

# Przedsiębiorstwo Produkcyjno Handlowo Usługowe

**„REMIS” Mieczysław Szczygiet**

Starostwo Powiatowe  
w Chełmnie  
ul. Harcerska 1  
86-200 CHEŁMNO  
tel. 56 677 24 10, fax 56 677 24 21

## Dokumentacja Projektowa

Tytuł projektu : **Budowa instalacji fotowoltaicznej dla budynku  
jednorodzinnego w Osnowo 20 gm. Chełmno**

STADIUM : **Projekt Budowlany**

BRANŻA : **Elektryczna**

Załącznik nr .....<sup>1</sup>.....  
do pisma w sprawie zgłoszenie robót budowlanych  
znak AA.B1.A.6743.1.250.2020.37  
z dnia .....08-07-2020 r.....

LOKALIZACJA: **86-200 Chełmno Osnowo 20  
dz. nr 14/11  
Kategoria Obiektu I**

INWESTOR: **Gmina Chełmno  
86-200 Chełmno ul. Dworcowa 1**

Projektował :

*mgr inż. Mieczysław Szczygiet*  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności:  
instalacyjnej w zakresie sieci i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
nr KUP/0077/POOE/12; nr KUP/2451/IE/01

18 Czerwiec 2020

Egz. **1**

Część Elektryczna

## Projekt zawiera

### Strona tytułowa

1. Oświadczenie projektanta
2. Uprawnienia przygotowania zawodowego i zaświadczenie IITB
3. Opis techniczny
4. Obliczenia techniczne
5. Plan BIOZ
6. Zestawienie materiałów
7. Rysunki :   nr E-1 – Projekt zagospodarowania terenu  
                         nr E-2 – Schemat jednokreskowy instalacja AC i DC

# Oświadczenie

Na podstawie art. 20, ust.4 ustawy z dnia 5 lipca 1994 roku – Prawo budowlane (Dziennik Ustaw z 2019 roku, poz.1186 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że projekt budowlany

## **Budowa instalacji fotowoltaicznej dla budynku jednorodzinnego w miejscowości Osnowo 20 gm. Chełmno**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

*mgr inż. Mieczysław Szczygieł*  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności:  
instalacyjnej w zakresie sieci i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
nr KUP/0077/POOE/12; nr KUP/2451/IE/01

Sygn. akt: KUP/OIIB/KK-0054-0012/12

## 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.), art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 5 i ust. 3 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623, z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578, z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.)

### Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

#### n a d a j e

Panu Mieczysławowi Edwardowi Szczygiel  
magistrowi inżynierowi z wykształceniem elektrotechnika  
urodzonemu dnia [REDAKTOWANE] r. w Chełmnie

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny KUP/0077/POOE/12

do projektowania 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 odwrócie decyzji.

### Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej KUP/OIIB w Bydgoszczy w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Mieczysław Edward Szczygiel

2. Okręgowa Rada Izby  
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego  
4. a/a

## Szczegółowy zakres uprawnień budowlanych

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w związku z § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, Pan Mieczysław Edward Szczygiel jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:

- projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania i sterowania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów,
  - sprawdzania projektów architektoniczno - budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
  - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy Prawo budowlane
- bez ograniczeń.

Na podstawie § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

### Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Jacek Kolodziej

inż. Wojciech Klatecki

inż. Franciszek Szypliński

### Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Jacek Kolodziej

inż. Wojciech Klatecki

inż. Franciszek Szypliński



P O L S K A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-3B4-K77-S2Y \*

Pan MIECZYŚLAW SZCZYGIEŁ o numerze ewidencyjnym KUP/IE/2451/01

adres zamieszkania m. [REDAKTOWANE] CHEŁMNO

jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-01-02 roku przez:

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

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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

## **OPIS TECHNICZNY**

### ***do projektu budowlanego instalacji fotowoltaicznej dla budynku jednorodzinnego w miejscowości Osnowo 20 gm. Chełmno***

#### **1. Podstawa opracowania.**

- uzgodnienia programowe z przedstawicielem Inwestora;
- zlecenie Urzędu Gminy w Chełmnie
- szkice techniczne budynku
- obowiązujące przepisy i normy.

#### **2. Przedmiot opracowania i zakres rzeczowy.**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy instalacji fotowoltaicznej (PV) dla budynku jednorodzinnego w miejscowości Osnowo 20

86-200 Chełmno . Projektowana instalacja generatora PV będzie podłączona do sieci energetyki zawodowej . Energia elektryczna wyprodukowana w elektrowni PV będzie wykorzystana na potrzeby własne budynku , a nadprodukcja oddana do sieci energetyki zawodowej.

Projekt obejmuje:

- > montaż paneli fotowoltaicznych
- > instalację prądu przemiennego AC
- > instalację prądu stałego DC
- > montaż inwertera DC/AC
- > montaż rozdzielnic DC i AC
- > instalację ekwipotencjalną i uziemienia,

#### **3. Charakterystyka budowlana obiektu.**

Elektrownia fotowoltaiczna wolno stojąca na stelażu z profili stalowych trwale posadowiona na gruncie w pobliżu budynku jednorodzinnego. Konstrukcja stalowa modułowa skręcana pokryta warstwą galwaniczną anty korozyjną.

#### **4. Zasilanie budynku .**

Istniejący budynek zasilany jest z istniejącego przyłącza kablowego z sieci energetycznej ENERGA-OPERATOR SA O/Toruń. Moc zainstalowana w obiekcie 12,5 kW zabezpieczenie przed licznikowe 25A. System zasilania TN-C.

#### **5. Panele fotowoltaiczne (PV)**

Projektuje się montaż paneli fotowoltaicznych monokrystalicznych o łącznej mocy generatora DC 5,0(5,28) kWp . Mocy pojedynczego modułu monokrystalicznych 330Wp w ilości 16 szt. . Projektuje się montaż modułów PV w pozycji pionowej i mocowanej do konstrukcji stalowej wolnostojącej trwale połączona z podłożem. Panele fotowoltaiczne należy montować w dwóch rzędach po 8 szt w rzędzie. Rozmieszczenie paneli PV pokazano na rys. nr E1

#### **6. Instalacja prądu stałego DC**

Instalację elektryczną DC należy prowadzić na konstrukcji stalowej z profili stalowych pokrytych powłoką galwaniczną. Projektuje się wykonanie połączeń elektrycznych pomiędzy panelami PV z inwerterem AC/DC przewodami elektrycznymi z przeznaczeniem do stosowania w obwodach solarnych odpornych na wysoka temperaturę i promieniowanie UV. Projektowane przewody typu linka giętka o przekroju żyły 6mm<sup>2</sup>. Łączenie przewodów DC należy wykonać za pomocą złączy konektorowych MC4 (żeński /męski) 4/6 mm<sup>2</sup> PV.

#### **7. Lokalizacja Inwertera DC/AC**

Projektowana lokalizacja inwertera o mocy 5,0 kW 3 fazowego na konstrukcji stalowej pod panelami PV. Inwerter zamontować zgodnie z zalecaniami wytwórcy inwertera . Projektuje się montaż rozdzielni DC zainstalowanej w pobliżu falownika . Obwód DC należy zabezpieczyć wkładkami topikowymi cylindrycznymi PV o wartości 16A/1000V. Obwód napięcia stałego DC należy wyposażyć w ochronniki przepięć TYP 1+2 U<sub>max</sub> 1000V trzy modułowego połączonego w układzie „Y”.

Projektuje się rozdzielnię prądu przemiennego AC wyposażonego w aparaturę zabezpieczającą obwody AC .W rozdzielni należy zabudować ochronniki przepięć podłączone w układzie TN-S typu 1+2 (cztery moduły) z zabezpieczeniem inwertera wyłącznikiem nadmiarowo prądowym i różnicowoprądowym typu P 304 25A/0,03A.

Rozdzielnie AC i DC należy zamocować na konstrukcji stalowej mocowania paneli fotowoltaicznych. Projektuje się montaż rozdzielnic AC i DC, oraz inwertera pod panelami PV na konstrukcji wsporczej. Zaleca się aby obwody DC i AC nie instalować w jednej obudowie. W celu odprowadzenia energii elektrycznej od generatora, projektuje się wybudowanie linii kablowej kablem YKYżo 5\*4 mm<sup>2</sup> o długości l= 55 m pomiędzy rozdzielni AC a budynkiem jednorodzinnym. Projektowany kabel należy wprowadzić do istniejącej tablicy mieszkaniowej budynku.

Projektowany kable ułożyć w wykopie na głębokości 0,7 m na 10 cm podsypce z piasku, układany linią falistą z zapasem (1:3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przed zasypaniem kabla umocować opaski kablowe zawierające dane tj. typ kabla, opisem skąd-dokąd, rok ułożenia oraz nazwę właściciela urządzeń. Na kabel nasypać 10 cm warstwę piasku, 20 cm rodzimej ziemi i ułożyć folię koloru niebieskiego następnie wykop uzupełnić ziemią. W końcowych odcinkach kabla przy złączu i słupie pozostawić zapas ca 3 m.

Jak pokazano na rys E1

Inwerter musi posiadać samoczynne wyłączenie po zaniku napięcia zasilającego z sieci energetyki zawodowej. Inwerter powinien być wyposażony w moduł WiFi w celu zdalnego monitorowania pracy elektrowni PV.

## **8. Instalacja ekwipotencjalna**

Projektuje się wykonanie instalacji uziemiającej konstrukcji stelażu paneli PV przewodem wyrównawczym uziemiającym o przekroju nie mniejszym jak Cu 16 mm<sup>2</sup>. Przewodem uziemiającym 16 mm<sup>2</sup> należy podłączyć panele fotowoltaiczne z inwerterem, oraz z aparatami ochrony przepięciowej DC i AC.

Rozdzielnie AC, DC i inwerter należy podłączyć bezpośrednio (najkrótszą trasą) do i projektowanego uziemienia pionowego wyprowadzonego płaskownikiem ZeFe (bednarka) do zacisku kontrolnego, gdzie wartość rezystancji uziemienia musi wynosić  $R < 10 \Omega$ . Schemat połączeń panel PV z siecią pokazano na rys nr E2

## **9. Uziemienie**

Uziemienie o wartości  $R \leq 10 \Omega$  wykonać przy konstrukcji stalowej jako pionowe z prętów stalowych o średnicy 18 mm zabezpieczonych powłoką metaliczną ochronną. Uziemienie pionowe wyprowadzić do zacisków kontrolnych przy konstrukcji mocowania paneli PV. Projektuje się wykonanie minimum dwóch zacisków kontrolnych uziemienia. Dokonać pomiarów elektrycznych uziemienia.



Elementy uziemienia muszą spełniać normę PN 74/H-97001 zabezpieczenia antykorozyjnego – ocynk ogniowy. Uziemienia wykonać w oparciu o wymagania zawarte w załączniku do Rozporządzenia Ministra Przemysłu z dnia 8 października 1990 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia energetyczne w zakresie ochrony przeciw porażeniowej Dz.U. RP z 1990-11-26 poz.473.

***Zwraca się szczególną uwagę na staranność wykonania połączeń ochronnych i późniejsze sprawdzenie ich ciągłości oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej na drodze pomiarów.***

### **10. Uwagi końcowe.**

- > wszelkie prace łączeniowe generatora PV (paneli) należy wykonywać bez obciążeniowo z uwagi na ryzyko wytworzenia łuku elektrycznego.
- > całość robót wykonać zgodnie z projektem;
- > całość robót montażowych wykonać zgodnie z dokumentacją techniczno - ruchową wytwórcy urządzeń;
- > całość robót wykonać zgodnie obowiązującymi przepisami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 Dz. U 75 poz. 690 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami;
- > po realizacji; robót wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej oraz rezystancji uziemień dodatkowych i odgromowych;

### **WAŻNE**

Podane w Projekcie/ Specyfikacji technicznej / Przedmiarze robót - nazwy własne (pochodzenie, producent, itd.) mają jedynie charakter pomocniczy dla określenia podstawowych parametrów i cech zastosowanych materiałów. Zamawiający dopuszcza zastosowanie rozwiązań równoważnych. Produkt równoważny to taki, który ma te same cechy funkcjonalne, co wskazany w dokumentacji konkretny z nazwy lub pochodzenia produkt. Jego jakość nie może być gorsza od jakości określonego w specyfikacji produktu oraz powinien mieć parametry nie gorsze niż wskazany produkt.

Projektował:

*mgr inż. Mieczysław Szczygieł*  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności:  
instalacyjnej w zakresie sieci i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
nr KUP/0077/POOE/12, nr KUP/2451/IE/01

## 10. Obliczenia techniczne.

### 10.1. Bilans Mocy:

Moc zainstalowana  $P_i = 5 \text{ kW}$

Prąd szczytowy  $I_s = 7,22 \text{ A}$

Zabezpieczenie główne w inwerterze  $J_b = 16 \text{ A}$  przy  $\cos \varphi 0,98$

### 10.2. Dobór przewodów:

- Dla obwodów siłowych:

YKY 5\*4 mm<sup>2</sup> w ziemi klasa ułożenia „D 2”, obciążalność  $I_z = 34,0$ , maksymalne zabezpieczenie 32A/B.

Dobrano S303 20A/B

10.3. Spadek napięcia w najdłuższej instalacji odbiorczej dla obwodu siłowych o długości 55 m i mocy  $P = 5,0 \text{ kW}$  przy przewodzie 5\*4 mm<sup>2</sup> wynosi:

$$\Delta U = \frac{200 * P * l}{\gamma * S * U^2} = \frac{200 * 5000 * 55}{55 * 4 * 400^2} = 1,56\%$$

10.4. Spadek napięcia dla instalacji DC o długości 15 m i mocy  $P = 5,28 \text{ kWp}$  przy przewodzie PV 6 mm<sup>2</sup> wynosi:

$$\Delta U = \frac{2 * P * L * 100}{\gamma * S * U_n^2} = \frac{2 * 5280 * 15 * 100}{55 * 6 * (16 * 40)^2} = 0,11\%$$

Z powyższych obliczeń wynika że spadek napięcia w instalacji odbiorczej nie przekracza dopuszczalnych spadków tj. 3%.

## Informacja o bezpieczeństwie pracy i ochronie zdrowia

dla projektu budowlanego pt:

### **Budowa instalacji fotowoltaicznej dla budynku jednorodzinnego w miejscowości Ostrów Świecki 27 gm. Chełmno**

Informację opracował: mgr inż. Mieczysław Szczygieł

1. *Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych:*

- prace na wysokości
- transport materiałów na budowę oraz na placu budowy
- prace w pomieszczeniach zamkniętych,
- prace przy istniejących instalacjach elektrycznych i rozdzielniach
- urządzeń pogrążającymi (montaż uziomów);
- prace przy urządzeniach przetwarzających energię elektryczną (inwertery)
- praca urządzeń prądu stałego (panele fotowoltaiczne)
- praca urządzeń elektromechanicznych i elektronarzędzi
- prace pod napięciem,

2. *Środki organizacyjne;*

- Instrukcja BHP na stanowisku pracy bezpiecznej „Pracy przy urządzeniach i Instalacjach elektroenergetycznych .
- Szczegółowa Instrukcja Organizacji i prowadzenia prac na wysokości .
- Instrukcja przed przystąpieniem do prac szczególnie niebezpiecznych przeprowadza kierownik robót w miejscu wykonywania prac, w obecności wszystkich pracowników wykonujących daną pracę. Kierownik robót odnotowuje fakt udzielenia instruktażu w zeszycie. Wpis o udzieleniu instruktażu podpisuje kierownik robót oraz wszyscy poinstruowani. Prace pod napięciem lub w pobliżu napięcia powinny być wykonywane przez osoby z odpowiednimi kwalifikacjami.

3. *Środki techniczne zapobiegające niebezpieczeństwu związanym z wykonywaniem robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia.*

- stosownie hełmów ochronnych, zestawów transportowych,
- stosowanie odzieży i rękawic ochronnych
- stosowanie środków ochrony przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim, stosowanie procedur zawartych w instrukcjach
- wygrodzenie miejsca pracy, tabliczki ostrzegawcze
- wygrodzenie wykopów, tabliczki ostrzegawcze
- właściwy stan techniczny pojazdów, postępowanie zgodne z przepisami Kodeksu Drogowego
- stosowanie sygnalizacji ostrzegawczej, stosowanie procedur zawartych w instrukcjach

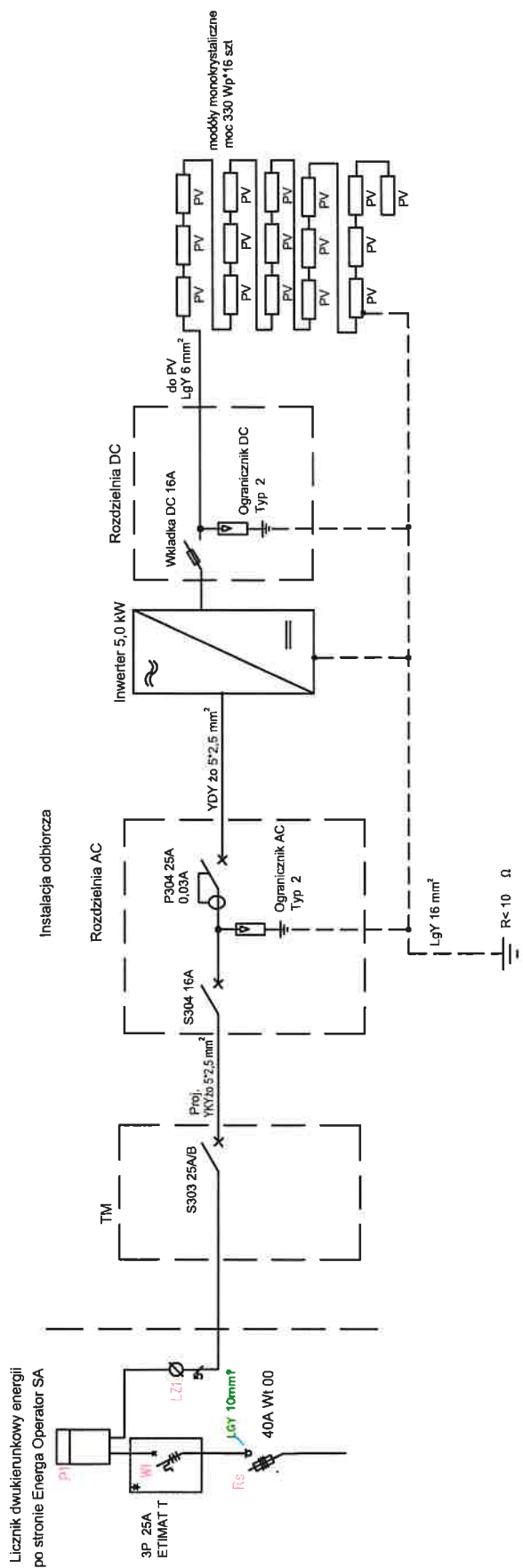
*mgr inż. Mieczysław Szczygieł*  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności:  
instalacyjnej w zakresie sieci i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
nr KUP/0077/POOE/12; nr KUP/2451/IE/01


### **Zestawienie materiałów**

#### **Budowa instalacji fotowoltaicznej dla budynku jednorodzinnego w miejscowości Osnowo 20 gm. Chełmno**

Lp.	Nazwa materiału	J.m.	Ilość
1.	Panel fotowoltaiczny 330 Wp	Szt	16
2.	Inwerter 5,0 kW + WiFi	kpl	1
3.	Rozdzielnica DC	kpl	1
4.	Rozdzielnica AC	kpl	1
5.	Przewód YKYżo 5*4	m	55
6.	Przewód do obwód solarnych PV 6 mm <sup>2</sup>	m	10
7.	Przewód (żółto-zielony) Lgy 16 mm <sup>2</sup>	m	10
8.	Zestaw do montażu paneli PV na gruncie	kpl	1
9.			
10.			





Nazwa inwestora:	Gmina Chelmino 86-200 Chelmino Dworcowa 1		
Tytuł projektu:	Budowa instalacji fotowoltaicznej dla budynku jednorodzinnym w miejscowości Osnowo 20 gm. Chelmino		
P.P.H.U. "REMIS" Mieczysław Szczygiel	Projektował	Przebieg Usługi nr umowy: KUP1007/ROGE/12 nr umowy sprzedaży: KUP1245/IE/01	Podpis 
Tytuł rysunku:	Schemat jednokreskowy instalacji DC i AC		Skala
			Nr rys. E2