

"DOM - PROJEKT"

Biuro Usług Projektowych i Nadzoru Budowlanego
Mszano 13c, 87-300 Brodnica
NIP 874-119-52-60, REGON 871534589

TYTUŁ PROJEKTU	Instalacja fotowoltaiczna w termomodernizowanym budynku Urzędu Miejskiego dz. nr 316/1 przy ul. św. Mikołaja 5 w Kowalewie Pomorskim
BRANŻA	ELEKTRYCZNA
STADIUM	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

OBIEKT :	Termomodernizacja obiektu Urzędu Miejskiego
ADRES INWESTYCJI :	dz. nr 316/1, w m. Kowalewo Pomorskie
INWESTOR :	Gmina Kowalewo Pomorskie ul. Plac Wolności 1, 87-410 Kowalewo Pomorskie

PROJEKTOWAŁ :	mgr inż. Edmund Gierszewski upr. OL/222/70 w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych
DATA OPRACOWANIA :	<div><i>mgr inż. Gierszewski Edmund</i> <i>upr. bud. bez ogr. w zakresie</i> <i>sieci, instalacji urządzeń elektr.</i> <i>nr 222/70 WBUiA Olsztyn</i></div> lipiec 2016 r.

Projekt zawiera:

Lp.	Wyszczególnienie	Strona
1.	Uprawnienia projektowe	3
2.	Zaświadczenie o członkostwie w OIIB	4
3.	Oświadczenie projektanta	5
4.	Opis techniczny	6
5.	Instrukcja BIOZ	11
6.	Obliczenia techniczne	12
7.	Zestawienie podstawowych materiałów	13
8.	Schemat ideowy instalacji fotowoltaicznej E-1	14

PREZYDIUM
WOJEWÓDZKIEJ RADY NARODOWEJ
Wydział Budownictwa
Urbanistyki i Architektury
w Olsztynie

Olsztyn, dnia 26 listopada 1970 r.

Nr ewid. uprawn. 222/70

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Na podstawie art. 18, art. 19, ust. 1 pkt 1 i art. 20 ust. 1 ustawy z dnia 31 stycznia 1961 r. — prawo budowlane (Dz. U. Nr 7, poz. 46) oraz § 29 i § 9 ust. 1 pkt 1 i 2 rozporządzenia Przewodniczącego Komitetu Budownictwa, Urbanistyki i Architektury z dnia 10 września 1962 r. w sprawie kwalifikacji fachowych osób wykonujących funkcje techniczne w budownictwie powszechnym (Dz. U. Nr 53, poz. 266)

ob. G I E R S Z E W S K I Edmund Józef

magister inżynier elektryk

urodzony dnia 20 kwietnia 1937 r. Chojnice
otrzymuje

w specjalności instalacji i urządzeń elektrycznych

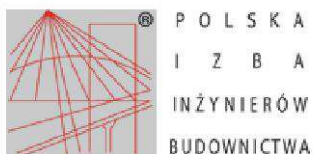
uprawnienia budowlane do

1. sporządzania projektów wszelkiego rodzaju instalacji i urządzeń elektrycznych wchodzących do zakresu budownictwa powszechnego,
2. kierowania robotami budowlanymi w zakresie budowy wszelkiego rodzaju instalacji i urządzeń elektrycznych budownictwa powszechnego.



[Handwritten signature]

(pieczęć okrągła)



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WAM-WVJ-5J6-NS4 *

Pan Edmund Gierszewski o numerze ewidencyjnym WAM/IE/0112/03
adres zamieszkania ul. Słoneczna 1, 11-034 Stawiguda
jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2017-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-02-16 roku przez:

Mariusz Dobrzeński, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej 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 lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

o sporządzeniu projektu budowlanego zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

Ja niżej podpisany Edmund Dierszewski, zamieszkały – ul. Słoneczna 1, 11-034 Stawiguda oświadczam, że projekt budowlany dotyczący tematu:


Instalacja fotowoltaiczna w termomodernizowanym budynku Urzędu Miejskiego dz. nr 316/1 przy ul. św. Mikołaja 5 w Kowalewie Pomorskim

został opracowany zgodnie z obowiązującym prawem oraz zasadami wiedzy technicznej.

Zgodnie z art. 20 ust 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (tekst jednolity (Dz. U. z 2016 r. Nr 207, poz.2016, z późn. zm.)), zgodnie z art. 20 ust. 4 pkt. 2 tej ustawy.

Stawiguda, lipiec 2016 r.

mgr inż. Gierszewski Edmund
upr. bud. bez ogr. w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń elektr.
nr 222/70 WBUiA Olsztyn



4.Opis techniczny

Projekt opracowano na podstawie:

- zlecenie Inwestora;
- projekt architektoniczno-budowlany;
- wizja lokalna i uzgodnienia;
- obowiązujące normy i przepisy;
- norm PN-IEC 60364 dotyczących budowy instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych;
- innych obowiązujących norm i przepisów.

Tematem opracowania projektowego jest elektryczna instalacja fotowoltaiczna w termomodernizowanym budynku Urzędu Miejskiego, dz. nr 316/1 przy ul. Św. Mikołaja 5 w Kowalewie Pomorskim.

4.1 Stan projektowany

Projektuje się instalację elektryczną fotowoltaiczną na budynku Urzędu Miejskiego na dz. nr 316/1 przy ul. Św. Mikołaja 5 w Kowalewie Pomorskim. Instalacja elektryczna części budynku objętego opracowaniem zabezpieczona jest zabezpieczeniem w układzie jednofazowym o nominale $I_n=20\text{ A}$ [$P=4\text{ kW}$] usytuowanym w rozdzielnicy RG.

Podstawą opracowania jest budowa obiektu infrastruktury technicznej w postaci nadachowej instalacji fotowoltaicznej o łącznej mocy przyłączeniowej 5,5 kWp, w oparciu o moduły fotowoltaiczne, zlokalizowanej na dachu budynku

4.2 Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje swym zakresem następujące zagadnienia:

- dobór modułów fotowoltaicznych
- dobór falowników
- budowa linii kablowych nN

W skład instalacji fotowoltaicznej wchodzi:

- polikrystaliczne moduły fotowoltaiczne o mocy 250 Wp w ilości 22 szt. z optymizarami mocy
- inwerter o mocy 5,5 kW DC
- kontroler mocy
- przewody nN
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe DC

4.3 Ocena wpływu zamierzenia na środowisko

Przedmiotowa instalacja zlokalizowana będzie na dachu budynku, powierzchnia przeznaczona do przekształcenia w wyniku realizacji przedsięwzięcia jest mniejsza niż 0,5 ha. Urządzenia instalacji będą zlokalizowane w pomieszczeniu nie przeznaczonym do stałego przebywania ludzi. Instalacja i eksploatacja paneli fotowoltaicznych nie będzie powodowała przekroczeń dopuszczalnych standardów środowiska (praca instalacji jest bezgłośna, bezwibracyjna, nie generuje żadnych skutków ubocznych) oraz nie będzie negatywnie oddziaływała na występującą z sąsiedztwie przedsięwzięcia zabudowę mieszkalną. Szata roślinna w wyniku prowadzenia prac budowlanych a także w trakcie eksploatacji na przedmiotowej działce pozostanie nienaruszona

4.4 Opis rozwiązań

Elektrownia fotowoltaiczna będzie składała się z 22 szt. modułów fotowoltaicznych o jednostkowej mocy znamionowej 250 Wp z optymizarami mocy. Zastosowane moduły będą współpracowały z inwerterem o mocy 5,5 kW. Łączna moc projektowanej elektrowni fotowoltaicznej wynosi 5,5 kWp. Energia elektryczna produkowana przez elektrownię będzie dostarczana do

sieci elektroenergetycznej nN wewnętrznej, za pośrednictwem rozdzielnic głównej.

Aby nie przekazywać wyprodukowanej energii operatorowi sieci elektroenergetycznej projektuje się układ antypompujący bez magazynowania energii - blokada wypływu energii do sieci.

Układ antypompujący uniemożliwia wysyłkę energii wytworzonej, a niewykorzystanej w budynku, na którym instalacja jest zamontowana, do sieci energetycznej. System ten ogranicza produkcję energii w instalacji fotowoltaicznej do poziomu nie wyższego niż aktualne zużycie w budynku.

4.5 Moduły fotowoltaiczne

Moduły fotowoltaiczne są to urządzenia elektryczne, w których przy wykorzystaniu zjawiska fotoelektrycznego zachodzi bezpośrednia przemiana energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną. Moduły zostaną zainstalowane na metalowych stelażach przykręcanych do powierzchni dachu. Moduły ustawić pod kątem 30° - 45° do podłoża (dach płaski), orientacja południowy-zachód.

Połączenie między modułami fotowoltaicznymi a falownikiem wykonać z przewodów solarnych PV w postaci pojedynczych żył o przekroju 6 mm^2 . Przewody te przymocować do konstrukcji stołu metalowego, na którym znajdują się moduły fotowoltaiczne.

4.6 Inwerter DC/AC

Inwerter jest to urządzenie energoelektroniczne służące do przekształcania prądu stałego z modułów fotowoltaicznych na prąd zmienny sinusoidalny o parametrach sieci energetycznej, do której zostanie wpięty. W niniejszym opracowaniu zastosowano inwerter falownik o mocy 5,5 kW. Jest to inwerter jednofazowy, który automatycznie synchronizuje się z siecią energetyczną. Inwerter wyposażony jest w rozłącznik DC.

Do wejścia MPPT inwertera podłączone są moduły fotowoltaiczne dobrane stringi. Przewody łączące moduły należy ułożyć pod modułami

fotowoltaicznymi, przymocowane do konstrukcji metalowej stołu . Z falownika po stronie AC należy wyprowadzić przewód YDYżo 5x10mm² w kierunku rozdzielnic budynku.

Falownik zamontowany będzie wewnątrz budynku.

4.7 Układ pomiarowy

Układ pomiarowy pozostaje bez zmian - mierzy tylko zużycie energii dostarczanej przez operatora energii.

4.8 Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona podstawowa (przed dotykiem bezpośrednim) przed dotknięciem części czynnych zrealizowana jest za pomocą izolacji podstawowej kabli i przewodów elektrycznych oraz obudów.

Jako ochronę przy uszkodzeniu (przed dotykiem pośrednim) w sieci poniżej 1 kV zastosowano:

- Samoczynne wyłączenie zasilania
- Uziemienie ochronne

4.9 Instalacja przeciwprzepięciowa systemu

Do ochrony przeciwprzepięciowej urządzeń elektronicznych zgodnie z normą PN-IEC60364-4-443 („Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami”).

4.10 Instalacja odgromowa

Jako ochronę od wyładowań atmosferycznych instalacji fotowoltaicznej stanowić będzie istniejąca instalacja odgromowa budynku. Zaleca się zastosowanie głowicy aktywnej, należy uzyskać rezystancję poniżej 10Ω.

4.11 Zabezpieczenia jednostek wytwórczych

Inwertery posiadać będą wbudowane zabezpieczenia: zerowo-nadnapięciowe, zabezpieczenia do ochrony przed: obniżeniem napięcia, wzrostem napięcia oraz zapobiegające pracy niepełno fazowej. Dodatkowo

Inwerter wyposażony jest w automatykę uniemożliwiającą pracę wyspowa. Działanie wszystkich wbudowanych zabezpieczeń odbywać się będzie bezzwłocznie lub z krótką zwłoką czasową poniżej 0,2 s.

4.12 Prace budowlane

Wszystkie miejsca przekuć przez przegrody budowlane należy po wprowadzeniu instalacji замуrować. Przewody przy przejściach przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych. Należy przygotować powierzchnię pod malowanie po przebicjach poprzez szpachlowanie nierówności, następnie wykonać malowanie.

Instalację i urządzenia należy mocować w sposób trwały i pewny, w zależności od warunków lokalnych i zgodnie z wytycznymi producenta. Przewody należy prowadzić w rurach ochronnych. Urządzenia należy rozmieszczać w pomieszczeniach zgodnie z wytycznymi producenta z zastosowaniem się do wymaganych odległości od przeszkód. Wszystkie prace porządkowe należy wykonać tak, aby obiekt doprowadzić do stanu pierwotnego.

4.12 Uwagi do wykonawcy

Materiały użyte do budowy elektrowni fotowoltaicznej winny posiadać atesty i deklaracje zgodne z certyfikatem jakości. Całość prac ujętych niniejszym projektem należy wykonać zgodnie z wymaganiami stosowanych ustaw, przepisów i norm technicznych oraz zasadami wiedzy technicznej. W szczególności należy zachować ostrożność pod względem BHP.

Niniejszy projekt budowlany w branży elektrycznej stanowi dokumentację techniczną przewidzianą do realizacji z zachowaniem Prawa Autorskiego (ustawa z dn. 04.02.1994 – Dz.U. nr 80 z 2000 r. poz. 904i nr 1288 poz. 1402). Każde odstępstwo od projektu winno być uzgodnione z autorem niniejszego opracowania.

5.Informacja BIOZ

1. Zakres robót budowlanych dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów: Przedmiotem inwestycji jest budowa elektrowni fotowoltaicznej.

Kolejność realizacji poszczególnych obiektów: nie dotyczy

2. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi: brak zagrożeń.
3. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skale i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania. Przewidywane zagrożenia bezpieczeństwa, które mogą wystąpić podczas realizacji projektowanej elektrowni słonecznej to:
 - ryzyko upadku pracowników z wysokości,
 - ryzyko upadku przedmiotów i materiałów z wysokości na teren przyległy.

Zagrożenia te mogą, wystąpić podczas montażu konstrukcji systemu montażowego.

4. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych. Kierownik budowy jest obowiązany przeszkolić pracowników w zakresie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, w szczególności przed przystąpieniem do wykonywania robót szczególnie niebezpiecznych, które mogą zagrażać bezpieczeństwu i zdrowiu ludzi.
5. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Roboty budowlane powinny być prowadzone w sposób bezpieczny, określony w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, który powinien uwzględniać specyfikację.

6.Obliczenia techniczne

6.1 Dobór kabli

Kable dobieramy ze względu na obciążalność długotrwałą oraz na spadki napięć przy założeniu, aby spadek napięcia przy rozdzielnicy nie był większy niż 1,0%.

Sprawdzenie doboru kabli i zabezpieczeń:

$$[1] \quad I_B \leq I_N \leq I_Z$$

$$[2] \quad I_2 \leq 1,45 \times I_Z$$

gdzie:

- I_B – obliczeniowy prąd obciążenia długotrwałego
- I_N – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego przed przeciążeniem
- I_Z – obciążalność prądowa długotrwała przewodu
- I_2 – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego przed przeciążeniem

Obciążalność prądowa długotrwała przewodów:

Obciążenie znamionowe falownika

- Moc znamionowa falownika: 5,5 [kW]
- Prąd obciążenia: 27 [A]

Jako połączenie pomiędzy falownikami a rozdzielnią dobrano kable typu YDYżo 3x10mm² układanymi w korytkach kablowych.

Sprawdzenie doboru kabli i zabezpieczeń:

$$[1] \quad I_B \leq I_N \leq I_Z$$

$$[2] \quad I_2 \leq 1,45 \times I_Z$$

Jako zabezpieczenie przeciążeniowe kabla dobrano wyłącznik nadmiarowo prądowy typu B 32A .

$$I_B(5kW) = 27 [A]$$

$$I_N = 32 [A]$$

$$I_Z = 46 [A]$$

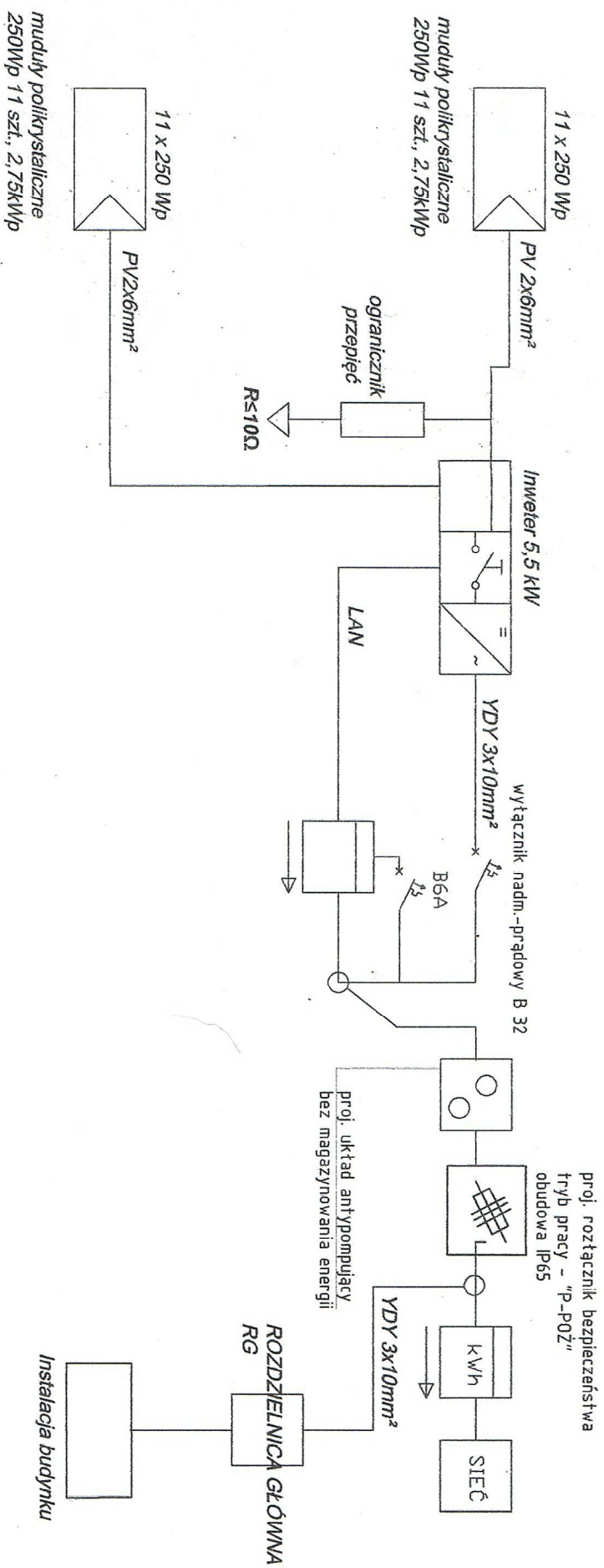
$$I_2 = 1,45 \times 32[A] = 46,4 [A]$$

$$I_B(5kW) = 27 [A] \leq I_N = 32[A] \leq I_Z = 46 [A] - \text{warunek [1] spełniony}$$

$$I_2 = 1,45 \times 32 [A] = 46,4 [A] \leq 1,45 \times 46[A] = 66,7[A] - \text{warunek [2] spełniony.}$$

7.Zestawienie podstawowych materiałów

Lp.	Nazwa	Jedn.	Ilość
1	Moduły fotowoltaiczne o mocy 250 Wp polikrystaliczne z optimizerami mocy	szt.	22
2	Inwerter o mocy 5,5 kW DC	szt.	1
3	Rozdzielnica (zabezpieczenie B32A)	szt.	2
4	Kabel YDYŻo 3x10 mm ²	kpl	1
5	Kabel solarny 6mm ²	mb.	wp
6	Konstrukcja wsporcza	kpl	1
7	Korytka kablowe	kpl	1
8	Układ antypompujący bez magazynowania energii	kpl	1
9	Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe	kpl	2



"DOM - PROJEKT" Biuro Usług Projektowych i Nadzoru Budowlanego Mszano 13c, 87-300 Brodnica NIP 874-119-52-60, REGON 871834589			
OBIEKT	Termomodernizacja budynku Urzędu Miejskiego w Kowalewie Pomorskim, ul. Św. Mikołaja 5		
INWESTOR	Gmina Kowalewo Pomorskie Plac Wolności 1, 87-410 Kowalewo Pomorskie		
RYSUNEK	Schemat ideowy instalacji fotowoltaicznej		
PROJEKTANT	mgr inż. Gierszewski Edmund		
mgr inż. Edmund Gierszewski OL/222/70 w spec. elektrycznej		mgr inż. Gierszewski Edmund upr. bud. bez ogr. w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektr. nr 222/70-MBdA Olsztyn	
skala : -	Branża Elektryczna	Data : lipiec 2016	nr rys. E-1