

Stadium Dokumentacji	PROJEKT BUDOWLANY
Branża	ELEKTRYCZNA
Nazwa Inwestycji	PRZEBUDOWA (MODERNIZACJA) BUDYNKU ŚWIE TLICY WIEJSKIEJ W KALNIKU
Tytuł	Wewnętrzne instalacje elektryczne oraz instalacja fotowoltaiczna
Inwestor	GMINA MORĄG URZĄD MIEJSKI W MORĄGU UL. 11 LISTOPADA 9, 14-300 MORĄG
Adres Inwestycji	DZ. NR 644/1 i 644/2, OBRĘB 0010 KALNIK GMINA MORĄG
Projektant	mgr inż. Rafał Liedtke upr. bud. WAM/0174/PWOE/14
Sprawdzający	inż. Adam Stefaniak upr. bud. WAM/0168/POOE/04

Spis zawartości:

Strona tytułowa	str.
Oświadczenie projektanta i sprawdzającego	str.
Zaświadczenie z Izby Inżynierów Budownictwa	str.
Uprawnienia budowlane	str.
Opis techniczny	str.
Obliczenia techniczne	str.
Informacja do planu BIOZ	str.

Rysunki:

	str.
- Rzut parteru – wewnętrzne instalacje elektryczne	E – 1
- Rzut dachu – instalacja odgromowa oraz usytuowanie paneli fotowolt.	E – 2
- Jednokreskowy schemat rozdzielnic elektrycznej świetlicy	E – 3
- Jednokreskowy schemat instalacji fotowoltaicznej	E – 4

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

Oświadczamy, że niniejszy projekt budowlany branży elektrycznej dot.:

Nazwa Inwestycji	PRZEBUDOWA (MODERNIZACJA) BUDYNKU ŚWIETLICY WIEJSKIEJ W KALNIKU
Tytuł	Wewnętrzne instalacje elektryczne oraz instalacja fotowoltaiczna
Inwestor	GMINA MORĄG URZĄD MIEJSKI W MORĄGU UL. 11 LISTOPADA 9, 14-300 MORĄG
Adres Inwestycji	DZ. NR 644/1 i 644/2, OBRĘB 0010 KALNIK GMINA MORĄG

sporządzono zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz zasadami wiedzy technicznej oraz opracowano na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 – Prawo Budowlane.

Projektant:

Sprawdzający:



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WAM-1JJ-6QC-42Z *

Pan Rafał Liedtke o numerze ewidencyjnym WAM/IE/0001/15
adres zamieszkania ul. B. Chrobrego 10, 14-200 Iława
jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2018-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-11-24 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.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WAM-JWV-99X-214 *

Pan Adam Stefaniak o numerze ewidencyjnym WAM/IE/0174/05

adres zamieszkania ul. Sosnowa 14, 14-200 Ława

jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2018-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-08-17 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.



WAM/OKK/U/75/14

Olsztyn, 23 grudnia 2014 r.

DECYZJA

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

Pan RAFAŁ JÓZEF LIEDTKE

magister inżynier elektrotechniki
ur. dnia 06 maja 1985 r. w Lubawie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewid. WAM/ 0174 /PWOE/14

**DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI BUDOWLANYMI
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 :

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.



Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. mgr inż. Andrzej Stasiorowski
2. dr inż. Zenon Drabowicz
3. mgr inż. Elżbieta Lasmanowicz

Pan Rafał Józef Liedtke 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 uprawnniają do :

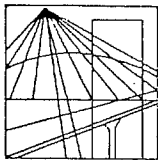
- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- 2) do projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym 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.

Otrzymuje:

- 1. Pan Rafał Józef Liedtke
14-200 Ilawa, ul. Chrobrego 10
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4. a/a

PRZEWODNICZĄCY
OKRĘGOWEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ
Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby
Inżynierów Budownictwa

mgr inż. Andrzej Stasiorowski



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

WAM/OKK/U/82/04

Olsztyn, dnia 16 grudnia 2004 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, ze zm.), art. 12 ust. 3, art.13 ust.1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 ze zm./, § 4 ust. 2 i ust. 4, § 9 ust.1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz.U. z 1995 r. Nr 8 poz. 38 ze zm./ oraz art. 104 ust. 1 i 2 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
nadaje

Panu ADAMOWI STEFANIAKOWI

inżynierowi elektrotechniki
ur. 08 lipca 1975 r. w Iławie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewid. WAM/0168/POOE/04

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 :

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Olsztynie, w terminie czternastu dni od dnia jej doręczenia.



Otrzymuje:

1. Pan Adam Stefaniak
14-200 Iława, ul. 1-Maja 15B/47
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

Skład orzekający OKK:

1. Janusz Palmowski
2. Elżbieta Lasmanowicz
3. Andrzej Rawłuszko

- I. Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1, art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w związku z § 4 ust. 2 powołanego na wstępie rozporządzenia **Pan Adam Stefaniak upoważniony jest** w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, bez ograniczeń do:
- a) projektowania, sprawdzania projektów budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art.62 ust. 5 ustawy.
- II. Na podstawie z § 4 ust. 4 w/powołanego rozporządzenia, uprawnienia niniejsze stanowią podstawę do sporządzania projektów zagospodarowania działki i terenu, zgodnie z art. 34 ust. 3b.
- III. Zgodnie z § 2 w/w rozporządzenia, uprawnienia budowlane nie obejmują działalności zawodowej w zakresie projektowania i budowy :
- a) instalacji urządzeń technicznych służących do utrzymania ruchu i transportu kolejowego,
 - b) urządzeń transportowych linowych i linowo-terenowych służących do publicznego przewozu osób w celach turystyczno-sportowych.

PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

inż. Janusz Palmowski

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego branży elektrycznej dotyczącego wewnętrznych instalacji elektrycznych oraz instalacji fotowoltaicznej w związku z „Przebudową (modernizacją) budynku świetlicy wiejskiej w Kalniku” na dz. nr 644/1 i 644/2 obr. 0010 Kalnik, gmina Morąg.

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie,
- Wytyczne Inwestora,
- Rzuty architektoniczno-budowlane,
- Mapa w skali 1:500,
- Wizja lokalna (inwentaryzacja),
- Obowiązujące przepisy i akty normatywne.

2. ZAKRES OPRACOWANIA

- Zasilanie obiektu – istniejące,
- Rozdzielnica elektryczna RE,
- Obwody instalacyjne oświetlenia i gniazd wtykowych,
- Obwody instalacyjne oświetlenia AW - „oświetlenia awaryjnego”,
- Wyłącznik p.poż.,
- Urządzenia ochrony od przepięć atmosferycznych i łączeniowych,
- Instalacja odgromowa,
- Instalacja fotowoltaiczna,
- Urządzenia ochrony przeciwporażeniowej.

3. PRZEPISY ZWIĄZANE

a) USTAWY

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 25 czerwca 2015 r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych, ustawy – Prawo budowlane oraz ustawy o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2015 nr 0 poz. 1165 2017.01.01).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2013r. poz. 1409 z późn. zmianami).
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 15 czerwca 2012 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo energetyczne (Dz. U. z 2012 r. poz. 1059).

b) ROZPORZĄDZENIA

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012 roku poz. 462);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz. U. z 2007 r. Nr 93, poz. 623).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków

technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690).

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719).

c) NORMY

- PN-HD 60364-1:2010
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje
- PN-HD 60364-4-41:2009
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- PN-HD 60364-4-42:2011
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego
- PN-HD 60364-4-43:2012
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-HD 60364-4-443:2016-03
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi -
- Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-HD 60364-4-444:2012
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi
- PN-HD 60364-5-51:2011
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne
- PN-HD 60364-5-52:2011
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Przewodowanie
- PN-HD 60364-5-54:2011
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
- PN-HD 60364-5-534:2012
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie -- Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami
- PN-HD 60364-5-559:2012
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-559: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
- PN-IEC 60364-5-52:2002
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Przewodowanie
- PN-IEC 60364-5-523:2001
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- PN-HD 60364-7-714:2012
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Instalacje oświetlenia zewnętrznego
- PN-EN 12464-1
Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-EN 12665:2011
Światło i oświetlenie - Podstawowe terminy oraz kryteria określania wymagań dotyczących oświetlenia
- PN-EN 13032-1+A1:2012

- Światło i oświetlenie - Pomiar i prezentacja danych fotometrycznych lamp i opraw oświetleniowych -
Część 1: Pomiar i format pliku
- PN-EN 13032-2:2010
- Światło i oświetlenie -- Pomiar i prezentacja danych fotometrycznych lamp i opraw oświetleniowych --
Część 2: Prezentacja danych dla miejsc pracy wewnątrz i na zewnątrz budynków
- PN-EN 60598-1:2011
- Oprawy oświetleniowe - Część 1: Wymagania ogólne i badania
- PN-EN 61439-3:2012
- Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 3: Rozdzielnice tablicowe przeznaczone do obsługi przez osoby postronne (DBO)
- PN-EN 1838:2005
- Zastosowania oświetlenia -- Oświetlenie awaryjne
- N SEP-E-004
- Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-76/E-05125
- Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-EN 62305-1,2,3,4:2011
- Ochrona odgromowa
- PN-EN 61215 „Moduły fotowoltaiczne (PV) z krzemu krystalicznego do zastosowań naziemnych - Kwalifikacja konstrukcji i aprobaty typu”
- PN-EN 61646 „Cienkowarstwowe naziemne moduły fotowoltaiczne (PV) -Kwalifikacja konstrukcji i zatwierdzenie typu”
- PN-EN 50521:2009E „Złącza elektryczne do zastosowań w systemach fotowoltaicznych”
- PN-EN 61173:2002P „Ochrona przepięciowa fotowoltaicznych (PV) systemów wytwarzania mocy elektrycznej”
- PN-EN 62446:2010E „Systemy fotowoltaiczne przyłączone do sieci elektrycznej

4. ZAŁOŻENIA OGÓLNE

Tam, gdzie w dokumentacji projektowej zostało wskazane pochodzenie materiałów (marka, znak towarowy, producent) Zamawiający dopuszcza oferowanie urządzeń i materiałów równoważnych o nie gorszych parametrach techniczno-funkcjonalnych.

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w dokumentacji projektowej służą określeniu właściwości i wymogów technicznych założonych w projekcie budowlanym.

Podane w niniejszej dokumentacji projektowej nazwy materiałów należy rozpatrywać w kontekście „..... lub równoważne”.

5. ZASILANIE OBIEKTU – istniejące

Zasilanie pomieszczeń świetlicy wiejskiej projektuje się w ramach istniejącej mocy przyłączeniowej zgodnie z umową nr WD/8147190549/2017 z dnia 07.07.2017r. ze złącza zlokalizowanego na elewacji obiektu. Istniejące złącze jest własnością ENERGA-OPERATOR S.A., i do niniejszej dokumentacji parametry złącza oraz sieci przyjmuje się jako prawidłowe.

Z pod zacisków zabezpieczenia przedlicznikowego o $I_n=25A$ w/w złącza wyprowadzona jest wewnętrzna linia zasilająca (WLZ) do miejsca gdzie zlokalizowana jest tablica rozdzielcza w pomieszczeniu komunikacji świetlicy wiejskiej. Parametry istn. WLZ przyjmuje się jako prawidłowe. W celu ostatecznego stwierdzenia przydatności istn. WLZ należy wykonać jego pomiary (rezystancji izolacji, sprawdzić ciągłość żył oraz skuteczność ochrony przeciwporażeniowej) zakończone protokołem.

6. ROZDZIELNICA ELEKTRYCZNA RE

Istniejącą tablicę rozdzielczą z drzwiami metalowymi zlokalizowaną w miejscu proj. rozdzielnicy RE należy zdemontować.

W związku z przebudową świetlicy wiejskiej do zasilania urządzeń elektrycznych projektuje się nową rozdzielnicę elektryczną oznaczoną zgodnie z rys. E-1 jako

RE. Należy zastosować obudowę o ilości modułów w rzędzie 4x18. Zaleca się montaż obudowy z drzwiami metalowymi oraz wkładką zamka. Niniejsza rozdzielnica winna być zgodna z normą PN-EN 61439-3.

Środek rozdzielnicy powinien znajdować się na wysokości 1,1–1,85m od podłogi, w miejscu umożliwiającym łatwy dostęp w razie potrzeby nagłego wyłączenia całej instalacji, zamknięcia wyłącznika po samoczynnym otwarciu bądź okresowego sprawdzania stanu wyłączników różnicowoprądowych.

Rozdzielnicę RE zamontować w pomieszczeniu komunikacja zgodnie z rys. E-1.

Schemat wyposażenia rozdzielnicy zgodnie z rys. E-3.

7. OBWODY INSTALACJI 3-FAZOWEJ 400V

W pomieszczeniach świetlicy wiejskiej się obwód 3-fazowy 400V do zasilania ewentualnej kuchenki elektrycznej 400V 16A w pom. kuchni (01/10).

Projektowany obwód 3-fazowy 400V będzie zabezpieczony wyłącznikiem instalacyjnym nadprądowym znajdującymi się w rozdzielnicy elektrycznej RE zgodnie z rys. E-3. Przewody prowadzić pod tynkiem.

Ponadto w pom. garaż w części OSP projektuje się obwód 3-fazowy 400V do zasilania odciągu spali. Projektowany obwód 3-fazowy 400V zabezpieczyć trójbiegunowym wyłącznikiem instalacyjnym nadprądowym o $I_n=16A$ (char. B) w tablicy rozdzielczej części OSP. Do zasilania w/w odciągu spali ułożyć przewód YDYp 5x2,5mm² pod tynkiem.

8. OBWODY INSTALACYJNE OŚWIETLENIA I GNIAZD WTYKOWYCH

Obwody instalacji oświetleniowej wykonać przewodami o przekrojach YDYp 3 i 4x1,5mm² układanymi pod tynkiem. Przewody prowadzone po konstrukcji metalowej lub łatwopalnej wciągając do rur osłonowych RL18.

Wyłączniki, łączniki i przyciski instalować na wysokości nie mniejszej niż 1,1m i nie większej niż 1,2m od poziomu posadzki – ostateczną lokalizację łączników dostosować na etapie prac montażowych w porozumieniu z Inwestorem.

Do oświetlenia pomieszczeń świetlicy wiejskiej projektuje się oprawy typu LED o parametrach zgodnych z podanymi na rys E-1.

Z obwodów opraw oświetleniowych pomieszczeń WC zasilić również wentylatory łazienkowe.

Na zewnątrz nad drzwiami wejściowymi do obiektu zaleca się dobór oprawy oświetleniowej typu LED z czujnikiem ruchu.

Również nad drzwiami wejściowymi do części OSP Kalnik projektuje się zewnętrzną oprawę oświetleniową typu LED. Załączanie oprawy będzie się odbywać z wyłącznika jednobiegunowego zlokalizowanego wewnątrz pomieszczenia 01/3.

Lokalizację opraw oświetleniowych i łączników przedstawiono na rys. nr E-1.

Wszystkie przewody kabelkowe i kable winny posiadać izolację 450/750V i barwy żył zgodne z wymaganiami norm.

Obwody gniazd wtykowych 1-fazowych wykonać przewodami o przekrojach YDYp 3x2,5mm² układanymi pod tynkiem. Obwody gniazd zabezpieczyć wyłącznikami instalacyjnymi nadprądowymi jednobiegunowymi o typach podanych na schemacie rozdzielnicy elektrycznej zgodnie z rys. E-3.

Gniazda montować w puszkach głębokich z zastosowaniem do potąceń (przede wszystkim przewodów ochronnych) dodatkowych zacisków umożliwiających równoległe podłączenie gniazd wtykowych do obwodów.

W pomieszczeniach kuchni, WC, gospodarczo-porządkowym oraz kotłowni

gniazda montować na wysokości blatów roboczych i poza strefą II. W pozostałych pomieszczeniach gniazda instalować na wysokości 0,3m od poziomu posadzki. Ponadto w pomieszczeniach wilgotnych należy stosować osprzęt hermetyczny.

Instalację wykonać w układzie sieci typu TN-S.

Wszystkie przewody kabelkowe i kable winny posiadać izolację 450/750V i barwy żył zgodne z wymaganiami norm.

Po wykonaniu prac należy przeprowadzić badania i pomiary odbiorcze zakończone protokołem.

Lokalizację gniazd wtykowych przedstawiono na rys. E-1.

9. INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO I EWAKUACYJNEGO

Projektuje się oprawy oświetlenia awaryjnego AW wyposażone w układy podtrzymujące (1h) na wypadek przerw w zasilaniu obiektu. Przedmiotowe oprawy jednofunkcyjne (tryb pracy „na ciemno”) w przypadku zaniku napięcia zasilania samoczynnie przełączają się w tryb pracy awaryjny.

Ponadto nad wyjściami ewakuacyjnymi z obiektu/pomieszczeń projektuje się oprawy oświetleniowe wskazujące kierunek ewakuacji oznaczone jako EW1 zgodnie z rys. E-1.

Również po zewnętrznej stronie głównego wyjścia ewakuacyjnego projektuje się oprawę oznaczoną jako AW2 (dla bardzo niskich temperatur: -20°C).

Przewody prowadzone po konstrukcji łatwopalnej wciągnąć do rur osłonowych RL.

Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego winny posiadać certyfikat CNBOP.

10. WYŁĄCZNIK P.POŻ.

Zgodnie z zaleceniami Inwestora przycisk p.poż. dla części świetlicy wiejskiej projektuje się wewnątrz pomieszczenia komunikacji (01/4) zgodnie z rys. E-1.

Przycisk p.poż. projektuje się na bazie rozłącznika izolacyjnego FRX 303 100A (w rozdzielniczy RE) z wyzwalaczem wzrostowym współpracującym z przyciskami p.poż..

Projektowany przycisk p.poż. zasilic przewodem HDGs 2x1,5mm². Ponadto przed przyciskiem p.poż. w rozdzielniczy RE zastosować przełącznik faz.

Schemat jednokreskowy zgodnie z rys. E-3.

Dodatkowo projektuje się przycisk p.poż. dla części OSP wewnątrz pomieszczenia 01/3 zgodnie z rys. E-1. Przycisk p.poż. projektuje się na bazie istn. rozłącznika/wyłącznika z wyzwalaczem wzrostowym znajdującym się wewnątrz tablicy rozdzielczej części OSP. W przypadku braku w/w rozłącznika/wyłącznika należy zastosować rozłącznik izolacyjny FRX 303 100A jak dla pomieszczeń świetlicy wiejskiej.

11. URZĄDZENIA OCHRONY OD PRZEPIĘĆ ATMOSFERYCZNYCH I ŁĄCZENIOWYCH

Zgodnie z obowiązującą normą projektowane instalacje elektryczne należy zabezpieczyć przed skutkami wyładowań atmosferycznych i skutkami przepięć łączeniowych.

Jako ochronę zastosować ogranicznik przepięć typ 1 kombinowany wg. PN-EN 61643-11 25kA (10/350)/biegun Up≤1,5kV 4-biegunowy bezwydmuchowy w rozdzielniczy elektrycznej RE zgodnie z rys. E-3.

Zaleca się skoordynowany układ ochrony SPD w związku z czym przed wrażliwymi urządzeniami odbiorczymi w obiekcie zastosować ograniczniki przepięć typu 3.

Uwaga: Wszystkie połączenia ograniczników przepięć (SPD) typu 1 powinny być jak najkrótsze. Zgodnie z polską normą PN-HD 60364-5-534 (2009-04) najlepiej by ich

całkowita długość była krótsza od 0,5m, a w żadnym przypadku nie powinna przekraczać 1m.

12. INSTALACJA ODGROMOWA

Istniejący budynek świetlicy wiejskiej i OSP w Kalniku jest wyposażony w instalację odgromową jednakże w związku z jego przebudową (modernizacją) projektuje się wykonać nową instalację przewodów odprowadzających oraz zwodów na dachu.

Dach budynku kryty będzie blachą trapezową o grubości blachy min 0,5mm. Przedmiotowy dach wykorzystać jako naturalny zwód poziomy. Jeżeli jednak producent dobranej blachy nie zezwala na wykorzystanie jej jako naturalnego zwołu poziomego oraz w przypadku zastosowania innego pokrycia dachowego należy zastosować zwody poziome z drutu FeZn 8mm prowadzone na uchwytych/wspornikach odgromowych. Pokrycie dachu oraz stalowe obróbki blacharskie połączyć ze sobą w sposób trwały za pomocą złączy krzyżowych drutem FeZn 8mm.

Istniejące przewody odprowadzające zdemontować.

Projektowane przewody odprowadzające z drutu FeZn 8mm prowadzić w grubościennych rurkach PCV (alternatywnie zastosować przewody izolowane) i połączyć z istn. przewodami uziemiającymi FeZn 30x4mm za pomocą uchwytych krzyżowych w skrzynkach kontrolnych (alternatywnie w podziemnych studzienkach odgromowych). Zabrania się krzyżować przewodów odprowadzających z wentylatorami, oknami, drzwiami i opravami oświetleniowymi.

Wykorzystać istniejące przewody uziemiające oraz uziom. Wymagana rezystancja uziomu o wartości $R \leq 10\Omega$. W przypadku nie uzyskania odpowiedniej wartości rezystancji uziomu, należy wykonać dodatkowe uziomy głębiny, aż do uzyskania odpowiedniej wartości rezystancji.

Wszystkie elementy metalowe dachu, wystające ponad dach (w tym wywietrzaki, kominy i wentylatory) należy ochronić iglicami odgromowymi przyłączonymi do układu zwodów poziomych drutem FeZn 8mm. Należy zachować odstęp koordynacyjny min. 0,5m. Ponadto wszystkie elementy metalowe dachu (w tym rynny itp.) należy przyłączyć do układu zwodów poziomych drutem FeZn 8mm.

Wszystkie połączenia należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

Całość wykonać zgodnie z rys. E-2.

13. URZĄDZENIA OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ

Ochronę przy uszkodzeniu (zakłóceniu) stanowić będzie zgodnie z PN-HD 60364-4-41 samoczynne wyłączanie zasilania a ochronę podstawową - izolacja podstawowa części czynnych, obudowy, osłony. Jako uzupełnienie podstawowej ochrony przeciwporażeniowej i ochrony przed powstaniem pożaru przewidziano wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie wyzwalającym $I_{\Delta n}$ nie większym od 30mA.

Z przewodem PE połączyć styki ochronne gniazd wtykowych, metalowe obudowy urządzeń rozdzielczych i technologicznych, metalowe konstrukcje stropu a także metalowe obudowy oprav oświetleniowych.

Połączenia wykonać przewodem DY 6 mm².

Skuteczność zastosowanych środków ochrony przeciwporażeniowej należy sprawdzić po wykonaniu montażu w ramach badań odbiorczych.

14. ZASILANIE DRZWI PRZESUWNYCH

Zasilanie drzwi przesuwnych wykonać przewodem YDYp 3x2,5mm² układanym pod tynkiem. Jako zabezpieczenie główne obwodu drzwi przesuwnych zastosować wyłącznik

instalacyjny nadmiarowo-prądowy. Wszystkie przewody kabelkowe i kable winny posiadać izolację 450/750V i barwy żył zgodne z wymaganiami norm.

Dane techniczne typowych drzwi przesuwnych przedstawiono na poniższym rysunku:

Części i podzespoły

Napęd przykładowych drzwi przesuwanych, przedstawiony na rysunku 1 składa się z następujących podzespołów:

1. belka nośna,
2. silnik,
3. panel sterowania,
4. koło napinające,
5. mocowania kółek jezdnych,
6. zamek elektromechaniczny,
7. pasek napędowy,
8. bateria akumulatorów,
9. wprowadzenie kabla,
10. uchwyt paska napędowego,
11. odbój końcowy,
12. zamek pokrywy,
13. podłączenie zasilania głównego,
14. pokrywa automatu,
15. zakończenie pokrywy,
16. aktywator UniScan (opcja),
17. selektor funkcji PS-5,
18. prowadzenie podłogowe.



Rys. 1. Przykładowy napęd drzwi przesuwanych – widok ogólny

Dane techniczne napędów

Stosowane w Polsce napędy do drzwi przesuwanych charakteryzują się przeważnie następującymi podstawowymi danymi technicznymi:

- napięcie sieci zasilającej: 230V, bezpiecznik 10AT
- pobór mocy: 125–250 W
- maksymalna masa skrzydeł: 200 kg
- szerokość otwierania: do 3000 mm
- prędkość zamykania i otwierania: 0,5 do 1,4 m/s (może być zmniejszona do 0,1 m/s)
- czas utrzymania w położeniu otwarcia: 0 – 60 s
- temperatura otoczenia: od -20°C do +50°C
- wilgotność względna: do 85% (bez kondensacji)
- wysokość maksymalna: 3000 mm

Zgodnie z informacjami uzyskanymi od Inwestora docelowe drzwi przesuwne będą miały otwierać się automatycznie na fotokomórkę, natomiast w przypadku wystąpienia pożaru mają otwierać się automatycznie.

Wobec w/w informacji w pomieszczeniu gospodarczym (01/12) projektuje się kompletną centralę systemu automatycznego otwierania przedmiotowych drzwi. Ponadto w pomieszczeniach 01/11, 01/9 oraz 01/4 projektuje się sufitowe czujniki pożarowe skomunikowane z centralą systemu automatycznego otwierania drzwi.

Wszelkie szczegóły dot. przedmiotowego systemu drzwi przesuwnych wykonać wg.

DTR dostawcy technologii.

15. ZABEZPIECZENIE PRZECIWOPOŻAROWE TRAS KABLOWYCH

Przepusty kablowe przez ściany i stropy oddzieleni pożarowych oraz wszystkie o średnicy powyżej 40mm należy uszczelnić masą (np. HILTI) zapobiegającą rozprzestrzenianiu pożaru o odporności ogniowej 120 min.

Wejścia kabli energetycznych oraz innych mediów do budynku powinny być odpowiednio zabezpieczone przed przenikaniem wody i gazu.

Masa uszczelniająca musi posiadać odpowiednią aprobatę techniczną.

16. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA

Przeznaczenie tego dokumentu

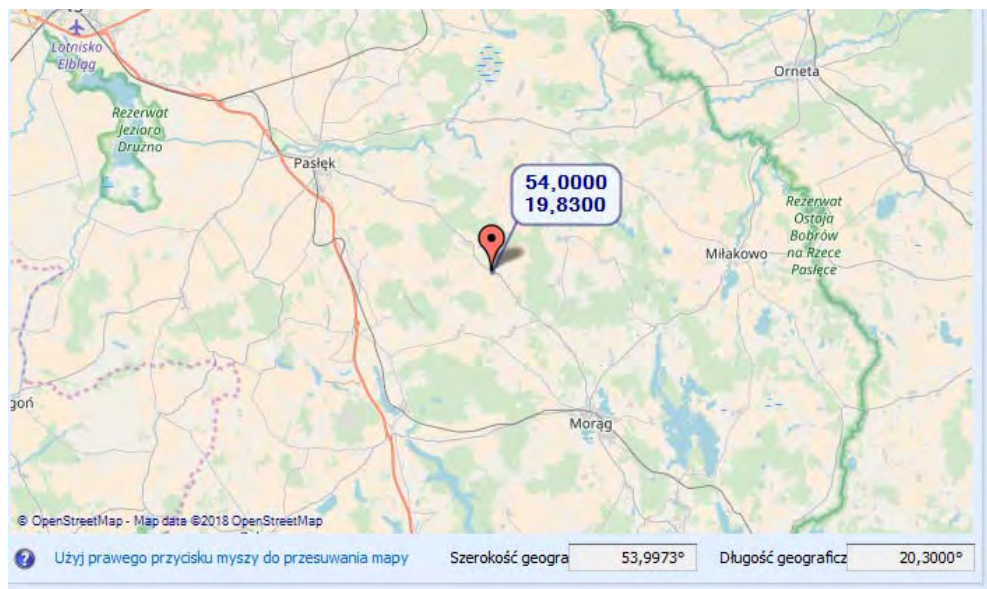
Dokument zawiera projekt techniczny dachowej instalacji fotowoltaicznej. W dokumencie zostały określone: całkowita instalacja, dane projektu, właściwości użytych materiałów (moduły fotowoltaiczne, falowniki), kryteria wyboru rozwiązań systemowych oraz kryteria projektowe głównych składników.

Dobry system fotowoltaiczny o mocy znamionowej 3,14kWp zlokalizowany będzie na dachu budynku Świetlicy Wiejskiej i będzie podłączony do wewnętrznej rozdzielniczy elektrycznej RE.

Dane projektu

Dane projektu są przedstawione poniżej i odnoszą się do miejsca montażu instalacji.

Miejsce instalacji	
Lokalizacja	Kalnik, gm. Morąg
Adres	dz. nr 644/1 obręb 0010 Kalnik
Szerokość	54,00°
Długość geograficzna	19,83°
Temperatura maksymalna	21,09 °C
Temperatura minimalna	-1,75 °C
Globalne natężenie promieniowania słonecznego w płaszczyźnie poziomej	2,92 kWh/m ²
Wartości natężenia promieniowania słonecznego	NASA-SSE
Albedo (współczynnik odbicia)	20%



Opis systemu fotowoltaicznego

Instalacja fotowoltaiczna

Będzie się składać z:

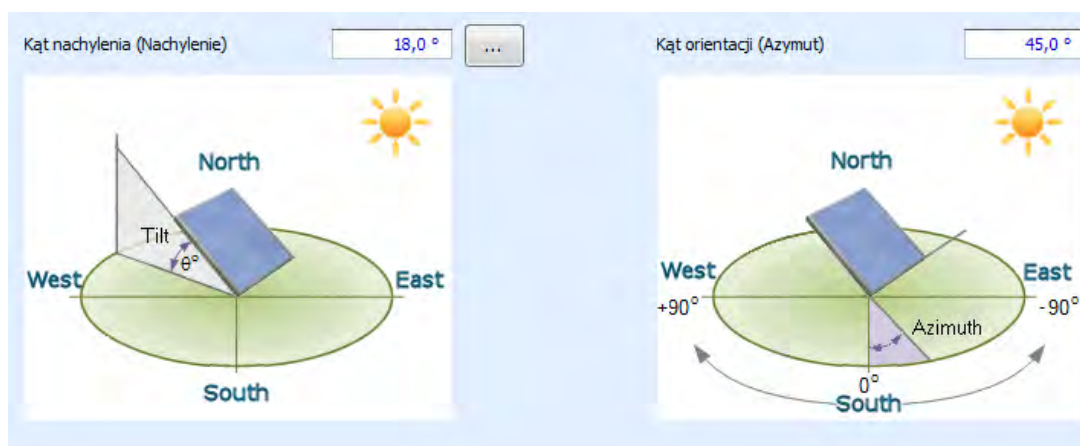
- Modułów fotowoltaicznych, inwertera oraz
- Kabli elektrycznych.

Parametry elektryczne generatora fotowoltaicznego	
Moc znamionowa	3,14 kWp
Ilość modułów fotowoltaicznych	11
Ilość inwerterów DC/AC	1
Powierzchnia zajmowana	18,37 m ²

W przypadku omawianej instalacji, system fotowoltaiczny ma ekspozycję:

Nachylenie : 18° (kąt nachylenia dachu)

Azymut : 45° (południowy-zachód)



Dane konstrukcyjne modułów fotowoltaicznych:

Dane konstrukcyjne modułów	
Producent	xxxx
Model	xxxx
Technologia	Polikrystaliczny
Moc znamionowa	285,0 W
Napięcie jałowe (Voc)	39,22 V
Napięcie przy maksymalnej mocy (Vmpp)	31,99 V
Prąd zwarcia (Isc)	9,46 A
Prąd przy maksymalnej mocy (Impp)	8,91 A
Sprawność	≥ 17,1 %
Masa	18,8 kg
Wymiary	1670mm x 1000mm x 32mm (łącznie z ramą)
Przednia powłoka	3,2mm termicznie wzmocnione szkło z technologią antyrefleksyjną
Rama	Czarny, aluminium anodowane



Dobre panele fotowoltaiczne muszą być objęte 12-letnią gwarancją produktu oraz 25-letnią gwarancją na liniową pracę instalacji.

Panele fotowoltaiczne muszą posiadać certyfikat w zakresie zgodności z normą PN-EN 61215 lub 61646.

INWERTER DC/AC

Główne cechy techniczne falownika podsumowano poniżej.

Szczegóły konstrukcyjne falownika	
Producent	xxxx
Model	xxxx
Moc znamionowa AC	3,00 kW
Moc maksymalna AC	3,00 kW
Moc maksymalna DC (moduł STC)	4,050 kW
Maksymalna sprawność	98,0%
Europejska sprawność	96,7%
Maksymalne napięcie DC	900,0 V
Znamionowe napięcie wejściowe DC	750,0 V
Maksymalny prąd wejściowy DC	5 A
Wyjście AC	trójfazowe
Wejście DC	2 pary MC4
Masa	21,7 kg
Częstotliwość Hz	50/60 ±5
Stopień ochrony	IP65
Wymiary	540mm x 315mm x 191mm



Dobry inwerter posiada zintegrowany monitoring na poziomie modułu.

Ponadto dobrany inwerter musi być objęty 12-letnią gwarancją produktu.

OKABLOWANIE STRONY DC

Do okablowania strony DC należy używać specjalnych przewodów odpornych na działanie promieni UV i temperatury. Nie należy tworzyć pętli z kabli DC tj. przewody „+” i „-” zawsze prowadzić razem tą samą trasą.

W niniejszej dokumentacji połączenia należy wykonać przewodem solarnym o przekroju 4mm² przeznaczonym do pracy przy napięciu 1000VDC.

ROZDZIELNICA RPV

Tuż obok inwertera w pom. gospodarczym zabudować dedykowaną rozdzielnicę RPV DC.

Wyposażenie rozdzielnicy zgodnie z rys. E-4.

Wstępne kalkulacje

ROCZNA WYDAJNOŚĆ INSTALACJI NA DACHU BUDYNKU

W tej lokalizacji mamy pozyskane następujące dzienne natężenie promieniowania słonecznego na poziomej powierzchni, według źródła NASA-SSE.

Dane geograficzne miejsca	
Lokalizacja	Kalnik, gm. Morąg
Szerokość	54,00°
Długość geograficzna	19,83°
Temperatura maksymalna	21,09 °C
Temperatura minimalna	-1,75 °C
Wartości natężenia promieniowania słonecznego	NASA-SSE

W tej lokalizacji mamy pozyskane następujące dzienne natężenie promieniowania słonecznego na poziomej powierzchni, według źródła NASA-SSE.

Miesiąc	Rozproszone dzienne [kWh/m ²]	Bezpośrednie dzienne [kWh/m ²]	Globalne dzienne [kWh/m ²]
Styczeń	0,43	0,18	0,61
Luty	0,78	0,46	1,24
Marzec	1,47	1,11	2,58
Kwiecień	2,06	2,01	4,07
Maj	2,56	2,82	5,38
Czerwiec	2,74	2,75	5,49
Lipiec	2,68	2,68	5,36
Sierpień	2,23	2,32	4,55
Wrzesień	1,58	1,39	2,97
Październik	0,95	0,65	1,60
Listopad	0,51	0,22	0,73
Grudzień	0,36	0,15	0,51
Rocznie	1,53	1,39	2,92

Biorąc pod uwagę miesięczne średnie dzienne natężenie promieniowania słonecznego oraz liczbę dni, które składają się na dwanaście miesięcy w roku, można określić wartość rocznego

globalnego natężenia promieniowania słonecznego na poziomej powierzchni dla przedmiotowej lokalizacji. Ta wartość jest równa 2,92 [kWh/m²].

Zacienienie odległe

W systemie fotowoltaicznym zazwyczaj należy unikać zacienienia, ponieważ powoduje to straty energii, a tym samym energii produkowanej. Jednak w szczególnych przypadkach jest to dozwolone, jeżeli sytuacja jest właściwie oceniona.

Obliczanie technologiczności

Technologiczność systemu została obliczona na podstawie danych, pochodzących ze źródeł danych klimatycznych NASA-SSE, w miejscu instalacji w stosunku do przeciętnego miesięcznego globalnego promieniowania słonecznego na powierzchni poziomej.

Procedura obliczania energii wytwarzanej przez układ bierze pod uwagę moc znamionową (3,14kW), kąt nachylenia oraz azymut (18°, 45°) generator PV, straty na generatorze PV (straty rezystancyjne, straty z powodu różnicy temperatury modułów, refleksji bądź niedopasowania pomiędzy pasmami), wydajność falownika.

W związku z tym, energia wytwarzana przez układ corocznie (E_p, y) jest obliczana w następujący sposób:

$$E_{p,y} = P_{nom} * I_{rr} * (1 - Losses) = 2\,998,11 \text{ kWh}$$

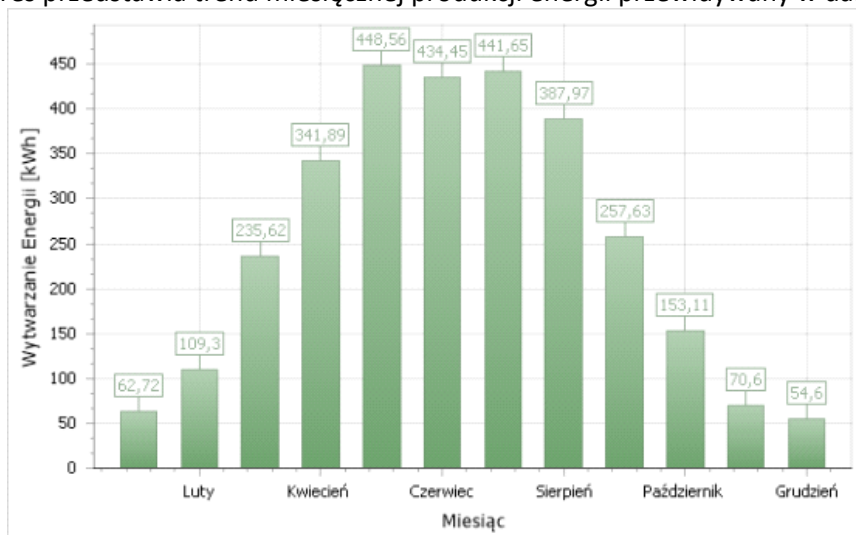
Gdzie:

- P_{nom} = Moc znamionowa systemu: 3,14kW
- I_{rr} = Roczne natężenie promieniowania słonecznego na powierzchni modułów: 1142,39 kWh/m²
- Losses = Straty mocy: 14,58 %

Straty mocy są spowodowane różnymi czynnikami. Poniższa tabela zawiera owe czynniki strat oraz ich wartości przyjęte przez procedury obliczania systemu wydajności (technologiczności).

Straty	
Straty ciepła	3,00 %
Straty z niedopasowania	2,00 %
Straty rezystancyjne	4,00 %
Straty spowodowane konwersją DC/AC	3,50 %
Inne straty	3,00 %
Straty z zacienienia	2,00 %
Straty całkowite	14,58 %

Poniższy wykres przedstawia trend miesięcznej produkcji energii przewidywany w danym roku.



Ochrona przepięciowa

Ochronę instalacji fotowoltaicznej przed przepięciami zapewnią ograniczniki przepięć B-PV dla każdego z przewodów DC zarówno „+” jak i „-” (przeznaczone do montażu w obiekcie wyposażonym w zewnętrzną instalację odgromową). Ponadto jeśli długość przewodu pomiędzy modułami fotowoltaicznymi a falownikiem DC/AC przekracza 10m to dodatkowo przy modułach PV na każdym „łańcuchu PV” należy zainstalować ogranicznik przepięć.

Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę przy uszkodzeniu (zakłóceniu) stanowi zgodnie z PN-HD 60364-4-41 samoczynne wyłączanie zasilania a ochronę podstawową - izolacja podstawowa części czynnych, obudowy, osłony. Uzupełnienie ochrony przy uszkodzeniu zrealizowane zostanie przez wykorzystanie urządzeń II klasy ochronności oraz uziemione połączenia wyrównawcze.

Ochrona przeciwpożarowa

Ochronę przed prądami rewersyjnymi i zwarciovymi zapewniają rozłączniki bezpiecznikowe z wkładkami bezpiecznikowymi gPV, które w wypadku wystąpienia niebezpiecznego wzrostu wartości natężenia prądu wyłączą zasilanie.

W przypadku wystąpienia pożaru przewidziano możliwość odłączenia modułów PV za pomocą rozłącznika izolacyjnego zainstalowanego w rozdzielnicy RPV.

Ponadto projektowana instalacja fotowoltaiczna posiada następujące funkcje:

- SafeDC™: obniża napięcie stałe do bezpiecznego poziomu, kiedy falownik jest wyłączony,
- Falownik został zaprojektowany tak, aby automatycznie wyłączał się przy zbyt wysokiej temperaturze,
- Aktywne unikanie łuków elektrycznych.

Ochrona odgromowa

W celu ochrony instalacji PV przed skutkami wyładowań atmosferycznych należy dodatkowo na obiekcie na którym projektuje się instalację odgromową zastosować na kalenicy budynku zwody pionowe (iglice) przyłączyć je do zwodów poziomych (blachy pokrycia dachowego). Dobrane iglice mają za zadanie zapewnić kąt ochrony panelom fotowoltaicznym. Zapewnić odstęp izolacyjny min. 0,5m.

Ponadto w celu wyeliminowania niekontrolowanych przeskoków iskrowych metalowe elementy konstrukcji paneli PV należy połączyć ze zwodami poziomymi instalacji odgromowej.

Podsumowanie - uzysk

Projektowany system fotowoltaiczny składa się z 11 modułów fotowoltaicznych oraz 1 trójfazowego falownika DC/AC o łącznej mocy znamionowej 3,14kWp dla szacunkowej **rocznej produkcji energii równej 2 998,11 kWh**, rozłożonych na powierzchni ok. 18,37m² oraz o wydajności 956,34 kWh/kWp.

Cechy systemu	
Moc znamionowa	3,14 kWp
Ilość modułów fotowoltaicznych	11
Powierzchnia całkowita modułów	18,37 m ²
Ilość falowników	1
Szacowana roczna produkcja energii	2 998,11 kWh
Technologiczność	956,34 kWh/kWp
Podłączenie do sieci	poprzez rozdzielnicę elektryczną RE w budynku świetlicy wiejskiej
Napięcie zasilania	400,0 V

Jako konstrukcję wsporczą pod panele fotowoltaiczne wykorzystać dedykowany system z aluminium i stali nierdzewnej dla dachów skośnych krytych blachą trapezową.

Zgodnie z informacją otrzymaną od Inwestora (na podstawie faktur) roczne zużycie energii elektrycznej przez przedmiotową świetlicę wiejską wynosi 2520kWh (210kWh/msc).

Na podstawie wykonanych symulacji i obliczeń projektowana instalacja fotowoltaiczna rocznie wyprodukuje szacunkowo 2 998,11kWh energii elektrycznej co daje gwarancję pokrycia co najmniej w 50% całkowitego zapotrzebowania na energię przez budynek świetlicy wiejskiej.

Uwaga: W związku z przebudową (modernizacją) świetlicy wiejskiej należy założyć iż docelowe zużycie energii elektrycznej wzrośnie od wartości pobieranej na dzień opracowywania przedmiotowej dokumentacji. Ponadto zużycie energii może również ulec zmianie przy niestandardowo długim i częstym korzystaniu z odbiorników elektrycznych oraz przy zastosowaniu odbiorników innych niż przewidziane w dokumentacji projektowej.

Uwaga:

Przed rozpoczęciem prac montażowych instalacji fotowoltaicznej bezwzględnie należy opracować projekt wykonawczy określający szczegółowy zakres inwestycji.

Przed rozpoczęciem prac montażowych dachowej instalacji fotowoltaicznej należy opracować ekspertyzę techniczną stwierdzającą możliwość ustawienia konstrukcji oraz paneli PV na przedmiotowym dachu budynku (ekspertyza wytrzymałości dachu).

Ponadto wszystkie urządzenia dobrane w niniejszej inwestycji bezwzględnie muszą posiadać stosowne certyfikaty oraz atesty potwierdzające wykonanie ich zgodnie z normami.

17. UWAGI DLA INWESTORA/WYKONAWCY

- 17.1. Istniejące instalacje elektryczne wewnątrz pomieszczeń świetlicy wiejskiej należy przeznaczyć do demontażu. Materiały z demontażu przekazać Inwestorowi.
- 17.2. Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót elektrycznych, przepisami i normami.
- 17.3. Po wykonaniu robót a przed oddaniem urządzeń do eksploatacji należy wykonać w oparciu o normę PN-HD 60364-6 niezbędne badania w zakresie sprawdzenia odbiorczego instalacji elektrycznej (na podstawie stosownych oględzin, prób, pomiarów i sprawdzenia działania lub stanu urządzeń elektrycznych) zakończone protokołem.
- 17.4. Zakres robót objęty opracowaniem winna wykonać jednostka posiadająca stosowne uprawnienia do wykonania robót elektrycznych i dysponująca sprzętem zapewniającym właściwe wykonanie robót.
- 17.5. Obwody instalacyjne w rozdzielnicach należy opisać w sposób trwały.
- 17.6. Przewody kabelkowe winny posiadać izolację 450/750V i barwy żył zgodne z wymaganiami normy.
- 17.7. Wszystkie urządzenia zalicznikowe pozostają na majątku Inwestora.
- 17.8. Przed rozpoczęciem prac montażowych szczegółowe rozmieszczenie osprzętu uzgodnić z Inwestorem.

- 17.9. Wykonanie robót podlega odbiorowi przez Inwestora (inspektora nadzoru inwestorskiego).
- 17.10. Nie wykonywać szeregowego łączenia przewodu ochronnego PE na stykach ochronnych poszczególnych urządzeń i gniazd (łączyć przelotowo bez przecinania przewodu lub równolegle poprzez osobny zacisk rozgałęźny).
- 17.11. Przed oddaniem urządzeń elektrycznych do eksploatacji należy poinformować użytkowników obiektu o konieczności wykonywania co najmniej raz w miesiącu testu wyłączników różnicowo - prądowych.
- 17.12. W przypadku zmiany mocy elektrycznych urządzeń odbiorczych przyjętych w niniejszej dokumentacji należy wykonać zastępczy projekt wykonawczy uwzględniający zmiany.
- 17.13. Instalację sieci internetowej zaleca się zrealizować na zasadzie bezprzewodowej sieci WiFi przy wykorzystaniu routera.
- 17.14. Ujęte w projekcie nazwy firm lub symboli z katalogów wskazujących nazwy producenta, są przykładowe i użycie innych elementów składowych tego projektu jest możliwe pod warunkiem, iż spełniają wymagane warunki i parametry jakości na podstawie, których został opracowany projekt.

Projektant:

Sprawdzający:

OBLICZENIA TECHNICZNE

1.0. Zasilanie obiektu

$$P_s = 23,883 \text{ kW}$$

$$k = 0,67$$

$$P_i = 16 \text{ kW (moc przyłączeniowa)}$$

$$I_B = \frac{16000}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,95} = 24,3 \text{ A}$$

Zabezpieczenie przedlicznikowe zapewni istniejący wyłącznik nadmiarowo-prądowy o $I_n=25\text{A}$ usytuowany w złączu na zewnętrznej elewacji obiektu. Istniejące WLZ winno być o przekroju nie mniejszym niż YKY $5 \times 16 \text{ mm}^2$ o $I_z=52\text{A}$.

- Ochrona przed prądem przetężeniowym

$$\text{a) } I_B=24,3\text{A} < I_n=25\text{A} < I_z=52\text{A}$$

warunek spełniony

$$\text{b) } I_2 \leq 1,45 I_z$$

$$1,45 \times I_n \leq 1,45 I_z$$

$$36,2 \leq 75,4$$

warunek spełniony

- Sprawdzenie warunku na spodziewany spadek napięcia

$$P_s=16 \text{ kW}, S=16 \text{ mm}^2, L=17/22 \text{ m}, \gamma=55$$

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \times 16000 \times 22}{55 \times 16 \times 400^2} = 0,25\%$$

warunek spełniony

2.0. Gniazda wtykowe (najbardziej obciążony obwód):

$$P_s = 2,0 \text{ kW}$$

$$I_B = \frac{2000}{230 \times 0,95} = 9,15 \text{ A}$$

Dobrano wyłącznik nadprądowy S301 B16.

Przyjęto przewód YDYżo $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ o $I_z=27\text{A}$.

- Ochrona przed prądem przetężeniowym

a) $I_B=9,15A < I_n=16A < I_z=27A$

warunek spełniony

b) $I_2 \leq 1,45I_z$

$$1,45 \times I_n \leq 1,45I_z$$

$$23,2 \leq 39,15$$

warunek spełniony

- Sprawdzenie warunku na spodziewany spadek napięcia

$P=2kW$, $S=2,5mm^2$, $L=20m$, $\gamma=55$

$$\Delta U_{\%} = \frac{200 \times 2000 \times 20}{55 \times 2,5 \times 230^2} = 1,1\%$$

warunek spełniony

Przyjęto przewód YDYżo 3x2,5mm².

- Sprawdzenie przewodu ze względu na nagrzewanie prądem zwarciovym

$k=115 [A/mm^2]$ - gęstość prądu

$I^2 t_w = 35\ 000 [A^2 s]$ - całka Joule'a zabezpieczenia obwodu

$$S \geq \frac{1}{115} \cdot \sqrt{\frac{35000}{1}} = 1,62mm^2$$

warunek spełniony

Ostatecznie przyjęto przewód YDYżo 3x2,5mm².

Projektant:

Sprawdzający:

Informacja do Planu Bezpieczeństwa
i Ochrony Zdrowia „BIOZ”

Branża	ELEKTRYCZNA
Nazwa Inwestycji	PRZEBUDOWA (MODERNIZACJA) BUDYNKU ŚWIETLICY WIEJSKIEJ W KALNIKU
Tytuł	Wewnętrzne instalacje elektryczne oraz instalacja fotowoltaiczna
Inwestor	GMINA MORĄG URZĄD MIEJSKI W MORĄGU UL. 11 LISTOPADA 9, 14-300 MORĄG
Adres Inwestycji	DZ. NR 644/1 i 644/2, OBRĘB 0010 KALNIK GMINA MORĄG
Opracował	mgr inż. Rafał Liedtke upr. bud. WAM/0174/PWOE/14
Sprawdził	inż. Adam Stefaniak upr. bud. WAM/0168/POOE/04

Opracowano na podstawie :

Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r.
w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu
bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 nr 120 poz. 1126)

a. ZAMIERZENIE INWESTYCYJNE I KOLEJNOŚĆ REALIZACJI

- Wykonanie prac przygotowawczych (wytyczanie, trasowanie);
- Prace demontażowe;
- Przygotowanie podłoża pod montaż wyłączników, gniazd wtykowych, opraw oświetleniowych;
- Wykucie i zaprawianie bruzd;
- Wyznaczenie tras i rozprowadzenie przewodów;
- Montaż i osadzenie rozdzielnic elektrycznej;
- Montaż inwertera oraz rozdzielnic RPV;
- Montaż osprzętu, wykonanie tzw. „białego montażu”;
- Podłączenie przewodów pod zaciski;
- Montaż opraw oświetlenia ogólnego, awaryjnego i ewakuacyjnego;
- Montaż konstrukcji pod panele PV;
- Układanie paneli PV;
- Wykonanie połączeń DC;
- Układanie drutu odgromowego na ścianach budynku;
- Montaż skrzynek kontrolnych;
- Montaż zwodów pionowych;
- Połączenie instalacji odgromowej;
- Wykonanie pomiarów rezystancji izolacji instalacji;
- Wykonanie pomiarów natężenia oświetlenia;
- Wykonanie pomiarów instalacji odgromowej;
- Wykonanie pomiarów instalacji fotowoltaicznej;
- Odbiór i załączenie urządzeń pod napięcie.

b. ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS REALIZACJI ROBÓT

Roboty prowadzone wewnątrz budynku. Występuje konieczność ręcznego wykonywania robót przy użyciu elektronarzędzi. Prace wykonywać z zachowaniem należytych środków ostrożności i przepisów BHP. Zabezpieczyć i wygrodzić miejsce pracy.

c. INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH

Przed przystąpieniem do wykonania prac kierownik robót winien przedstawić plan BIOZ w formie instruktażu stanowiskowego w miejscu pracy.

d. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT

Firma wykonawcza powinna posiadać odpowiedni sprzęt do prac elektrycznych. Pracownicy powinni posiadać odpowiedni sprzęt ochrony osobistej.

Pracownicy powinni posiadać uprawnienia „E”.

Brygada powinna posiadać łączność telefoniczną z instytucjami alarmowymi umożliwiającymi szybką ewakuację na wypadek wystąpienia zagrożeń.

Dopuszczać do robót pracowników przeszkolonych i posiadających aktualne badania lekarskie.























Bezpośrednio przed rozpoczęciem robót budowlanych, kierownik budowy sporządzi „Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia” w oparciu o niniejszą „Informację BIOZ”

skala 1:100



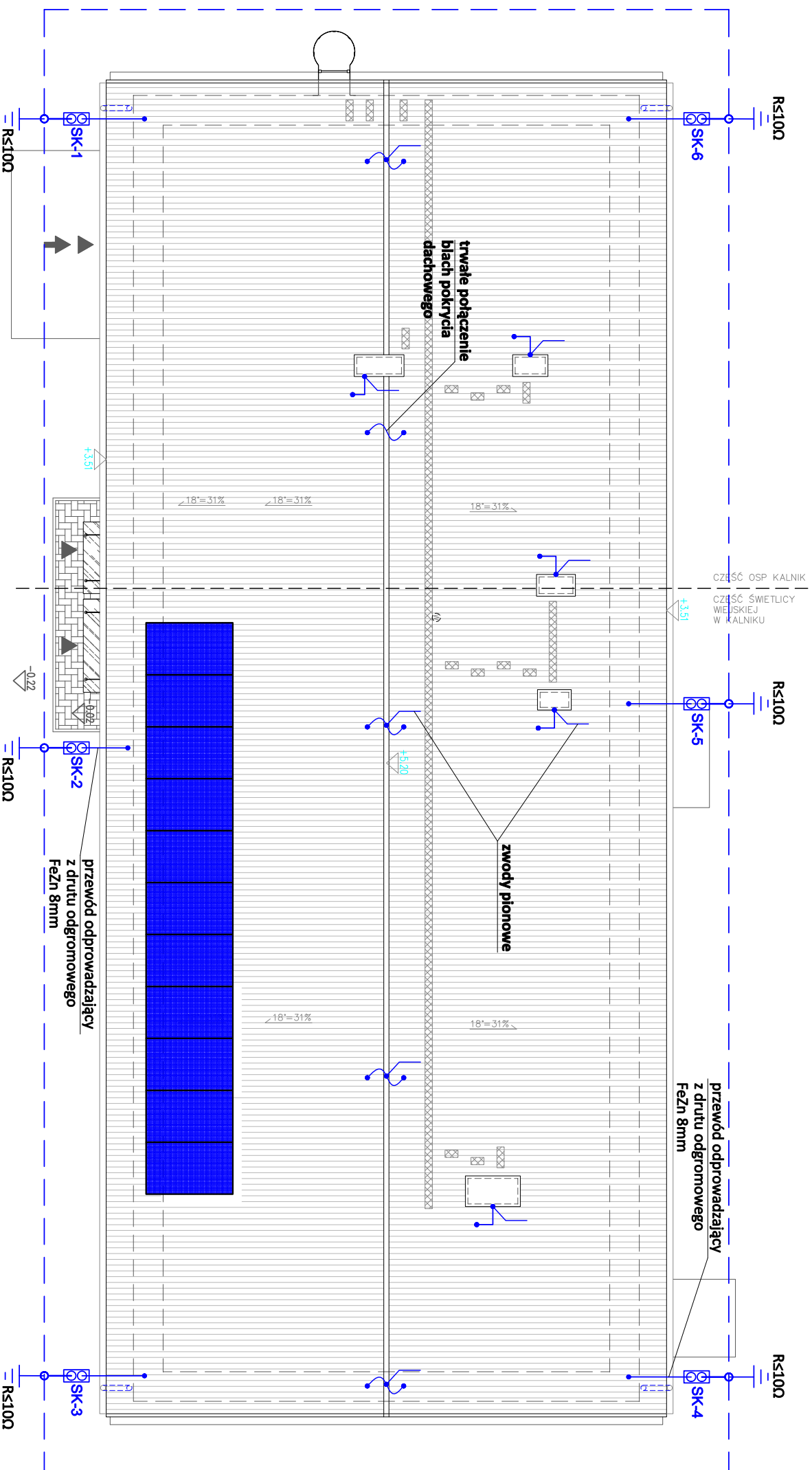
PARTER – ZESTAWIENIE POMIESZCZEŃ		
NR	POMIESZCZENIE	POMIERZCHNIA POSADZKA
01/1	garaż	30,85 m ² p. beton.
01/2	pomieszczenie 1	18,21 m ² terakota
01/3	pomieszczenie 2	22,56 m ² terakota
01/4	Komunikacja	2,65 m ² terakota
01/5	przedsionek	4,16 m ² terakota
01/6	WC	2,44 m ² terakota
01/7	toiletka+WC	1,80 m ² terakota
01/8	pom. gospodarcze	4,76 m ² terakota
01/9	świecico	81,14 m ² terakota
01/10	kuchnia	9,45 m ² terakota
01/11	sieć komputerowa	9,36 m ² panele
01/12	pom. gospodarcze	3,59 m ² terakota
01/13	kotłownia	2,79 m ² terakota
	razem	193,70 m ² terakota

POWIERZCHNIA ZABUDOWY: 245,22 m²

LEGENDA	
	Rozdzielnica elektryczna świetlicy
	Oprawa ośw. LED 4000lm 27W IP66
	Oprawa ośw. LED 3800lm 31W IP20
	Oprawa ośw. LED 2500lm 28W IP44
	Oprawa ośw. LED 3000lm 45W IP44
	Oprawa oświetleniowa LED zewnętrzna
	Oprawa awaryjna LED AW1/1HATT
	Oprawa ewakuac. M1 IP40 LED-OP1-A 1,2 TA 1
	Oprawa awaryjna M1 IP65 LED AW1/1HATT -20°C
	Łącznik jednobiegunowy
	Łącznik świecznikowy
	Gniazdo wyłkowe pojedyncze
	Gniazdo wyłkowe podwójne
	Gniazdo wyłkowe hermetyczne
	Gniazdo dedykowane (komputerowe)
	Gniazdo/wypust 3-faz. 400V
	Puszkaw/wypust zasilający 230V/400V
	Wyłącznik P.POZ.
	Centrala systemu automatycznego otwierania drzwi do pom. 01/11
	Czujka pożarowa
	Inwerter DC/AC (falownik)
	Rozdzielnica DC instalacji fotowolt.

Biuro Projektowe Usługi, Szkolenia "LEDTEKO" mgr inż. Rafał Ledtke 14-200 Iława, ul. Cichobrego 10 tel. 503-777-597 e-mail: biuro.ledtke@wp.pl NIP 744.613.746	
Tytuł:	Skala: 1:100
RZUT PARTERU	Data: 02.2018r.
- wewnętrzne instalacje elektryczne	Nr rys: E-1


Nazwa inwestycji:	PRZEBUDOWA (MODERNIZACJA) BUDYNKU ŚWIECICY WIEJSKIEJ W KALNIKU	
Adres inwestycji:	dz. nr 644/1 i 644/2, obręb 0010 Kalnik Gmina Morąg	Branża Elektryczna
Inwestor:	Gmina Morąg Urząd Miejski w Morągu ul. 11 listopada 9, 14-300 Morąg	Podpis:
Projektant:	mgr inż. Rafał Liedtke upr.bud.WAM/0174PWOE/14	
Sprawdzający:	inż. Adam Stefanik upr.bud.WAM/0168POOE/04	

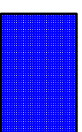


Uwaga

1. Dach budynku kryty będzie blachą trapezową o grubości blachy min. 0,5mm. Przedmiotowy dach wykonywać jako naturalny zwód wykorzystując jej jako naturalnego zwodu poziomego oraz w przypadku pokrycia dachu innym materiałem niż w/w należy zastosować zwody poziome z drutu FeZn 8mm prowadzone na uchwytych/wspornikach odgromowych. Pokrycie dachu oraz stałowe obróbki blacharskie połączyć ze sobą w sposób trwały i pewny.
2. Przewody odprowadzające z drutu FeZn 8mm prowadzić w grubościennych rurkach PCV / alternatywnie zastosować przewody izolowane.
3. Przewody odprowadzające połączyć z istn. przewodami uziemiającym FeZn 30x4mm za pomocą złączy krzyżowych w skrzynkach kontrolnych /alternatywnie studzienkach odgromowych.
4. Przewody uziemiające - istniejące.
5. Uziom - istniejący.
6. Wszelkie elementy metalowe dachu, wystające ponad dach (kominy, wentylzaki, wentylatory) należy chronić zwodami pionowymi przyłączonymi do układu zwodów poziomych drutem FeZn 8mm.
7. Zachować odstęp koordynacyjny min. 0,5m.
7. Wszelkie elementy metalowe dachu (rurny itd.) przyłączyć do układu zwodów poziomych drutem FeZn 8mm.
8. Instalację odgromową wykonać zgodnie z normą PN-EN 62305.
9. W celu uwolnienia niskonapiętnych przaskoków iskrowych metalowe elementy konstrukcji paneli PV należy połączyć ze zwodami poziomymi (pokryciem dachu) instalacji odgromowej.
10. Jako konstrukcję wsporczą pod panele wykorzystywać dedykowany system dla dachów pokrytych blachą trapezową.

LEGENDA

- **SK-3**
 **istniejący uziom**
dłut ze stali ocynkowanej 8mm
złącze w skrzynce kontrolnej
na wys. 0,3-1,8m
połączenie trwale metaliczne
zwód pionowy



**panel fotowoltaiczny
polikrystaliczny 285Wp (11szt.)**

**Biuro Projektowe
Ustugi, Szkolenia
"LIEDYKE"**
mgr inż. Rafał Liedtke

14-200 Iława, ul. Chrobrego 10
tel. 503-777-597
e-mail: biuro.liedtke@wp.pl
NIP 7441614746

RZUT DACHU - instalacja odgromowa oraz usytuowanie paneli fotowoltaicznych	
Tytuł:	Skala: 1:100
Data: 02.2011	Nr rys: E-2

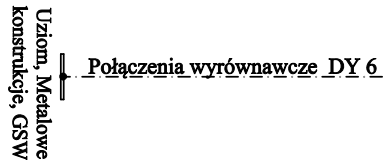
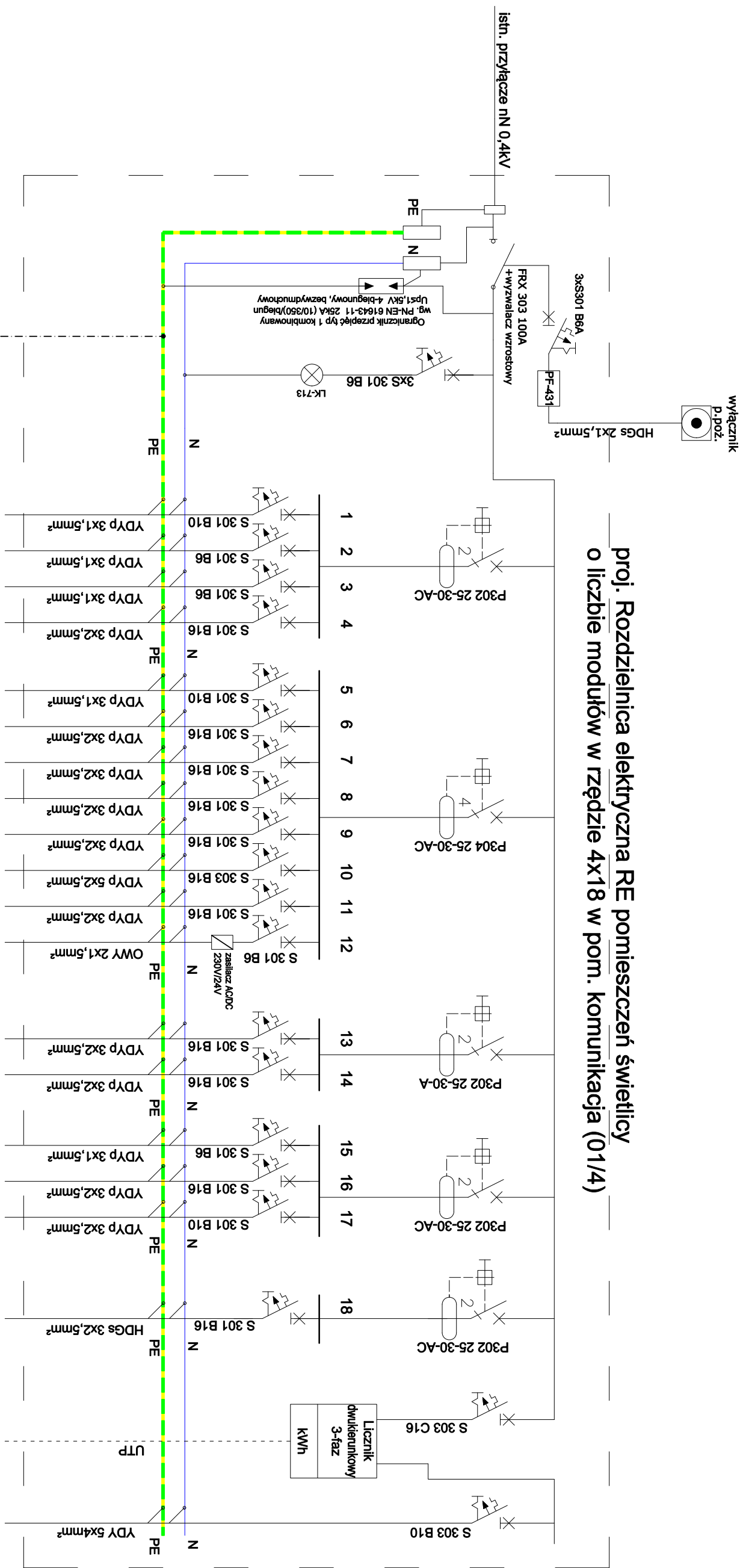
Nazwa inwestycji:	PRZEBUDOWA (MODERNIZACJA) BUDYNKU ŚWIE TLICZY WIE S KIEJ W KALNIKU
-------------------	---

Adres inwestycji:	dz. nr 644/1 i 644/2, obręb 0010 Kalinik Gmina Morąg	Branża Elektryczna
-------------------	---	--------------------

Gmina Morąg Urząd Miejski w Morągu ul. 11 Listopada 9, 14-300 Morąg	Investor:
Podpis:	

Projektant:	mgr inż. Rafał Liedtke upr.bud.WAM/0174/PWOE/14
-------------	--

Sprawdzający:	inż. Adam Stefaniak upr.bud.WAM/0168/POOE/04	
---------------	--	--



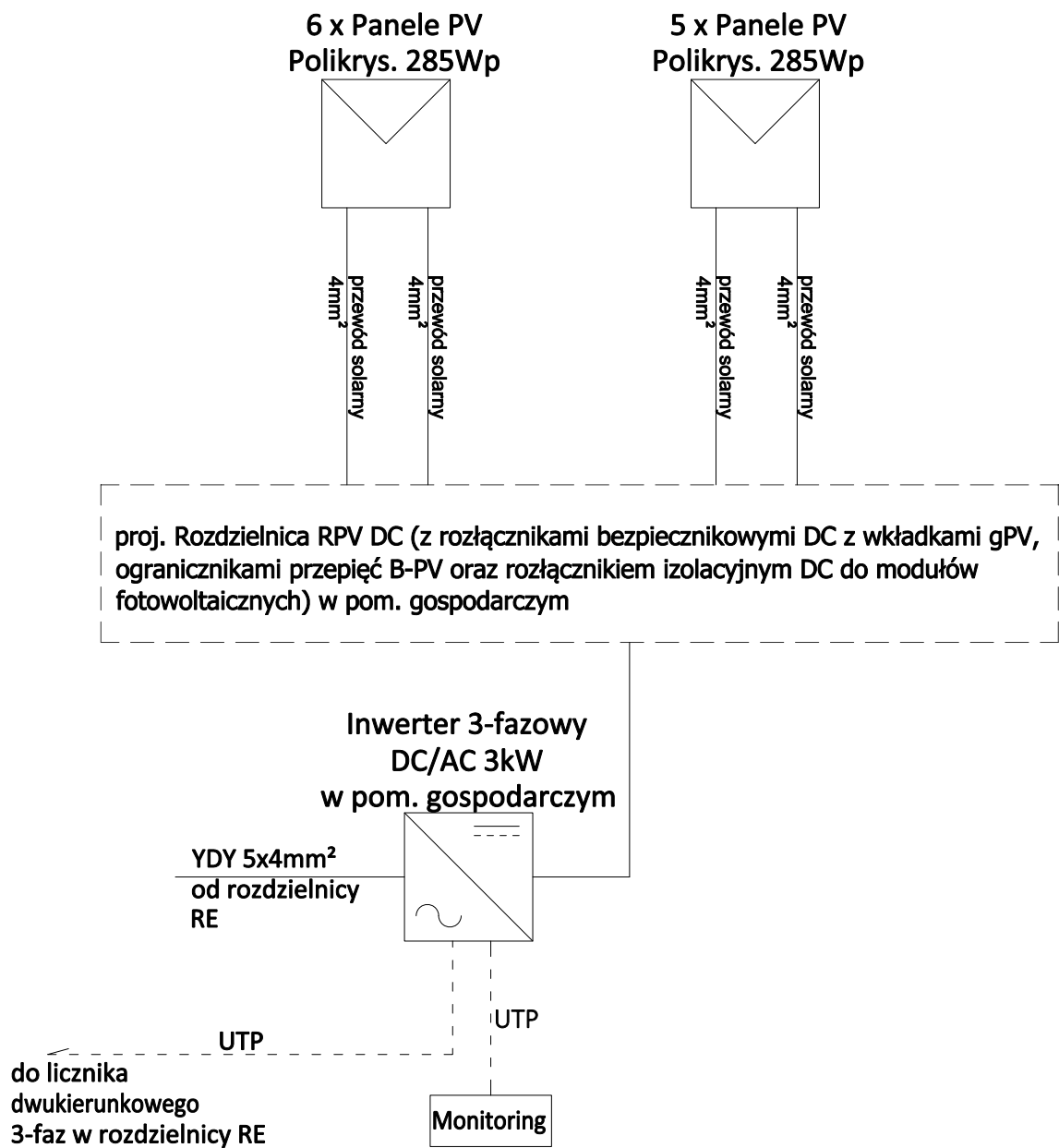
Bilans mocy:
P_s=23,883kW

Moc przyłączeniowa wynosi 16kW

Wewnętrzne instalacje elektryczne w układzie sieci TN-S

Biuro Projektowe Usługi, Szkolenia "LEDYTE" mgr inż. Rafał Liectke		14-200 Iława, ul. Chrobrego 10 tel. 503-777-597 e-mail: biuro.liectke@wp.pl NIP 7441614746	
Tytuł:		Skala: b/s	
JEDNOKRESKOWY SCHEMAT ROZDZIELNICY ELEKTRYCZNEJ ŚWIE TLICY		Data: 02.2018r.	
		Nr rys: E-3	
PRZEBUDOWA (MODERNIZACJA) BUDYNKU ŚWIE TLICY WIEJSKIEJ W KALINIKU			
Nazwa Inwestycji:	dz. nr 644/1 i 644/2, obręb 0010 Kalinik Gmina Morąg		Branża Elektryczna
Adres Inwestycji:	Gmina Morąg		
Investor:	Urząd Miejski w Morag u ul. 11 Listopada 9, 14-300 Morąg		Podpis:
Projektant:	mgr inż. Rafał Liectke upr.bud.VAM0714/PWOE/14		
Sprawdzający:	inż. Adam Stefanik upr.bud.VAM07168/POOE/04		

11 paneli fotowoltaicznych o łącznej mocy **3,14kWp**
na dachu budynku (na połaci południowo-zachodniej)



Biuro Projektowe Usługi, Szkolenia "LIEDTKE" mgr inż. Rafał Liedtke		14-200 Iława, ul. Chrobrego 10 tel. 503-777-597 e-mail: biuro.liedtke@wp.pl NIP 7441614746	
Tytuł:	JEDNOKRESKOWY SCHEMAT INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ	Skala:	b/s
		Data:	02.2018r.
		Nr rys:	E-4
Nazwa inwestycji:	PRZEBUDOWA (MODERNIZACJA) BUDYNKU ŚWIE TLICY WIEJSKIEJ W KALNIKU		
Adres inwestycji:	dz. nr 644/1 i 644/2, obręb 0010 Kalnik Gmina Morąg	Branża Elektryczna	
Inwestor:	Gmina Morąg Urząd Miejski w Morągu ul. 11 Listopada 9, 14-300 Morąg	Podpis:	
Projektant:	mgr inż. Rafał Liedtke upr.bud.WAM/0174/PWOE/14		
Sprawdzający:	inż. Adam Stefaniak upr.bud.WAM/0168/POOE/04		