

Zakład Projektowania i Usług Elektrycznych
Marek Pieprznik
Jutrzenka 38 77-141 Borzytuchom
tel. 606 704 137

NAZWA INWESTYCJI:	Budowa instalacji elektrycznej ogniw fotowoltaicznych Świetlica wiejska w Pławnie
INWESTOR:	Gmina Czaplinek ul. Rynek 6, 78-550 Czaplinek
LOKALIZACJA:	Świetlica wiejska w Pławnie m. Pławno 22, 78-550 Czaplinek, dz. nr. 86/17, Pławno

STADIUM:	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY
TYTUŁ PROJEKTU:	Projekt budowlany instalacji elektrycznej ogniw fotowoltaicznych – Świetlica wiejska w Pławnie
BRANŻA:	Elektryczna

Zawartość opracowania:

1. Wstęp;
2. Opis techniczny;
3. Obliczenia techniczne;
4. Zestawienie materiałów;
5. Rysunki techniczne:

Rys. 1 - Plan instalacji elektrycznej,

Rys. 2 - Schemat instalacji elektrycznej,

OŚWIADCZENIE

Działając w oparciu o przepisy ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. „Prawo budowlane” (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016, z późn. zm.), zgodnie z art. 20 ust. 4 pkt. 2 tej ustawy oświadczam, że projekt budowlany instalacji elektrycznej ogniw fotowoltaicznych wykonany został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektował: mgr inż. Marek Pieprznik nr upr. AN 8346/75/82

Styczeń 2021 r.

Spis treści.

1. Wstęp.
- 1.1. Przedmiot opracowania;
- 1.2. Podstawa opracowania;
- 1.3. Zakres opracowania;
- 1.4. Podstawowe normy, przepisy i dokumenty techniczne;
2. Opis techniczny:
 - 2.1. Opis konstrukcji wsporczej;
 - 2.2. Opis instalacji elektrycznej;
 - 2.3. Instalacja fotowoltaiczna;
 - 2.4. Zespół zabezpieczeń inwertera 12kW;
 - 2.5. Instalacja DC;
 - 2.6. Instalacja AC;
 - 2.7. Instalacja połączeń wyrównawczych;
 - 2.8. Instalacja odgromowa instalacji fotowoltaicznej;
 - 2.9. Ochrona przeciwporażeniowa instalacji fotowoltaicznej;
 - 2.10. Ochrona przeciwprzepięciowa instalacji fotowoltaicznej;
 - 2.11. Linie kablowe;
 - 2.12. Uwagi końcowe;
 - 2.13. Informacja dotycząca planu BIOZ;
3. Obliczenia
4. Zestawienie podstawowych materiałów;
5. Rysunki techniczne;
 1. Plan instalacji elektrycznej;
 2. Schemat instalacji elektrycznej.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-KJZ-VQL-BAK *

Pan Marek Pieprznik o numerze ewidencyjnym POM/IE/3793/01
adres zamieszkania Jutrzenka 38, 77-141 Borzytuchom
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-01-01 do 2021-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-01-11 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady 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.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



WOJEWÓDZKIE BIURO
PLANOWANIA PRZESTRZENNEGO
W SŁUPSKU

Słupsk, dnia 11.05. 197⁸² r.

Znak: AN/5346, 29, 82

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie 4 ust. 1 § 7 i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. d § 6 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki
Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji tech-
nicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że

Obywatel MAREK PIEPRZNIK
(wymienić imię — imiona i nazwisko)
MAGISTER INŻYNIER ELEKTRONIK
(wymienić tytuł zawodowy)

urodzony dnia 3.09.1954 r. w Słupsku
posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji
kierownika budowy i robót w specjalności instalacyjno - inżynierskiej
(określić rodzaj funkcji)
w zakresie instalacji elektrycznych
(określić rodzaj specjalności techniczno-budowlanej lub specjalności zawodowej)

Obywatel: MAREK PIEPRZNIK jest upoważniony do:
(imię — imiona i nazwisko)

1. do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót,
kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów
instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie
instalacji elektrycznych.
2. do sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów instalacji
elektrycznych.

Otrzymuje:

1. Marek Pieprznik
(osoba)

Marek Pieprznik
(podpis z podaniem imienia, nazwiska i stanowiska służb.)

1. Wstęp

1.1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projektem branży elektrycznej montażu ogniw fotowoltaicznych do produkcji i przesyłu energii elektrycznej.

Montaż ogniw fotowoltaicznych projektuje się na terenie świetlicy wiejska w Pławnie, m. Pławno 22, 78-550 Czaplinek, dz. nr. 86/17, Pławno.

1.2. Podstawa opracowania

Podstawą niniejszego opracowania jest umowa z inwestorem.

1.3. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje:

- linie kablowa;
- moduły fotowoltaiczne;
- inwerter;
- instalacje odgromowe.

1.4. Podstawowe normy, przepisy i dokumenty techniczne:

- PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych;
- PN-IEC 60364-5-523: 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów;
- Dz. U, z 2013r. poz. 1409 z póź. zm. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane;
- Dz. U. z 2002, nr 75, poz. 690 z póź. zm. Rozporządzenie z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Karty katalogowe zastosowanych urządzeń:
 1. Karta katalogowa modułu 395Wp;
 2. Karta katalogowa inwertera 12kWp.

2. Opis techniczny

2.1. Opis konstrukcji wsporczej.

Montaż instalacji PV projektuje się na konstrukcji wsporczej.

System wolnostojący wkręcany w ziemię.

Materiały konstrukcji: ocynkowana stal, aluminium.

Układ paneli: pionowy (2 rzędy)

Długość jednego zestawu: do 16m.

Kąt nachylenia: 35°.

Założenia dotyczące obciążenia: zgodnie z normami europejskimi, odpowiednio do lokalnych specyfikacji.

Obliczenia wykonano dla ogniw:

Ogniwa monokrystaliczne 395Wp.

Wymiary: 2008 × 1002 × 40 mm, Waga: 23,5kg.

$Q=30\text{szt} \times 23,5\text{kg}=705\text{ kg}$
 $P_z=30\text{szt} \times 395\text{Wp}=11850\text{ Wp}$.

2.2. Opis instalacji elektrycznej.

Od istniejącej rozdzielni RO do projektowanej rozdzielni RG-PV ułożyć kabel YAY4x10mm². Od rozdzielni RG-PV do inwertera I ułożyć kabel YKY5x10mm². Na konstrukcji wsporczej łańcuchów projektuje się montaż inwertera 12kW.

2.3. Instalacja fotowoltaiczna

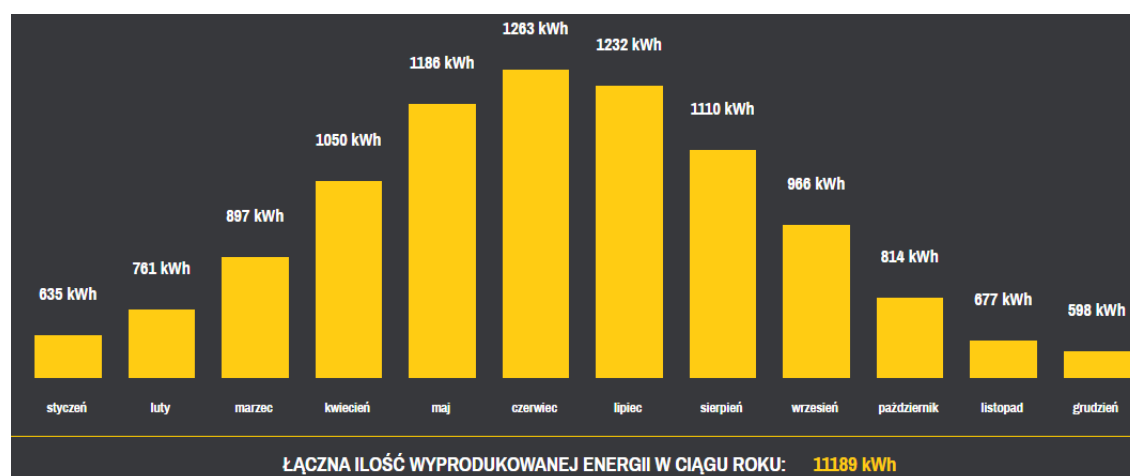
Instalacja fotowoltaiczna o mocy $P_z=30\text{szt} \times 395\text{Wp}=11,85\text{ kWp}$ zostanie zainstalowana na konstrukcji wsporczej w układzie łańcuchów A i B. W każdym łańcuchu projektuje się 15 ogniw fotowoltaicznych. 395Wp . Ogniwa będą montowane pod kątem 35°.

Łańcuchy będą podłączone do inwertera 12kW. Przewody łączące ogniwa fotowoltaiczne -NTS 1x6mm².

Prognoza roczna produkcji energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznej o mocy 11,85kWp wyniesie 11200kWh.

Dane techniczne instalacji PV:

- Moc zainstalowana PV - 11,85kWp
- Moc inwertera - 12,0kW
- Powierzchnia PV - 60 m²
- Roczna produkcji energii - 11200kWh
- Sprawność - 95%
- Roczna wydajność: - 945 kWh / kWp



Dane techniczne modułu fotowoltaicznego:

Dane elektryczne STC:

Moc maksymalna	P_{max}	395	W_p
Napięcie obwodu otwartego	V_{oc}	49,45	V
Prąd obwodu zamkniętego	I_{sc}	10,35	A
Napięcie w punkcie maksymalnej mocy	V_{mpp}	41,07	V
Natężenie prądu w punkcie maksym. mocy	I_{mpp}	9,62	A
Wydajność modułu	η_m	19,6	%

Dane elektryczne NMOT:

Moc maksymalna	P_{max}	293,8	W_p
Napięcie obwodu otwartego	V_{oc}	46,87	V
Prąd obwodu zamkniętego	I_{sc}	8,39	A
Napięcie w punkcie maksymalnej mocy	V_{mpp}	38,11	V
Natężenie prądu w punkcie maksym. mocy	I_{mpp}	7,71	A

NMOT = Temperatura pracy modułu: 45 °C, przy nasładowaniu 800 W/m², temperaturze powietrza 20 °C, prędkości wiatru 1 m/s.

Dane elektryczne mechaniczne:

Długość	2 008 mm
Szerokość	1 002 mm
Głębokość	40 mm
Masa	23,5 kg

Współczynniki temperaturowe :

P_{max}	-0,353 %/°C
V_{oc}	-0,269 %/°C
I_{sc}	0,037 %/°C

Informacje ogólne:

Ogniwa	Half-cut cell mono, 159 mm × 79.5 mm, 2 stringi 72 ogniwa połączone szeregowo
Szyba przednia	Antyrefleksyjna z hartowanego szkła o wysokiej transmisji i niskiej zawartości żelaza (low iron), 3,2 mm
Ramka	Ze stopu anodowanego aluminium, srebrny
Panel tylny	Biały
Skrzynka podłączeniowa	Stopień ochrony IP68, 3 diody bypass
Przewód	Ø 4,0 mm ² , długość 1 400 mm [lub na zamówienie (+) 300 mm, (-) 100 mm]
Złącze	C1, IP68

2.4. Zespół zabezpieczeń inwertera 12kW.

Projektowany inwerter 120kW posiadają wbudowany zespół zabezpieczeń, które można nastawiać w zależności od wymagań operatora sieci. Role rozłączników łańcuchów AB pełnić będzie wyłącznik solarny zabudowany w inwerterze.

Inwerter posiada zabudowane w sobie zabezpieczenia przed pracą wyspowa instalacji PV. Inwerter monitoruje zmiany częstotliwości sieci. Każda udana zmiana częstotliwości sieci powoduje odłączenie inwertera od sieci.

Inwertery posiadają blokadę przeciw podaniu napięcia do sieci, gdy ta jest w stanie beznapięciowym.

Zgodnie z wytycznymi operatora sieci ENERGA dla projektowanej instalacji fotowoltaicznej zabudowane w inwerterach zabezpieczenia należy nastawić na następujące wartości:

- zabezpieczenie od pracy wyspowej: $t=100ms$,
- ponowne przyłączenie do sieci po awaryjnym wyłączeniu: $t=180s$,
- zabezpieczenie podnapięciowe: $U=195 V$, $t=100ms$,
- zabezpieczenie nadnapięciowe: $U=253V$, $t=100ms$,
- zabezpieczenie podczęstotliwościowe: $f=47,5Hz$, $t=100ms$,
- zabezpieczenie nadczęstotliwościowe: $f=51,0Hz$, $t=100ms$.

2.5. Instalacja DC

Połączenia ogniw fotowoltaicznych wykonać za pomocą kabli o przekroju żył roboczych 6 mm², dedykowanych dla instalacji stałoprądowych. Kable pomiędzy łańcuchami modułów PV a inwerterem będą prowadzone w rurach osłonowych lub korytkach kablowych. Rury i korytka powinny być odporne na promieniowanie UV.

2.6 Instalacja AC

Od rozdzielni RG-PV do inwertera ułożyć kabel YKY5x10mm². Strona AC falownika zostanie w rozdzielni RG-PV zabezpieczona wyłącznikiem nadmiarowo prądowym S303 B20A.

2.7. Instalacja połączeń wyrównawczych

Od SGW rozdzielni RG-PV do konstrukcji wsporczej ułożyć bednarkę Fe-Zn25x4mm. Do instalacji połączeń wyrównawczych przyłączyć konstrukcje wsporcze i punkt PE inwertera.

2.8. Instalacja odgromowa instalacji fotowoltaicznej

Moduły PV chronione będą za pomocą zwodów pionowych. Jako ochronę odgromową projektuje się pięć iglic o wysokości 4,5m. Każdą iglicę połączyć z bednarką Fe-Zn25x4mm. Iglice uziemić prętami Fe-Zn ($R_u \leq 10\Omega$). Ze względu na odstęp izolacyjny iglice instalować w odległości minimum 1m od ogniw PV. Do obliczeń wysokości iglicy zastosowana metoda toczonej kuli. Strefę bezpieczeństwa wyznaczono przyjmując III poziom ochrony i promień kuli 45m.

2.9. Ochrona przeciwporażeniowa instalacji fotowoltaicznej

Dodatkowa ochrona od porażenia będzie realizowana przez szybkie wyłączenie zasilania ($t_w < 0,4s$) wyłącznikami nadmiarowo prądowymi S303 B32A. Układ sieciowy TN-S.

Inwerter uniemożliwia przepływ prądu zwarcia po stronie DC do instalacji elektrycznej AC. W związku z powyższym wyłącznik różnicowoprądowy po stronie instalacji AC nie jest wymagany.

2.10. Ochrona przeciwprzepięciowa instalacji fotowoltaicznej

Inwerter posiada zintegrowaną ochronę przepięciową. Każdy łańcuch modułów PV zostanie zabezpieczony ochronnikiem przepięciowym zainstalowanym w inwerterze. Dla każdego modułu MPPT jest podłączony modułowy ochronnik przepięciowy. W szafce RG-PV zainstalować ochronniki LCTEC klasy BCD.

2.11. Linia kablowa

Kabel ułożyć w wykopie na głębokości 0,8 m poniżej poziomu gruntu. Projektowany kabel należy ułożyć w rowie kablowym na 10 cm podsypce i przykryć 10 cm nasypką z przesianego piasku, po czym kabel przykryć 15 cm warstwą z rodzimego gruntu bez kamieni gruzu itp. Następnie ułożyć folię ostrzegawczą koloru niebieskiego i zasypać rów kablów gruntem rodzimym zagęszczając i wyrównując teren na trasie ułożonego

kabla. Kabel należy układać w temperaturze otoczenia powyżej 0°C. Maksymalny promień gięcia kabla nie może być mniejszy niż 10-cio krotna zewnętrzna średnica kabla. Kabel co 10m oraz w miejscach charakterystycznych oznaczyć opaskami identyfikacyjnymi typu OKI. Wykopy wykonać ręcznie i zachować właściwą odległość od innych urządzeń podziemnych. Kabel układać w rurze ochronnej PCV50.

2.12. Uwagi końcowe

Wykonawca robót elektrycznych może zastosować materiały innych producentów, o ile ich parametry będą spełniały wymagania podane w projekcie.

Wszystkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i niniejszą dokumentacją. Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać kompletne badanie urządzeń zabezpieczających oraz instalacji i urządzeń elektrycznych.

Pomiary odbiorcze wykonać w oparciu o normę PN-IEC 60364-6-61:2000

-Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób przy odłączonym zasilaniu, z zachowaniem ostrożności celem zapewnienia bezpieczeństwa ludziom i uniknięcia uszkodzeń zainstalowanego wyposażenia.

Oględziny mają potwierdzić, że zainstalowane urządzenia:

- spełniają wymagania bezpieczeństwa podane w odpowiednich normach;
- zostały prawidłowo dobrane i zainstalowane zgodnie z wymaganiami normy
- nie mają uszkodzeń pogarszających bezpieczeństwo;
- mają właściwy sposób ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym;
- właściwie dobrano przekroje i oznaczono przewody neutralne, ochronne, i fazowe;
- właściwie dobrano i oznaczono zabezpieczenia i aparaturę;
- są wyposażone w schematy i tablice ostrzegawcze i informacyjne;
- zapewniony jest dostęp do urządzeń dla wygodnej obsługi, konserwacji i napraw.

Zakres prób odbiorczych:

- próba ciągłości przewodów ochronnych,
- pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej;
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania;
- pomiar rezystancji uziemienia uziomu;
- próba działania;
- pomiar spadku napięcia.

Po wykonaniu badań instalacji elektrycznej wykonać protokoły badań.

Wszystkie zmiany w wykonawstwie uzgodnić z autorem projektu.

2.13. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Podstawa prawna:

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27-08-2002r (Dz.U.Nr.151 poz. 1256) „w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu robót budowlanych, stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi”-§ 2 pkt 3.

Nazwa i adres obiektu budowlanego:

Budowa instalacji elektrycznej
ogniw fotowoltaicznych
Świetlica wiejska w Pławnie

Inwestor:
Gmina Czaplinek
ul. Rynek 6, 78-550 Czaplinek

Jednostka projektowania:
Zakład Projektowania i Usług Elektrycznych
Marek Pieprznik
Jutrzenka 38 77-141 Borzytuchom
tel. 606 704 137

Opracował: mgr inż. Marek Pieprznik

Styczeń 2021 r.

1. Zakres robót oraz kolejność realizacji:

- wytyczenie przez geodetę trasy linii kablowych i posadowienia stelaży,
- wykonane przekopów poprzecznych, celem ustalenia trasy istniejących kabli i innych obiektów poziomych,
- wykopanie rowu kablowego,
- ułożenie bednarki,
- montaż iglic odgromowych,
- ułożenie rur ochronnych,
- nasypanie 10cm warstwy piasku w dnie rowu kablowego,
- ułożenie kabla i bednarki,
- zasypanie kabla 10cm warstwą piasku,
- zasypanie rowu kablowego i ułożenie folii kalandrowej niebieskiej,
- całkowite zasypanie rowu kablowego z częściowym ubijaniem ziemi,
- montaż stelaży,
- montaż ogniw PV,
- montaż inwerterów,
- montaż rozdzielni inwertera,
- podłączenie kabli,
- wykonanie pomiarów izolacji kabla,
- wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia,
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania.

2. Wykaz ważniejszych obiektów budowlanych:

- linie kablowe n.n,
- istniejąca świetlica wiejska i mieszkania,.
- istniejąca instalacja wod-kan.

3. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- istniejąca instalacja elektryczna.

4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji zadania

Skala	Rodzaj zagrożenia	Miejsce	Czas występowania
Niska	Wpadnięcie do rowu kablowego	Trasa linii kablowej	Od rozpoczęcia wykopów do zasypania
Średnia	Potrącenie pojazdem mechanicznym	Droga do użytku publicznego	Podczas rozładunku
Wysoka	Porażenie prądem 0,4kV	Istniejące czynne linie kablowe	Podczas kapania rowów kablowych

5. Sposób instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji zadania

Przed przystąpieniem do prac budowlanych należy poinformować pracowników, jak prowadzić roboty montażowe w pobliżu czynnych linii kablowych. Podłączenie żył przewodów wykonać w stanie beznapięciowym.

6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z realizacji zadania w strefie zagrożenia zdrowia lub ich sąsiedztwie, zapewniające bezpieczną komunikację w przypadku wystąpienia zagrożenia

- zapoznać pracowników z „Instrukcją wykonywania prac pod napięciem w liniach kablowych”,
- teren robót należy ogrodzić folią białą-czerwoną zawieszoną na wysokości ok. 0,7m nad poziomem terenu,
- robót budowlanych nie wykonywać po zapadnięciu zmroku lub przy złej widoczności,
- podłączenie żył przewodów do zacisków wykonać przy wyłączonym napięciu. Pracownicy wykonujący te prace powinni być zapoznani przez dopuszczającego i kierującego tymi pracami ze sposobem przygotowania miejsca pracy i sposobem wykonania robót,
- pomiary elektryczne wykonywać w dwie osoby posiadające uprawnienia do wykonywania pomiarów,
- zapewnić pracownikom sprzęt, narzędzia oraz środki ochrony indywidualnej,
- po zakończeniu robót teren doprowadzić do stanu pierwotnego.

**Na podstawie w/w informacji kierownik budowy
sporządzi i uzgodni z inwestorem
PLAN BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

3. Obliczenia

3.1 Moc zainstalowana i maksymalna

Zestawienie mocy
zainstalowanej:

$P_z = 12,0 \text{ kW}$,

$I_m = 18,0 \text{ A}$,

$I_b = 20 \text{ A}$

I - RG-PV - YKY5x10mm², L=9m

RG-PV - RO-YKY5x10mm², L=54m

3.2 Dobór przewodów i zabezpieczeń (wg IEC 60364-5-523)

Kable i przewody dobrano w oparciu o następujące zależności:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_Z$$

I_B - prąd obliczeniowy lub prąd znamionowy odbiornika, jeżeli z danego obwodu jest zasilany tylko jeden odbiornik,

I_Z - obciążalność prądowa długotrwała przewodu,

I_n - prąd znamionowy lub prąd nastawienia urządzenia zabezpieczającego

I_2 - prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego (przyjmowany jako wartość prądu powodującego działanie urządzenia zabezpieczającego w określonym czasie)

Prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego $I_2 = k_2 I_n$

gdzie:

k_2 - jest współczynnikiem krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego, przyjmowany jako równy: - 1,45 dla wyłączników nadprądowych o charakterystyce B i C.

Dobrane w projekcie zabezpieczenia nie przekraczają maksymalnych dopuszczalnych wartości.

3.3 Obliczenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i spadków napięć.

Obliczenia skuteczności ochrony od porażień wykonano programem OBL.

I-RG-PV

Przekrój kabla: [mm²]

Długość przewodu od zasilania do odbiornika: [m]

Maksymalny prąd pobierany w obwodzie: [A] lub moc [W]

Wartość znamionowa napięcia: ☐ 380 V, ☒ 400 V, ☐ 440 V, ☐ 600 V,

$\cos(\varphi)$

Obliczony spadek napięcia: **0.2** [%]

RO-PV- RG

Przekrój kabla: [mm²]

Długość przewodu od zasilania do odbiornika: [m]

Maksymalny prąd pobierany w obwodzie: [A] lub moc [W]

Wartość znamionowa napięcia: ☐ 380 V, ☒ 400 V, ☐ 440 V, ☐ 600 V,

$\cos(\varphi)$

Obliczony spadek napięcia: **1.2** [%]

Po zakończeniu robót wykonać kompletne badania inst. elektrycznej.

3.4 Obliczenia optymalnej wielkości łańcuchów PV.

New Plant

Plant Name *: Szkola Podstawowa Wąglikowice 35 kW

PV Module

Manufacturer *: 3Busbar

Module Type *: SRP-400-BMA SRP-400-BMA-3HV

[+ New Module](#)

P _{max} [Wp]	V _{mp} [V]	I _{mp} [A]	V _{oc} [V]	I _{sc} [A]	V _{DCmax} [V]	K _{Voc} [%V/°C]	K _{Isc} [%V/°C]
400	41.6	9.62	49.1	10.1	1000	-0.28	0.05

Temperature

Max. Ambient Temperature *: 70

°C

Nominal Ambient Temperature *: 45

°C

Min. Ambient Temperature *: -20

°C

Inverter

The number of inverters

Inverter1 [+](#) [Add](#)

Inverter type

Output Type *: Single-Phase

Number of MPPT *: 2

Model *: Suntrio-TL17K

Inverter Configuration

MPPT Operation *: Independent

MPPT1

Module in strings *: 11

Parallel strings *: 2

MPPT2

Module in strings: 11

Parallel strings: 2

Module/Inverter check list



Inverter1

System Configuration

Total DC Input Power [W]				17600		
Total Number of Modules						
				Mppt 1		Mppt 2
	Range	value	status	Range	value	status
Total Modules		22		22		
Total DC Peak Power(STC)[W]		8800		8800		
DC Input Power[W]		8800		8800		
Voc @70°C [V]	300-1000	472.01		300-1000	472.01	
Voc @50°C [V]	300-1000	509.85		300-1000	509.85	
Voc @-10°C [V]	300-1000	608.3		300-1000	608.3	
Vmp @70°C [V]	240-800	399.96		240-800	399.96	
Vmp @50°C [V]	240-800	431.97		240-800	431.97	
Vmp @-10°C [V]	240-800	515.24		240-800	515.24	
MPPT Max. Current @70°C [A]	0-22	19.68		0-22	19.68	
MPPT Max. Current @50°C [A]	0-22	19.44		0-22	19.44	
MPPT Max. Current @-10°C [A]	0-22	18.80		0-22	18.80	

4. Zestawienie podstawowych materiałów.

Zestawienie podstawowych materiałów:

1. Iglica odgromowa, L=4,5m	3szt.
2. Blacha bednarka Fe-Zn25x4mm (wykop 24m)	30m
3. Pręt Fe-Cu 3/4	18m
4. Rura PCV50	50m
5. Rura odporna na UVPCV50	3m
6. Koryto kablowe 50x60	9m
7. Inwerter 12kWp	1szt.
8. Ogniw monokrystaliczne -395W	30szt.
9. Konstrukcja wsporcza	16mb
10. Kabel YKY5x10mm ² (wykop 55m)	63mb
11. Wyłącznik nadprądowy S313-32A	1szt.
12. Koryto kablowe Fe-Zn 50x40mm	10m
13. Przewody łączące ogniw NTS 1x6mm ²	30m
14. Przewód LgY 10mm ²	10m
15. Rozdzielnia RG-PV	1szt.