



Project Energy

smart energy solutions

PROJECT ENERGY Sp. z o.o.

90-437 Łódź, al. Kościuszki 80/82

NIP 525-257-02-54 KRS 0000480961

www.projectenergy.pl

Projekt wykonawczy

Tytuł opracowania

Budowa nadachowej instalacji fotowoltaicznej o mocy 19,7kW.

Adres obiektu

Zespół Szkół w Lipownie
dz. nr 32/18
obręb 0018 Wola Lipowska

Inwestor

Urząd Gminy Braniewo
ul. Moniuszki 5
14-500 Braniewo

Projektant

mgr inż. Wojciech Hejduk
upr. bud. nr LOD/2474/POOE/14

Opracował

Data wykonania

Listopad 2016

SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI	2
1 OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA.....	4
2 OPIS TECHNICZNY – CZĘŚĆ OGÓLNA	5
2.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA	5
2.2 PODSTAWA OPRACOWANIA.....	5
2.3 OBOWIĄZUJĄCE NORMY I PRZEPISY	5
3 OPIS TECHNICZNY – CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA	6
3.1 CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA PROJEKTOWANEJ INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ	6
3.2 MODUŁY FOTOWOLTAICZNE	6
3.3 INWERTER.....	7
3.4 OPRZEWODOWANIE	7
3.4.1 Instalacja DC systemu.....	7
3.4.2 Instalacja AC	7
3.5 ODŁĄCZANIE ELEKTROWNI OD SIECI.....	8
3.6 GŁÓWNY WYŁĄCZNIK POŻAROWY INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ +GPWPV	8
3.7 OCHRONA ODGROMOWA I PRZECIWPŁYCIOWA	8
3.8 UKŁAD POMIAROWY	9
3.9 KONSTRUKCJE WSPORCZE PANELI.....	9
4 UPRAWNIENIA ORAZ ZAŚWIADCZENIE Z IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA	10
5 INFORMACJE DOT. PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	14
5.1 ZAKRES ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO ORAZ KOLEJNOŚĆ REALIZACJI POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTÓW	15
5.2 WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH	15
5.3 WSKAZANIE ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI LUB TERENU, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI.....	15
5.4 WSKAZANIE DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH, OKREŚLAJĄCE SKALĘ I RODZAJE ZAGROŻEŃ ORAZ MIEJSCE I CZAS ICH WYSTĄPIENIA	16
5.5 WSKAZANIE SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH.....	16
5.6 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	16
5.7 ODDZIAŁYWANIE INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO I OTOCZENIE	16
CZĘŚĆ RYSUNKOWA, ZESTAWIENIOWA, OBLICZENIOWA	17

1 OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Działając zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r., oświadczam że projekt wykonawczy pt.:

„Budowa nadachowej instalacji fotowoltaicznej o mocy 19,7kW”

sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Data: Listopad 2016

.....
(projektant)

2 OPIS TECHNICZNY – CZĘŚĆ OGÓLNA

2.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy dotyczący budowy nadachowej mikroinstalacji fotowoltaicznej wraz z niezbędnymi instalacjami elektrycznymi oraz przyłączenia ich do instalacji wewnętrznej Zespołu Szkół w m.Lipowiny gm.Braniewo.

2.2 Podstawa opracowania

Koncepcję przygotowano na podstawie:

- Umowy z Inwestorem
- Opinii technicznej konstrukcji więźby dachowej budynku w aspekcie montażu instalacji fotowoltaicznej
- Wizji lokalnej
- Obowiązującego stanu formalno-prawnego i norm

2.3 Obowiązujące normy i przepisy

- 1) Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 roku w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych
- 2) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane (Dz. U. 2012 Nr 54 poz. 1059 z późn. zm.)
- 3) Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 roku Prawo Energetyczne (Dz. U. 1994 Nr 89 poz. 414 z późn. zm.)
- 4) Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2003 Nr 80 poz. 717 z późn. zm.)
- 5) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 Nr 75 poz. 690 z późn. zm.)

3 OPIS TECHNICZNY – CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA

3.1 Charakterystyka ogólna projektowanej instalacji fotowoltaicznej

W związku z przyłączeniem projektowanej instalacji fotowoltaicznej do instalacji wewnętrznych niskiego napięcia, granica stron pomiędzy instalacjami wytwórcy, a siecią dystrybucyjną pozostaje bez zmian.

Projektowana instalacja fotowoltaiczna składać się będzie z następujących elementów:

- 1) moduły fotowoltaiczne
- 2) skrzynka przyłączeniowa systemu fotowoltaicznego
- 3) inwerter
- 4) instalacja solarna prądu stałego
- 5) trójfazowa instalacja elektryczna prądu przemiennego
- 6) instalacja przeciwprzepięciowa
- 7) konstrukcje wsporcze dla paneli

Charakterystyczne parametry projektowanej instalacji:

- 1) moc zainstalowana DC **19,7 kW**
- 2) wyjściowa moc znamionowa AC **15 kW**
- 3) powierzchnia pod modułami **~ 120 m²**

3.2 Moduły fotowoltaiczne

Na potrzeby elektrowni projektuje się **76 modułów** o mocy znamionowej 260 Wp każdy. Rozmieszczenie modułów przedstawiono na załączonym rysunku.

Moduły należy montować na dedykowanych konstrukcjach wsporczych, zgodnie z wytycznymi producenta.

W celu zoptymalizowania produkcji energii elektrycznej moduły powinny być zamontowane pod kątem 15° względem płaszczyzny poziomej. Moduły powinny być odchylone od osi północ-południe o 5° w kierunku wschodnim. Odległość pomiędzy końcem danego rzędu a początkiem następnego powinna wynosić 64cm.

Moduły montować z zachowaniem bezpiecznych odległości względem istniejących elementów zamontowanych na dachu.

Rozmieszczenie modułów na dachu powinno gwarantować dostęp serwisowy i eksploatacyjny do każdego pojedynczego modułu.

3.3 Inwerter

Do przetwarzania wyprodukowanego prądu stałego na trójfazowy prąd przemienny projektuje się beztransformatorowy falownik o mocy znamionowej po stronie AC 15 kW i napięciu wyjściowym 0,4 kV. Przewiduje się montaż jednego falownika zlokalizowanego w budynku. Falownik należy zamontować w pobliżu istniejącej tablicy głównej +TG zasilania obiektu. Ostateczną lokalizację inwertera należy ustalić z Zamawiającym na etapie montażu.

3.4 Oprzewodowanie

3.4.1 Instalacja DC systemu

Poszczególne łańcuchy systemu umiejscowionego na połaci dachu budynku składające się z 2x19 sztuk modułów fotowoltaicznych dla trackera 1 i 2x19 sztuk modułów fotowoltaicznych dla trackera 2 połączyć z projektowaną skrzynką +RPV, mocowaną do muru w miejscu wskazanym na załączonym rysunku, przewodami z żyłami miedzianymi o przekroju 6 mm² w izolacji z komponentu sieciowanego oraz z podwójnie izolowaną powłoką. Skrzynkę + RPV połączyć przewodami z żyłami miedzianymi o przekroju 6 mm² ze skrzynką przyłączeniową inwertera +RGV, umiejscowioną w pobliżu inwertera. Z rozdzielnic +RGV należy wyprowadzić przewody z żyłami miedzianymi o przekroju 6 mm² i podłączyć do odpowiednich wejść DC trackera 1 i trackera 2 inwertera.

Szczegółowy układ połączeń strony DC pokazano załączonych schematach.

Przewody solarne prowadzić pod ogniwami mocując je do konstrukcji w sposób uniemożliwiający kontakt z powierzchnią pod nimi oraz z powierzchnią dachu. Przewody „plusowy” i „minusowy” powinny zakreślać jak najmniejszą powierzchnię. Poza obszarem modułów instalację należy ułożyć w korytkach kablowych i rurkach instalacyjnych RL28 mocowanych do powierzchni dachu aż do rozdzielnic DC.

Przewody z rozdzielnic + RPV umieszczonej na dachu do rozdzielnic +RGV wprowadzić przez przepust umieszczony w ścianie budynku. Przejście przez ścianę należy uszczelnić. Wewnątrz przewody DC prowadzić w korytkach kablowych i rurkach instalacyjnych mocowanych do ścian budynku.

3.4.2 Instalacja AC

Instalację AC pomiędzy inwerterem i skrzynką +RGV wykonać przewodami giętkimi typu LgY 1x6mm². Instalację AC pomiędzy rozdzielnicą +RGV a projektowanym wyłącznikiem trójpolowym zainstalowanym w tablicy głównej +TG, prowadzić kablem typu YKXSz0 5x6 mm².

Kable od inwertera do rozdzielnic +RGV i dalej do tablicy głównej +TG prowadzić w korytkach kablowych lub rurkach instalacyjnych po ścianach.

Szczegółowy układ połączeń strony AC pokazano na załączonych schematach.

3.5 Odłączanie elektrowni od sieci

Odłączenia elektrowni od sieci elektroenergetycznej będzie można dokonać na kilka sposobów:

- poprzez wyłącznik instalacyjny w rozdzielnicy +TG
- poprzez rozłącznik izolacyjny w skrzynce przyłączeniowej inwertera +RGV
- poprzez rozłącznik izolacyjny w skrzynce +RPV
- głównym wyłącznikiem pożarowym instalacji PV

Ponadto projektowany inwerter PV dokonuje samoczynnego odcięcia elektrowni od sieci dystrybucyjnej w przypadku utraty synchronizmu spowodowanego zbyt dużym spadkiem wartości napięcia sieci zewnętrznej.

3.6 Główny wyłącznik pożarowy instalacji fotowoltaicznej +GPWPV

Odłączenia całej elektrowni od instalacji wewnętrznej można dokonać poprzez rozłącznik skrzynki +RPV, który będzie wyposażony w wyzwalacz podnapięciowy sterowany przyciskiem pożarowym zainstalowanym obok wyłącznika pożarowego budynku, w pobliżu drzwi wejściowych. Umożliwi to służbom ratowniczym zdalne odłączenie elektrowni od sieci.

Zasilanie obwodów wyłączenia pożarowego przewidziano z pola tablicy +TG. Przewody sterownicze typu HDGs 2x1,5mm² prowadzić tymi samymi trasami, którymi prowadzone będą przewody siłowe.

3.7 Ochrona odgromowa i przeciwprzepięciowa

Ponieważ projektowana instalacja znajduje się w strefie ochronnej instalacji piorunochronnej nie ma konieczności projektowania dodatkowej instalacji. Ze względu jednak na brak możliwości zachowania odstępów izolacyjnych konstrukcje mocujące paneli należy przyłączyć do pobliskich zwodów instalacji piorunochronnej.

Ochronniki przeciwprzepięciowe oraz zacisk ochronny w inwerterze należy połączyć z szyną PE w rozdzielnicy +TG. Połączenia ochronne należy wykonać zgodnie ze schematami.

W celu ochrony przeciwprzepięciowej zastosowano ochronniki DC w skrzynkach +RPV i +RGV. W skrzynce +RGV tej przewidziano również ochronnik AC.

Ochronniki przeciwprzepięciowe należy przyłączyć do listew uziemiających w danej skrzynce.

Należy wykonać połączenia pomiędzy listwami uziemiającymi w skrzynce +RPV a listwą w skrzynce +RGV.

Do listwy uziemiającej w skrzynce +RGV należy również przyłączyć zacisk PE inwertera.

Listwę uziemiającą w skrzynce +RGV należy przyłączyć do szyny PE w rozdzielnicy głównej +TG.

Schemat połączeń pokazano na załączonych schematach.

3.8 Układ pomiarowy

Wymianę istniejącego układu pomiarowo-rozliczeniowego na układ dwukierunkowy w ramach projektowanej instalacji fotowoltaicznej zapewni OSD.

W rozdzielnicy +RGV przewidziano również licznik energii wytworzonej w instalacji fotowoltaicznej.

3.9 Konstrukcje wsporcze paneli

Projektuje się typowe dedykowane konstrukcje wsporcze dla paneli montowanych na dachach krytych papą. Konstrukcje należy mocować do zgodnie z wytycznymi producenta. Konstrukcje powinny zapewnić montaż z nachyleniem 15° względem płaszczyzny poziomej.

4 UPRAWNIENIA ORAZ ZAŚWIADCZENIE Z IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Łódzka Okręgowa
Izba Inżynierów Budownictwa
91-425 Łódź, ul. Północna 39
tel. (0-42) 632-97-39, fax (0-42) 630-56-39
NIP 725-18-49-050, REGON 473043690

Łódź, dnia 15 grudnia 2014 r.

Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

OKK/5501/1650/14
sygn. akt. KK/D/7131/2474/14

DECYZJA

Na podstawie art. 104 Ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jedn.: Dz. U. z 2013 r., poz. 267 z późn. zm.*) w związku z art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 Ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*tekst jedn.: Dz. U. z 2013 r., poz. 932 z późn. zm.*), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 1 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c i ust. 3 pkt 1 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jedn. Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.*), oraz § 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*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
stwierdza, że**

Pan Wojciech Piotr Hejduk

magister inżynier
kierunek elektrotechnika

urodzony dnia 23 lutego 1981 r. w Łodzi

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny LOD/2474/POOE/14

**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 odwrocie decyzji.

Pouczenie

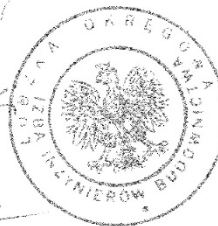
Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi, w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Wacław Sawicki

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Tomasz Kluska



Pan Wojciech Hejduk jest upoważniony do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego obiektu budowlanego takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 1 Prawa budowlanego i § 14 ust. 4 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju;
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, zgodnie z § 10 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju;
- 3) sprawowania kontroli technicznej utrzymywania obiektów budowlanych, zgodnie z art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 Prawa budowlanego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK LOIIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK LOIIB
mgr inż. Wacław Sawicki

Członek Składu Orzekającego OKK LOIIB
mgr inż. Tomasz Kluska



Otrzymują:

1. Wojciech Hejduk
ul. Rodakowskiego 4/27
93-277 Łódź;
2. Rada Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa;
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego;
4. a/a.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-P6W-A44-1JM *

Pan WOJCIECH PIOTR HEJDUK o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/0162/15
adres zamieszkania al. SOLIDARNOŚCI 72 m. 2, 00-145 WARSZAWA
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-09-01 do 2017-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-08-01 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej 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.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



5 INFORMACJE DOT. PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Nazwa inwestycji

Budowa nadachowej instalacji fotowoltaicznej o mocy 19,7kW

Inwestor

Urząd Gminy Braniewo
ul. Moniuszki 5
14-500 Braniewo

Adres inwestycji

Zespół Szkół w Lipowinie
dz. nr 32/18
obręb 0018 Wola Lipowska

Projektant: mgr inż. Wojciech Hejduk

upr. bud. nr LOD/2474/POOE/14

Wrzesień 2016

5.1 Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

Zakres robót:

Budowa instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku Zespołu Szkół w m.Lipowiny, przyłączonej do instalacji wewnętrznych obiektu.

Kolejność realizacji:

- Montaż urządzeń
- wykonanie robót łączeniowych
- zgłoszenie wykonanych robót do odbioru

5.2 Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Inwestycja obejmuje swoim zasięgiem istniejące budynki Zespołu Szkół.

5.3 Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

- instalacje elektryczne nn,

5.4 Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia

- prace na wysokości przy montażu urządzeń na dachu oraz przy montażu przewodów i urządzeń w budynku
- prace przy urządzeniach elektroenergetycznych przez cały czas trwania prac budowlanych

5.5 Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać pracowników z zakresem stanowiskowym prac, wskazać miejsca występowania zagrożeń oraz dokonać szkolenia w zakresie BHP na stanowisku pracy i potwierdzić na piśmie przeprowadzenie szkolenia.

5.6 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

Prace przy urządzeniach energetycznych wykonywać po uprzednim upewnieniu się o odłączeniu źródeł napięcia.

Pracownicy wykonujący prace na wysokości powinni być wyposażeni w środki ochrony przewidziane przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy.

5.7 Oddziaływanie inwestycji na środowisko i otoczenie

Projektowana inwestycja nie będzie oddziaływać na środowisko, otoczenie i zdrowie ludzi.



Project Energy
smart energy solutions

PROJECT ENERGY Sp. z o.o.

90-437 Łódź, al. Kościuszki 80/82
NIP 525-257-02-54 KRS 0000480961
www.projectenergy.pl

Część rysunkowa, obliczeniowa i zestawieniowa

Nazwa projektu: **Budowa nadachowej instalacji fotowoltaicznej o mocy 19,7 kW.**

Inwestor: **Urząd Gminy Braniewo**
ul. Moniuszki 5
14-500 Braniewo
Obiekt: **Zespół Szkół w Lipowinie**
dz. nr 32/18
obręb 0018 Wola Lipowska

Projektował: **mgr inż. Wojciech Hejduk**

Sprawdził:

Opracował:

Data: **11-2016**

Spis treści

Spis treści

Lp.	Tytuł		Numer strony
1	Strona tytułowa		17
2	Spis treści		
3	Spis treści		19
4	Informacje ogólne		
5	Wykaz oznaczeń referencyjnych		21
6	Uwagi do dokumentacji		22
7	Parametry techniczne projektowanych urządzeń		23
8	Schematy elektryczne instalacji fotowoltaicznej		
9	Instalacje elektryczne. Schematy. Połączenia dla trackera 1 inwertera -U1	=PV+RPV	Skrzynka przyłąceniowa systemu PV
10	Instalacje elektryczne. Schematy. Połączenia dla trackera 1 inwertera -U1	=PV+RPV	Skrzynka przyłąceniowa systemu PV
11	Instalacje elektryczne. Schemat połączeń inwertera i skrzynki +RGV.	=PV+RGV	Skrzynka przyłąceniowa inwertera
12	Instalacje elektryczne. Schemay przyłączenia do tablicy głównej +TG.	=PV+TG	Tablica główna zasilania szkoły
13	Rysunki poglądowe		
14	Rzut dachu budynku. Rozmieszczenie elementów instalacji.		30
15	Rzut dachu budynku. Konfiguracja paneli PV.		31
16	Obliczenia		
17	Obliczenia zabezpieczeń i obciążalności przewodów. Obwody wyprowadzenia mocy.		33
18	Zestawienie materiałów		
19	Zestawienie materiałów		35
20	Załączniki		

Informacje ogólne

Wykaz oznaczeń referencyjnych:

Oznaczenie referencyjne	Opis
=PV	Instalacja fotowoltaiczna Zespołu Szkół w Lipowinie
+RPV	Skrzynka przyłączeniowa systemu PV
+RGV	Skrzynka przyłączeniowa inwertera
+TG	Tablica główna zasilania szkoły
+TL	istn. tablica licznikowa
+GWPPV	Główny wyłącznik pożarowy instalacji fotowoltaicznej

Inwestor: Urząd Gminy Braniewo ul. Moniuszki 5 14-500 Braniewo	Nazwa projektu	Budowa nadachowej instalacji fotowoltaicznej o mocy 19,7 kW.			Funkcja	Imię i Nazwisko	Numer uprawnień	Specjalność	Data	Podpis	Nr rysunku		
	Obiekt: Zespół Szkół w Lipowinie dz. nr 32/18 obręb 0018 Wola Lipowska	Tytuł strony	PROJEKT WYKONAWCZY Wykaz oznaczeń referencyjnych		Projektował	mgr inż. Wojciech Hejduk	LOD/2474/POOE/14	Sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne	11-2016		Poprzednia	20	
		Ozn. ref. funkcji				Sprawdził				11-2016		Strona	21
		Ozn. ref. położ.				Opracował				11-2016		Następna	22

Uwagi do dokumentacji

Główne oznaczenia referencyjne dla symboli

Formatka rysunkowa pokazuje oznaczenia referencyjne dla symboli na stronie. Dla symboli, które mają oznaczenia referencyjne różne od tych w formacie rysunkowej, aktualne oznaczenie referencyjne jest wyświetlane obok symbolu. Oznaczenia referencyjne są pokazane dla stron projektu w tabelkach.

Ramki referencyjne

Grupy symboli z oznaczeniami referencyjnymi innymi niż dla symboli na stronie, rysowane są w ramce referencyjnej. Ramka jest rysowana zgodnie z normą EN61082-1.

Odsyłacze do ścieżek prądowych

Dla symboli posiadających odsyłacz do symbolu głównego, odsyłacz jest umieszczony obok symbolu, np. /11.4 oznacza: stronę 11, ścieżkę prądową (kolumnę) 4.

Numery ścieżek prądowych

Ścieżki prądowe są używane jako system odsyłaczy.

Odsyłacze stron

Linie sygnałowe z tym samym potencjałem dołączonym do poprzedniej lub następnej strony, pokazują odsyłacz na końcu potencjału na każdej stronie.

Inwestor: Urząd Gminy Braniewo ul. Moniuszki 5 14-500 Braniewo	Nazwa projektu	Budowa nadachowej instalacji fotowoltaicznej o mocy 19,7 kW.				Funkcja	Imię i Nazwisko	Numer uprawnień	Specjalność	Data	Podpis	Nr rysunku	
Obiekt: Zespół Szkół w Lipowie dz. nr 32/18 obręb 0018 Wola Lipowska	Tytuł strony	PROJEKT WYKONAWCZY Uwagi do dokumentacji				Projektował	mgr inż. Wojciech Hejduk	LOD/2474/POOE/14	Sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne	11-2016		Poprzednia	21
	Ozn. ref. funkcji					Sprawdził				11-2016		Strona	22
	Ozn. ref. położ.					Opracował				11-2016		Następna	23

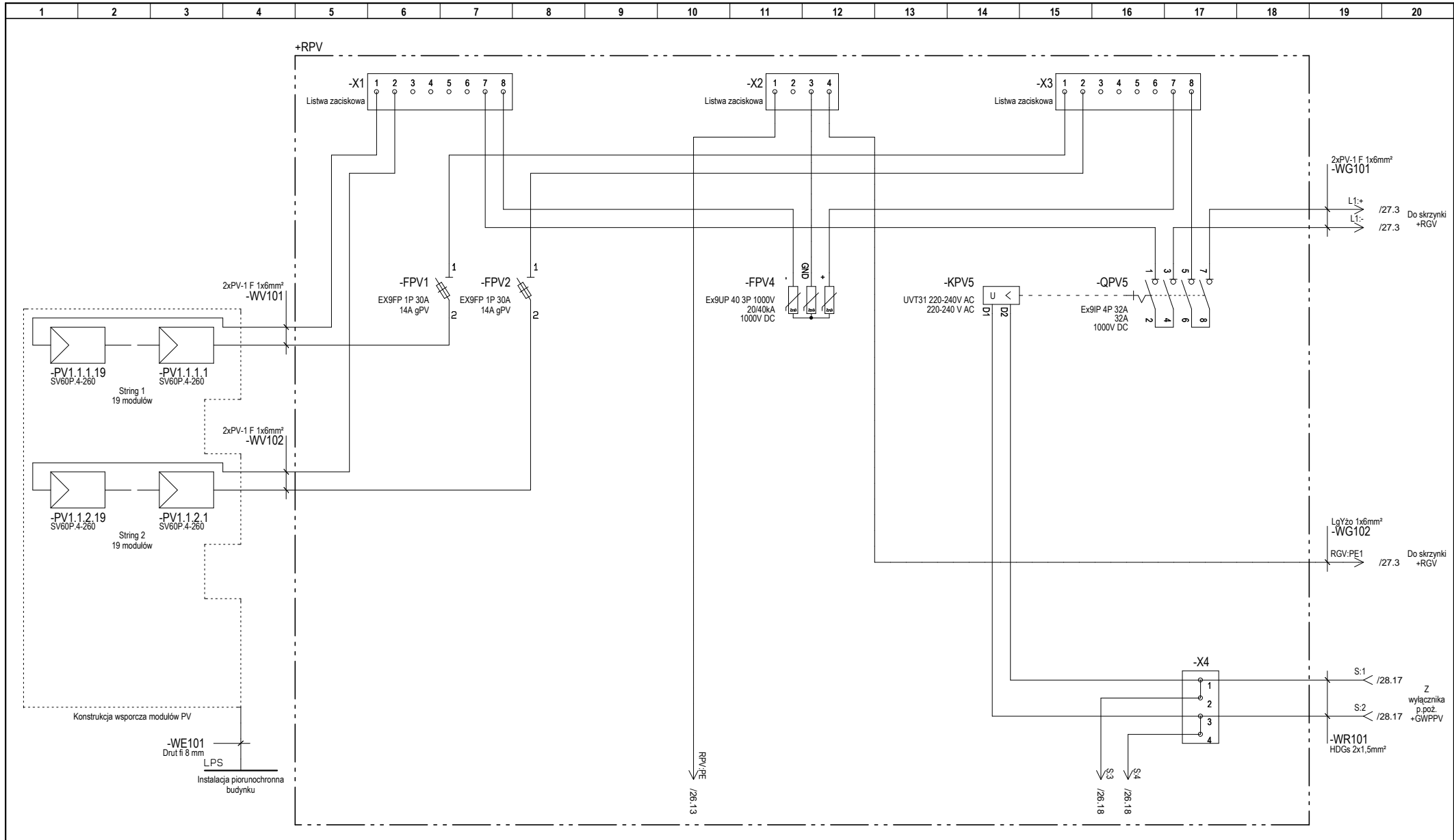
Parametry techniczne projektowanych urządzeń

Moduły fotowoltaiczne -PV1.1.1.1...-PV1.2.2.19	
Moc maksymalna	260 Wp
Napięcie jałowe	37,7 V
Prąd zwarciaowy	8,9A
Napięcie maksymalne	31,0 V
Prąd maksymalny	8,45 A
Sprawność	>15 %
Napięcie systemu maksymalne	1000V DC

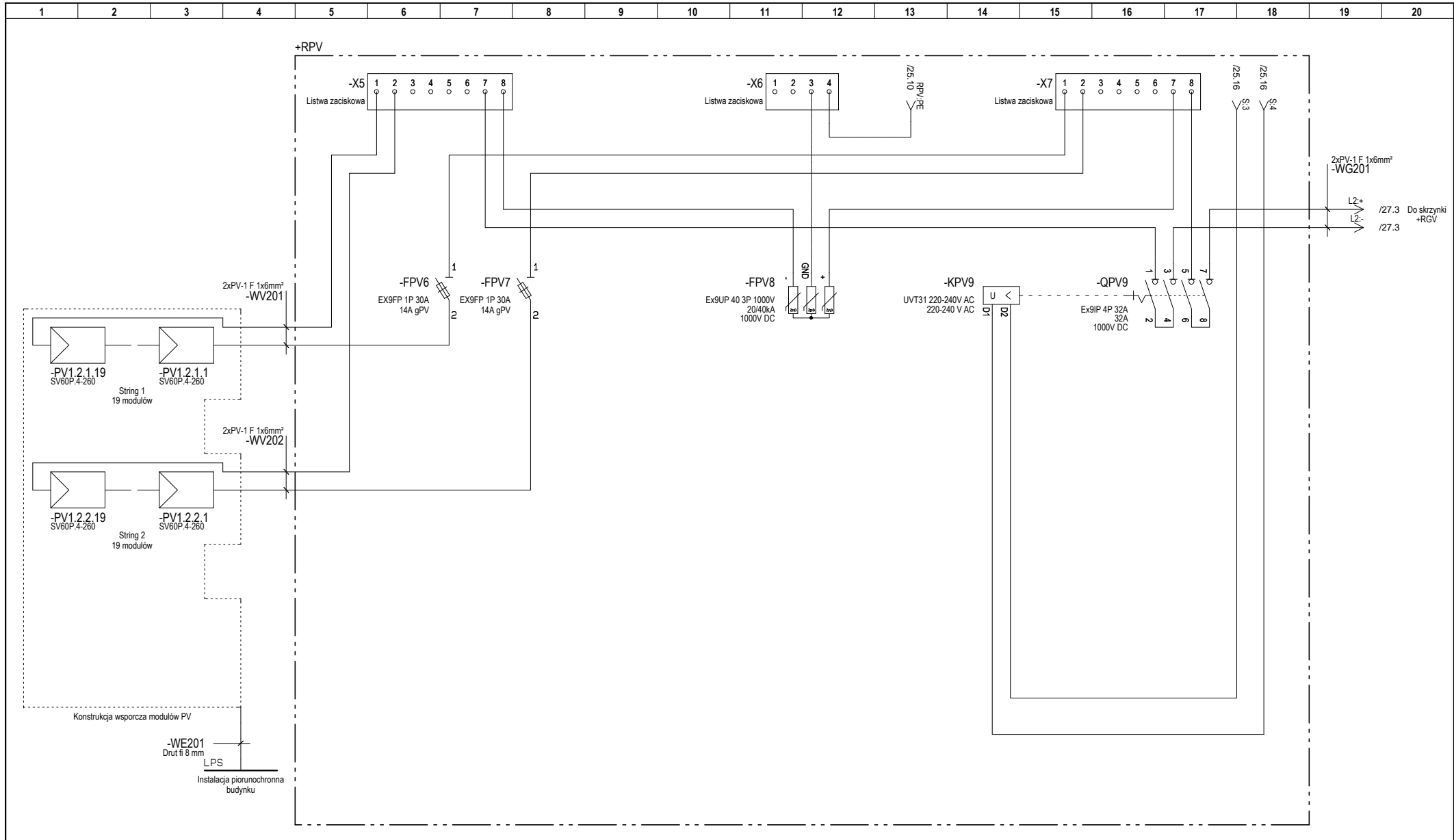
Inwerter -U1	
Znamionowa moc wyjściowa AC	15 000 VA
Znamionowa moc wejściowa DC	18 000 W
Maksymalna moc wejściowa DC/tracker	14 900 W
Typ połączenia sieci AC	trójfazowe 3W lub 4W+PE
Prąd max wejściowy/tracker	18,6 A
Znamionowe napięcie wyjściowe	400V AC
Maksymalny prąd wyjściowy	21,8 A
Znamionowa częstotliwość wyjściowa	50/60 Hz
Współczynnik mocy	0,80 indukcyjna ... 0,80 pojemnościowa
Maksymalna sprawność	98 %
Poziom izolacji	beztransformatory

Inwestor: Urząd Gminy Braniewo ul. Moniuszki 5 14-500 Braniewo	Nazwa projektu	Budowa nadachowej instalacji fotowoltaicznej o mocy 19,7 kW.			Funkcja	Imię i Nazwisko	Numer uprawnień	Specjalność	Data	Podpis	Nr rysunku		
	Obiekt: Zespół Szkół w Lipowinie dz. nr 32/18 obręb 0018 Wola Lipowska	Tytuł strony	PROJEKT WYKONAWCZY Parametry techniczne projektowanych urządzeń		Projektował	mgr inż. Wojciech Hejduk	LOD/2474/POOE/14	Sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne	11-2016		Poprzednia	22	
		Ozn. ref. funkcji				Sprawdził				11-2016		Strona	23
		Ozn. ref. położ.				Opracował				11-2016		Następna	24

Schematy elektryczne instalacji fotowoltaicznej



Inwestor: Urząd Gminy Braniewo ul. Moniuszki 5 14-500 Braniewo	Nazwa projektu	Budowa nadachowej instalacji fotowoltaicznej o mocy 19,7 kW.				Funkcja	Imię i Nazwisko	Numer uprawnień	Specjalność	Data	Podpis	Nr rysunku	1.1	
Obiekt: Zespół Szkół w Lipownie dz. nr 32/18 obręb 0018 Wola Lipowska	Tytuł strony	PROJEKT WYKONAWCZY Instalacje elektryczne. Schematy. Połączenia dla trackera 1 inwertera -U1				Projektował	mgr inż. Wojciech Hejduk	LOD/2474/POOE/14	Sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne	11-2016			Poprzednia	24
	Ozn. ref. funkcji	=PV	Instalacja fotowoltaiczna Zespołu Szkół w Lipownie			Sprawdził				11-2016			Strona	25
	Ozn. ref. położ.	+RPV	Skrzynka przyłączeniowa systemu PV			Opracował				11-2016			Następna	26



Inwestor: Urząd Gminy Braniewo ul. Moniuszki 5 14-500 Braniewo	Nazwa projektu	Budowa nadachowej instalacji fotowoltaicznej o mocy 19,7 kW.				Funkcja	Imię i Nazwisko	Numer uprawnień	Specjalność	Data	Podpis	Nr rysunku	1.2
Obiekt: Zespół Szkół w Lipowinie dz. nr 32/18 obręb 0018 Wola Lipowska	Tytuł strony	PROJEKT WYKONAWCZY Instalacje elektryczne. Schematy. Połączenia dla trackera 1 inwertera -U1				Projektował	mgr inż. Wojciech Hejduk	LOD/2474/POOE/14	Sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne	11-2016		Poprzednia	25
	Ozn. ref. funkcji	=PV	Instalacja fotowoltaiczna Zespołu Szkół w Lipowinie			Sprawdził				11-2016		Strona	26
	Ozn. ref. położ.	+RPV	Skrzynka przyłączeniowa systemu PV			Opracował				11-2016		Następna	27

[illegible]

strona | 28

Rysunki poglądowe

LEGENDA:


 proj. panele fotowoltaiczne
260W

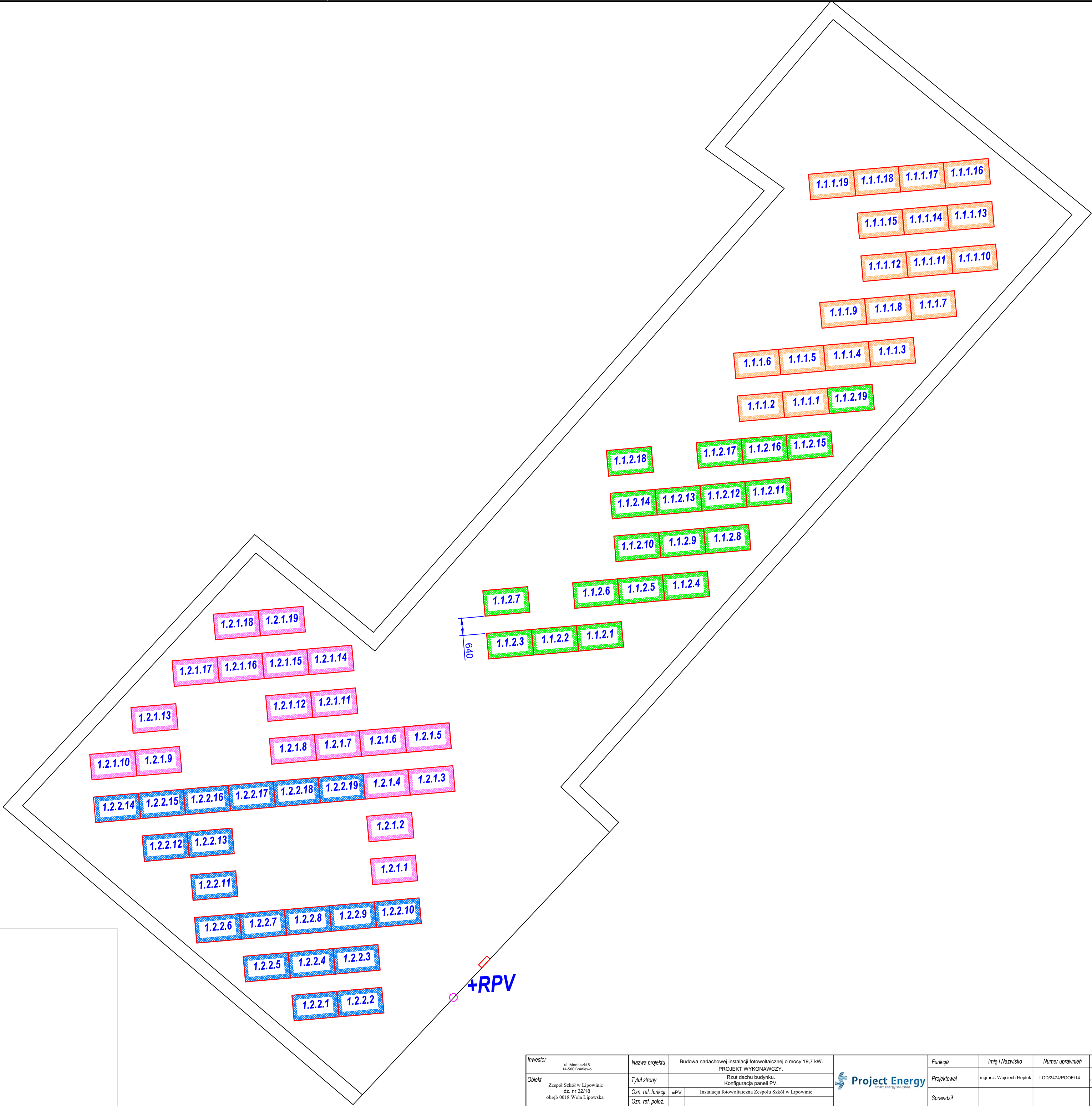
UWAGI:

2. Całkowita ilość paneli 76 szt.



SKALA 1:200

Inwestor	ul. Moniuszki 5 14-500 Braniewo	Nazwa projektu	Budowa nadachowej instalacji fotowoltaicznej o mocy 19,7 kW. PROJEKT WYKONAWCZY.				Funkcja	Imię i Nazwisko	Numer uprawnień	Specjalność	Data	Podpis	Nr rysunku	2.1			
			Obiekt	Zespół Szkół w Lipowinie dz. nr 32/18 obręb 0018 Wola Lipowska	Tytuł strony		Rzut dachu budynku. Rozmieszczenie elementów instalacji.			Projektował	mgr inż. Wojciech Hejduk	LOD/2474/POOE/14	sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne	11.2016		Poprzednia	29
							Ozn. ref. funkcji	=PV	Instalacja fotowoltaiczna Zespołu Szkół w Lipowinie					Strona	30		
							Ozn. ref. położ.			Sprawdził					Następna	31	



LEGENDA:

proj. panele fotowoltaiczne 260W

numer trackera

numer panela

numer inwertera

numer łańcucha

UWAGI:

1. Poszczególnymi kolorami oznaczono moduły przynależące do tych samych stringów

Inwestor	ul. Montaszk 5 14-500 Braniewo	Nazwa projektu	Budowa nadachowej instalacji fotowoltaicznej o mocy 19,7 kW. PROJEKT WYKONAWCZY.				Funkcja	Imię i Nazwisko	Numer uprawnień	Specjalność	Data	Podpis	Nr rysunku	2.2
Obiekt	Zespół Szkół w Lipowie dz. nr 32/18 obręb 0018 Wola Lipowska	Tytuł strony	Rzut dachu budynku. Konfiguracja paneli PV.				Projektował	mgr inż. Wojciech Hejduk	LOD/2474/POOE/14	siec, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne	11.2016		Poprzednia	30
		Ozn. ref. funkcji	=PV	Instalacja fotowoltaiczna Zespołu Szkół w Lipowie									Strona	31
		Ozn. ref. położ.					Sprawdził						Następna	32

SKALA 1:100

Obliczenia

Obliczenia zabezpieczeń, obciążalności przewodów i spadków napięć w obwodach zmiennoprądowych AC

Un= 450 [V]

Linia	Długość przewodu	Ps	cos(φ)	I _B	Typ przewodu	I _{ad}	Sposób ułożenia	k _Z	I _Z	Typ zab.	I _n	I _{zab}	k ₂	I ₂ = k ₂ x I _n	I _B	≤	I _n	≤	I _Z	I ₂	≤	1,45x I _Z	ΔU%
-	m	kW	-	A	-	A		-	A	-	A		-	A	A		A		A	A		A	%
WR101	5,0	15,0	1,00	19,2	YKXS 5x6	34	B2	1,00	34	B25	25	25	1,45	36	19	≤	25	≤	34	36	≤	49	0,04

Zestawienie materiałów

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Zestawienie materiałów

L.p.	Ilość	Typ	Nr artykułu	Opis	Producent	Poloż.
1	3	Listwa zaciskowa	13575	Listwa zaciskowa, cztery otwory 2x10 2x16	SCHNEIDER ELECTRIC	/25.12
2	1	Listwa zaciskowa	13576	Listwa zaciskowa, osiem otworów 4x10 4x16, osłona zielona	SCHNEIDER ELECTRIC	/27.16
3	4	Listwa zaciskowa	13576C	Listwa zaciskowa, osiem otworów 4x10 4x16, osłona czarna	SCHNEIDER ELECTRIC	/26.6
4	1	Kaedra 2x18	13965	Obudowa hermetyczna IP65 2x18 MOD	SCHNEIDER ELECTRIC	/25.20
5	1	Kaedra 4x18	13968	Obudowa hermetyczna Kaedra IP65 4x18 MOD	SCHNEIDER ELECTRIC	/27.25
6	1	Ex9BN 1P B6	100004	Wyłącznik nadprądowy 1P 6A o charakterystyka B 6kA	NOARK	/28.15
7	2	Ex9BN 3P B25	100055	Wyłącznik nadprądowy 3P 25A o charakterystyka B 6kA	NOARK	/27.20
8	2	UVT31 220-240V AC	100550	Wyzwalacz podnapięciowy; 220-240V AC	NOARK	/26.14
9	1	Ex9CL-H 4P 25A A 100mA	100671	Wyłącznik różnicowoprądowy bezzwłoczny 4P 25A 'A' (100mA)	NOARK	/27.23
10	4	Ex9IP 4P 32A	101763	Rozłącznik prądu stałego do instalacji fotowoltaicznych 4P Voc max. 1000V Ie max 32A	NOARK	/27.7
11	1	Ex9UE1+2 15.5 4P 275	103342	Czteropolowy ogranicznik przepięć kl. I+II (B+C), 275V, 12,5kA (10/350us)	NOARK	/27.18
12	4	Ex9UP 40 3P 1000V	103371	Ogranicznik przepięć dla systemów PV typ II - 1000V DC; 20/40kA	NOARK	/27.12
13	1	WG-3S	921442	Pożarowy wyłącznik prądu styki 2NC w wersji natynkowej	ELEKTROMET	/28.15
14	4	CH10x38 14A gPV	002625136	Wkładka topikowa 10x38 14A gPV	ETI	/25.20
15	1	Konstrukcja wsporcza	CORAB	Konstrukcja pod panele PV na dachy kryte papą wraz z uszczelnieniem (dla 76 paneli)	CORAB	/25.20
16	10	Drut FeZn 8mm	Drut FeZn fi 8mm	Drut stalowy ocynkowany do instalacji piorunochronnych o średnicy 8mm	Hurtownie elektrotechniczne	/25.20
17	1	EC369M	EC369M	Licznik energii czynnej (3x230/400, 20(100)A, kl. B, 1-taryfa, wy. imp., pomiar bezpośredni)	HAGER POLO	/27.23
18	4	EX9FP 1P 30A	EX9FP 1P 30A	Podstawa bezpiecznikowa DC 1P do aplikacji fotowoltaicznych	NOARK	/26.7
19	76	SV60P.4-260	GVMF-0029	Moduł fotowoltaiczny polikrystaliczny o mocy 260W, puszka IP65	SELFA GE S.A.	/26.3
20	30	HDGs 2x1,5mm²	HDGs 2x1,5mm²	Kabel bezhalogenowy ognioodporny o niskiej emisji dymów 300/500V z żyłami miedzianymi 1,5mm²	TECHNOKABEL S.A.	/28.14
21	10	Inne	Inne	Pozostałe elementy w/g potrzeb (korytka, rurki, złączki, puszk, opaski)	Hurtownie elektrotechniczne	/25.20
22	20	LgY 1x6mm²	LgY 1x6mm²	Przewód jednożyłowy o izolacji polwinitowej LgY 6mm² (450/750V)	TELE-FONIKA Kable S.A.	/27.17
23	25	LgYżo 1x6mm²	LgYżo 1x6mm²	Przewód jednożyłowy zielono-żółty o izolacji polwinitowej LgYżo 6mm² (450/750V)	TELE-FONIKA Kable S.A.	/26.3
24	600	PV-1 F 1x6mm²	MVPR-0002	Przewód solarny z żyłą miedzianą, podwójnie izolowany 0,6/1kVAC, 1800VDC	SELFA GE S.A.	/27.12
25	1	Powador 18.0 TL3	Powador 18.0 TL3	Inwerter beztransformatorowy trójfazowy o mocy 18kWp/15kVA	KACO	/27.15
26	5	YKXSzo 5x6mm²	YKXSzo 5x6mm² 0,6/1kV	Kabel elektroenergetyczny 0,6/1kV z żyłami miedzianymi 6mm² i żyłą ochronną	TELEFONIKA	/28.10

UWAGA: W zestawieniu podano przykładowych producentów urządzeń. Dopuszczalne jest zastosowanie urządzeń o analogicznych parametrach innych producentów.

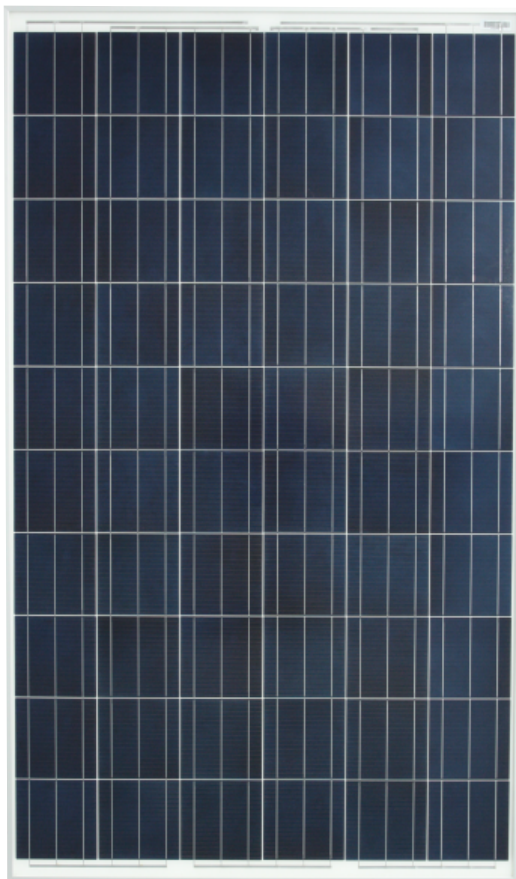
Inwestor:	Urząd Gminy Braniewo ul. Moniuszki 5 14-500 Braniewo	Nazwa projektu	Budowa nadachowej instalacji fotowoltaicznej o mocy 19,7 kW.		Funkcja	Imię i Nazwisko	Numer uprawnień	Specjalność	Data	Podpis	Nr rysunku	
Obiekt:	Zespół Szkół w Lipownie dz. nr 32/18 obręb 0018 Wola Lipowska	Tytuł strony	PROJEKT WYKONAWCZY		Projektował	mgr inż. Wojciech Hejduk	LOD/2474/POOE/14	Sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne	11-2016		Poprzednia	34
		Ozn. ref. funkcji			Sprawdził				11-2016		Strona	35
		Ozn. ref. położ.			Opracował				11-2016		Następna	36



Załączniki

Moduł fotowoltaiczny SV60P

Polikrystaliczny



Onas

SELFA GE S.A. jest polskim producentem modułów fotowoltaicznych oraz elektrycznych elementów grzejnych (tradycje sięgają 1932 roku). Liczne realizacje (prosumenckie instalacje on- i off-grid; farmy PV w kraju i za granicą) świadczą o bogatym doświadczeniu firmy, które uzupełniane jest przez prace badawcze prowadzone we współpracy z instytutami naukowymi.

Produkty

Nasze produkty powstają przy wykorzystaniu najnowszych technologii produkcji krzemowych modułów PV:

- opatentowana technologia lutowania ogniów gorącym powietrzem (metoda bezdotykowa);
- laminacja w warunkach wysokiej próżni, przy użyciu wysokojakościowej folii EVA;
- automatyczny system potrójnej kontroli wizyjnej.

Produkcja odbywa się na automatycznej linii NPC Inc. Tokyo, Japan (światowy lider PV) oraz testerze modułów SPIRE Solar, USA (używany przez instytuty certyfikujące). Posiadamy własne laboratorium oraz komórkę R&D.

W naszej ofercie znajdują się certyfikowane (VDE) moduły 60 i 72 ogniwowe, wyłącznie w dodatkowej tolerancji mocy (+5W). Produkujemy również moduły nietypowe (1-kolumnowe; elewacyjne; kolorowe).

AR

antireflex
glass

PID

free

LINE

warranty



ISO 9001; ISO 14001; OHSAS 18001

Gwarancja:

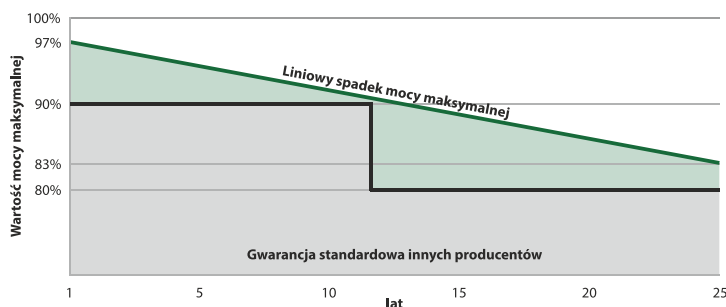
Liniowy spadek mocy maksymalnej:

1 rok (97% mocy maksymalnej);

10 lat (91,8 % mocy maksymalnej);

25 lat (83% mocy maksymalnej);

12 lat gwarancji na wady ukryte produktu.



POLSKI PRODUCENT MODUŁÓW PV

Dystrybutor inwerterów

K A C O



Specyfikacja techniczna

SV60P



Typ modułu		SV60P.4-260	SV60P.4-265
Moc maksymalna (-0;+5W)	P_{max} [W]	260	265
Napięcie obwodu otwartego	V_{oc} [V]	37,7	38,2
Napięcie mocy maksymalnej	V_{mpp} [V]	31,0	31,0
Prąd zwarcia	I_{sc} [A]	8,90	8,95
Natężenie prądu mocy maksymalnej	I_{mpp} [A]	8,45	8,57
Współczynnik wypełnienia	[%]	77,2	77,5
Sprawność	[%]	16,0	16,3
Ilość diod bypass	[szt.]	3	
Stopień ochrony puszkii przyłączeniowej	[-]	IP67	
Specyfikacja szkła	[-]	3,2mm; pryzmatyczne; hartowane / AR-antyrefleks w strukturze szkła	
Masa całkowita	[kg]	18	
Konektory		PV4 (w pełni kompatybilne z MC4)	

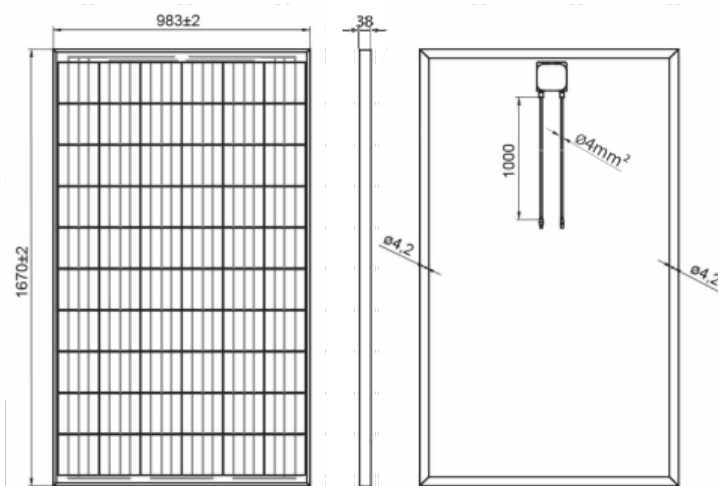
wartości nominalne dla standardowych warunków testowania – STC (AM 1.5; 1000W/m²; 25°C); tolerancja parametrów prądów i napięć ±5%

Współczynniki temperaturowe	P_{max} : -0,40% /°C	I_{sc} : 0,05% /°C	V_{oc} : -0,32% /°C
Zakres pracy modułów PV	Temperatura pracy: -40 ÷ +85°C		Max. Napięcie Systemu: 1000VDC
	Temperatura otoczenia: -40 ÷ +45°C		Wartość zabezpieczenia: 15A

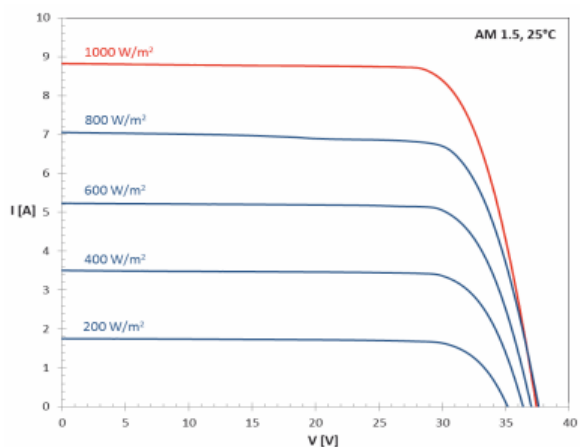
Wytrzymałość mechaniczna	
Wytrzymałość na obciążenia statyczne (wiatr, śnieg, lód) ¹	8000 Pa [≈ 800 kg/m ²]
Wytrzymałość uderowa (grad) ²	kula gradowa: Ø= 55 mm; V= 122 km/h; m= 80,2 g

¹Mechanical Load Test; ²Hail Test

Wpływ natężenia promieniowania						
	G[W/m ²]	1000	800	600	400	200
P_{max}	[%]	0	-19,6	-40,8	-62,4	-82,7
I_{sc}	[%]	0	-19,9	-39,9	-59,9	-83,0
V_{oc}	[%]	0	-0,9	-2,2	-4,0	-7,6



Wymiary modułu



Charakterystyka prądowo-napięciowa



Specyfikacja techniczna

Powador

12.0 TL3 | 14.0 TL3
18.0 TL3 | 20.0 TL3

Elektrownie przyszłości.

Beztransformatorowe falowniki trójfazowe Powador 12.0 TL3 do 20.0 TL3.

Beztransformatorowe falowniki trójfazowe Powador 12.0 TL3 do 20.0 TL3 umożliwiają projektowanie instalacji fotowoltaicznych o mocy do kilkuset kilowatów w sposób bardzo elastyczny z małych, wysokowydajnych jednostek.

Optymalne dopasowanie urządzeń umożliwiają dwa oddzielne trackery MPP, które mogą przyjąć zarówno ładunek symetryczny, jak i asymetryczny. W ten sposób możliwe jest spełnienie wszystkich typowych wymagań skomplikowanych projektów, z jednej strony na przykład pełne wykorzystanie powierzchni dachu wschód-zachód (obciążenie symetryczne), a z drugiej strony regularne wykorzystanie dachu południowego, bez konieczności rezygnacji z uzysku energii słonecznej z lukarny (obciążenie asymetryczne). Możliwe jest również połączenie równoległe trackerów MPP. Połączenie stringów już przed falownikiem umożliwia zmniejszenie nakładów na prace instalacyjne (m. in. rezygnację z dodatkowego rozłącznika zewnętrznego). Do każdego trackera MPP można

podłączyć po dwa ciągi ogniów, a więc po cztery ciągi na urządzenie.

Zakres napięć wejściowych jest bardzo szeroki: Od napięcia 250 V urządzenia przełączają się na sieć, a podczas pracy zasilają jeszcze przy napięciu nawet 200 V. Zapewniają one zatem nie tylko uzysk energii słonecznej ze stosunkowo małych powierzchni, takich jak lukarny czy wiaty garażowe, lecz również pracują dłużej wieczorami. Kompaktowe wzornictwo oraz solarne złącze wtykowe DC sprawiają, że instalacja jest bardzo prosta i niedroga.

Dzięki zastosowaniu tych urządzeń, uzyskujemy doskonałą komunikację. Urządzenia są wyposażone w zintegrowany rejestrator danych z serwerem sieciowym, wyświetlacz graficzny do wyświetlania parametrów pracy oraz port USB umożliwiający wgrywanie aktualizacji wbudowanego oprogramowania firmware. Na naszej stronie, w zakładce z danymi do pobrania, dostępne jest bezpłatnie najnowsze oprogramowanie. Dane o pracy urządzenia można pobe-

rać i przetwarzać zarówno przez port USB, jak i przez serwer sieciowy. Zintegrowany rejestrator danych można ponadto połączyć bezpośrednio z portalem internetowym wyposażonym w funkcje profesjonalnej analizy i wizualizacji danych falownika.

Falowniki mają zaprogramowane fabrycznie ustawienia dla różnych krajów; aby z nich skorzystać wystarczy podczas instalacji wybrać ustawienia z listy. Niezależnie od tego można wybrać odpowiedni język menu. Falowniki spełniają wymagania wszystkich dyrektyw i są kompatybilne z funkcjami dotyczącymi ochrony sieci i instalacji oraz zarządzania pracą Powador-protect zgodnie z niemiecką ustawą o energiach odnawialnych (EEG 2012).

Chcesz użyć prądu ze swojej instalacji fotowoltaicznej do potrzeb własnych? Nic prostszego: wyposażenie podstawowe falownika Powador 12.0 TL3 do 20.0 TL3 stanowi nasz sterownik zużycia na potrzeby własne Priwatt.

Dane techniczne

Powador 12.0 TL3 | 14.0 TL3 | 18.0 TL3 | 20.0 TL3

Dane elektryczne	12.0 TL3	14.0 TL3
Wejście DC		
Zakres MPP przy Pnom ¹⁾	280 V ... 800 V	350 V ... 800 V
Zakres roboczy	200 V - 950 V	200 V - 950 V
Min. napięcie DC / napięcie początkowe	200 V / 250 V	200 V / 250 V
Napięcie stanu jałowego	1000 V	1000 V
Prąd wejściowy maks.	2 x 18,6 A	2 x 18,6 A
Liczba trackerów MPP	2	2
moc maks. / tracker	10,2 kW	12,8 kW
Liczba stringów	2 x 2	2 x 2
Wyjście AC		
Moc znamionowa (przy napięciu 230 V)	10 000 VA	12 500 VA
Napięcie sieciowe	400 V / 230 V (3 / N / PE)	400 V / 230 V (3 / N / PE)
Prąd znamionowy	3 x 14,5 A	3 x 18,1 A
Częstotliwość znamionowa	50 Hz / 60 Hz	50 Hz / 60 Hz
cos fi	0,80 indukcyjna ... 0,80 pojemnościowa	0,80 indukcyjna ... 0,80 pojemnościowa
Liczba faz zasilających	3	3
Ogólne dane elektryczne		
Współczynnik sprawności maks.	98,0 %	98,0 %
Europejski współczynnik sprawności	97,5 %	97,6 %
Zużycie własne: Wyłączenie nocne	1,5 W	1,5 W
Konfiguracja obwodu	bez transformatora	bez transformatora
Konstrukcja mechaniczna		
Wyświetlacz	Wyświetlacz graficzny + diody LED	Wyświetlacz graficzny + diody LED
Elementy obsługi	Nawigacja 4-kierunkowa + 2 przyciski	Nawigacja 4-kierunkowa + 2 przyciski
Porty	Ethernet, USB, RS485, wyjście S0, wejście cyfrowe „Falownik wył.”	Ethernet, USB, RS485, wyjście S0, wejście cyfrowe „Falownik wył.”
Przełącznik sygnału błędu	zestyk bezpotencjałowy zwierny maks. 230 V / 1 A	zestyk bezpotencjałowy zwierny maks. 230 V / 1 A
Złącza	DC: Wtyk do instalacji solarnych AC: przepust kablowy M40 i zacisk (przekrój maks. 16 mm²)	DC: Wtyk do instalacji solarnych AC: przepust kablowy M40 i zacisk (przekrój maks. 16 mm²)
Temperatura otoczenia	-25°C ... +60°C ²⁾	-25°C ... +60°C ²⁾
Chłodzenie	Wentylator regulowany zależnie od temperatury	Wentylator regulowany zależnie od temperatury
Stopień ochrony	IP65	IP65
Emisja hałasu	< 52 dB(A)	< 52 dB(A)
Rozłącznik DC	zintegrowany	zintegrowany
Obudowa	odlew aluminiowy	odlew aluminiowy
Wys. x szer. x głęb.	690 x 420 x 200 mm	690 x 420 x 200 mm
Masa	40 kg	40 kg
Certyfikacje		
Bezpieczeństwo	IEC 62109-1/-2, EN 61000-6-1/-2/-3/-4, EN 61000-3-2/-3	IEC 62109-1/-2, EN 61000-6-1/-2/-3/-4, EN 61000-3-11/-12
Homologacje krajowe	VDE 0126, C10/11, VDE-AR-N 4105, BDEW, G83-2, G59/3, IEC 61727, IEC 62116, CEI-016, EN 50438, ... pozostałe patrz strona domowa / sekcja plików do pobrania	

¹⁾W przypadku symetrycznego obciążenia obu trackerów MPP. ²⁾ Spadek mocy w wysokich temperaturach otoczenia.

18.0 TL3	20.0 TL3
420 V ... 800 V	470 V ... 800 V
200 V - 950 V	200 V - 950 V
200 V / 250 V	200 V / 250 V
1000 V	1000 V
2 x 18,6 A	2 x 18,6 A
2	2
14,9 kW	14,9 kW
2 x 2	2 x 2
15 000 VA	17 000 VA
400 V / 230 V (3 / N / PE)	400 V / 230 V (3 / N / PE)
3 x 21,8 A	3 x 24,6 A
50 Hz / 60 Hz	50 Hz / 60 Hz
0,80 indukcyjna ... 0,80 pojemnościowa	0,80 indukcyjna ... 0,80 pojemnościowa
3	3
98,0 %	97,9 %
97,7 %	97,6 %
1,5 W	1,5 W
bez transformatora	bez transformatora
Wyświetlacz graficzny + diody LED	Wyświetlacz graficzny + diody LED
Nawigacja 4-kierunkowa + 2 przyciski	Nawigacja 4-kierunkowa + 2 przyciski
Ethernet, USB, RS485, wyjście S0, wejście cyfrowe „Falownik wył.”	Ethernet, USB, RS485, wyjście S0, wejście cyfrowe „Falownik wył.”
zestyk bezpotencjałowy zwierny maks. 230 V / 1 A	zestyk bezpotencjałowy zwierny maks. 230 V / 1 A
DC: Wtyk do instalacji solarnych AC: przepust kablowy M40 i zacisk (przekrój maks. 16 mm²)	DC: Wtyk solarny AC: przepust kablowy M40 i zacisk (przekrój maks. 16 mm²)
-25°C ... +60°C ²⁾	-25°C ... +60°C ²⁾
Wentylator regulowany zależnie od temperatury	Wentylator regulowany zależnie od temperatury
IP65	IP65
< 52 dB(A)	< 52 dB(A)
zintegrowany	zintegrowany
odlew aluminiowy	odlew aluminiowy
690 x 420 x 200 mm	690 x 420 x 200 mm
44 kg	44 kg
IEC 62109-1/-2, EN 61000-6-1/-2/-3/-4, EN 61000-3-11/-12	IEC 62109-1/-2, EN 61000-6-1/-2/-3/-4, EN 61000-3-11/-12
VDE 0126, C10/11, VDE-AR-N 4105, BDEW, G83-2, G59/3, IEC 61727, IEC 62116, CEI-016, EN 50438, ... pozostałe patrz strona domowa / sekcja plików do pobrania	

¹⁾W przypadku symetrycznego obciążenia obu trackerów MPP. ²⁾ Spadek mocy w wysokich temperaturach otoczenia.



Powador
12.0 TL3 | 14.0 TL3
18.0 TL3 | 20.0 TL3

Współczynnik sprawności do 98,0%

2 trackery MPP, obciążalne
symetrycznie i asymetrycznie

Wielojęzyczne menu i
wyświetlacz graficzny

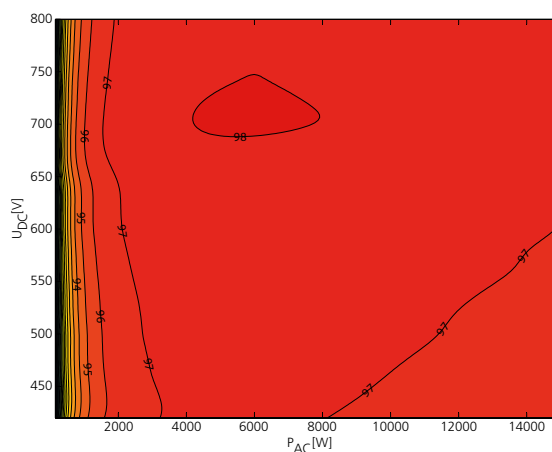
Zintegrowany rejestrator danych z
serwerem

Aktualizacja oprogramowania przez
port USB

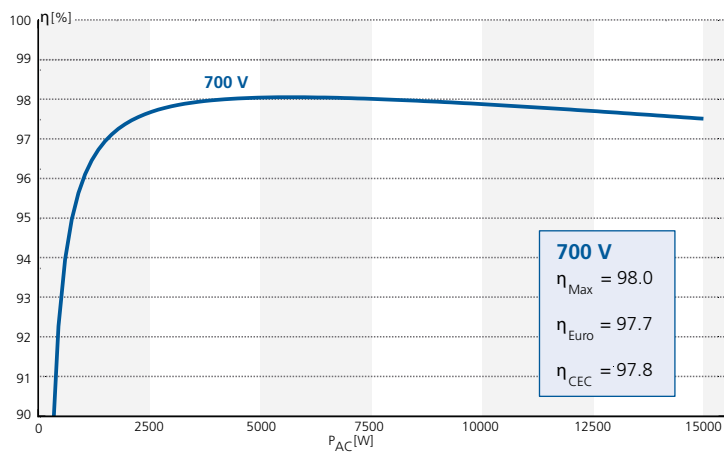
Sterownik zużycia energii na
potrzeby własne Priwatt

Prezentacja graficzna sprawności

Wykres sprawności 3D falownika Powador 18.0 TL3



Krzywa sprawności falownika Powador 18.0 TL3



Lokalny dystrybutor