

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

Inwestor:

Nadleśnictwo Świerklaniec
ul. Oświęcimska 19, 42-622 Świerklaniec

Nazwa projektu:

Projekt instalacji fotowoltaicznej o mocy 21,8kWp na konstrukcji gruntowej,
ul. Oświęcimska 19, 42-622 Świerklaniec

Adres zamierzenia budowlanego:

ul. Oświęcimska 19, 42-622 Świerklaniec

Jednostka ewidencyjna:

241307_2

Obręb ewidencyjny:

0003

Działka ewidencyjna:

189/4

Data opracowania projektu:

kwiecień 2024r.

ZESPÓŁ PROJEKTOWY

Projektant (branża elektryczna):

mgr inż. Marek Gosławski
upr. bud. nr SLK/8882/PWBE/18

Projektant (branża konstrukcyjna):

mgr inż. Anita Uchnast-Klimczyk
upr. bud. nr SLK/4048/PWOK/11

Rzeczoznawca ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych:

mgr Eugeniusz Andryszkiewicz
nr upr. 76/93

1 Spis treści

1 Spis treści.....	2
2 Uprawnienia i zaświadczenia zespołu projektowego.....	3
2.1 Oświadczenie zespołu projektowego.....	7
3 Opis techniczny – branża instalacji elektrycznych.....	8
3.1 Podstawa opracowania	8
3.2 Przedmiot opracowania.....	8
3.3 Stan istniejący obiektu.....	8
3.4 Opis rozwiązania projektowego.....	8
3.4.1 Konfiguracja instalacji	10
3.4.2 Uzysk energii	11
3.4.3 Ograniczenie emisji CO ₂	11
3.4.4 Schemat instalacji.....	12
3.4.5 Oznakowanie instalacji.....	13
3.5 Pomiar energii	14
3.6 Ochrona przeciwporażeniowa	14
3.7 Ochrona przeciwprzepięciowa.....	14
3.8 Ochrona przeciwpożarowa	14
3.9 Próby po montażowe.....	14
3.10 Harmonogram włączania i wyłączania instalacji	15
3.11 Obliczenia techniczne	15
3.11.1 Dobór przewodów DC	15
3.11.2 Dobór zabezpieczenia AC	16
3.11.3 Dobór kabla AC.....	16
4 Opis techniczny – branża konstrukcyjna.....	17
4.1 Dane ogólne	17
4.1.1 Podstawa opracowania	17
4.1.2 Przedmiot opracowania	17
4.2 Opis montażu konstrukcji	17
4.3 Normy dla konstrukcji montażowych	18
5 Zestawienie głównych materiałów	18
6 INFORMACJA BIOZ	19
7 Część rysunkowa	20

2 Uprawnienia i zaświadczenia zespołu projektowego



Ś L Ą S K A
O K R Ę G O W A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
SLK/OKK/7131.7132/8222/18

DECYZJA

Katowice, dnia 04 grudnia 2018 r.

Na podstawie art. 12 ust. 2, 3, 4, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt. 4c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2018 r., poz. 1202 z późn. zm.), § 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) oraz 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 2016 r., poz. 1725 z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Marek Gosławski
mgr inż. elektrotechniki
ur. dnia 07 września 1980 w Zabrzu

**otrzymuje UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny SLK/8222/PWBE/18
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń**

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektu budowlanego i kierowanie 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 z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów;
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wytwarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.

Na podstawie §10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu wyłącznie w zakresie uzyskanej specjalności.

UZASADNIENIE

W wyniku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych uprawnień budowlanych jest uzasadnione.

Od niniejszej decyzji służy prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej SIOLLB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Zgodnie z art. 127a k.p.a., w trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję (tj. Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa). W takim wypadku, z dniem doręczenia organowi oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna. Informuje się ponadto, że jeżeli w wyniku złożenia oświadczenia o zrzeczeniu się odwołania decyzja uzyska przymioty ostateczności i prawomocności – zamyka to również drogę do zaskarżenia jej do sądu administracyjnego.

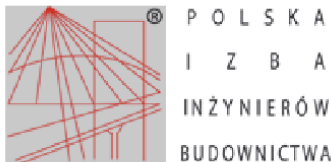
Otrzymują:

1. Pan Marek Gosławski
Świętego Brata Alberta 5/25
42-500 Będzin
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1.
mgr inż. Franciszek Buszka
2.
mgr inż. Józef Bułka
3.
mgr inż. Maria Patęga



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-ZIS-IJR-19B *

Pan Marek Gośławski o numerze ewidencyjnym SLK/IE/0751/18
adres zamieszkania ul. Św. Brata Alberta 5/25, 42-500 Będzin
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-12-27 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

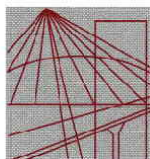
(Zgodnie z art. 781 K.c.

1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.
2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

* 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.



Elektronika
Data: 2023-12-27 15:00:00
Podpis: Roman Karwowski
Kwalifikowany podpis elektroniczny



Ś L Ą S K A
O K R Ę G O W A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

SLK/OKK/7131.7132/4048/11

Katowice, dnia 15 grudnia 2011 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 z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 17 ust. 1 pkt 1 i 2 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.OIIB
nadaje Pani Anicie Uchnast - Klimczyk**

mgr inż. budownictwa
ur. dnia 12 lutego 1980 w Koziegłowach

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE numer ewidencyjny SLK/4048/PWOK/11
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności konstrukcyjno - budowlanej bez ograniczeń**

Zakres uprawnień:

- sporządzanie projektu architektoniczno - budowlanego, w odniesieniu do konstrukcji obiektu,
- sporządzanie projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności konstrukcyjno-budowlanej, z wyłączeniem projektów zagospodarowania działki lub terenu obejmujących budynki,
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- kierowanie robotami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji obiektu oraz architektury obiektu,
- kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wytwarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pani **Anita Uchnast - Klimczyk** posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskała pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych **do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń** w specjalności **konstrukcyjno - budowlanej**.

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 niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śl.OIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pani Anita Uchnast - Klimczyk
Lgota Górna, ul. Jurajska 208
42-350 Koziegłowy
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1. mgr inż. Piotr Szatkowski
2. mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3. mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-4U3-G1J-BXU *

Pani Anita Uchnast - Klimczyk o numerze ewidencyjnym SLK/BO/7650/12
adres zamieszkania ul. Jurajska 208, 42-350 Koziegłowy, Lgota Górna
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-03-13 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 781 K.c.)

1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.
2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

* 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.



2.1 Oświadczenie zespołu projektowego

Będzin, dnia 29.04.2024 r.

Oświadczenie projektanta i sprawdzającego

Zgodnie z art.34 ust. 3d Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tj. Dz.U. z 2020 r. poz. 1333 z późn. zm.) niniejszym oświadczamy, że :

Projekt budowano - wykonawczy pn.:

**Projekt instalacji fotowoltaicznej o mocy 21,8kWp na konstrukcji gruntowej,
ul. Oświęcimska 19, 42-622 Świerklaniec**

Branża elektryczna i konstrukcyjna

Projekt sporządzony został w kwietniu 2024 roku dla :

Nadleśnictwo Świerklaniec
ul. Oświęcimska 19,42-622 Świerklaniec

Inwestycja zlokalizowana: ul. Oświęcimska 19, 42-622 Świerklaniec
działka nr 189/4, obręb 0003.

Projekt został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Projektant (część elektryczna):

mgr inż. Marek Goślawski
upr. bud. nr SLK/8882/PWBE/18

Projektant (część konstrukcyjna):

mgr inż. Anita Uchnast-Klimczyk
upr. bud. nr SLK/4048/PWOK/11

3 Opis techniczny – branża instalacji elektrycznych

3.1 Podstawa opracowania

- Umowa z inwestorem
- Wizja lokalna w terenie
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane
- Ustawa z dnia 27 marca 2003r. O planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. O ochronie przeciwpożarowej
- Ustawa z dnia 4 lutego 1994r. O prawie autorskim i prawach pokrewnych
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska

3.2 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji fotowoltaicznej, służącej do produkcji energii elektrycznej z promieniowania słonecznego, ukierunkowanej na wykorzystanie energii elektrycznej na własne potrzeby budynku wnioskodawcy.

Projektowana instalacja fotowoltaiczna o mocy 21,8kWp będzie stanowiła źródło energii elektrycznej na własne potrzeby budynku Nadleśnictwa Świerklaniec: ul. Oświęcimska 19, 42-622 Świerklaniec.

Zakres opracowania:

- Montaż konstrukcji gruntowej pod moduły fotowoltaiczne;
- Montaż 40 szt. modułów fotowoltaicznych o mocy min. 545Wp/szt.;
- Montaż 40 szt. optymalizatorów;
- Montaż inwertera;
- Wykonanie okablowania i zabezpieczeń DC;
- Wykonanie okablowania i zabezpieczeń AC z doprowadzeniem kabli do miejsca przyłączenia.

3.3 Stan istniejący obiektu

Instalacja fotowoltaiczna zostanie zamontowana na konstrukcji gruntowej. Moduły fotowoltaiczne zostaną zamocowane z wykorzystaniem mocowań i konstrukcji systemowych. Obiekt dla którego przewidziano instalację PV jest przyłączony do sieci elektroenergetycznej nN. Moc przyłączeniowa – 27kW. Układ pomiarowy znajduje się w budynku.

3.4 Opis rozwiązania projektowego

Projektowana instalacja fotowoltaiczna składać się będzie z 40 sztuk modułów fotowoltaicznych o mocy min. 545Wp. Moc instalacji fotowoltaicznej wynosi łącznie 21,8kWp. Projektuje się także pełną optymalizację instalacji ze względu na występowanie częściowego zacienienia instalacji w ciągu dnia.

Wymagania techniczne modułów fotowoltaicznych:

- Moc znamionowa: min. **545Wp**;
- Napięcie jałowe (Voc): **35-38V**;
- Prąd zwarcia (Isc): **11-14A**;
- Napięcie przy mocy maksymalnej (Vmpp): **30-35V**;
- Prąd przy mocy maksymalnej (Impp): **11-14A**;
- Współczynnik sprawności modułu (%): **min. 19%**;
- Maksymalne napięcie układu (V): **min 1000V**;

Moduły fotowoltaiczne umieszczone na systemowych konstrukcjach wsporczych zostaną połączone w 2 łańcuchy kablami DC MG Wires o przekroju 6mm². Luźne odcinki przewodów należy przymocować do konstrukcji wsporczej instalacji PV przy pomocy opasek kablowych odpornych na promieniowanie UV. Złączki MC4 powinny być zaciskane na końcówkach przewodów zgodnie z wytycznymi producenta, z odpowiednią siłą. Całość okablowania powinna być prowadzona w rurach kablowych typu peszel 25/19 oraz RL-28 odpornych na działanie promieniowania UV. Projektowane kable DC należy prowadzić po konstrukcji mocując za pomocą opasek zaciskowych. Gotowe ciągi należy podłączyć do rozdzielnicy RPVDC zlokalizowanej na konstrukcji bliżej budynku obok inwertera, wyposażonej w ograniczniki przepięć 2x SPD T2 1000VDC oraz rozłączniki bezpiecznikowe DC. Zabezpieczają one moduły fotowoltaiczne przed przepięciami łączeniowymi oraz wyładowaniami atmosferycznymi. Dalej kable należy układać w ziemi w kierunku budynku administracyjnego. Wejście do budynku wykonać w sąsiedztwie instalacji klimatyzacji i zabezpieczyć przejściem p.poż. Po wejściu do budynku wykonać przewiert pionowy do pomieszczenia kotłowni i tam zamontować i podłączyć rozdzielnicę RPVAC i inwerter.

Wymagania techniczne przewodów DC:

- Typ: **H1Z2Z2-K**;
- Budowa:
 - żyła z drutów miedzianych cynowanych miękkich kl.5 wg PN-EN60228;
 - izolacja: sieciowane tworzywo bezhalogenowe;
 - powłoka: sieciowane tworzywo bezhalogenowe;
 - kolor izolacji: biały;
 - kolor powłoki: czarny, czerwony i niebieski;
- Napięcie znamionowe: **0,6/1kV AC**;
- Napięcie pracy: **1,5kV, zgodny z EN 50618; U₀/U 1000/1000VAC**;
- Rezystancja izolacji: **1000MΩ/km**;
- Max. temp. żyły podczas pracy przewodu: **+90°**;
- Max. temp. żyły podczas pracy przewodu: **+120°/20000h**;
- Min. Temp. otoczenia dla przewodów ułożonych na stałe: **-40°**;
- Min. Temp. do układania przewodów: **-25°C**;
- **Odporność na UV, ozon, warunki atmosferyczne, zgodny z EN50618**;

Projektuje się instalację inwertera trójfazowego o mocy minimum 20kW w pomieszczeniu kotłowni. Przekształtniki tego typu automatycznie synchronizują się z siecią elektroenergetyczną. Inwerter posiada własny układ regulacji i zabezpieczeń mający na celu utrzymanie właściwych parametrów energii elektrycznej oraz zabezpieczenia uniemożliwiające podanie napięcia na wyłączną sieć. Sposób zabudowy inwertera, sposób mocowania zgodnie z kartą techniczną producenta falownika. Dla zapewnienia właściwej wentylacji urządzenia, miejsce montażu inwertera, według instrukcji producenta, powinno zapewnić wolną przestrzeń wokół urządzenia.

Wymagania techniczne inwertera:

Wejście (PV):

- Maks. napięcie wejściowe: **min. 1000V**;
- Napięcie rozruchowe: **150-250V**;
- Maks. prąd roboczy MPPT: **16-26A**;
- Ilość MPPT: **min. 2**;
- Maks. ilość wejść MPPT: **min. 2**;

Wyjście (On Grid):

- Połączenie sieciowe: **trójfazowe**;
- Znamionowa moc wyjściowa: **min. 20000W**;
- Znamionowe napięcie wyjściowe: **230/400V AC (3L,N+PE)**;
- Znamionowa częstotliwość sieci AC: **50/60Hz**;
- Maksymalny prąd wyjściowy: **30-40A**;
- Zakres regulacji współczynnika mocy: **0,8 wyprzedzający...0,8 opóźniony**;

Zabezpieczenia:

- Zabezpieczenie przed pracą wyspą: **TAK**;
- Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją DC: **TAK**;
- Zabezpieczenie nadprądowe AC: **TAK**;
- Zabezpieczenie przeciwzwarcie AC: **TAK**;
- Ochrona przeciwprzepięciowa AC: **TAK**;
- Zabezpieczenie termiczne: **TAK**;

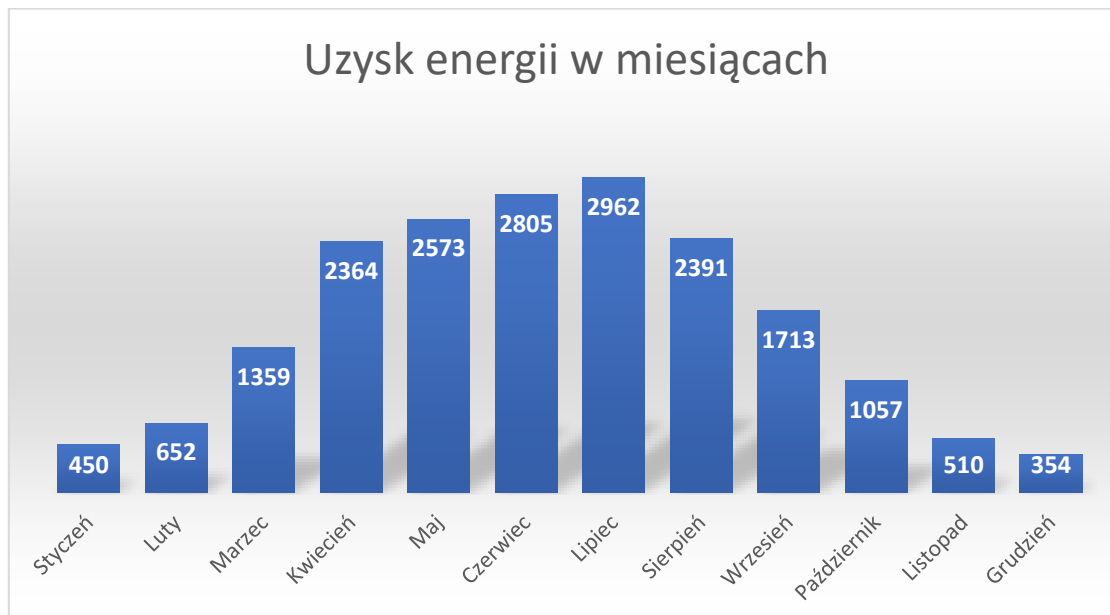
Okablowanie AC należy wykonać za pomocą kabli elektrycznych YKY lub równoważnych o przekroju dobranym tak, by spadek napięcia po stronie AC, po uwzględnieniu długości przewodów nie przekroczył 1%. Od inwertera kabel należy układać w rurach ochronnych lub korytach kablowych zgodnie z trasą wyznaczoną na rzutach na półpiętro, gdzie znajduje się rozdzielnica główna budynku. Tam należy przyłączyć instalację PV do obiektu.

3.4.1 Konfiguracja instalacji

	MPPT1	MPPT1
Liczba ciągów	1	1
Liczba modułów fotowoltaicznych	20	20
Moc na wejściu	10,9kWp	10,9kWp

3.4.2 Uzysk energii

W oparciu o analizę matematyczną oraz nasłonecznienie w miejscu instalacji wyliczono uzyski dla projektowanej instalacji. Uzyski dla poszczególnych miesięcy przedstawiono poniżej na wykresie. Sumaryczny uzysk roczny wynosi minimum 19191kWh.



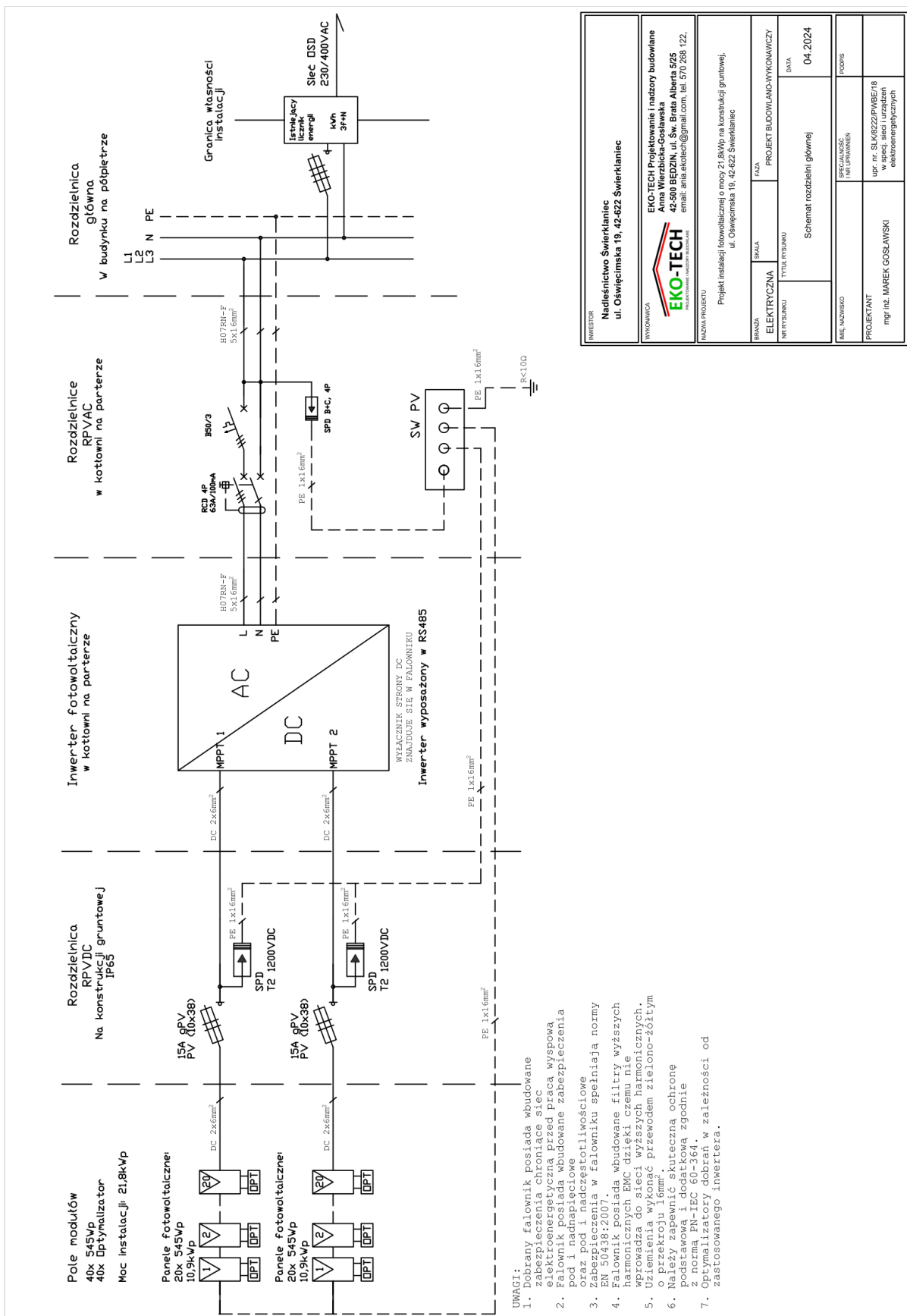
3.4.3 Ograniczenie emisji CO₂


Wskaźnik emisji dwutlenku węgla z jednej MWh wyprodukowanej w energetyce konwencjonalnej wynosi 0,719 Mg.

$$e = 19,191MWh \cdot 0,719 \frac{Mg}{MWh} = 13,798Mg$$

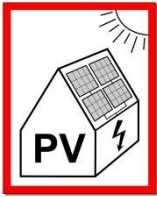








Zainstalowany generator fotowoltaiczny pozwoli ograniczyć emisję dwutlenku węgla w ilości 13,798Mg w ciągu roku.

3.4.4 Schemat instalacji



INWESTOR Nadświńsko Świerkianiec ul. Oświęcimska 19, 42-622 Świerkianiec		WYKONAWCA <div>EKO-TECH PROJEKTOWANIE I NADZORY BUDOWLANE</div> EKO-TECH Projektowanie i nadzory budowlane ul. Św. Brata Alberta 5/25 42-500 BĘDZIN, tel. 570 268 122, email: ania.ekotech@gmail.com	
BRANŻA ELEKTRYCZNA	SKALA	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY	DATA 04.2024
NR RYSUNKU	Tytuł rysunku	Schemat rozdzielni głównej	
IMI, NAZWISKO	Specjalność Inżynierin		
PROJEKTANT mgr inż. MAREK GOSŁAWSKI	upr. nr. SL46222/PMBE/18 z wyłączeniem elektroenergetycznych		

3.4.5 Oznakowanie instalacji

	<p>Naklejka powinna być umieszczona w punkcie przyłączenia instalacji PV, przy liczniku, w złączu kablowym oraz jeżeli budynek posiada główny wyłącznik prądu to także w tym miejscu</p>
	<p>Naklejka powinna być umieszczona wewnątrz rozdzielnicy RPVAC pod wyłącznikiem nadprądowym</p>
	<p>Naklejka powinna być umieszczona na obudowie rozdzielnicy RPVAC</p>
	<p>Naklejka powinna być umieszczona na obudowie falownika w widocznym miejscu obok wyłącznika izolacyjnego DC wbudowanego w falownik</p>
	<p>Naklejki powinny być umieszczone na bocznej bądź frontowej obudowie falownika w górnej części</p>
	<p>Naklejka powinna się znaleźć na obudowie rozdzielnicy RPVDC</p>
	<p>Naklejka powinna się znaleźć w pobliżu trasy kablowej DC przy falowniku</p>
	<p>Naklejka powinna się znaleźć na obudowie rozdzielnicy RPVAC zaraz nad drzwiczkami</p>
	<p>Naklejka powinna się znaleźć na obudowie rozdzielnicy RPVDC zaraz nad drzwiczkami</p>

3.5 Pomiar energii

Pomiar energii wyprodukowanej z projektowanej instalacji fotowoltaicznej odbywa się na dwa sposoby, pierwszy z nich stanowi inwerter – odczyt na aplikacji, drugi sposób odczytu produkcji energii elektrycznej wytworzonej z instalacji PV jest odczyt wartości produkcji z dwukierunkowego licznika energii elektrycznej montowanego przez Zakład Energetyczny po zgłoszeniu chęci przyłączenia instalacji fotowoltaicznej w budynku do sieci elektrycznej.

3.6 Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) realizowana jest przez zastosowanie izolacji podstawowej przewodów, aparatów elektrycznych, obudów i osłon rozdzielnic i osprzętu. Uzupełnieniem ochrony podstawowej w instalacji wewnętrznej są wyłączniki różnicowo-prądowe o znamionowym prądzie różnicowym 100mA. Ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa), jako szybkie wyłączenie zasilania w czasie $t < 0,4s$ realizowane przez wyłączniki instalacyjne nadmiarowo-prądowe zainstalowane w rozdzielni głównej, nie będącej objętej opracowaniem. Projektowane instalacje są zgodne z przepisami budowlanymi w zakresie ochrony przeciwpożarowej oraz wymogami normy PN-IEC-60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”.

3.7 Ochrona przeciwprzepięciowa

Instalacja elektryczna wewnętrzna obiektu oraz elementy instalacji PV narażone są na przepięcia spowodowane bezpośrednim trafieniem pioruna w obiekt i urządzenia zewnętrzne oraz przepięcia łączeniowe indukowane w sieci zasilającej. Instalacja elementów instalacji fotowoltaicznej wymaga wykonania strefowej skoordynowanej ochrony przepięciowej obejmującej instalacje DC i AC. Po stronie stałoprądowej projektuje się rozdzielnicę RPVDC z zabezpieczeniami SPD T2 1000VDC. Inwerter również jest wyposażony we wbudowane ograniczniki przepięć typu II. Po stronie AC w pobliżu inwertera projektuje się ochronnik przeciwprzepięciowy typu II chroniący inwerter przed zakłóceniami z sieci AC.

3.8 Ochrona przeciwpożarowa

Projektowany inwerter posiada zabezpieczenie przed pracą wyspowa, które realizowane jest przez jego wyłączenie w przypadku awarii sieci elektroenergetycznej.

3.9 Próby po montażowe

Po wykonaniu prac montażowych przed uruchomieniem urządzeń należy wykonać pomiary:

- stanu izolacji kabli DC i AC;
- rezystancji uziemienia punktu PE inwertera;

Z przeprowadzonych badań i pomiarów należy sporządzić odpowiednie protokoły stanowiące podstawę do uruchomienia i oddania do eksploatacji instalacji objętej niniejszym projektem.

3.10 Harmonogram włączania i wyłączania instalacji

Harmonogram awaryjnego wyłączenia instalacji fotowoltaicznej

1. Należy wyłączyć falownik po stronie AC przy pomocy wyłącznika nadprądowego 3P B50A umieszczonego w rozdzielnicy RPVAC.
2. Wyłączyć przełącznik prądu stałego DC znajdujący się na obudowie falownika solarnego w oznaczonym miejscu.
3. **W przypadku sytuacji pożarowej** należy postępować analogicznie do harmonogramu wyłączania awaryjnego.

Harmonogram włączania instalacji fotowoltaicznej

1. Włączenie instalacji po stronie AC, po powrocie zasilania budynku należy włączyć aparaty nad prądowe 3P B50A umieszczone w rozdzielnicy RPVAC obok falownika.
2. Włączyć przełącznik prądu stałego DC znajdujący się na obudowie falownika solarnego w oznaczonym miejscu.

3.11 Obliczenia techniczne

3.11.1 Dobór przewodów DC

Wymaganą średnicę przewodu obliczono za pomocą równania:

$$A = \frac{P \cdot l}{U^2 \cdot 0,01 \cdot \gamma} = \frac{10900 \cdot 70}{1000^2 \cdot 0,01 \cdot 58} = 1,32$$

gdzie:

- | | |
|------|--|
| A | - przekrój przewodu [mm ²]; |
| P | - moc obwodu [W]; |
| l | - długość obwodu [m]; |
| U | - napięcie obwodu [V]; |
| γ | - przewodność właściwa, dla miedzi 58m/Ω*mm ² ; |
| 0,01 | - dopuszczalna strata na przewodach 1%. |

Dobrano przewód solarny o przekroju 6mm².

Przewód solarny miedziany, ocynkowany w podwójnej izolacji o napięciu nominalnym 0,6/0,1kV, zakresie pracy w temperaturach -40 do 130⁰C.

3.11.2 Dobór zabezpieczenia AC

Ze względu na maksymalny prąd wyjściowy inwertera 40A dobieram wyłącznik nadprądowy o charakterystyce B i prądzie znamionowym $I_n=50A$.

3.11.3 Dobór kabla AC

Obliczenie doboru kabla ze względu na prąd obciążenia:

$$I_B = 40A$$

Dobrano przewód o przekroju $6mm^2$.

Obliczenie dopuszczalnego spadku napięcia:

$$\Delta U = \frac{\sqrt{3} \cdot I_B \cdot l \cdot \cos\varphi \cdot 100}{\gamma \cdot s \cdot U_n} = \frac{\sqrt{3} \cdot 40 \cdot 60 \cdot 0,98 \cdot 100}{58 \cdot 16 \cdot 400} = 0,82\%$$

gdzie:

I_B – prąd obciążenia [A]

l – długość przewodu [m]

U_n – napięcie międzyfazowe [V]

$\Delta U_{\%}$ - dopuszczalna strata na przewodach [%]80040

γ – konduktywność miedzi [$m/\Omega \cdot mm^2$]

Warunki spełnione.

4 Opis techniczny – branża konstrukcyjna

4.1 Dane ogólne

4.1.1 Podstawa opracowania

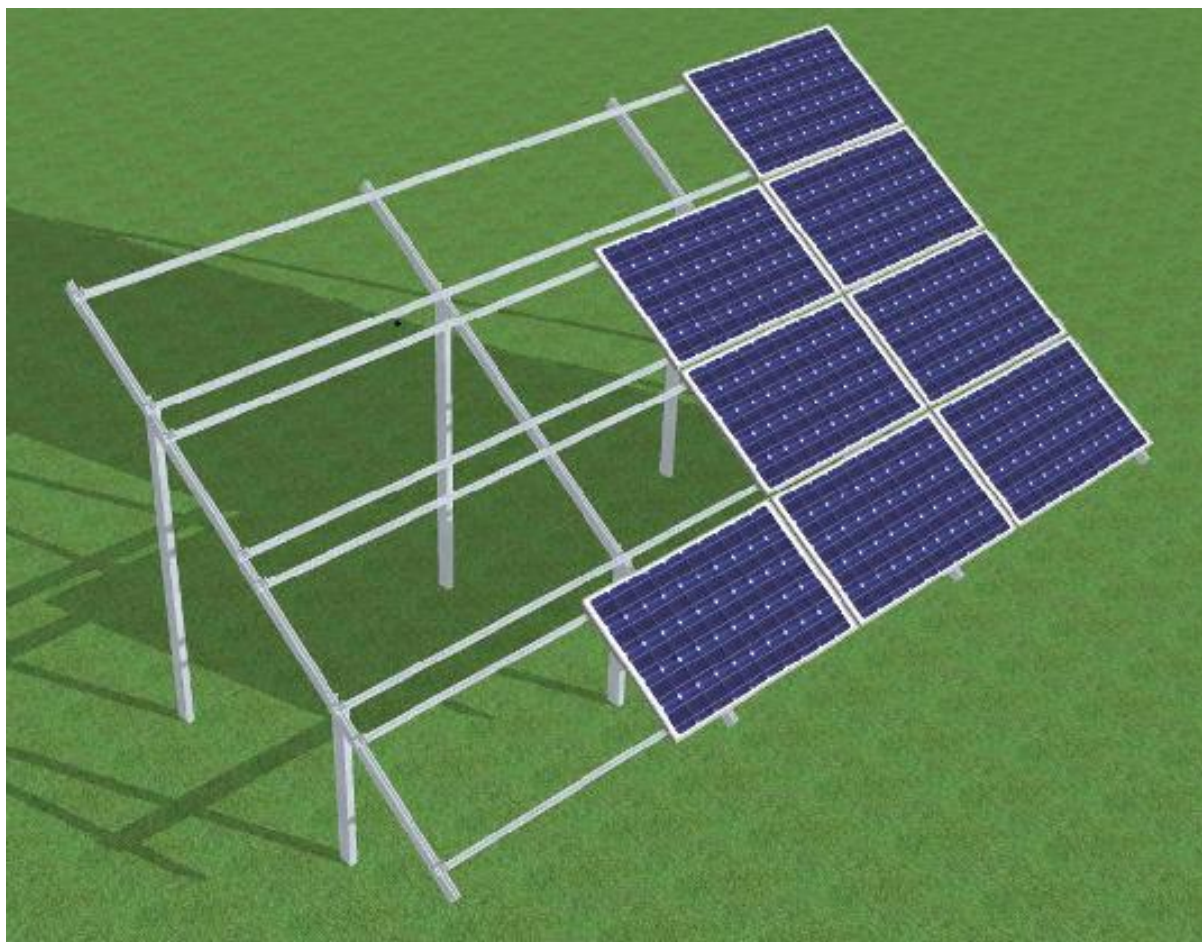
- Polskie Normy oraz przepisy Prawa Budowlanego;
- wytyczne techniczne producenta ogniw fotowoltaicznych oraz producenta konstrukcji.

4.1.2 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest konstrukcja nośna posadowiona na gruncie dla modułów fotowoltaicznych w: ul. Oświęcimska 19, 42-622 Świerklaniec.

4.2 Opis montażu konstrukcji

Instalację fotowoltaiczną w ilości 40 modułów należy zamontować na konstrukcji posadowionej na gruncie. Jest to konstrukcja systemowa, wolnostojąca pozwalająca na mocowanie modułów w orientacji poziomej. Montaż odbywa się przez wbijanie do gruntu. Do mocowania modułów należy użyć tych samych elementów jak przy montażu na dachu (klemy, śruby, wpusty, profile montażowe). Montaż należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją producenta. Konstrukcję oraz moduły fotowoltaiczne należy uziemić poprzez zastosowanie przewodu zielono-żółtego LgY 16mm, bednarki 25x4mm oraz/lub uziomów pograżanych (wg potrzeb) dla uzyskania rezystancji uziemienia o wartości mniejszej lub równej 10Ω .



Rys. Widok konstrukcji

4.3 Normy dla konstrukcji montażowych

Konstrukcje montażowe wykonywane pod moduły powinny spełniać poniższe normy:

- PN-EN 1090-1,2,3 : 2012 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych

Część 1 – zasady oceny zgodności elementów konstrukcyjnych

Część 2 – wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych

Część 3 – wymagania techniczne dotyczące konstrukcji aluminiowych

- PN-EN 1991-1-3 : 2005 Oddziaływanie na konstrukcje, Część 1-3 : obciążenie śniegiem

- PN-EN 1991-1-4 : 2005 Oddziaływanie na konstrukcje, Część 1-3 : oddziaływanie wiatru

- Dyrektywa unijna 2001/95/WE w sprawie ogólnego bezpieczeństwa produktów

- PB-TUV-78:2012 System montażu paneli słonecznych. Wymagania bezpieczeństwa i metody badań

-PC – TUV-121 Procedura certyfikacji konstrukcji do mocowania systemów montażu paneli fotowoltaicznych

- wytyczne montażu producentów elementów dopuszczonych w wykazie kart materiałowych.

5 Zestawienie głównych materiałów

l.p.	Nazwa	Typ	Ilość
1.	Inwerter	Inwerter o mocy min 20kW	1 szt.
2.	Moduł fotowoltaiczny	Moduł o mocy min. 545Wp	40 szt.
3.	Konstrukcja	Konstrukcja gruntowa	1 kpl.
4.	Rozdzielnica RPVDC	wg schematu	1 kpl.
5.	Rozdzielnica RPVAC	wg schematu	1 kpl.
6.	Przewody DC	MG Wires 6mm ²	450m
7.	Przewody AC	5x16mm ²	60m
8.	Przewód uziemiający	LgY 16mm ²	20m
9.	Rury ochronne	Peszel 25/19mm, RL28mm UV	120m
10.	Koryta kablowe	Koryto PCV 50x50mm	60m

6 INFORMACJA BIOZ

Podstawa opracowania

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Zakres robót

- Wykonanie konstrukcji wsporczej gruntowej pod moduły fotowoltaiczne;
- Montaż i łączenie modułów PV w łańcuchy;
- Montaż falownika fotowoltaicznego;
- Wykonanie zabezpieczeń przeciwprzepięciowych i nadmiarowo prądowych systemu;
- Wykonanie przyłącza instalacji fotowoltaicznej do istniejącej rozdzielniczy obiektu;
- Przeprowadzenie pomiarów i uruchomienie instalacji fotowoltaicznej;
- Zapewnienie monitoringu instalacji fotowoltaicznej;
- Zgłoszenie gotowości instalacji PV do odbioru do lokalnego Operatora Systemu Dystrybucyjnego;
- Przygotowanie dokumentacji powykonawczej.

Przewidywane zagrożenia

- Porażenie prądem elektrycznym;
- Zagrożenia związane z pracą elektronarzędziami;

Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót budowlanych

- Szkolenie w zakresie BHP;
- Instruktaż postępowania w przypadku zagrożenia życia lub zdrowia;
- Instruktaż w zakresie stosowania należytych środków ochrony osobistej

Środki zapobiegawcze

Wszelkie roboty należy wykonywać w zgodzie z zasadami BHP. Ze względu na wykonywanie prac na czynnym obiekcie należy przewidzieć środki ochrony osób przebywających na obiekcie.

Prace na wysokości.

Nie przewiduje się prac na wysokości powyżej 2,5m.

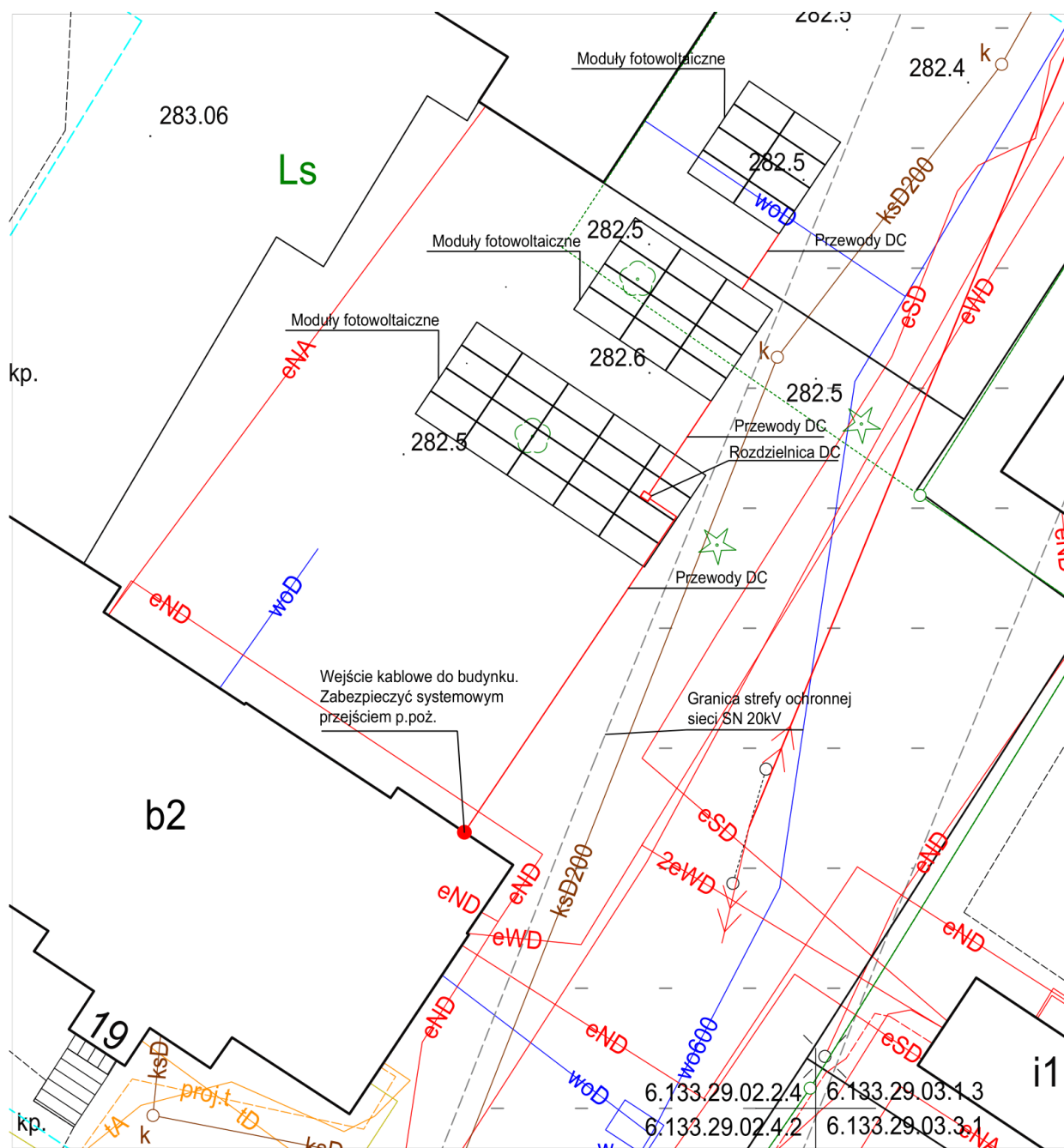
Prace na urządzeniach elektroenergetycznych

Przed przystąpieniem do wykonywania prac na urządzeniach elektroenergetycznych należy odłączyć zasilanie. Prace te mogą wykonywać osoby posiadające kwalifikacje do pracy na urządzeniach o napięciu do 1kV.

Zapisy ogólne

Urządzenia, sprzęt oraz środki ochrony życia i zdrowia powinny być utrzymane w odpowiednim stanie technicznym. Urządzenia, sprzęt oraz materiały budowlane należy składować w bezpiecznych miejscach zabezpieczonych przed dostępem osób niepowołanych. Nie składować narzędzi oraz materiałów budowlanych w miejscach stwarzających ryzyko uszkodzenia zdrowia lub mienia.

7 Część rysunkowa



INWESTOR Nadleśnictwo Świerkianiec ul. Oświęcimska 19, 42-622 Świerkianiec		
WYKONAWCA EKO-TECH EKO-TECH Projektowanie i nadzory budowlane Anna Wierzbicka-Gosławska 42-500 BĘDZIN, ul. Św. Brata Alberta 5/25 email: ania.ekotech@gmail.com, tel. 570 268 122.		
NAZWA PROJEKTU Projekt instalacji fotowoltaicznej o mocy 21,8kWp na konstrukcji gruntowej, ul. Oświęcimska 19, 42-622 Świerkianiec		
BRANŻA ELEKTRYCZNA	SKALA	FAZA PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY
NR RYSUNKU E-01	TYTUŁ RYSUNKU Projekt zagospodarowania terenu	DATA 04.2024
MIE, NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ (NR UPRAWNIEN)	PODPIS
PROJEKTANT mgr inż. MAREK GOSŁAWSKI	upr. nr. SLK/8222/PWBE/18 w specj. sieci i urządzeń elektroenergetycznych	