

PROJEKT BUDOWLANY INSTALACJI PV

Obiekt: Szkoła Podstawowa w Spręcowie

Adres budowy: 11-001 Spręcowo
Spręcowo 2
Dz. nr 271, gm. Dywity

Opracowanie: Projekt elektrowni fotowoltaicznej o
mocy 49,83kWp dla obiektów Szkoły
Podstawowej w Spręcowie

Inwestor: Gmina Dywity
11-001 Dywity
Ul. Olsztyńska 32

Zleceniodawca: „CONSULTOR-MAX” Rudzki Mirosław
ul. Mickiewicza 4 lok. 218, 10-549 Olsztyn
NIP: 7390102892

Opracował:
dr inż. Andrzej Grzegorz Lange

dr inż. Andrzej Lange
upr. bud. WAM/0138/PWOE/17
do projektowania i kierowania robotami
budowlanymi bez ograniczeń w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci instalacji i urzą-
czeń elektrycznych i elektroenergetycznych

Olsztyn 2020

OŚWIADCZENIE:

Oświadczam, że wymieniona niżej dokumentacja projektowa została sporządzona zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej:

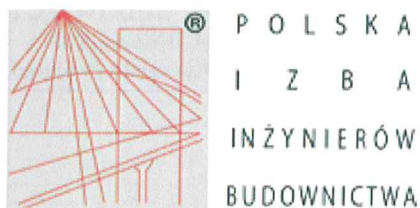
Dokumentacja projektowa: budowa elektrowni fotowoltaicznej o mocy 49,83kWp zlokalizowanej na dachu budynku 11-001 Spręcowo, Spręcowo 2, dz. nr 271.

dr inż. Andrzej Grzegorz Lange

WAM/0138/PWOE/17

dr inż. Andrzej Lange
upr. bud. WAM/0138/PWOE/17
do projektowania i kierowania robotami
budowlanymi bez ograniczeń specjalności
instalacyjnej w zakresie sił. instalacji i urzą-
dzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA



P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WAM-HCE-BIG-BIK *

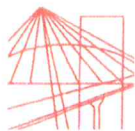
Pan Andrzej Grzegorz Lange o numerze ewidencyjnym WAM/IE/0050/18
adres zamieszkania Romany 6, 12-100 Szczytno
jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2021-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-01-08 roku przez:

Mariusz Dobrzeniecki, 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.



WARMIŃSKO-MAZURSKA
OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA OKRĘGOWA
KOMISJA KWALIFIKACYJNA
10-532 Olsztyn, Plac Konsulatu Polskiego 1



WAM.OKK.U.36.17.191.17

Olsztyn, 06 grudnia 2017 r.

D E C Y Z J A

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tj. Dz. U. z 2016 r. poz. 1725), art. 12 ust. 2 i ust. art. 12 ust. 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 4c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2017 r. poz. 1332 ze zm.) oraz § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dn. 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) i art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (tj. Dz. U. z 2017 r., poz. 1257), po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

Pan ANDRZEJ GRZEGORZ LANGE

dr inż. nauk technicznych w dyscyplinie elektrotechnika

ur. dnia 19 września 1976 r. w Szczytnie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewid. WAM/ 0138 /PWOE/17

DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI BUDOWLANYMI
BEZ OGRANICZEŃ
W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: elektrycznych i elektroenergetycznych

U Z A S A D N I E N I E

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 odwrocie decyzji.

Pouczenie:

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis, w drodze decyzji, do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego, potwierdzony zaświadczeniem wydanym przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.
2. Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Warmińsko – Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Olsztynie w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.
3. Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (tj. Dz. U. z 2017 r., poz. 1257): § 1. w trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję § 2. z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna. W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.



Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. dr inż. Zenon Drabowicz
2. mgr inż. Elżbieta Lasmanowicz
3. mgr inż. Mariusz Iwanowicz

Pan Andrzej Grzegorz Lange upoważniony jest:

- I. Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 - 5, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń do:
- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - b) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
 - c) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
 - d) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
 - e) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.
- II. Na podstawie § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) uprawnienia niniejsze uprawniają do:
- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
 - 2) do projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. dr inż. Zenon Drabowicz

2. mgr inż. Elżbieta Lasmanowicz

3. mgr inż. Mariusz Iwanowicz

Otrzymuje:

- 1. Pan Andrzej Grzegorz Lange
12-100 Szczytno, Romany 6
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4. a/a

PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

1. Przedmiot opracowania:

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji fotowoltaicznej wraz z przyłączeniem jej do istniejącej wewnętrznej sieci elektrycznej.

2. Zakres opracowania:

W zakres opracowania wchodzi:

- inwentaryzacja instalacji elektrycznej powiązanej z projektowanymi instalacjami;
- opracowanie rozmieszczenia modułów fotowoltaicznych;
- dobór i konfiguracja urządzeń wchodzących w skład instalacji fotowoltaicznej.

OPIS TECHNICZNY

3. Opis projektowanej instalacji:

Projektowana instalacja fotowoltaiczna o łącznej mocy zainstalowanych modułów 49,83kWp usytuowana będzie na dachu budynku zgodnie z zamieszczoną wizualizacją rozmieszczenia modułów.

Projektowana instalacja składa się z 151 szt. Monokrystalicznych modułów fotowoltaicznych o mocy 330W, wyposażonych w optymalizator mocy oraz 2 inwertery.

Zadaniem projektowanej instalacji fotowoltaicznej jest wytworzenie energii elektrycznej o parametrach sieci elektroenergetycznej, a następnie zagospodarowanie jej w wewnętrznej instalacji elektrycznej przez odbiorcę.

4. Opis rozwiązań:

4.1 Moduły fotowoltaiczne

Ogniwa fotowoltaiczne są urządzeniami elektrycznymi, w których w wyniku zjawiska fotoelektrycznego zachodzi bezpośrednia konwersja energii promieniowania słonecznego w energię elektryczną.

Projektowana instalacja o mocy 49,83kWp składa się z 151 modułów o mocy 330W. Projektowane moduły wyposażone są w optymalizatory mocy. W połączeniu z inwerterem umożliwiają monitorowanie parametrów pracy każdego modułu z osobna oraz umożliwia zmniejszenie wartości napięcia instalacji po stronie DC po wyłączeniu inwertera.

Parametry modułów zawarto w tabeli 1.

Tabela 1. Parametry modułów

Parametry mechaniczne:		
Parametr	Wartość	Jednostka
Typ ogniwa	Monokrystaliczne	-
Masa	18,7	kg
Wymiary (DxSxW)	16850x1000x32	mm
Pole przekroju kabla	4	mm ²
Liczba ogniw i połączeń	120 (6x20)	-
Parametry elektryczne:		
Moc znamionowa STC	330W	W
Napięcie jałowe Voc	40,62	V
Napięcie przy mocy max. Vmp	34,14	V
Prąd zwarciaowy Isc	10,15	A
Natężenie prądu przy mocy max. Imp	9,67	A
Sprawność modułu	19,6	%
Tolerancja mocy	~0 ~+5	W
Współczynnik temperaturowy Isc (α_{Isc})	+0,04	%/K
Współczynnik temperaturowy Voc (β_{Voc})	-0,27	%/K
Współczynnik temperaturowy Pmax (γ_{Pmp})	-0,35	%/K
Normalna temperatura pracy ogniwa (NOCT)		
Moc maksymalna Pmax	247,1	W
Napięcie jałowe Voc	38,31	V
Napięcie przy mocy max. Vmp	32,48	V
Prąd zwarciaowy Isc	8,18	A
Natężenie prądu przy mocy max. Imp	7,61	A

4.2 Optymalizatory mocy

Optymalizatory mocy są przetwornikami DC/DC regulującymi napięcie układu. Urządzenia posiadają układ śledzący punkt mocy maksymalnej. Projektuje się zestaw złożony z 76 optymalizatorów mocy. Urządzenia mocować do szyn montażowych znajdujących się z tyłu modułu.

Parametry optymalizatorów mocy przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2. Parametry optymalizatorów mocy

Parametry techniczne:		
Parametr	Wartość	Jednostka
Nominalna moc wejściowa	720	W
Absolutne max. napięcie wejściowe	125	Vdc
Zakres napięcia MPPT	12,5-105	Vdc
Max. prąd wejściowy	11	Adc
Max. prąd wyjściowy	15	Adc
Max. napięcie wyjściowe	85	Vdc
Bezpieczne napięcie wyjściowe optymalizatora	1	Vdc
Max. dopuszczalne napięcie systemu	1000	Vdc
Kategoria przepięciowa	Typ II	-
Złącze	MC4	-
Stopień ochrony	IP68	-

4.3 Inwerter

Inwerter jest urządzeniem elektroenergetycznym służącym do przekształcania prądu stałego uzyskanego z modułów fotowoltaicznych na prąd przemienny o parametrach sieci elektroenergetycznej, do której został podłączony. W przypadku awarii sieci elektroenergetycznej inwerter odłącza system fotowoltaiczny i uniemożliwia dostarczanie wyprodukowanej energii elektrycznej do sieci ze względów bezpieczeństwa. Inwerter wyposażony jest w zabezpieczenie zapobiegające prądom wstecznym. Dodatkowo przy współpracy z optymalizatorami mocy pozwala na zmniejszenie wartości napięcia instalacji do poziomu bezpiecznego.

Monitoring instalacji będzie możliwy dzięki bezprzewodowemu połączeniu internetowemu WIFI, zapewnione przez inwestora.

Projektuje się 2 inwertery 3-fazowe o parametrach zgodnych z tabelą 3a oraz 3b.

Tabela 3a. Parametry inwertera

Parametry techniczne:		
Parametr	Wartość	Jednostka
Moc znamionowa prądu przemiennego	17 000	VA
Moc maksymalna prądu przemiennego	17 000	VA
Napięcie wyjściowe AC	380/220 ; 400/230	Vac
Zakres napięcia wyjściowego AC	184 – 264,5	Vac

Częstotliwość	50/60	Hz
Moc max. DC STC	22 950	W
Max. napięcie wejściowe DC	1000	Vdc
Znamionowe napięcie wejściowe DC	750	Vdc
Max. prąd wejściowy	23	Adc
Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją		
Zużycie energii nocą	<2,5	W
Stopień ochrony	IP65	-
Wymiary (WxSxG)	540x315x260	mm
Masa	33,2	kg

Tabela 3b. Parametry inwertera

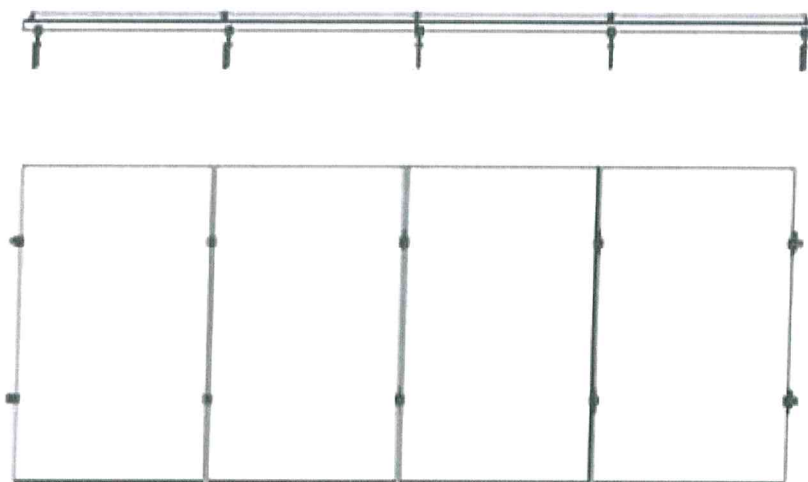
Parametry techniczne:		
Parametr	Wartość	Jednostka
Moc znamionowa prądu przemiennego	25 000	VA
Moc maksymalna prądu przemiennego	25 000	VA
Napięcie wyjściowe AC	380/220 ; 400/230	Vac
Zakres napięcia wyjściowego AC	184 – 264,5	Vac
Częstotliwość	50/60	Hz
Moc max. DC STC	33 750	W
Max. napięcie wejściowe DC	1000	Vdc
Znamionowe napięcie wejściowe DC	750	Vdc
Max. prąd wejściowy	37	Adc
Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją		
Zużycie energii nocą	<2,5	W
Stopień ochrony	IP65	-
Wymiary (WxSxG)	540x315x260	mm
Masa	33,2	kg

4.4 Konstrukcja

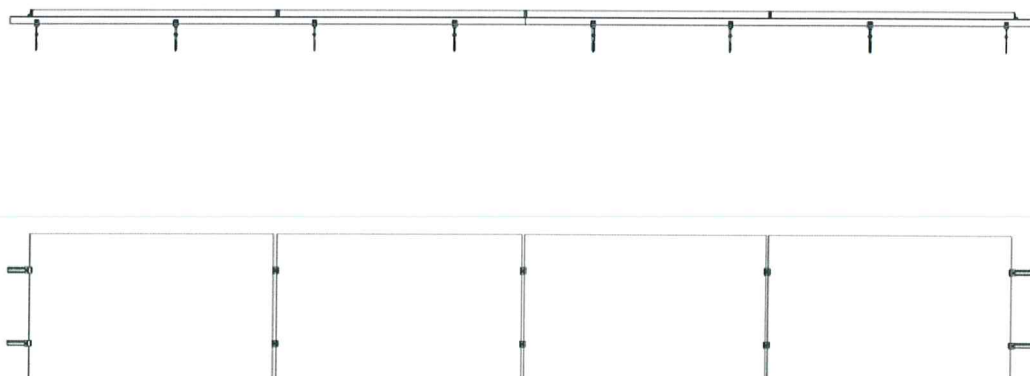
System konstrukcji wsporczej umożliwia zamocowanie modułów fotowoltaicznych na dachu. Elementy konstrukcji dobrane zgodnie z projektem posadowienia modułów PV oraz warunkami miejscowymi. Elementy konstrukcji wykonane będą ze stali cynkowanej ogniowo oraz elementów aluminiowych. Projektuje się konstrukcję montażu do blachodachówki zgodnie z rysunkiem 1. Systemy muszą charakteryzować się wytrzymałością oraz być obciążone tak, by nie ulec uszkodzeniu lub przemieszczeniu na skutek lokalnych warunków atmosferycznych. Stosowane konstrukcje powinny posiadać deklaracje zgodności CE oraz posiadać certyfikat zgodności z wymaganiami PB-TUV-78:2012, PC-TUV-121.

Należy sprawdzić wytrzymałość konstrukcji dachu ze względu na dodatkowe obciążenie modułami fotowoltaicznymi przez osobę mającą uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej.

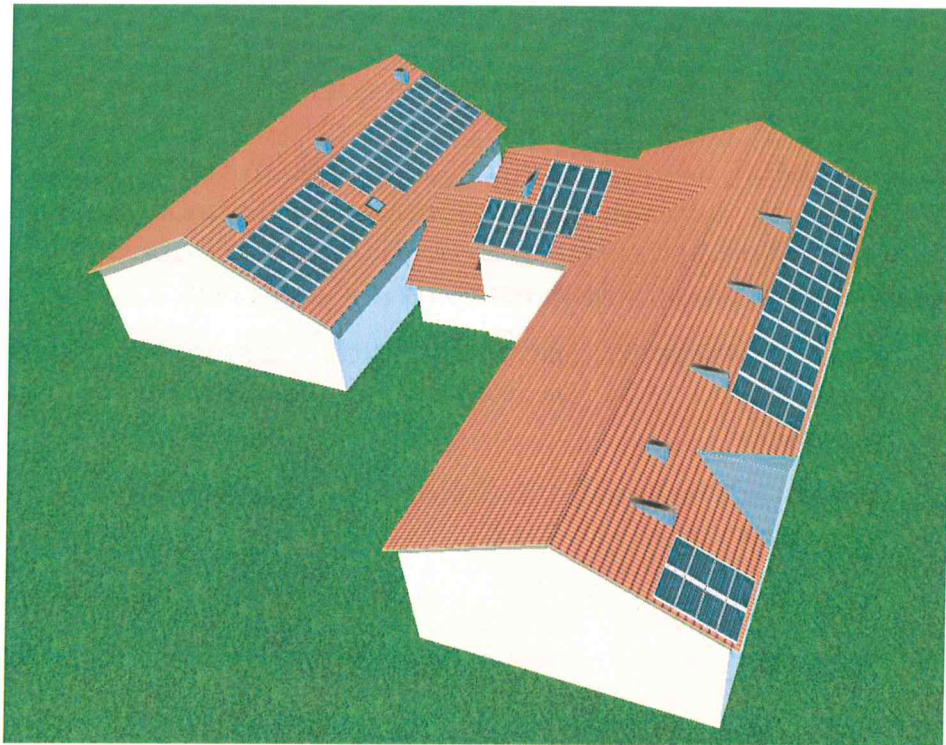
Rysunek 1. Konstrukcja wsporcza modułów – system montażu c blachodachówki, układ pionowy



Rysunek 1.
Konstrukcja wsporcza modułów – system montażu dla blachodachówki, układ poziomy



Rysunek 2. Wizualizacja rozmieszczenia paneli



4.5 Rozdzielnica AC

Projektuje się rozbudowę istniejącej tablicy znajdującej się w kotłowni. Wprowadzenie przewodów do rozdzielnic wykonać za pomocą dławic kablowych. Przewody należy prowadzić w rurach osłonowych. Rozdzielnice wyposażone zostaną w ogranicznik przepięć oraz wyłączniki nadprądowe zgodnie ze schematem E-1.

4.6 Rozdzielnica DC

Projektuje się rozdzielnicę RDC między modułami fotowoltaicznymi a inwerterem, wyposażone w wkładki topikowe cylindryczne gPV oraz ograniczniki przepięć dla każdego stringu instalacji zgodnie z rys. E-1. Wprowadzenie przewodów do rozdzielnic wykonać za pomocą dławic kablowych. Przewody należy prowadzić w rurach osłonowych. Projektuje się rozdzielnicę natynkową o stopniu ochrony IP65.

4.7 Okablowanie

Po stronie DC moduły połączone są kablami solarnymi o podwójnej izolacji, odporne na promieniowanie UV o przekrojach 6mm^2 . Kable między łączeniami modułów fotowoltaicznych a inwerterem będą prowadzone na trasach kablowych osłoniętych za pomocą rur osłonowych lub korytek kablowych, które będą przystosowane do pracy w przestrzeniach otwartych i które będą odporne na promieniowanie UV.

W celu połączenia poszczególnych elementów składowych wykorzystuje się złącza MC4. Elementy te są wodoszczelne i odporne na promieniowanie UV.

Po stronie AC instalacja wykonana jest przewodami typu LgY o przekrojach wskazanych na rysunku E-1.

5. Zabezpieczenia

5.1 Instalacja przeciwporażeniowa

Ochrona podstawowa przed porażeniem prądem elektrycznym zapewniona jest przez izolację roboczą przewodów, obudowy aparatów i urządzeń. Ochrona dodatkowa przeciwporażeniowa zapewniona jest przez samoczynne szybkie wyłączenie zasilania.

5.2 Ochrona przeciwprzepięciowa

Należy zastosować dodatkową ochronę przepięciową poprzez ograniczniki przepięć:

Dla strony DC: Typu 2 na bazie iskiernika gazowego na każdym stringu instalacji

Dla strony AC: Typu 2: 275V/20kA

5.3 Instalacja połączeń wyrównawczych

Ochroną odgromową zostają objęte wszystkie moduły fotowoltaiczne. Zostaną one objęte systemem połączeń wyrównawczych. Każdy moduł fotowoltaiczny zostanie przyłączony za pomocą przewodu miedzianego LgY 16mm^2 z konstrukcją bazową modułu.

5.4 Ochrona odgromowa

Zakres projektu nie obejmuje instalacji odgromowej. Należy zachować odpowiedniej odległości instalacji fotowoltaicznej od istniejącej instalacji odgromowej zgodnie z wieloarkusową normą PN-EN 62305 oraz w razie potrzeby rozbudować istniejącą instalację aby zapewnić ochronę instalacji fotowoltaicznej od wyładowań atmosferycznych.

6. Układ pomiarowy

Rozliczenie pomiędzy dostawcą a odbiorcą za przesyłaną do systemu lub pobieraną energię elektryczną realizowane będzie w dotychczasowym miejscu za pomocą istniejącego złącza pomiarowego zgodnie z aktualnym zasilaniem budynku z istniejącej sieci elektroenergetycznej a zasilającej rozdzielnicę RG. Wymiana istniejącego licznika energii elektrycznej na dwukierunkowy licznik energii elektrycznej odbywa się przez zakład energetyczny po zgłoszeniu przyłączenia mikroinstalacji.

7. Uwagi

- Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami PN-EN 60364 i Dz. U. Nr 75 poz. 690 z 2002 roku – z późniejszymi zmianami, Warunkami Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych tom V oraz zasadami wiedzy technicznej,
- na drzwiczkach rozdzielnic umieścić tabliczki ostrzegawcze,
- przed oddaniem urządzeń do eksploatacji należy wykonać w oparciu o normę PN-HD 60364-6 niezbędne badanie odbiorcze instalacji elektrycznej (na podstawie stosownych oględzin i pomiarów),
- niezbędne jest wykonanie połączeń wyrównawczych miejscowych między innymi w pomieszczeniach technicznych,
- w rozdzielnicach opisać poszczególne obwody instalacyjne,
- przed oddaniem urządzeń elektrycznych do eksploatacji należy poinformować użytkownika budynku o konieczności wykonywania co najmniej raz w miesiącu wyłączników różnicowo-prądowych.

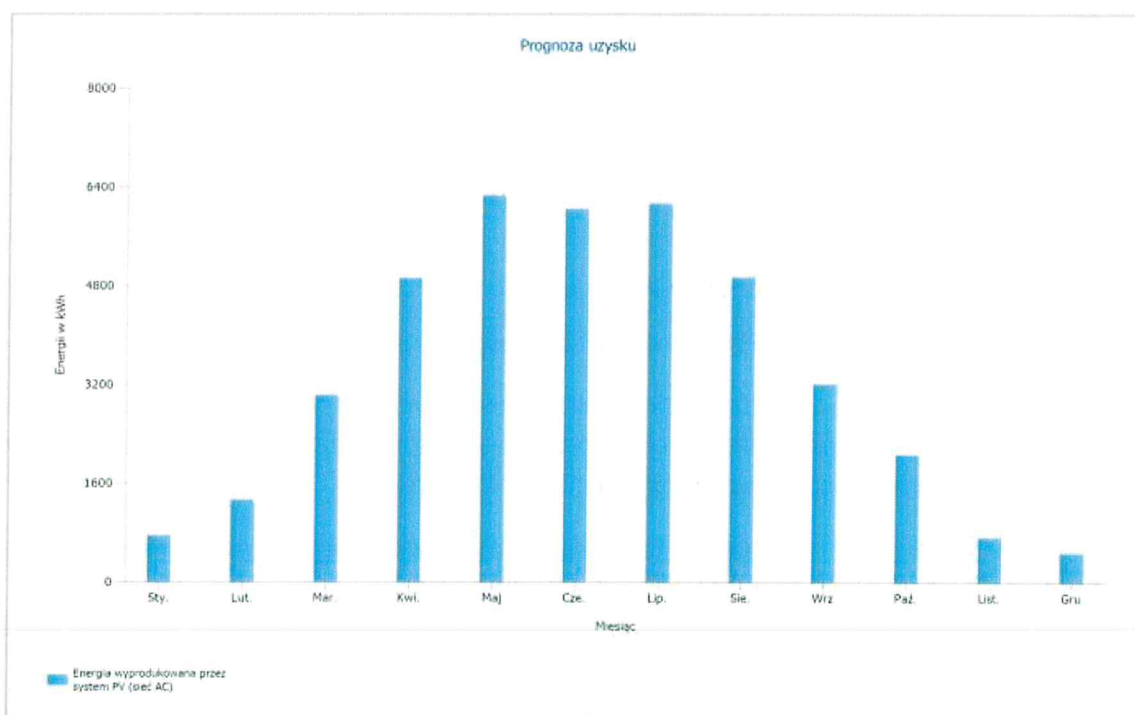
Obliczenia techniczne

Instalacja PV

Moc generatora PV	49,8 kWp
Spec. uzysk roczny	801,20 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	81,1 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacinienia	4,1 %/Rok
Energia oddana do sieci	39 924 kWh/Rok
Energia oddana do sieci w pierwszym roku (łącznie z degradacją modułu)	39 924 kWh/Rok
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	28 kWh/Rok
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	18 764 kg / rok

Rysunek nr 3 przedstawia prognozę uzysku w ciągu roku.

Rysunek 3. Prognoza uzysku



Obliczenia sprawdzające przytaczanej instalacji fotowoltaicznej stan projektowany:

- **Prąd obciążeniowy** przewodu zasilającego inwerter o mocy $P=17,00\text{kW}$

$$I_b = \frac{P}{\sqrt{3} * U * \cos\varphi} = \frac{17\,000}{\sqrt{3} * 400 * 0,95} = 25,83 \text{ [A]}$$

- Prąd znamionowy

$$I_n = I_b * 1,2 = 25,83 * 1,2 = 30,99 [A]$$

Dobrano zabezpieczenie B32A

- Długość obciążalność przewodu

Przewód 5x LgY 25mm² o $I_{dd} = 77A$

$$I < I_n < I_{dd}$$

$$25,83 < 30,99A < 77A$$

- Warunek przeciążenia

$$1,6I_n < 1,45I_{dd}$$

$$159,58A < 111,65A$$

- Prąd obciążeniowy przewodu zasilającego inwerter o mocy P=25,00kW

$$I_b = \frac{P}{\sqrt{3} * U_f * \cos\varphi} = \frac{15\,000}{\sqrt{3} * 400 * 0,95} = 37,98 [A]$$

- Prąd znamionowy

$$I_n = I_b * 1,2 = 37,98 * 1,2 = 45,48 [A]$$

Dobrano zabezpieczenie B50A

- Długość obciążalność przewodu

Przewód 5x LgY 25mm² o $I_{dd} = 77A$

$$I < I_n < I_{dd}$$

$$37,98A < 45,48A < 77A$$

- Warunek przeciążenia

$$1,6I_n < 1,45I_{dd}$$

$$72,77 < 111,65A$$

Energa
operator

Numer P/14/031187	Miejscowość Olsztyn	Data 31-07-2014
-------------------	---------------------	-----------------

WARUNKI PRZYŁĄCZENIA
DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ ENERGA-OPERATOR SA
Oddział w Olsztynie

1. Przyłączany obiekt:
Nazwa: Szkoła Podstawowa
Adres (Nr działki): Spręcowo 2
gm. Dywity, działka numer 18-271
2. Grupa przyłączeniowa: IV
3. Moc przyłączeniowa: 55 kW (zwiększenie mocy o: 15 kW)
4. Miejsce przyłączenia:
GPZ - Olsztyn 1 [2]
Linia 15 kV OLSZTYN 1- DOBRE MIASTO [205]
Stacja SN/nn SPRĘCOWO WIE [O-0036]
Obwód nn SZKOŁA [0036-04]
Obiekt Złącze, szafka [nN] ZK-1 [00360401/ZK]
5. Miejsce dostarczania energii elektrycznej:
zacziski prądowe na wyjściu przewodów od zabezpieczenia w istniejącym złączu w kierunku instalacji odbiorcy;
6. Rodzaj przyłącza: kablowe
- 7.1. Zakres inwestycji realizowanych przez ENERGA-OPERATOR SA
- 7.1.1. Urządzenia WN i SN:
-
- 7.1.2. Stacja transformatorowa:
Dostosować do zwiększonego poboru mocy ww. stację transformatorową poprzez wymianę transformatora o mocy 100 kVA na jednostkę o mocy 160 kVA.
- 7.1.3. Urządzenia nn:
-
- 7.1.4. Wyposażenie urządzeń, instalacji lub sieci, niezbędne do współpracy z siecią, do której instalacje lub sieci są przyłączane:
-
- 7.1.5. Zabezpieczenie sieci przed zakłóceniami elektrycznymi powodowanymi przez urządzenia, instalacje lub sieci wnioskodawcy:
-
- 7.1.6. Dostosowanie przyłączanych urządzeń, instalacji lub sieci do systemów sterowania dyspozytorskiego:
-
- 7.1.7. Demontaże:
-
- 7.2. Zakres inwestycji realizowanych przez Podmiot Przyłączany:
Przystosować instalację przed- i zalicznikową oraz układ pomiarowy do zwiększonego poboru mocy.
8. Wymagany stopień skompensowania mocy biernej: $\text{tg } \phi \leq 0.4$
9. Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego:
- 9.1. Miejsce zainstalowania:
złącze pomiarowe na zewnątrz budynku;

Załącznik
ZŁCZNIK

mgr inż. Bartłomiej Maciejowski

mgr inż. Bartłomiej Maciejowski

Energa

operator

- 9.2. Rodzaj i prąd znamionowy oraz miejsce usytuowania zabezpieczenia przedlicznikowego / głównego:
rozłącznik bezpiecznikowy z wkładkami topikowymi o prądzie znamionowym 100 A, zainstalowane w szafce pomiarowej
- 9.3. Sposób pomiaru: pośredni
- 9.4. Liczniki: 3-fazowy energii elektrycznej czynnej; energii elektrycznej bierniej indukcyjnej;
- 9.5. Przystosowanie układu pomiarowo-rozliczeniowego do systemów zdalnego odczytu danych pomiarowych
-
- 9.6. Wymagania dodatkowe:
- a) Dla pomiaru pośredniego lub półpośredniego, zastosować odpowiednie przekładniki i listwę kontrolno-pomiarową a w obwodach wtórnych pomiaru wykonać zabezpieczenie obwodów napięciowych liczników oraz optyczną sygnalizację zaniku napięcia.
 - b) Dla poszczególnych etapów budowy przewidzieć pomiar dostosowany do poboru mocy.
 - c) Urządzenia pomiarowe winny być osłonięte i przystosowane do oplombowania.
 - d) Wymagania techniczne dla układów transmisji danych pomiarowych określone są w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej ENERGA-OPERATOR SA
 - e) inne:
Zapewnić selektywność działania zabezpieczenia przedlicznikowego z zabezpieczeniem w złączu.

10. Dane dotyczące sieci oraz parametry w zakresie elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej i systemowej

10.1. Dotyczy sieci o napięciu do 1 kV:

- a) Układ sieci Sieć 0,4 kV pracuje w układzie TN-C.
- b) Napięcie znamionowe sieci 0,4 kV
- c) Maksymalny prąd zwarcia w sieci 0.852 kA
Rzeczywistą wartość prądu zwarcia oblicza projektant.
- d) System ochrony od porażeń Samoczynne wyłączenie zasilania

10.2. Dotyczy sieci o napięciu powyżej 1 kV:

- a) Sposób pracy punktu neutralnego sieci -
- b) Napięcie znamionowe sieci - kV
- c) Prąd zwarcia doziemnego - A
- d) Czas wyłączenia zwarcia doziemnego - s
- e) Moc zwarcia na szynach 15 kV - MVA
- f) Czas wyłączenia zwarcia wielofazowego - s

w stacji 110/15 kV GPZ Olsztyn 1

Rzeczywistą wartość prądu zwarcia wielofazowego oblicza projektant na podstawie mocy zwarcia.

- g) System ochrony od porażeń uzziemienie ochronne

10.3. Inne:

Parametry sieci elektroenergetycznej do miejsca przyłączenia:

Moc transformatora w stacji: 100 kVA.

Parametry obwodu do miejsca przyłączenia: YAKY 4x70mm² - 188m.

11. Dane znamionowe urządzeń, instalacji i sieci oraz dopuszczalne graniczne parametry ich pracy

Rodzaj urządzenia/instalacji/sieci	Napięcie znam. [kV]	Moc znam. [kW]	Prąd rozruchu [A]

12. Inne ustalenia:

12.1. Dotyczy projektu budowlanego:

mgr inż. Bartosz Jankowski

mgr inż. Bartosz Jankowski

Energa

operator

Jednokreskowy schemat zasilania w zakresie mocy przyłączeniowej, układu pomiarowego i zabezpieczeń należy uzgodnić w Wydziale Zarządzania Pomiarami oraz dokonać odbioru technicznego wybudowanych (przebudowanych) urządzeń.

12.2. Dotyczy współpracy ruchowej:

-

12.3. Dotyczy umowy o przyłączenie:

-

12.4. Inne wymagania:

-

13. Użytkowane urządzenia elektryczne powinny spełniać wymagania określone w obowiązujących przepisach dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej.

14. Przy realizacji niniejszych warunków przyłączenia należy uwzględnić wymagania określone w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej obowiązującej na terenie działania ENERGA-OPERATOR SA.

15. Standardy jakościowe energii elektrycznej określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 roku (Dz.U. Nr 93 poz. 623 z 2007 r.).

ENERGA-OPERATOR SA nie zapewnia bezprzerwowej dostawy energii do sieci elektroenergetycznej dla ww. obiektu. Należy liczyć się z możliwością przerw w dostawie energii elektrycznej. Bezprzerwową dostawę energii elektrycznej można zapewnić jedynie poprzez zainstalowanie własnego źródła energii (np. agregatu prądotwórczego, urządzenia UPS, itp.) po uprzednim uzgodnieniu warunków jego instalacji z ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Olsztynie

16. Zawarcie umowy o przyłączenie stanowi podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano-montażowych, na zasadach określonych w tej umowie. Projekt umowy o przyłączenie stanowi załącznik do niniejszych warunków.

17. Warunki przyłączenia są ważne 2 lata od dnia ich doręczenia.

Po zawarciu umowy o przyłączenie warunki przyłączenia ważne są w okresie obowiązywania umowy o przyłączenie.

18. Działając na podstawie art. 7 ust. 14 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 roku – Prawo energetyczne (Dz. U. nr 54 poz. 348 z późn. zm.) w związku z art. 34 ust. 3 pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku (Dz. U. nr 89 poz. 414 z późn. zm.) ENERGA-OPERATOR SA oświadcza, że zapewni dostawę energii dla obiektu przyłączanego:

- po przyłączeniu obiektu do sieci elektroenergetycznej na podstawie niniejszych warunków przyłączenia oraz w oparciu o umowę o przyłączenie, jaka zostanie zawarta pomiędzy Podmiotem Przyłączanym a ENERGA – OPERATOR SA,

- po zawarciu umowy o świadczenie usług dystrybucji lub umowy kompleksowej.

Niniejsze oświadczenie jest oświadczeniem w rozumieniu art. 34 ust. 3, pkt. 3 ustawy - Prawo budowlane.

Wydział Zarządzania Pomiarami i Eksploatacją

Bober Janusz

OPRACOWAŁ

tel. 896121423

ZATWIERDZIŁ

Otrzymują:

1. Wnioskodawca
2. ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Olsztynie Rejon Dystrybucji w Olsztynie
ul. Cicha 7, 10-950 Olsztyn

mgr inż. Rafał Marokoński

mgr inż. Rafał Marokoński