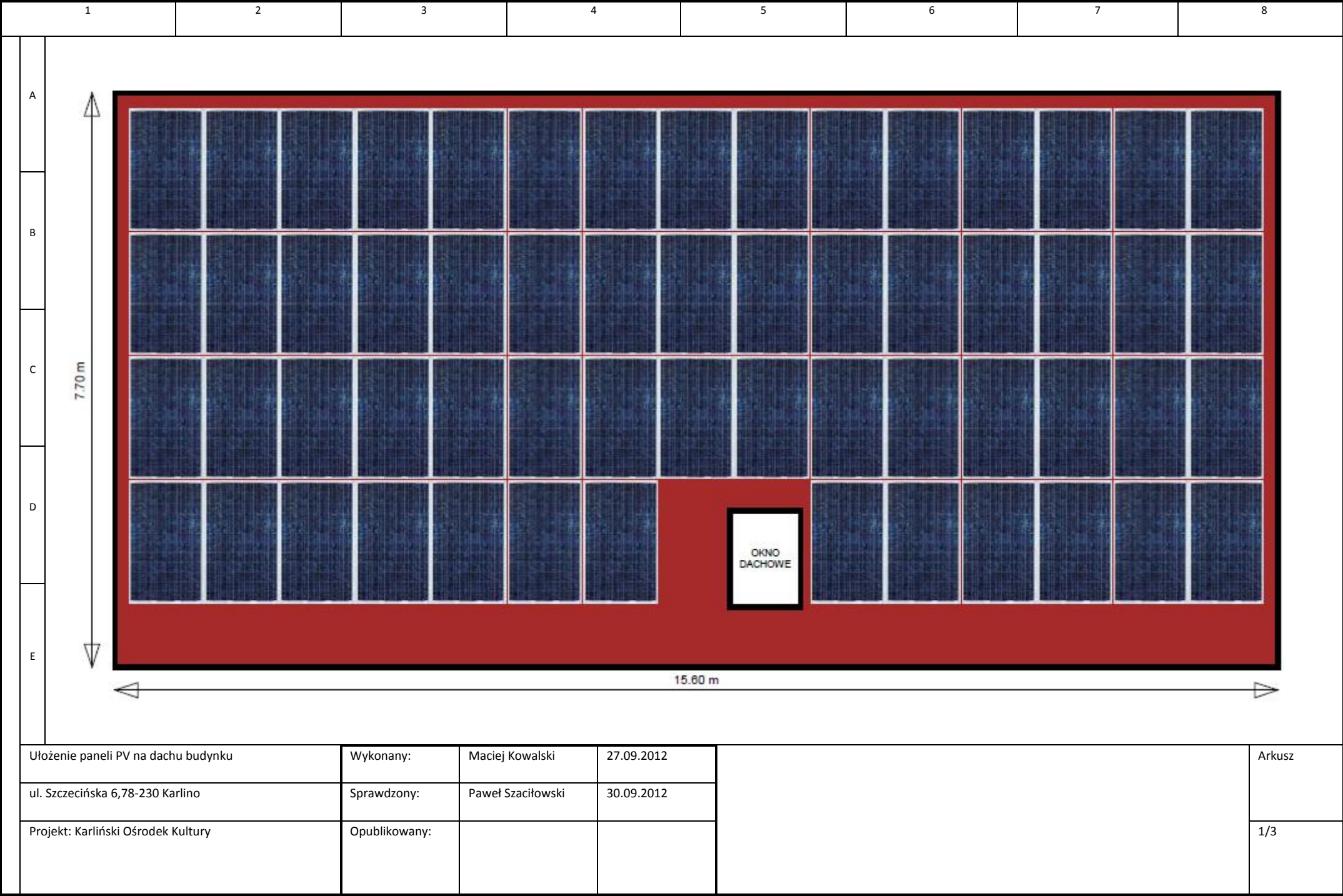
Parametr	Jednostka	Wartość
Moc nominalna modułu	$P_{\max}$	250 Wp
Napięcie nominalne modułu	$V_{\text{mpp}}$	30,7 V
Napięcie przy otwartym obwodzie	$V_{\text{oc}}$	37,4 V
Prąd nominalny modułu	$I_{\text{mpp}}$	8,15 A
Prąd zwarcia modułu	$I_{\text{oc}}$	8,63 A
Maksymalne napięcie pracy	$V_{\text{DC}}$	1000 V
Szerokość modułu	mm	992 mm
Wysokość modułu	mm	1640 mm
Grubość ramki modułu	mm	35 mm
Waga	kg	18,2 kg
Efektywność	%	15,4%
Gwarancja	m-ce	120 m-cy

Current-Voltage & Power-Voltage Curve (245-20)

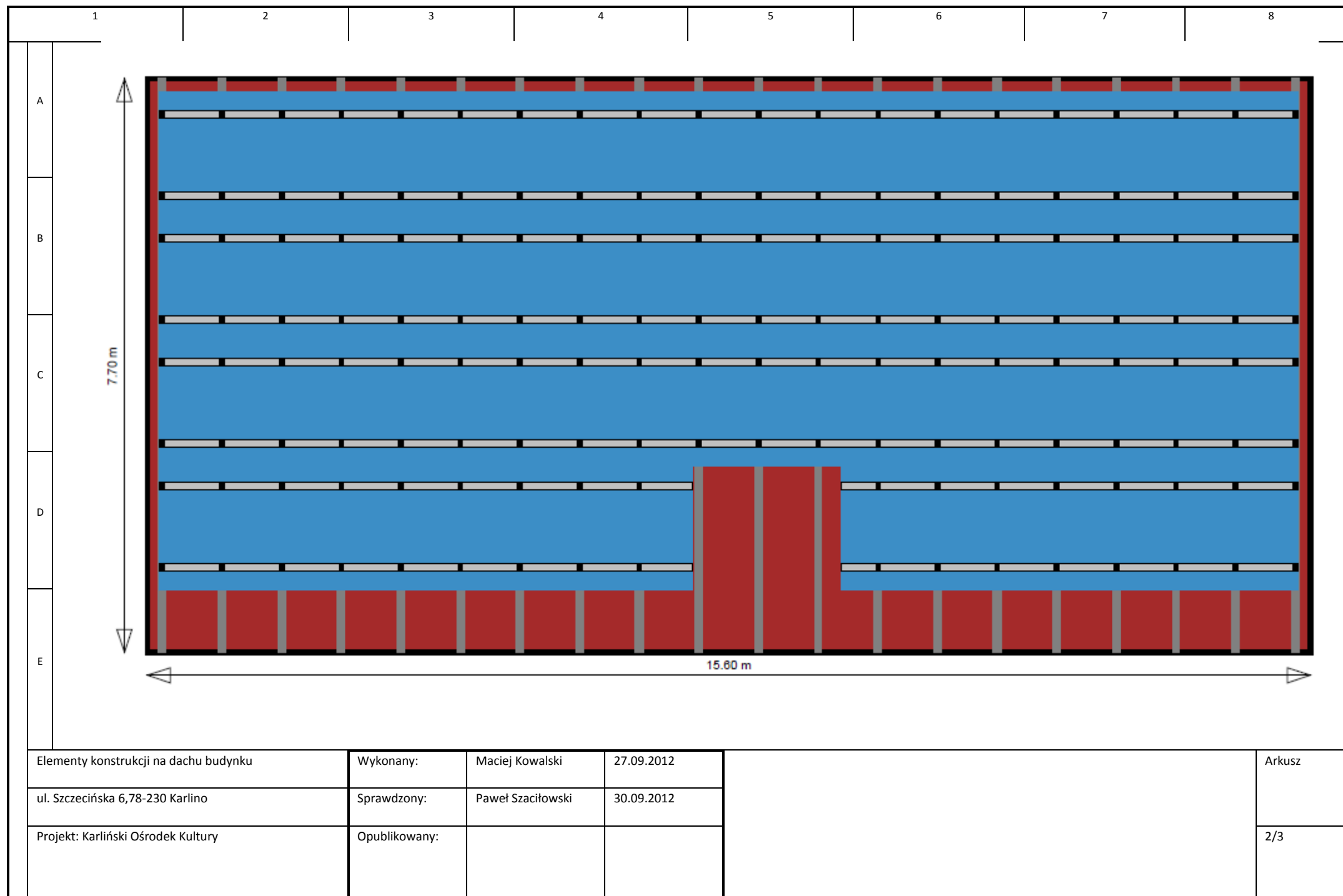


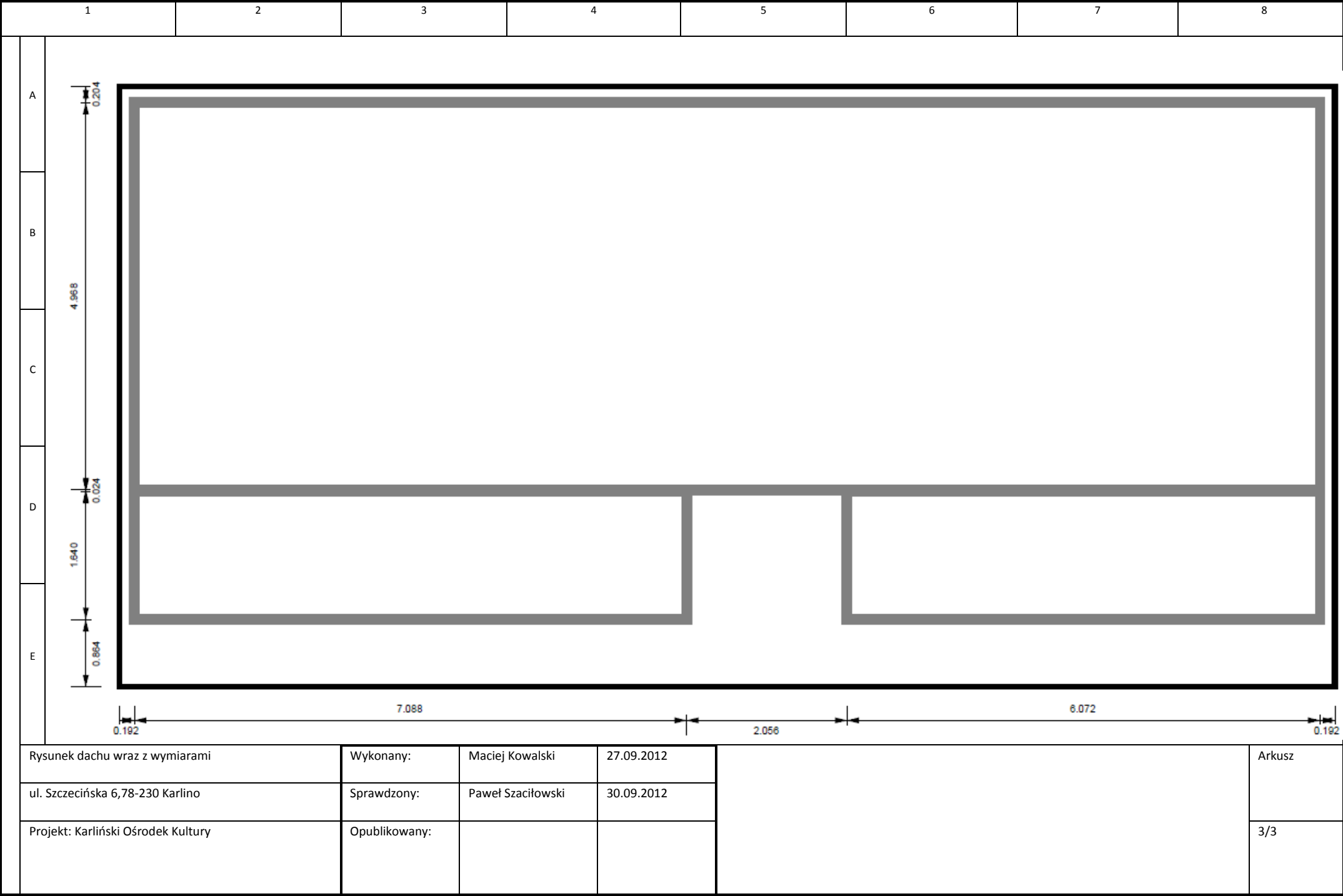
Excellent performance under weak light conditions: at an irradiation intensity of 200 W/m<sup>2</sup> (AM 1.5, 25 °C), 95.5% or higher of the STC efficiency (1000 W/m<sup>2</sup>) is achieved

**Rysunek 3. Charakterystyka prądowo-napięciowa, mocy w zależności od natężenia oświetlenia.**









#### 1.4.2. Falowniki

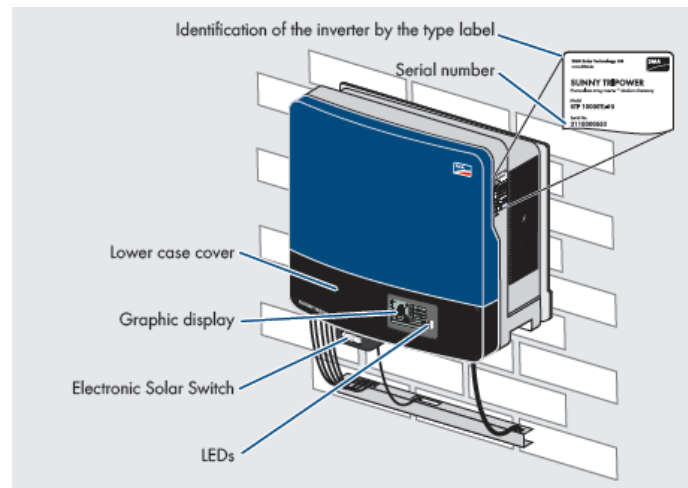
Do uzyskania właściwej charakterystyki wyjściowej zostaną zastosowane falowniki sieciowe o łącznej mocy 15kW:

- 1x15kW

Parametry falownika 15kW przyjęte w obliczeniach:

Parametr	Wartość, jednostka
Maksymalna moc wejściowa DC (@ $\cos\varphi=1$ )	15600W
Maksymalne napięcie wejściowe	1000V
Zakres MPPT	150-800V
Minimalne napięcie DC/napięcie startowe	150/188V
Maksymalny prąd na sekcji A/B	33/11A
Liczba trackerów MPPT/ liczba sekcji na tracker	2/A:5;B:1
Nominalna moc wyjściowa	15000W
Maksymalna moc pozorna	15000VA
Nominalne napięcie wyjściowe; zakres	3/N/PE;220/380V 3/N/PE;230/400V 3/N/PE;240/415V
Częstotliwość sieci; zakres	50,60 Hz; +/- 6Hz
Maksymalny prąd wyjściowy	24A
Współczynnik mocy ( $\cos\varphi$ )	1
Ilość faz	3
Sprawność maksymalna, Euro-eta	98,2%,97,8%

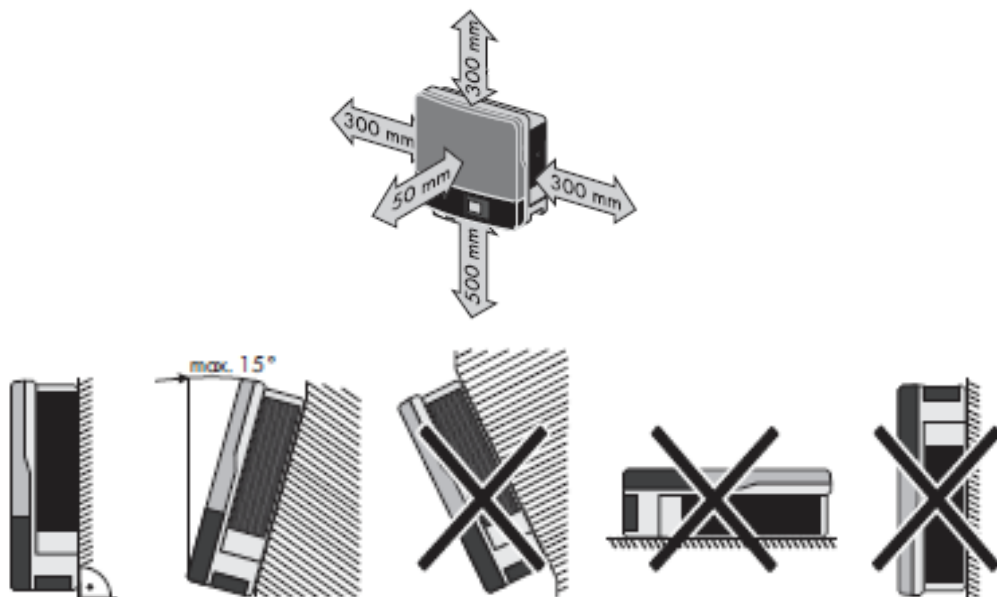
Falownik będzie zamontowany wewnątrz budynku, na dachu którego znajduje się instalacja.



### Rysunek 4. Falownik

Rolę rozłączników poszczególnych generatorów pełnić będzie ESS (Elektronic Solar Switch), zabudowany w falowniku. Łączenia poszczególnych generatorów do falownika zostaną zrealizowane za pomocą kabli do systemów fotowoltaicznych o odpowiednim przekroju (patrz podrozdział okablowanie).

Falowniki należy montować i podłączać zgodnie z wytycznymi montażu podanymi przez ich wytwórców zwracając w szczególności uwagę na odległości od sąsiednich urządzeń dla falowników.



### Rysunek 5. Wytyczne do montażu falownika

### 1.4.3. Konfiguracja paneli i falowników

Połączenie poszczególnych sekcji paneli z wejściami falownika zgodnie z symulacją:

<b>Project name:</b>	<b>KOK</b>	<b>Location:</b>	<b>Poland / Warsaw</b>
<b>Project number:</b>	<b>1</b>		
<b>Project file:</b>	<b>KOK.sdp2</b>	<b>Grid voltage:</b>	<b>3~230 V</b>

System overview	
<div>58 x moduł PV250W</div> <div>1 x falownik 15kW</div>	

Technical data			
Total number of PV modules:	58	Performance ratio (approx.):*	86 %
PV peak power:	14,50 kWp	Spec. energy yield (approx.):*	940 kWh/kWp
Number of inverters:	1	Line losses (in % of PV energy):	---
Nominal AC power:	15,00 kW	Unbalanced load:	0,00 VA
Annual energy yield (approx.):*	13624,60 kWh	Self-consumption:	---
Energy usability factor:	100 %	Self-consumption quota:	---

1 x 15kW	
PV peak power:	14,50 kWp
Total number of PV modules:	58
Number of inverters:	1
Max. DC power (cos $\phi$ = 1):	15,34 kW
Max. AC active power (cos $\phi$ = 1):	15,00 kW
Grid voltage:	230 V
Nominal power ratio:	106 %
Displacement power factor cos $\phi$ :	1

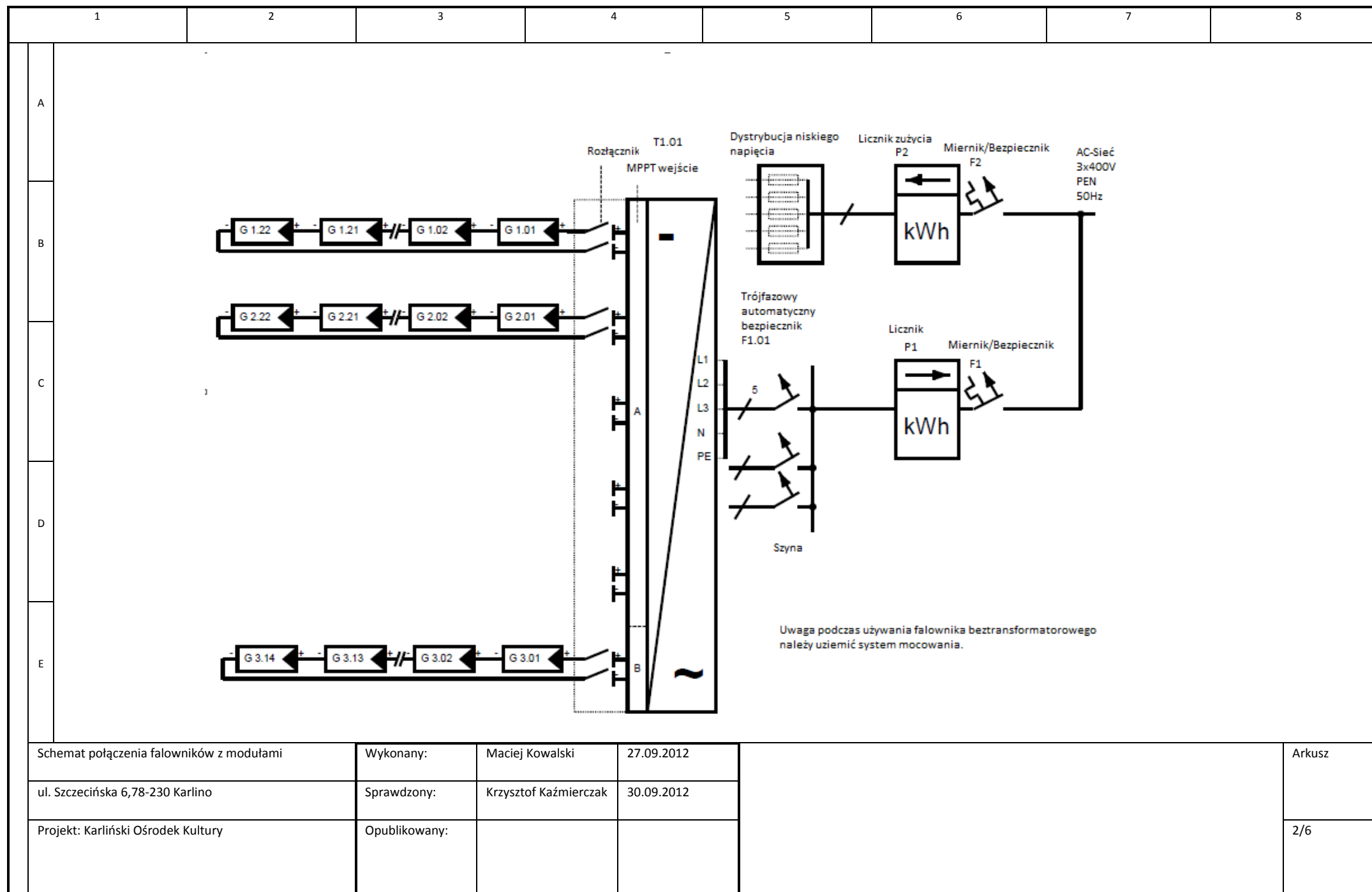
  

Technical data			
<b>Input A: PV array 1</b>			
44 x <input type="text"/>	EU), Azimuth angle: 0°, Inclination: 35°, Mounting type: Roof		
<b>Input B: PV array 1</b>			
14 x <input type="text"/>	EU), Azimuth angle: 0°, Inclination: 35°, Mounting type: Roof		
Number of strings:	<b>Input A:</b> 2	<b>Input B:</b> 1	
PV modules per string:	22	14	
Peak power (input):	11,00 kWp	3,50 kWp	
Typical PV voltage:	608 V	387 V	
Min. PV voltage:	553 V	352 V	
Min. DC voltage (Grid voltage 230 V):	150 V	150 V	
Max. PV voltage:	945 V	602 V	
Max. DC voltage (PV):	1000 V	1000 V	
Max. current of PV array:	16,3 A	8,2 A	
Max. DC current:	33,0 A	11,0 A	
Max. short-circuit current:	50,0 A	12,5 A	

PV/Inverter compatible

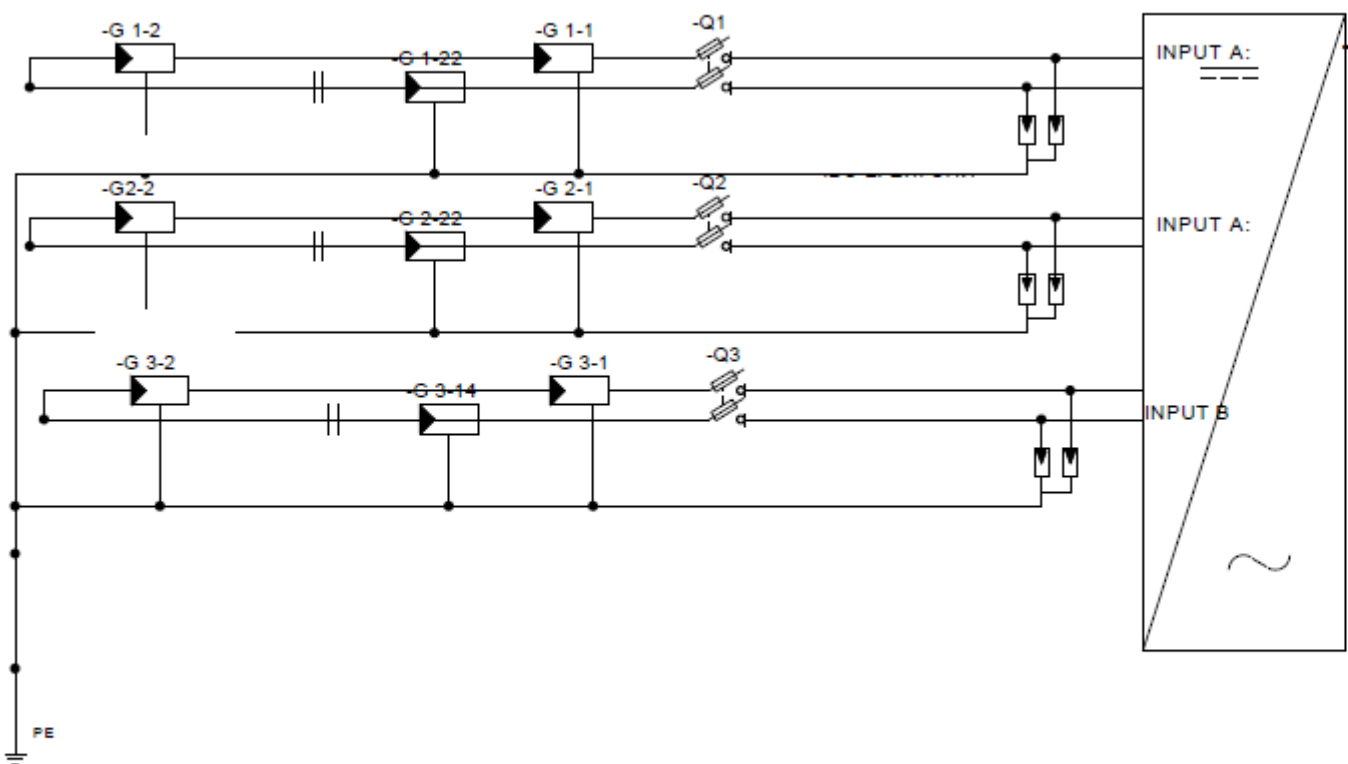


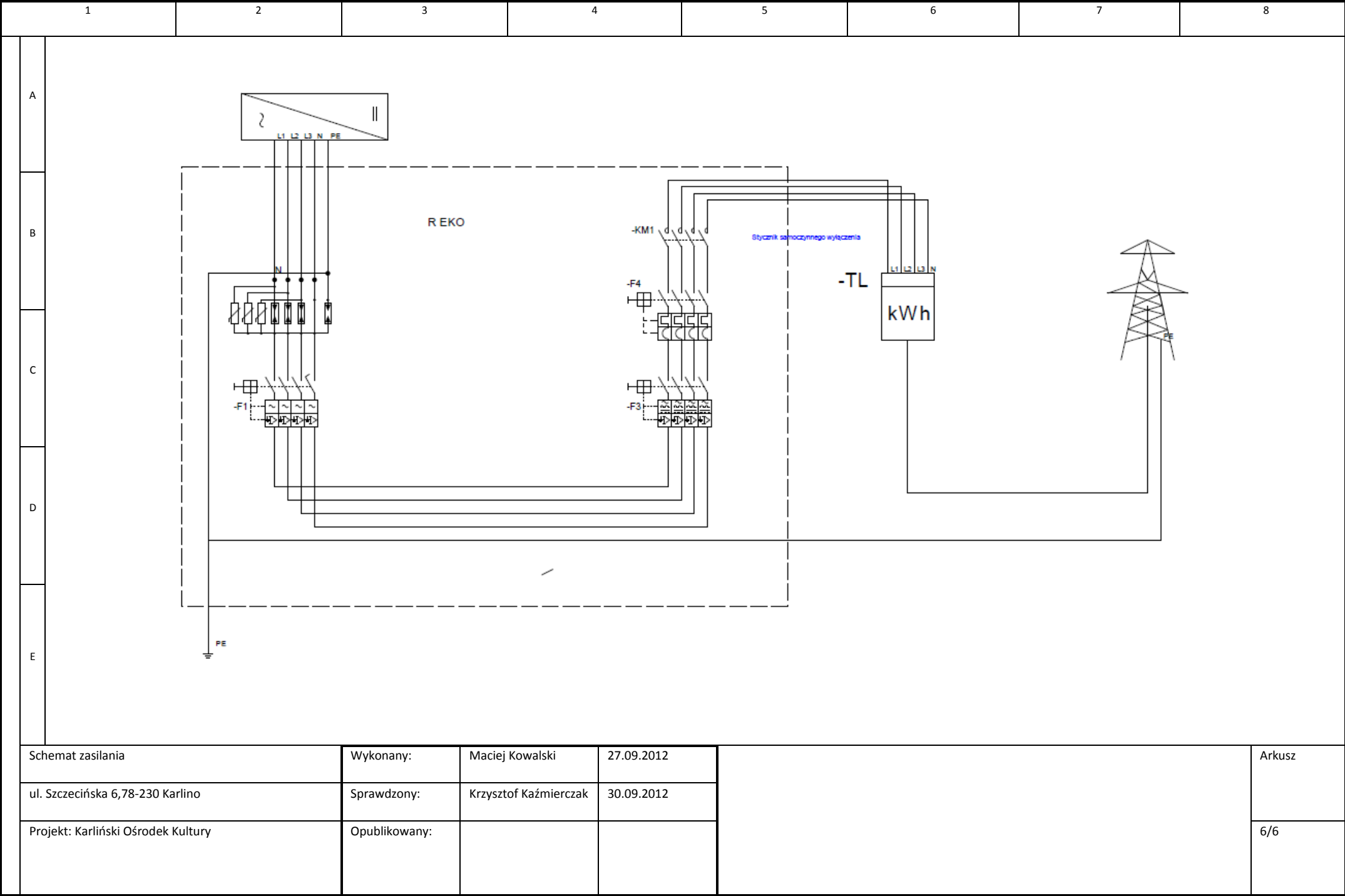


1		2		3		4		5		6		7		8	
A   															



	1	2	3	4	5	6	7	8
A	<div>Moc pozorna w L15,00 kVA Moc pozorna w L25,00 kVA Moc pozorna w L35,00 kVA Niesymetryczne obciążenie maksymalne0,00 kVA</div>							
B	<div>Schemat miernika</div>							
C	<div><div><div>+ PV- Główna rozdzielnia</div><div><div>L1</div><div>L2</div><div>L3</div><div>N</div><div>PE</div></div><div><div>-F2 ogranicznik przepięć</div></div></div><div><div>+ Panel zasilający</div><div><div>-P1</div><div><div>L1L1</div><div>L2L2</div><div>L3L3</div><div>PENPEN</div></div><div><div>-F1 E 50A</div><div><div>1.11.2</div><div>2.12.2</div><div>3.13.2</div></div></div></div><div><div>+ HAK</div><div><div>-F0 E 50A</div><div><div>1.11.2</div><div>2.12.2</div><div>3.13.2</div></div></div><div><div>~230/400V 50Hz PEN</div><div><div>TN-C Sieć</div></div></div></div></div></div>							
E								
Informacje o przewodzie AC / schemat miernika		Wykonany:	Maciej Kowalski	27.09.2012				Arkusz
ul. Szczecińska 6,78-230 Karlino		Sprawdzony:	Krzysztof Kaźmierczak	30.09.2012				
Projekt: Karliński Ośrodek Kultury		Opublikowany:						4/6

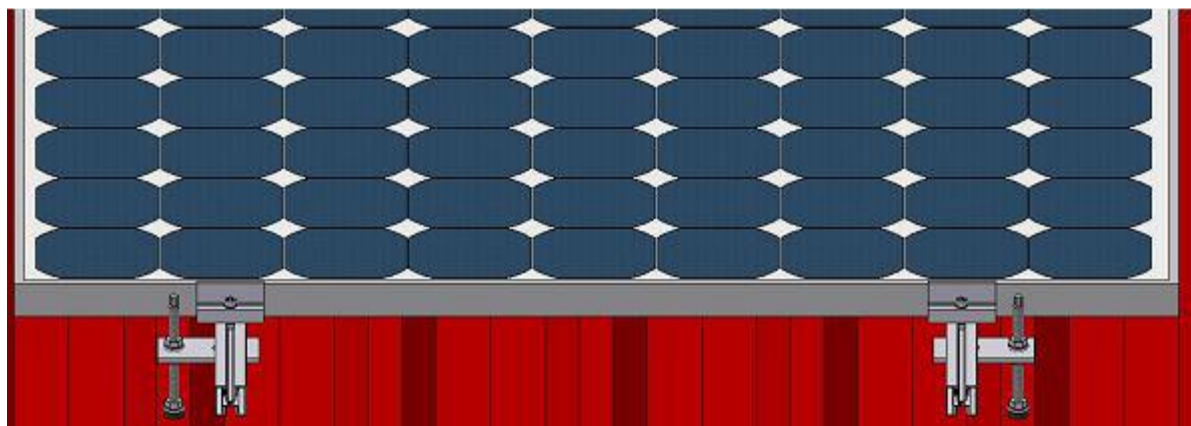
1		2		3		4		5		6		7		8	
A															
B															
C															
D															
E															
Schemat ogniwa PV				Wykonany:		Maciej Kowalski		27.09.2012						Arkusz	
ul. Szczecińska 6,78-230 Karlino				Sprawdzony:		Krzysztof Kaźmierczak		30.09.2012							
Projekt: Karliński Ośrodek Kultury				Opublikowany:										5/6	



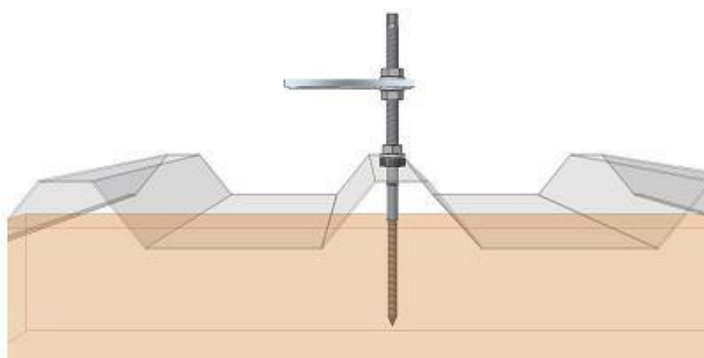
#### 1.4.4. Konstrukcja montażowa

##### KONSTRUKCJA NA DACHU DWUSPADOWYM POKRYTYM PAPĄ, BLACHODACHÓWKĄ, BLACHĄ FALISTĄ LUB TRAPEZOWĄ

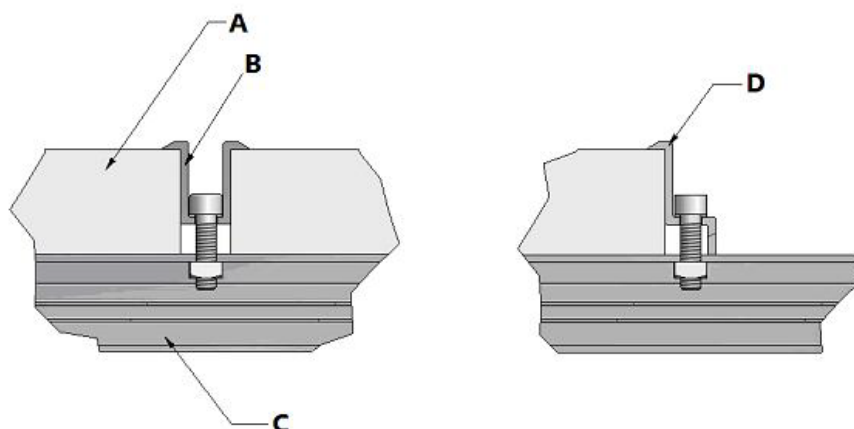
Konstrukcja pod ogniwa fotowoltaiczne wykonana jest z systemowych profili aluminiowych mocowanych do części konstrukcyjnej dachu (w tym wypadku krokwi drewnianych) w sposób jak na rys. poniżej



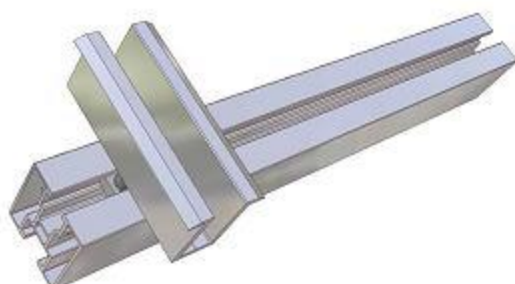
Mocowanie do krokwi odbywa się poprzez blachodachówkę, blachę trapezową lub falistą za pomocą tzw. wieszaków.



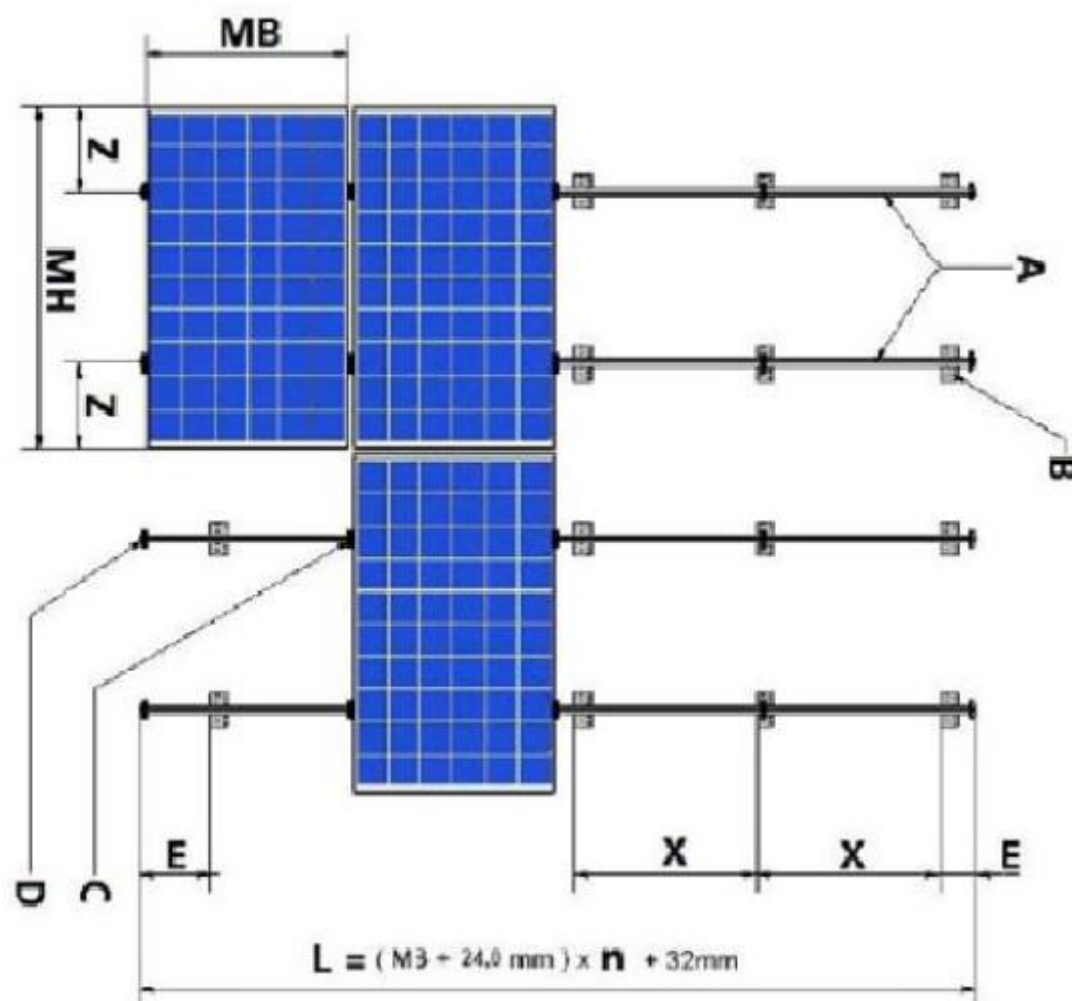
...do których mocowane są w/w profile systemowe na których bezpośrednio przytwierdzane są za pomocą klamer ogniwa fotowoltaiczne.



A	Moduł solarny
B	Zacisk środkowy
C	Szyna nośna
D	Zacisk zewnętrzny

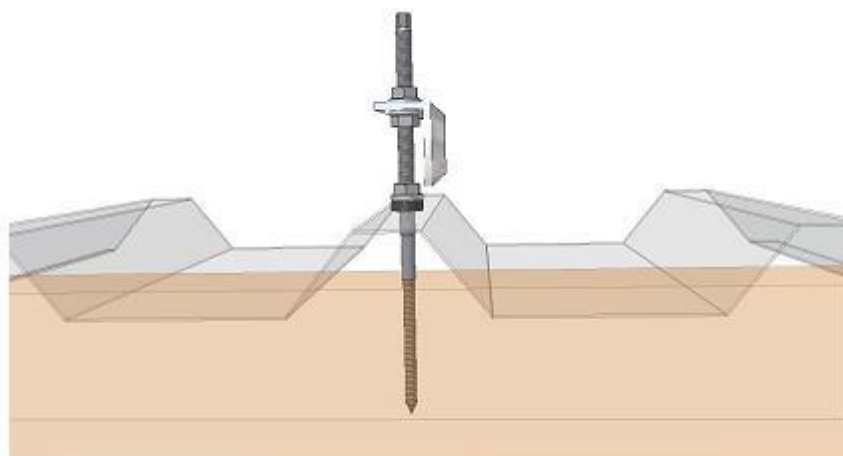


Cała konstrukcja zapewnia optymalny rozkład obciążeń całego systemu, nie powodując konieczności dodatkowego wzmocnienia konstrukcji dachu.



$L = (MB + 24,0 \text{ mm}) \times n + 32\text{mm}$	Długość szyny nośnej = $(MW + 24\text{mm}) \times \text{liczba modułów na wiersz} + 32\text{mm}$
MH	Wysokość modułu
MW	Szerokość modułu
A	Szyna nośna typ - - -
B	Hak dachowy
C	Zacisk środkowy
D	Zacisk zewnętrzny
E	Max 400 mm
X	Max mocowania zakresu X
Z	Max. $\frac{1}{4}$ wysokości modułu (według specyfikacji producenta)

Szczelność mocowania zapewnia uszczelka kauczukowa która dopasowuje się do kształtu pokrycia (blachy)



### WAŻNE!

Szczelność w/w mocowań podlega gwarancji udzielanej przez wykonawcę na montaż systemu na okres zawarty w umowie.

Poniżej przykłady tego typu rozwiązań:







Projektowane rozwiązanie spełnia wymogi Polskich i Europejskich Norm Budowlanych, mieści się w kategorii instalowania urządzeń na istniejących obiektach budowlanych i jest w pełni bezpieczne tak dla konstrukcji, jak i życia i zdrowia ludzi.



### 1.4.5. Okablowanie i rozdzielnia

Okablowanie po stronie DC dostosowane do wymogów instalacji PV. Odporny na promienie UV oraz wysoką temperaturę kabel solarny. Przekrój kabla - 4mm<sup>2</sup>

Trasy kablowe na dachu prowadzone w korytkach kablowych. Trasy kablowe wewnątrz budynków prowadzone w rurkach osłonowych.



Rysunek 6. Schemat połączeń kablowych

Szacunkowa długość przewodów DC	60m
Szacunkowa długość przewodów AC	10m

### Symulacje strat na kablach

Total losses			
	DC	AC	Total
Total cable length:	60,00 m	10,00 m	70,00 m
Cable cross sections:	4 mm <sup>2</sup>	10 mm <sup>2</sup>	4 mm <sup>2</sup> ..10 mm <sup>2</sup>
Power loss at nominal operation:	17,14 W	21,83 W	38,97 W
Rel. power loss at rated nominal operation:	0,12 % ✓	0,15 % ✓	0,27 % ✓

### Konfiguracja okablowania po stronie DC

		Cable material	Single cable length per string	Cross section per string	Current	Voltage	Voltage drop	Rel. power loss
Part project 1								
1 x 15kW	A	Cu ▼	10,0 m	4 mm <sup>2</sup> ▼	16,30 A	675 V	0,70 V	0,10 % ✓
	B	Cu ▼	10,0 m	4 mm <sup>2</sup> ▼	8,15 A	430 V	0,70 V	0,16 % ✓

Na wyjściu falownika, po stronie AC zostaną zastosowane przewody YKY 5x10mm<sup>2</sup>, (L1,L2,L3,N,PE) łączące z rozdzielnią pośrednią E-ECO. Rozdzielnia R-ECO będzie łącznikiem między instalacją fotowoltaiczną a urządzeniami pomiarowymi i publiczną siecią energetyczną. Zostaną w niej zastosowane zabezpieczenia nad-prądowe (patrz schemat R-ECO)

#### Konfiguracja okablowania po stronie AC

	Cable material	Single length	Cross section	Current	Voltage	Voltage drop	Rel. power loss
Part project 1							
1 x: 15kW	Cu ▼	10,0 m	10 mm <sup>2</sup> ▼	61,71 A	3~230 V	0,35 V	0,15 % ✓

#### 1.4.6. Urządzenia monitorujące

Poprzez magistralę RS 485 będą połączone poszczególne falowniki z monitorem pracy systemu monitorującego, który będzie nadzorował pracę falowników oraz generatorów fotowoltaicznych. Proponowane rozwiązanie układów sterowania, blokad i sygnalizacji umożliwi bieżącą obserwację pracy wszystkich elementów systemu, ich nadzór oraz odwzorowanie najważniejszych jego elementów w systemie nadzorczym obiektu. W razie potrzeby będzie można również podawać na bieżąco informacje o stanie produkcji energii elektrycznej ze źródła fotowoltaicznego na stronie internetowej.

Parametry przewidzianego urządzenia do monitoringu i wizualizacji poprzez interfejs przeglądarki internetowej:

Komunikacja z inwerterem	RS-485
Komunikacja z komputerem PC	10/100 Mbit Ethernet
Modem	Analog (opcja), GSM (opcja)
Protokół transmisji	Modbus TCP, RPC
Maksymalna liczba podpiętych urządzeń	50
Zakres komunikacji	1200m

### 1.5. Obliczenia techniczne

- łączna waga paneli: 58szt x 18.2kg= 1055,6kg
- waga konstrukcji aluminiowej: 174kg
- łączna waga instalacji: 1229,6 kg
- łączna powierzchnia instalacji: 97,05m<sup>2</sup>
- obciążenie na 1m<sup>2</sup> dachu: 1229,6kg/97,05m<sup>2</sup>=12,67kg/m<sup>2</sup>

### 1.6. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym zostanie zapewniona przez:

- zachowanie odległości izolacyjnych,
- izolację roboczą,
- uziemienie ochronne
- szybkie samoczynne wyłączenie w układzie sieciowym

### 1.7. Uziemienie ochronne

Uziemieniu ochronnemu podlegają metalowe części, normalnie nie przewodzące prądu, lecz mogące stanowić niebezpieczeństwo porażenia w razie pojawienia się na tych elementach napięcia.

W szczególności należy uziemić: konstrukcje rozdzielnic i szaf, panele, konstrukcję wsporczą i falowniki. Główna szynę uziemiającą należy podłączyć do instalacji uziemiającej (przynajmniej w dwóch punktach) i zabezpieczyć przed korozją i ewentualnymi uszkodzeniami mechanicznymi.

### 1.8. Pomiary

Po dokonaniu prac montażowych przed uruchomieniem urządzeń należy wykonać pomiary:

- stanu izolacji kabli zasilających,
- rezystancji uziemienia,
- inne wymagane przepisami badania i pomiary.

Z przeprowadzonych badań i pomiarów należy sporządzić odpowiednie protokoły stanowiące podstawę do uruchomienia i oddania do eksploatacji objętych projektem instalacji.

### 1.9. Prognoza uzysku energetycznego

W obliczeniach uwzględniono:

- dane o promieniowaniu słonecznym dla podanej szerokości geograficznej
- sprawność zastosowanych modułów fotowoltaicznych
- sprawność zastosowanych falowników
- straty na przewodach strony DC

	Unbalanced load	Phases			Annual energy yield (approx.)	Spec. energy yield (approx.)
		L1	L2	L3		
✓ KOK	0,00 VA	5,00 kW	5,00 kW	5,00 kW	14334,00 kWh	989 kWh/kWp
✓ Part project 1	0,00 VA	5,00 kW	5,00 kW	5,00 kW	14334,00 kWh	989 kWh/kWp
✓ 1 x 15kW	0,00 VA	1			14334,00 kWh	989 kWh/kWp

Rysunek 7. Symulacja uzysku.

Średnioroczny uzysk z zaprojektowanej instalacji szacuje się na około 14,3 MWh rocznie.

### 1.10. Postanowienia końcowe

Po wykonaniu robót, instalację elektryczną należy sprawdzić zgodnie z normą PN-IEC-60364-6-61 „Sprawdzenie odbiorcze”. Należy wykonać pomiar rezystancji izolacji przewodów, pomiar pętli zwarciovych, prądów upływu, zmierzyć czas zadziałania zabezpieczeń, wymusić za wyłącznikiem różnicowo-prądowym prąd zadziałania oraz rezystancje wszystkich uziemień. Sporządzone protokoły z pomiarów z pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej są warunkiem i podstawą rozpoczęcia eksploatacji urządzeń elektrycznych. Pomiar rezystancji uziemienia należy skorygować odpowiednim współczynnikiem zależnym od warunków atmosferycznych.

UWAGA:

Nie przeprowadzać kontroli stanu izolacji w podłączonych urządzeniach elektrycznych ponieważ grozi to zniszczeniem układów elektroniki. Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami technicznymi, przy uwzględnieniu dokumentacji technicznej stosowanych urządzeń. Przy wykonywaniu prac należy stosować metody, narzędzia i sposób organizacji wymagane w przepisach regulujących BHP.

### 1.11. Zestawienie końcowe

#### Część elektryczna

Łączna moc	14,5	kWp
Średnia ilość energii	14334,00	kWh/rok
Przekrój kabla po stronie: DC	4	mm <sup>2</sup>
AC	10	mm <sup>2</sup>
Liczba paneli	58	szt.
Ilość inwerterów	1x15kW	szt.

Poz.	Ilość	Opis
1	58	Panel fotowoltaiczny
2	1	Falownik sieciowy
3	60m	Okablowanie strony DC
4	10m	Okablowanie strony AC
5	Kpl.	Monitoring

---

#### Część konstrukcyjna

Nachylenie dachu	20	Stopni
Nachylenie paneli	20	Stopni

Poz.	Ilość	Opis
1	Kpl.	System montażowy
2	60m	Zewnętrzne koryta kablowe
3	10m	Wewnętrzne rury osłonowe
4	Kpl.	Uziemienie

### 1.12. Przedmiar prac budowlanych blacho-dachówka, papa

Lp.	Podstawa	Opis pozycji kosztorysowej	Ilość	J. m.
1.		Przygotowanie, oczyszczenie istniejącego pokrycia dachowego	97	m <sup>2</sup>
2.		Naniesienie na dach punktów charakterystycznych zgodnie z projektem pomadowania paneli	156	szt.
3.		Wywiercenie otworów w pokryciu dachowym	156	otw.
4.		Posadowienie metalowych kołków rozporowych w otworach dachowych	156	szt.
5.		Przytwierdzenie profili systemowych kołków	156	szt.
6.		Posadowienie konstrukcji wsporczej pod panele	118	mb
7.		Posadowienie paneli fotowoltaicznych	58	szt.
8.		Posadowienie klamer zabezpieczających moduły	126	szt.
9.		Wykonanie połączeń elektrycznych między modułami	55	szt.
10.		Wykonanie tras kablowych między instalacją paneli oraz miejscem posadowienia falownika, przewody prowadzone w metalowych korytach	60	mb
11.		Wykonanie połączeń elektrycznych między panelami a falownikiem	3	szt.
12.		Montaż instalacji odgromowej	10	szt.
13.		Mocowanie na gotowym podłożu aparatów o masie do 100 kg z częściowym rozebraniem i złożeniem bez podłączenia (ilość otworów mocujących do 4)- Montaż inwertera 15kW	1	szt.
14.		Montaż urządzenia do monitoringu instalacji PV	1	szt.
15.		Posadowienie skrzynki zabezpieczającej inwerter	1	szt.
16.		Montaż okablowania po stronie AC, przekrój przewodu 10mm <sup>2</sup>	10	mb
17.		Podłączenie falownika do sieci wewnętrznej budynku	1	szt.
18.		Ustawienia konfiguracyjne	2	szt.
19.		Pomiary odbiorcze instalacji fotowoltaicznej		kpl.
20.		Próby rozruchowe układu		kpl.
21.		Wykonanie dokumentacji powykonawczej		kpl.

1.13. Uprawnienia budowlane i przynależność do Izby Inżynierów

ZARZĄD URBANISTYKI, ARCHITEKTURY  
I NADZORU BUDOWLANEGO W ŁODZI  
00-926 Łódź, ul. Krakowska 104  
Identyfikator: 0791591  
(pieczęć)

Nr 214/81/WME

Łódź, dnia 10 sierpnia 1981 r.

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO**  
**do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie**

Na podstawie § 5 ust. 1 p. 2 i § 13 ust. 1 pkt 2 lit. \_\_\_\_\_

rozporządzenia Ministra Gospodarki, Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.  
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się,  
że: Obywatel (ka) PAWEŁ SZACIŁOWSKI  
(imię i nazwisko)  
technik budowlany  
(tytuł naukowy — zawodowy)  
urodzony(a) dnia 15 czerwca 1954 r. w Ożorkowie  
posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji \_\_\_\_\_  
kierownika budowy i robót  
(rodzaj funkcji)  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)  
w zakresie \_\_\_\_\_  
(specjalizacja zawodowa)

MA-BUA/14

GPD z. 1038 n. 1000

PAWEŁ SZACIŁOWSKI  
Kierownik budowy i robót  
Upr. bud. Nr 214/81/WME  
z § 5 ust. 1 p. 2 i § 13 ust. 1 pkt 2  
Ożorków, ul. Zachodnia I bl. 380 m 3



Obywatel (ka) Paweł Szaciłowski jest upoważniony (a) do:  
(Imię i nazwisko)

- 1/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie wszelkich budynków i innych budowli o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i wodnomelioracyjnych,
- 2/ sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych:
  - a/ budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji projektów typowych i powtarzalnych innych budynków oraz sporządzania planów zagospodarowania działki związanych z realizacją budynków,
  - b/ budowli nie będących budynkami.

Otrzymuje:

Ob. Paweł Szaciłowski  
w Ozorkowie, ul. Lotnicza 10<sup>a</sup> m. 6

Z upoważnienia Prezydenta Miasta  
Z-ca Głównego Architekta Województwa  
Z-ca Dyrektora Maczelnego

*[Signature]*  
mgr inż. Jacek Kleszczewski



m. p.

(podpis i pieczęć)

**ŁÓDZKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA**

*utworzona 23 marca 2002 roku  
jako jednostka organizacyjna Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa*

Łódź, 17 listopada 2011 r.

**ZASWIADCZENIE nr 2178**

**Pan Paweł SZACIŁOWSKI**

zamieszkały: 95-035 Ozorków

ul. Zachodnia 1B m. 3

jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa  
wpisanym pod numerem ewidencyjnym **ŁOD/BO/2178/02**  
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej za szkody,  
które mogą wynikać w związku z wykonywaniem samodzielnych funkcji  
technicznych w budownictwie.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne  
od dnia 1 stycznia 2012 r. do 31 grudnia 2012 r.

**PAWEŁ SZACIŁOWSKI**  
Kierownik budowy i robót  
Upoś. bud. Nr 214/81/WML  
z § 5 ust. 1 p. 2 i § 13 ust. 1 pkt 2  
Ozorków, ul. Zachodnia 1 bl. 38b m 3

**PRZEWODNICZĄCY**  
Rady Łódzkiej Okręgowej  
Izby Inżynierów Budownictwa  
*mgr inż. Grzegorz Cieśliński*

91-425 Łódź, ul. Północna 39  
e-mail: lod@piib.org.pl  
www.lod.piib.org.pl

tel: (042) 632 97 39, faks: (042) 630 56 39  
NIP: 725-18-49-050  
Regon: 473043690

3

URZĄD WOJEWÓDZKI  
Wydział Gospodarki Przestrzennej  
Łódź, ul. Piotrkowska Nr 104

Łódź, dnia 10.02. 19 92 r

Nr 273/91/WL

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO**  
**do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie**

Na podstawie § 1 ust. 5; § 5 ust. 1 p. 2 i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. d  
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.

w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się

że: Obywatel(ka) Krzysztof Kaźmierczak  
(imię i nazwisko)  
technik elektryk  
(tytuł zawodowy)

urodzony(a) dnia 28.08. 19 63 r. w Łodzi

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonania samodzielnej funkcji  
kierownika budowy i robót  
(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej  
(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie sieci i instalacji elektrycznych  
(specjalizacja zawodowa)

Obywatel(ka) Krzysztof Kaźmierczak jest upoważniony(a) do  
(imię i nazwisko)

1. kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci i instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego obejmujących instalacje elektryczne, napowietrzne i kablowe linie energetyczne - o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych,
2. sporządzania projektów obejmujących instalacje elektryczne, napowietrzne i kablowe linie energetyczne, w budownictwie jednorodzinnym, zagrodowym oraz innych budynków o kubaturze do 1000 m<sup>3</sup> - o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych i schematach technicznych.



m. p.

Załącznik  
ARCHIWUM  
Województwa  
m. p.

AJ/317

Oplatek skarbowy  
w kwocie zł 6000 -  
zobowiązanie do znaczkowania



**ŁÓDZKA OKRĘGOWA**  
**IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA**  
*utworzona 23 marca 2002 roku*  
*jako jednostka organizacyjna Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa*

---

**DUPLIKAT**

Łódź, 11 września 2012 r.

**ZAŚWIADCZENIE nr 6023**

**Pan Krzysztof KAŻMIERCZAK**

zamieszkały: 90-410 Łódź

ul. Piotrkowska 31 m. 9

jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa  
wpisanym pod numerem ewidencyjnym **ŁOD/IE/6023/04**  
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej za szkody,  
które mogą wyniknąć w związku z wykonywaniem samodzielnych funkcji  
technicznych w budownictwie.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne  
od dnia 1 września 2012 r. do 28 lutego 2013 r.

**PRZEWODNICZĄCY**  
Rady Łódzkiej Okręgowej  
Izby Inżynierów Budownictwa  
  
mgr inż. Grzegorz Cieśliński

91-425 Łódź, ul. Północna 39  
e-mail: lod@piib.org.pl  
www.lod.piib.org.pl

tel: (42) 632 97 39, (42) 630 56 39  
NIP: 725-18-49-030  
Regon: 473043690