



PROJEKT TECHNICZNY

Nazwa zamierzenia budowlanego:

Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy do 50kW na budynku Nadleśnictwa Dębica.

Adres obiektu budowlanego:

Obr. 0003 Dębica, dz. nr ew. 943/2, jedn. ew. Gmina Dębica Miasto

Kategoria obiektu budowlanego: XVIII

Inwestor:

Skarb Państwa - Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe Nadleśnictwo Dębica
39-200 Dębica
ul. Rzeszowska 142

Zakres opracowania: Branża elektryczna

Osoby opracowujące i sprawdzające projekt:

Imię i nazwisko	Nr i rodzaj uprawnień	Branża	Pieczętka i podpis
mgr inż. Mariusz Markowski	PDK/0097/PWOE/09 uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	Elektryczna Projektant	
mgr inż. Wojciech Bankowicz	MAP/0267/POOE/09 uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	Elektryczna Projektant Sprawdzający	

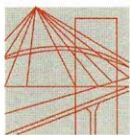
Data opracowania i sprawdzenia: 26 wrzesień 2023

EGZ. NR ...1..

SPIS TREŚCI:

PROJEKT TECHNICZNY	1
SPIS TREŚCI:.....	2
I. DOKUMENTY DOŁĄCZONE DO PROJEKTU.....	4
1. KSEROKOPIA UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH PROJEKTANTA.....	4
2. KSEROKOPIA ZAŚWIADCZENIA O PRZYNALEŻNOŚCI PROJEKTANTA DO PODKARPACKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA.....	5
3. KSEROKOPIA UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH PROJEKTANTA SPRAWDZAJĄCEGO.....	6
4. KSEROKOPIA ZAŚWIADCZENIA O PRZYNALEŻNOŚCI PROJEKTANTA SPRAWDZAJĄCEGO DO MAŁOPOLSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA	7
5. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA.....	8
II. CZĘŚĆ OPISOWA.....	9
1. PODSTAWA OPRACOWANIA:.....	9
2. PRZEDMIOT ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO.....	9
3. STAN ISTNIEJĄCY.....	9
4. OPIS TECHNICZNY BUDOWY INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ 0,4kV:.....	10
4.1. Budowa instalacji fotowoltaicznej 0,4kV:.....	10
4.2. Charakterystyczne parametry paneli fotowoltaicznych:	10
4.3. Charakterystyczne parametry inwertera fotowoltaicznego:	11
4.4. Zabezpieczenie przed pracą wyspą:	11
4.5. Układ automatycznej synchronizacji:.....	11
4.6. Zgodność z normą NC RFG:	12
4.7. Okablowanie strony DC instalacji:	12
4.8. Okablowanie strony AC instalacji:	12
4.9. Ochrona przeciwporażeniowa:.....	13
4.10. Ochrona przepięciowa:.....	13
4.11. Ochrona przeciwpożarowa instalacji PV:	13
4.12. Uziemienia:.....	15
5. UWAGI KOŃCOWE:.....	15
III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA:	17
1. E-01 Obłożenie dachu modułami.....	17
2. E-02 Schemat ideowy zasilania.....	18
3. E-03 String plan.....	19
Załączniki do projektu: opinie, uzgodnienia, pozwolenia i inne dokumenty.....	20
SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:	21

<i>KARTA KATALOGOWA PANELU FOTOWOLTAICZNEGO LR5-72HIH-550M.....</i>	<i>22</i>
<i>KARTA KATALOGOWA INWERTERA SE33.3K.....</i>	<i>23</i>
<i>CERTYFIKAT ZGODNOŚCI INWERTERA SE33.3K Z ROZPORZADZENIEM NC RFG</i>	<i>25</i>
<i>KARTA KATALOGOWA SYSTEMU MONTAŻOWEGO PANELI FOTOWOLTAICZNYCH</i>	<i>29</i>
<i>SYMULACJA UZYSKÓW Z INSTALACJI WYKONANA W PROGRAMIE SOLAREEDGE</i>	<i>30</i>
<i>EKSPERTYZA WYTRZYMAŁOŚCI DACHU BUDYNKU W ZWIĄZKU Z NOWYMI WARUNKAMI PRACY.....</i>	<i>35</i>



PODKARPACKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

35-060 Rzeszów, ul. J. Słowackiego 20



Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
PDK OIIB/KK/0054/0033/09

Rzeszów, 2009-06-29

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.) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2, art.12 ust. 3, art.13 ust.1 pkt 1 i 2, art.14 ust.1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz.U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 24 ust.1 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 § 1 i 2 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r., Nr 98 poz.1071 z późn. zm.)

stwierdzamy, że

Pan MARIUSZ MARKOWSKI

magister inżynier

/kierunek studiów- elektrotechnika /

ur. 29 listopada 1970 r., miejsce urodzenia - Dębica

otrzymał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny PDK/0097/PWOE/09

**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 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98 poz. 1071 z późn. zm.) 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 niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Rzeszowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Otrzymują;

1. Pan Mariusz Markowski
zam. Grabiny 118E
39-217 Grabiny
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. a/a

Skład Orzekający PDK OIIB

dr inż. Zbigniew Plewako

mgr inż. Andrzej Hliniak

inż. Stanisław Dołęgowski

**Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i
elektroenergetycznych**

Pan Mariusz Markowski

- I. Na mocy art. 12 ust.1 pkt 1,2 i art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:
- 1. projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno - budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,**
 - 2. kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,**
 - 3. kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,**
 - 4. wykonania nadzoru inwestorskiego,**
 - 5. sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art.62 ust. 5 ustawy.**
- II. Na mocy § 15 ust. 1 i § 24 ust 1 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.), niniejsze uprawnienia uprawniają do:
- projektowania obiektu budowlanego lub kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania.
 - sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami,

Przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej
PODKARPACKIEJ OKRĘGOWEJ
IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA


dr inż. Zbigniew Plewako



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

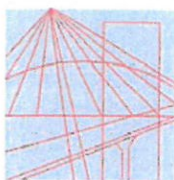
PDK-CVN-JUD-VQC *

Pan Mariusz Andrzej Markowski o numerze ewidencyjnym PDK/IE/0202/09
adres zamieszkania m. Grabiny 118E, 39-217 Grabiny
jest członkiem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-10-01 do 2023-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-09-15 roku przez:

Grzegorz Dubik, Przewodniczący Rady Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

* 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.



MAP OIIB/KK/0055-0293/09

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. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 oraz art. 13 ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.*), § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 24 ust. 1 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.*) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*).

Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna stwierdza, że

Pan mgr inż. **Wojciech Jan Bankowicz**
urodzony dnia 24.06.1977 r. w Myślenicach
uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0267/POOE/09

**do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych.**

UZASADNIENIE

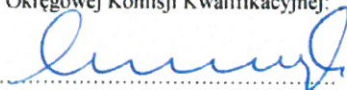
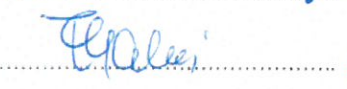

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan Wojciech Bankowicz posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane. Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

POUCZENIE

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

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Stanisław Karczmarczyk
2. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. arch. Elżbieta Gabrys
3. Członek Składu Orzekającego
dr inż. Janusz Cieśliński



Otrzymują:

1. Pan Wojciech Bankowicz
Pierzchów 128
32-420 Gdów
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a

**Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania bez ograniczeń**

**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych**

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 4 ustawy - Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.), w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,*
- 2) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.*

II. Na mocy § 24 ust. 1 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.), niniejsze uprawnienia uprawniają do:

projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania.

Zgodnie z § 15 w/w rozporządzenia uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie danej specjalności.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-7W6-2BN-9JA *

Pan Wojciech Bankowicz o numerze ewidencyjnym MAP/IE/0129/10
adres zamieszkania ul. Legionów Polskich 22/38, 32-700 Bochnia
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-03-01 do 2024-02-29.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-02-20 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza 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.

5. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Oświadczenie¹

Projektanta o sporządzeniu projektu technicznego.

Na podstawie art. 34 ust. 3d pkt.3, ust. 3e ustawy Prawo Budowlane niniejszym oświadczam, że projekt zagospodarowania terenu zamierzenia budowlanego pn.:

„Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy do 50kW na budynku Nadleśnictwa Dębica”

ZLOKALIZOWANEGO W GMINIE DĘBICA MIASTO NA DZIAŁCE NR EWID. 943/2, OBR. 0003 DĘBICA

(podać nazwę projektu budowlanego i adres inwestycji)

sporządzony w miesiącu: **26 wrzesień 2023**

dla:

Skarb Państwa - Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe Nadleśnictwo Dębica
39-200 Dębica
ul. Rzeszowska 142
(podać Inwestora)

został opracowany w sposób zgodny z wymaganiami ustawy Prawo Budowlane (Dz. U. z 2023r., poz. 682 – tekst jednolity z późn. zm.), ustaleniami określonymi w decyzjach administracyjnych dotyczących zamierzenia budowlanego, obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

PROJEKTANT SPORZĄDZAJĄCY PROJEKT	
mgr inż. Mariusz Markowski (imię i nazwisko) PDK/0097/PWOE/09 (nr uprawnień) PDK/IE/0202/09 (nr członkowski izby zawodowej)	Grabiny 26.09.2023 <i>(pieczęć wraz z podpisem)</i>

PROJEKTANT SPRAWDZAJĄCY PROJEKT
mgr inż. Wojciech Bankowicz (imię i nazwisko) MAP/0267/POOE/09 (nr uprawnień) MAP/IE/0129/10 (nr członkowski izby zawodowej)

¹ Należy składać w oryginale.

II. CZĘŚĆ OPISOWA

1. PODSTAWA OPRACOWANIA:

- Zlecenie inwestora na opracowanie projektu technicznego „Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy do 50kW na budynku Nadleśnictwa Dębica”, zlokalizowanej w miejscowości Dębica ul. Rzeszowska 142, 39-200 Dębica, dz. nr ew. 943/2 obr. 0003 Dębica, jedn. ew. Gmina Dębica Miasto,
- Obowiązujące przepisy i Polskie Normy a w szczególności:
 - ✓ Ustawa z dnia 7 lipca 1994 „Prawo Budowlane” (Dz. U. z 2023r., poz. 682 – tekst jednolity z późn. zm.)
 - ✓ Zbiór norm PN-IEC 60364 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
 - ✓ Norma Pr PN-E-05100-1 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa,
 - ✓ Norma N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
 - ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2022 r. poz. 1225),
 - ✓ Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 poz. 463).
- Uzgodnienia z inwestorem,
- Szkice i pomiary w terenie,
- Dysponowanie nieruchomością na cele budowlane.

2. PRZEDMIOT ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

Przedmiotem zamierzenia budowlanego jest budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy do 50kWp na dachu budynku administracyjnego w Nadleśnictwie Dębica. Ponadto w ramach opracowania zostanie wykonana ekspertyza wytrzymałości konstrukcji dachu związana z montażem instalacji fotowoltaicznej.

3. STAN ISTNIEJĄCY

Istniejący budynek Nadleśnictwa Dębica jest dwukondygnacyjnym, wolnostojącym, niepodpiwniczonym budynkiem biurowym z poddaszem nieużytkowym o konstrukcji

murowanej i powierzchni zabudowy 367 m². W budynku poza częścią administracyjną znajdują się dwa mieszkania. Ściany wykonane w technologii tradycyjnej murowanej na zaprawie cementowo-wapiennej. Układ dachu dwuspadowy, niesymetryczny o rozpiętości 13,5 m - połacie dachowe nachylone pod kątami 19° i 47° pokryty blachą. Aktualnie budynek administracyjny Nadleśnictwa Dębica zasilany jest z sieci 0,4kV należącej do Tauron Dystrybucja S.A. Całkowita moc przyłączeniowa budynku wynosi 48kW przy czym moc przyłączeniowa części administracyjnej wynosi 39kW. Wszystkie odrębne części budynku posiadają indywidualne opomiarowanie. Średnie roczne zużycie energii w części administracyjnej budynku wynosi około 13000 kWh. Projektowana instalacja fotowoltaiczna będzie posiadała moc równą 37,95kW w warunkach STC.

4. OPIS TECHNICZNY BUDOWY INSTALACJI

FOTOWOLTAICZNEJ 0,4kV:

4.1. Budowa instalacji fotowoltaicznej 0,4kV:

W ramach budowy instalacji PV na dachu budynku projektuję zabudowę paneli fotowoltaicznych o łącznej mocy 37,95 kWp posadowioną na aluminiowych profilach montażowych zamocowanych do konstrukcji dachu systemem firmy PG Group dostosowanym do jego pokrycia. Karta katalogowa systemu znajduje się w załącznikach do projektu. Instalacja będzie składała się z 69 sztuk paneli LR5-72HH-550M, każdy o mocy 550Wp połączonych w trzy niezależne łańcuchy zgodnie z załączonym w dalszej części projektu stringplanem. Inwerter Solar Edge SE33.3K o mocy 33,3kW AC sterujący pracą paneli wraz z rozdzielniami AC i DC należy zabudować na zewnętrznej ścianie budynku w pobliżu złącza zasilającego. Wyprowadzenie mocy z inwertera do instalacji wewnętrznej budynku należy zrealizować kablem układanym podtynkowo typu YKXS 5x16mm², który należy wpiąć na wyłącznik elektromagnetyczny S303B50A który należy zainstalować w polu rezerwowym rozdzielni głównej budynku oraz na szyny PE i N rozdzielni. Szczegółowe rozwiązania znajdują się na schemacie jednokreskowym zasilania. Rozdzielnie AC i DC powinny być w wykonaniu IP 67 i napięciu 1000V.

4.2. Charakterystyczne parametry paneli fotowoltaicznych:

Charakterystyczne parametry mechaniczne i elektryczne projektowanych do zainstalowania paneli fotowoltaicznych znajdują się w karcie katalogowej dołączonej do projektu jako załącznik.

4.3. Charakterystyczne parametry inwertera fotowoltaicznego:

Charakterystyczne parametry mechaniczne i elektryczne projektowanego do zainstalowania inwertera znajdują się w karcie katalogowej dołączonej do projektu jako załącznik.

4.4. Zabezpieczenie przed pracą wyspową:

Projektowany inwerter posiada zabezpieczenie pasywne przed pracą wyspową polegające na tym że napięcie i częstotliwość inwertera pracującego w układzie wyspowym będzie niezgodne z normalnymi parametrami sieci, falownik mierzy te parametry i w przypadku przekroczenia nastaw nad/bez napięciowych oraz nad/bez częstotliwościowych wyłącza pracę i rozłącza się od sieci.

4.5. Układ automatycznej synchronizacji:

Projektowana instalacja fotowoltaiczna jest instalacją typu on-grid. Projektowany inwerter posiada układ automatycznej synchronizacji fazowej z siecią z którą współpracuje. Synchronizacja z siecią następuje poprzez układ synchronizacji który kontroluje cyklicznie parametry sieci i w przypadku ich wartości zgodnych z nastawami wprowadzonymi do falownika przeprowadza automatyczną synchronizację falownika z siecią. Równocześnie każde pozbawienie napięcia falownika od strony sieci zasilającej powoduje jego automatyczne wyłączenie. Falownik w zakresie zabezpieczeń należy zaprogramować zgodnie z wymaganiami operatora sieci dystrybucyjnej do której jest przyłączony – Tauron Dystrybucja S.A. Minimalne wymagania w tym zakresie przedstawia poniższa tabelka.

Miejsce zabudowania zabezpieczenia: (nazwa rozdzielni, nr pola, nazwa pola)	Typ przekaźnika zabezpieczeniowego	Funkcja zabezpieczenia	Przekładnia prądowa, napięciowa	Wartości rozruchowe zabezpieczenia		
				Pierwotne i wtórne wartości rozruchowe	Czas działania [s]	Tryb pracy (sygnał/ wyłącz)
INWERTERY	Firmowe	$I >$		Nastawa producenta	0,5	WŁĄCZENIE
		$I >>$		Nastawa producenta	0,15	WŁĄCZENIE
		$U > \text{stopień 1}$		$1,10 \cdot U_n$	3,0	WŁĄCZENIE
		$U > \text{stopień 2}$		$1,15 \cdot U_n$	0,1	WŁĄCZENIE
		$U <$		$0,85 \cdot U_n$	1,2	WŁĄCZENIE
		$f >$		52 Hz	0,3	WŁĄCZENIE
		$f <$		47,5 Hz	0,3	WŁĄCZENIE
		df / dt		2,5 Hz/s	0,5	WŁĄCZENIE

4.6. Zgodność z normą NC RFG:

Projektowany inwerter posiada również wymagany certyfikat zgodności z normą NC RfG. Certyfikat zgodności znajduje się w załącznikach do projektu.

4.7. Okablowanie strony DC instalacji:

Do łączenia paneli fotowoltaicznych pomiędzy sobą należy wykorzystywać ich przewody firmowe wyprowadzone ze złącz poszczególnych paneli. Panele w stringi należy łączyć z wykorzystaniem optymalizatorów mocy Solar Edge P750. Projektuje się zastosowanie optymalizatora do każdego panelu. Do łączenia łańcuchów paneli fotowoltaicznych z inwerterami należy stosować kabel solarny 6mm² jednożyłowy do instalacji fotowoltaicznych z żyłą wielodrutową ocynowaną miękką, w izolacji i powłoce z sieciowanego tworzywa bezhalogenowego spełniający wymagania norm PN-EN 50618 oraz PN-EN 60228, a także posiadający wysoką klasę reakcji na ogień, nadający się do stosowania wewnątrz, jak i na zewnątrz budynków.

Minimalne podstawowe parametry kabla:

Nominalne znamionowe: 0,6 / 1kV AC

Napięcie pracy: 1,5kV DC, zgodnie z EN 50618

Elastyczna żyła wykonana z ocynowanych miedzianych drutów miękkich, klasa 5 wg PN-EN 60228, DIN VDE 0295

Niska emisyjność oraz toksyczność dymów (LSOH)

Temperatura pracy: od -40°C do +90°C (+120°C/20.000h)

Reakcja na ogień: klasa Dca (PN-EN 13501-6:2019)

Rezystancja izolacji: 1000 MΩ/km

Napięcie probiercze badania 50Hz: 4000V

Kable prowadzić po możliwie najkrótszej trasie na dachu montując je do konstrukcji nośnej paneli fotowoltaicznych, natomiast po zewnętrznej ścianie budynku przewody do inwertera prowadzić w korytach metalowych zabezpieczających je przed uszkodzeniem.

4.8. Okablowanie strony AC instalacji:

Połączenie falownika z rozdzielnią główną budynku należy zrealizować z wykorzystaniem kabla pięciziołowego w izolacji z polietylenu usieciowanego YKXS 5x16mm².

4.9. Ochrona przeciwporażeniowa:

Po stronie AC instalacja PV pracować będzie w układzie TN-S. Ochronę przed dotykiem bezpośrednim stanowią obudowy urządzeń oraz izolacja fabryczna. Ochrona przy dotyku pośrednim zrealizowana jest poprzez zastosowanie urządzeń wykonanych w II-klasie ochronności izolacji oraz jako samoczynne dostatecznie szybkie wyłączenie napięcia zasilającego przy zastosowaniu wyzwalacza elektromagnetycznego typu S303 B 50A zabudowanego w rozdzielni głównej budynku. Jako ochronę uzupełniającą należy zastosować wyłącznik różnicowo-prądowy I - 63A, ΔI – 100mA.

Po stronie DC panele fotowoltaiczne instalacji PV są wykonane w II klasie ochronności izolacji a kable DC mają podwójną izolację. Po stronie DC należy stosować zabezpieczenia zwarciovowe zintegrowane fabrycznie z falownikiem o wartości 25A, w rozdzielni DC należy zainstalować rozłączniki dwubiegunowe. Zabezpieczenia te jednak nie zapewniają samoczynnego wyłączenia zasilania w przypadku każdego uszkodzenia, ze względu na zależność prądu zwarciovego paneli od nasłonecznienia, dlatego podstawowym środkiem ochrony przeciwporażeniowej przy uszkodzeniu po stronie DC systemu PV jest izolacja podwójna oraz urządzenia w II klasie ochronności. Dodatkowym środkiem ochrony przeciwporażeniowej po stronie DC instalacji PV są optymalizatory mocy stanowiące również środek ochrony p.poż.

4.10. Ochrona przepięciowa:

Ochronę przed przepięciami po stronie DC stanowią zintegrowane z inwerterem ograniczniki przepięć oraz zabudowane w rozdzielni DC ograniczniki Typ II. Po stronie AC należy zabudować ograniczniki przepięć w rozdzielni AC (szczegółowe rozwiązania na schemacie). Dodatkowo w rozdzielni głównej budynku zabudowany jest modułowy ogranicznik przepięć firmy Hager. Ponadto należy wykonać połączenia wyrównawcze metalowych elementów konstrukcji wsporczej modułów PV z instalacją uziemiającą. Należy wykonać uziemienie konstrukcji wsporczych paneli o wartości nie większej jak 10Ω . Zaleca się wykorzystanie istniejącej instalacji uziemiającej budynku, przy czym należy wykonać niezależne wyprowadzenia do uziemienia od wyprowadzeń instalacji odgromowej.

4.11. Ochrona przeciwpożarowa instalacji PV:

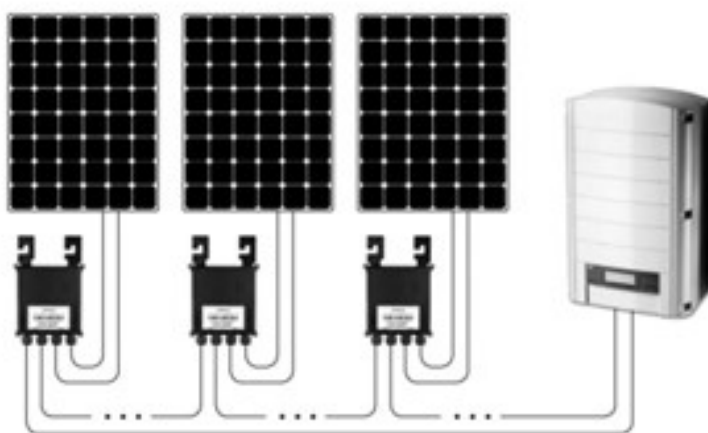
Ochrona przeciwpożarowa po stronie AC zrealizowana jest przy pomocy istniejącego wyłącznika P.Poż. którego wyłączenie powoduje zanik napięcia AC na terenie całego obiektu. Wyłącznik P.Poż. znajduje się na ścianie zewnętrznej w pobliżu złącza zasilającego. W sytuacji wyłączenia wyłącznika P.Poż. automatycznemu wyłączeniu poddana zostanie również

instalacja PV po stronie AC realizowana poprzez automatyczne wyłączenie inwertera realizowane zabezpieczeniem przed pracą wyspą.

W ramach zabezpieczenia P.Poż. instalacji PV po stronie DC każdy panel należy wyposażyć w optymalizator mocy – na ścianie budynku obok wyłącznika p.poż. oraz wewnątrz obok szafy z układem pomiarowym należy umieścić informację o zabezpieczeniu p.poż. instalacji fotowoltaicznej dla zastępu straży pożarnej prowadzącego ewentualną akcję gaśniczą. Inwerter posiada układ kontroli napięcia AC powodujący jego natychmiastowe automatyczne wyłączenie po zaniku napięcia sieciowego uniemożliwiające pracę wyspą układu. Zastosowany Inwerter musi być inwerterem typu on-grid.

Optymalizatory mocy uruchamiają się w momencie zaniku napięcia zasilającego (np. po odłączeniu awaryjnym zasilania budynku z sieci elektroenergetycznej podczas akcji gaśniczej lub np. odłączenia samego inwertera) automatycznie zmniejszając napięcie paneli do 1V aż do momentu pojawienia się napięcia od strony sieci zasilającej. W związku z tym maksymalne spodziewane napięcie stałe na poszczególnych łańcuchach paneli nie przekroczy wartości 24V. Dodatkowo inwerter i optymalizatory wyłączą się pod wpływem ekstremalnie wysokiej temperatury lub gdy wystąpi łuk elektryczny. Aktualnie są najlepszym i jedynym bezpiecznym sposobem zabezpieczenia instalacji PV od porażeń w sytuacji pożaru. Optymalizatory zabezpieczają przed porażeniem podczas prowadzenia akcji gaśniczej również w momencie zerwania czy zniszczenia przewodów pomiędzy poszczególnymi panelami lub panelami a inwerterem powodując obniżenie napięcia na panelu fotowoltaicznym do 1V.

Poniżej znajduje się poglądowy schemat strony DC instalacji PV pokazujący sposób montażu optymalizatorów mocy.



Projektowane w instalacji panele PV są klasy bezpieczeństwa pożarowego C wg UL790 i posiadają deklarację „CE”. Należy zastosować kable o podwójnej izolacji wg PN-HD-60364-7-712 co zapewnia m.in. dużą izolację cieplną. Właściwy stan izolacji kabli strony DC stanowi ważny element bezpiecznej pracy instalacji PV i powinien być monitorowany. Funkcję tą spełnia zainstalowany fabrycznie w falowniku układ RCMU. Procedura testu odbywa się przed uruchomieniem falownika oraz w trakcie jego pracy, a wykrycie parametrów pracy niezgodnych z założeniami skutkuje wyłączeniem falownika.

W instalacji PV zastosowano trzy niezależne łańcuchy paneli PV wprowadzone na niezależne wejścia inwertera każde z niezależnym punktem MPPT. W związku z tym nie ma ryzyka powstania prądu wstecznego a zarazem stosowania zabezpieczeń przed tym prądem. Dodatkowo zastosowane panele wyposażone są w trzy układy bocznikujące zapewniające równomierną pracę systemu np. podczas zacinienia części modułów. Panele zostaną zamontowane na niepalnym pokryciu dachu w związku z czym oddziaływanie cieplne na konstrukcję dachu będzie ograniczone. Odległość pola paneli od krawędzi dachu wynosi co najmniej 1m. Wszystkie przewody instalacji PV za wyjątkiem kabla połączeniowego strony AC pomiędzy rozdzielnią AC inwertera a rozdzielnią główną budynku prowadzone są po zewnętrznej ścianie budynku. Inwerter oraz rozdzielnie AC i DC również zabudowane są na zewnętrznej ścianie budynku.

Do wykonania instalacji należy zastosować przewody i osprzęt posiadające certyfikat CE i zapewniający trwałe i bezpieczne połączenia.

4.12. Uziemienia:

Konstrukcję wsporczą paneli fotowoltaicznych należy połączyć systemem uziemionych połączeń wyrównawczych. Wartość uziemienia nie powinna przekraczać 10Ω . W pierwszej kolejności należy wykorzystać uziemienie instalacji odgromowej budynku. Konstrukcje poszczególnych paneli należy łączyć z wykorzystaniem przewodu $LgY16mm^2$. Połączenie konstrukcji z uziemieniem wykonać z użyciem drutu ocynkowanego $\phi 8mm$ w zakresie doprowadzenia z dachu do złącza kontrolnego oraz płaskownika ocynkowanego FeZn 30x4 jako połączenie z uziemieniem.

5. UWAGI KOŃCOWE:

Wszystkie urządzenia składowe instalacji fotowoltaicznej muszą posiadać certyfikaty (CE) oraz dokumenty potwierdzające parametry urządzeń a inwertery dodatkowo certyfikaty zgodności z rozporządzeniem NC RfG.

Po wybudowaniu urządzeń należy wykonać pomiary:

- Sprawdzenie polaryzacji
- Pomiar ciągłości przewodów
- Pomiar rezystancji izolacji przewodów strony AC i DC
- Pomiar rezystancji uziemień
- Pomiar impedancji pętli zwarcia i ocena skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
- Pomiar napięć i prądów łańcuchów modułów

Z powyższych pomiarów należy sporządzić protokoły.

Następnie nowo wybudowane i uruchomione urządzenia należy zgłosić do Państwowej Straży Pożarnej zgodnie z art. 56 ust 1a ustawy Prawo Budowlane.

Uwaga!

Podczas zasilania budynku z agregatu prądotwórczego należy wyłączyć instalację fotowoltaiczną wyłącznikiem nadmiarowo prądowym zainstalowanym w rozdzielni głównej budynku.

Po wybudowaniu urządzeń należy wykonać pomiary:

- Sprawdzenie polaryzacji
- Pomiar ciągłości przewodów
- Pomiar rezystancji izolacji przewodów strony AC i DC
- Pomiar rezystancji uziemień
- Pomiar impedancji pętli zwarcia i ocena skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
- Pomiar napięć i prądów łańcuchów modułów

Z powyższych pomiarów należy sporządzić protokoły.

Następnie nowo wybudowane i uruchomione urządzenia należy zgłosić do Państwowej Straży Pożarnej zgodnie z art. 56 ust 1a ustawy Prawo Budowlane.

Uwaga!

Podczas zasilania budynku z agregatu prądotwórczego należy wyłączyć instalację fotowoltaiczną wyłącznikiem nadmiarowo prądowym zainstalowanym w rozdzielni głównej budynku.

Po wybudowaniu urządzeń należy wykonać pomiary:

- Sprawdzenie polaryzacji
- Pomiar ciągłości przewodów
- Pomiar rezystancji izolacji przewodów strony AC i DC
- Pomiar rezystancji uziemień
- Pomiar impedancji pętli zwarcia i ocena skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
- Pomiar napięć i prądów łańcuchów modułów

Z powyższych pomiarów należy sporządzić protokoły.

Następnie nowo wybudowane i uruchomione urządzenia należy zgłosić do Państwowej Straży Pożarnej zgodnie z art. 56 ust 1a ustawy Prawo Budowlane.

Uwaga!

Podczas zasilania budynku z agregatu prądotwórczego należy wyłączyć instalację fotowoltaiczną wyłącznikiem nadmiarowo prądowym zainstalowanym w rozdzielni głównej budynku.

Po wybudowaniu urządzeń należy wykonać pomiary:

- Sprawdzenie polaryzacji
- Pomiar ciągłości przewodów
- Pomiar rezystancji izolacji przewodów strony AC i DC
- Pomiar rezystancji uziemień
- Pomiar impedancji pętli zwarcia i ocena skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
- Pomiar napięć i prądów łańcuchów modułów

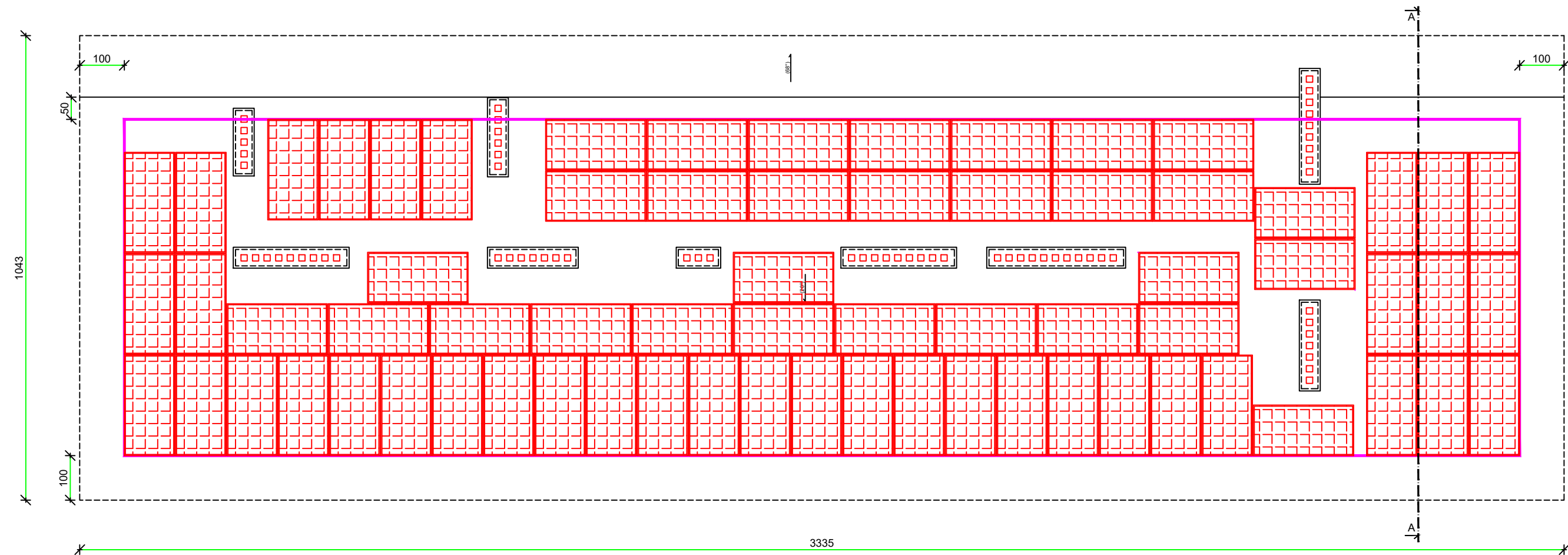
Z powyższych pomiarów należy sporządzić protokoły.

Następnie nowo wybudowane i uruchomione urządzenia należy zgłosić do Państwowej Straży Pożarnej zgodnie z art. 56 ust 1a ustawy Prawo Budowlane.

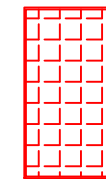
Uwaga!

Podczas zasilania budynku z agregatu prądotwórczego należy wyłączyć instalację fotowoltaiczną wyłącznikiem nadmiarowo prądowym zainstalowanym w rozdzielni głównej budynku.

RZUT DACHU



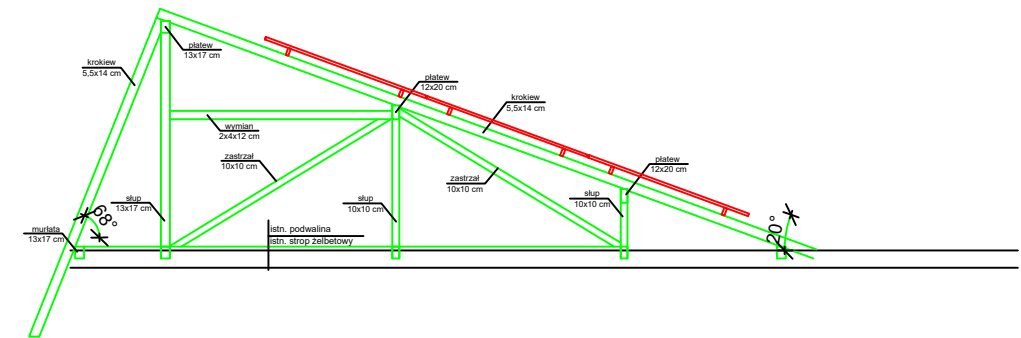
PRZEKRÓJ A-A
KONSTRUKCJA



Moduł LR5-72HIH-550M

69 sztuk

Pmax - 37,95kWp



Pole modułów

Zastrzega się wszelkie prawa wynikające z Ustawy o prawie autorskim. Rysunek niniejszy nie może być w całości lub w części przerysowany, uzupełniony lub odstąpiony komukolwiek, bez pisemnej zgody firmy EL-MAR



EL-MAR Usługi Elektryczne
Mariusz Markowski
Grabiny 118E
39-217 Grabiny

tel. 516 115 204
e-mail: elmar@interia.pl

Temat: Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy do 50kW na budynku Nadleśnictwa Dębica.

Inwestor: Skarb Państwa - Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe Nadleśnictwo Dębica 39-200 Dębica ul. Rzeszowska 142

Lokalizacja: Obr. 0003 Dębica, dz. nr ew. 943/2, jedn. ew. Gmina Dębica Miasto

Przedmiot rysunku: Obłożenie dachu modułami

Projektował: mgr inż. Mariusz Markowski Nr upr. PDK/0097/PWOE/09

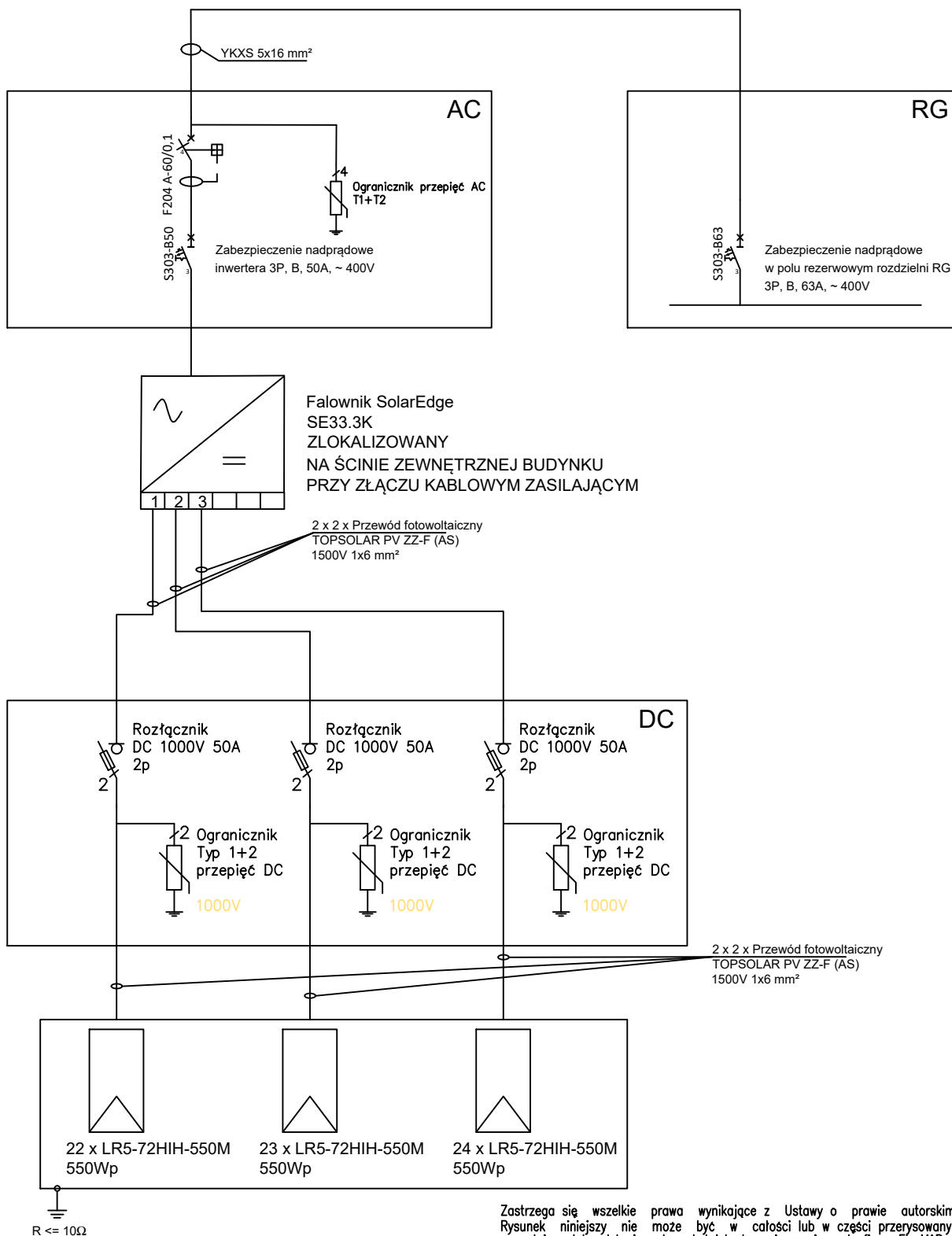
Sprawił: mgr inż. Wojciech Bankowicz Nr upr. MAP/0267/POOE/09

Opracował:

Skala:
1:100

Data:
26 Wrzesień 2023r.

Nr rysunku:
E-01



Zastrzega się wszelkie prawa wynikające z Ustawy o prawie autorskim. Rysunek niniejszy nie może być w całości lub w części przerysowany, uzupełniony lub odstąpiony komukolwiek, bez pisemnej zgody firmy EL-MAR



EL-MAR Usługi Elektryczne
Mariusz Markowski
Grabiny 118E
39-217 Grabiny

tel. 516 115 204
e-mail: elmar@interia.pl

Temat: Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy do 50kW na budynku Nadleśnictwa Dębica.

Inwestor: Skarb Państwa - Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe Nadleśnictwo Dębica 39-200 Dębica ul. Rzeszowska 142

Lokalizacja: Obr. 0003 Dębica, dz. nr ew. 943/2, jedn. ew. Gmina Dębica Miasto

Przedmiot rysunku: Schemat ideowy zasilania

Projektował: mgr inż. Mariusz Markowski Nr upr. PDK/0097/PWOE/09

Sprawdził: mgr inż. Wojciech Bankowicz Nr upr. MAP/0267/POOE/09

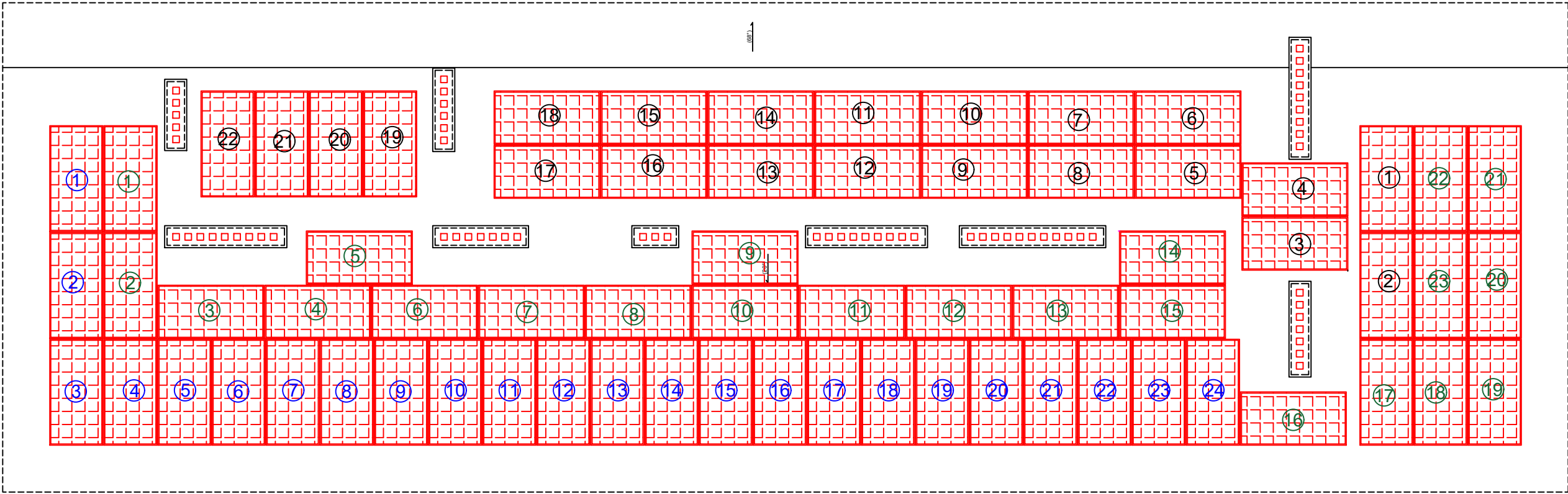
Opracował:

Skala:
1:100

Data:
26 Wrzesień 2023r.

Nr rysunku:
E-02

RZUT DACHU



Zastrzega się wszelkie prawa wynikające z Ustawy o prawie autorskim. Rysunek niniejszy nie może być w całości lub w części przerysowany, uzupełniony lub odstąpiony komukolwiek, bez pisemnej zgody firmy EL-MAR



EL-MAR Usługi Elektryczne
Mariusz Markowski
Grabiny 118E
39-217 Grabiny

tel. 516 115 204
e-mail: elmar@interia.pl

Temat: Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy do 50kW na budynku Nadleśnictwa Dębica.

Inwestor: Skarb Państwa - Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe Nadleśnictwo Dębica 39-200 Dębica ul. Rzeszowska 142

Lokalizacja: Obr. 0003 Dębica, dz. nr ew. 943/2, jedn. ew. Gmina Dębica Miasto

Przedmiot rysunku: String plan.

Projektował: mgr inż. Mariusz Markowski Nr upr. PDK/0097/PW0E/09

Sprawdził: mgr inż. Wojciech Bankowicz Nr upr. MAP/0267/PO0E/09

Opracował:

Skala:
1:100

Data:
26 Wrzesień 2023r.

Nr rysunku:
E-01

Załączniki do projektu: opinie, uzgodnienia, pozwolenia i inne dokumenty

Nazwa zamierzenia budowlanego:

Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy do 50kW na budynku Nadleśnictwa Dębica.

Adres obiektu budowlanego:

Obr. 0003 Dębica, dz. nr ew. 943/2, jedn. ew. Gmina Dębica Miasto

Kategoria obiektu budowlanego: XVIII

Inwestor:

**Skarb Państwa - Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe Nadleśnictwo Dębica
39-200 Dębica
ul. Rzeszowska 142**

SPIS ZAŁACZNIKÓW:

- **Karta katalogowa panelu fotowoltaicznego LR5-72HH-550M**
- **Karta katalogowa inwertera SE33.3K**
- **Certyfikat zgodności inwertera SE33.3K z rozporządzeniem NC RfG**
- **Karta katalogowa systemu montażowego paneli fotowoltaicznych**
- **Symulacja uzysków z instalacji wykonana w programie SolarEdge**
- **Ekspertyza wytrzymałości dachu budynku w związku z nowymi warunkami pracy**

Hi-MO **5_m**

LR5-72HIH 530~555M

- Stworzony w oparciu o płytkę krzemową M10-182mm, najlepszy wybór dla dużych elektrowni
- Zaawansowana technologia budowy modułów zapewnia **wyjątkową skuteczność**
 - Płytki krzemowe M10 z domieszką galu
 - Inteligentne lutowanie
 - Ogniwa półprzewodnikowe 9-busbar
- Doskonała produkcja mocy na zewnątrz
- Wysoka jakość modułu zapewnia **długotrwałą niezawodność**



12 lat gwarancji na materiały i użytkowanie



25 lat gwarancji zachowania stałej degradacji

Certyfikaty systemu i produktu

IEC 61215, IEC 61730, UL 61730

ISO9001:2015: ISO Systemy zarządzania jakością

ISO14001: 2015: ISO Systemy zarządzania ochroną środowiska

ISO45001: 2018: Bezpieczeństwo i higiena pracy

TS62941: Wytyczne dla kwalifikacji projektu modułu i akceptacji typu

LONGI



21.7%
MAX SPRAWNOŚĆ
MODUŁU

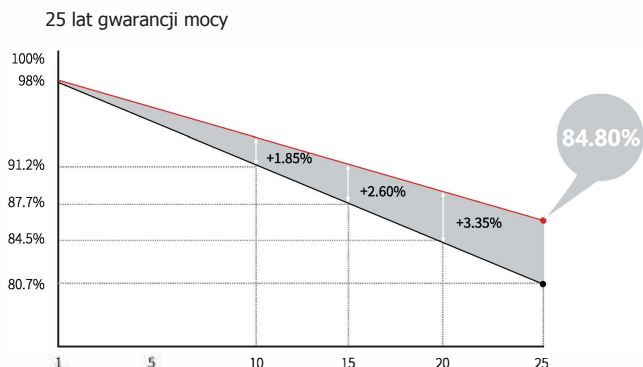
0~3%
TOLERANCJA
MOCY

<2%
DEGRADACJA MOCY
W PIERWSZYM ROKU

0.55%
DEGRADACJA MOCY
W OKRESIE 2-25 LAT

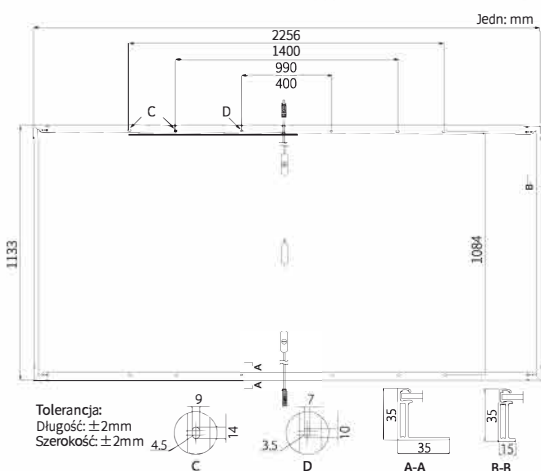
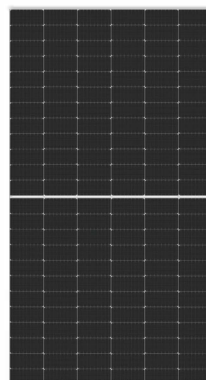
OGNIWA POŁÓWKOWE
Niższa temperatura pracy

Dodatkowa wartość



Parametry mechaniczne

Liczba ogniw	144 (6×24)
Skrzynka przyłączeniowa	IP68, trzy diody
Przewód wyjściowy	4mm ² , +400, -200mm/±1400mm długość regulowana
Szyba	Pojedyncza szyba, 3.2mm powlekane hartowane szkło
Rama	Rama ze stopu anodowanego aluminium
Waga	27.2kg
Wymiary	2256×1133×35mm
Opakowanie	31szt. na palecie / 155szt. na 20' GP / 620szt. na 40' HC



Parametry elektryczne

STC : AM1.5 1000W/m² 25°C

NOCT : AM1.5 800W/m² 20°C 1m/s

Tolerancja testowa przy Pmax: ±3%

Typ modułu	LR5-72HIH-530M		LR5-72HIH-535M		LR5-72HIH-540M		LR5-72HIH-545M		LR5-72HIH-550M		LR5-72HIH-555M	
Warunki testowe	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Moc maksymalna (Pmax/W)	530	396.2	535	399.9	540	403.6	545	407.4	550	411.1	555	414.8
Napięcie obwodu otwartego (Voc/V)	49.20	46.26	49.35	46.40	49.50	46.54	49.65	46.68	49.80	46.82	49.95	46.97
Prąd zwarcia (Isc/A)	13.71	11.09	13.78	11.14	13.85	11.20	13.92	11.25	13.98	11.31	14.04	11.35
Napięcie w punkcie mocy maks. (Vmp/V)	41.35	38.41	41.50	38.55	41.65	38.69	41.80	38.83	41.95	38.97	42.10	39.11
Prąd w punkcie mocy maks. (Imp/A)	12.82	10.31	12.90	10.38	12.97	10.43	13.04	10.49	13.12	10.56	13.19	10.61
Sprawność modułu (%)	20.7		20.9		21.1		21.3		21.5		21.7	

Warunki pracy

Temperatura pracy	-40°C ~ +85°C
Tolerancja mocy	0 ~ 3%
Tolerancja Voc i Isc	±3%
Maksymalne napięcie systemu	DC1500V (IEC/UL)
Zabezpieczenie maksymalne	25A
NOCT	45±2°C
Klasa ochrony	Klasa II
Zabezpieczenie ppoż.	UL typ 1 lub 2 IEC klasa C

Obciążenie mechaniczne

Maksymalne obciążenie statyczne przodu	5400Pa
Maksymalne obciążenie statyczne tyłu	2400Pa
Test odporności na grad	Kule gradowe o śr. 25mm przy 23m/s

Ocena temperatury (STC)

Współczynnik temperaturowy Isc	+0.050%/°C
Współczynnik temperaturowy Voc	-0.265%/°C
Współczynnik temperaturowy Pmax	-0.340%/°C

Falownik trójfazowy

SE25K / SE30K / SE33.3K

FALOWNIKI



Zaprojektowany specjalnie do pracy z optymalizatorami mocy

- / Falownik o stałym napięciu zapewniający najwyższą wydajność (98,3%) i większą długość łańcucha
- / Szybkie i łatwe uruchomienie falownika bezpośrednio na smartfonie za pomocą aplikacji SolarEdge SetApp
- / Niewielkie rozmiary, najniższa waga w swojej klasie oraz łatwa instalacja
- / Zintegrowane zabezpieczenie przeciwprzepięciowe DC typu 2, aby lepiej wytrzymać przepięcia wywołane piorunem lub inne wydarzenia
- / Opcjonalnie RS485 i ochrona przeciwprzepięciowa AC typu 2
- / Wbudowana funkcja monitorowania na poziomie modułu z komunikacją przez sieć Ethernet, bezprzewodową lub komórkową w celu zapewnienia pełnej widoczności systemu
- / Zaawansowane funkcje bezpieczeństwa – zintegrowana ochrona przed skutkami zwarć łukowych i opcjonalne szybkie wyłączanie
- / IP65 do instalacji na zewnątrz i wewnątrz obiektu
- / Opcjonalne zintegrowane urządzenie zabezpieczające DC – eliminuje potrzebę stosowania zewnętrznych izolatorów prądu stałego
- / Przyszłościowe rozwiązania w zakresie magazynowania energii SolarEdge

/ Falownik trójfazowy

SE25K / SE30K / SE33.3K

Dotyczy falowników o numerze katalogowym	SEXK-RWX0XXXX			
	SE25K	SE30K	SE33.3K	
WYJŚCIE				
Znamionowa moc wyjściowa prądu przemiennego	25 000	29 990	33 300	W
Maksymalna pozorna moc wyjściowa prądu przemiennego	25 000	29 990	33 300	VA
Napięcie wyjściowe prądu przemiennego – linia do linii / linia do przewodu neutralnego (wartość znamionowa)	380/220; 400/230			V AC
Napięcie wyjściowe prądu przemiennego – linia do linii / przewodu neutralnego (zakres)	304 – 437 / 176 – 253; 320 – 460 /184 – 264,5			V AC
Częstotliwość prądu przemiennego	50/60 ± 5%			Hz
Maksymalny ciągły prąd wyjściowy (na fazę)	36,25	43,5	48,25	Aac
Połączenia linii wyjściowych prądu przemiennego	3W + PE, 4W + PE			
Monitorowanie sieci, ochrona przed pracą w wyspie, konfigurowalny współczynnik mocy, progi konfigurowalne dla poszczególnych krajów	Tak			
Całkowite zniekształcenie harmoniczne	≤ 3			%
Zakres współczynnika mocy	+/- od 0.8 do 1			
Maksymalny prąd różnicowy ⁽¹⁾	100			mA
WEJŚCIE				
Maksymalna moc prądu stałego (moduł STC)	43 750	52 500	58 275	W
Beztransformatowe, nieuziemiające	Tak			
Maksymalne napięcie wejściowe DC+ do DC-	1000			V DC
Znamionowe napięcie wejściowe DC+ do DC-	750			V DC
Maksymalny prąd wejściowy	36,25	43,5	48,25	A DC
Ochrona przed odwrotną polaryzacją	Tak			
Wykrywanie zabezpieczenia ziemnozwarciowego	Czułość 150kΩ ⁽²⁾			
Maksymalna sprawność falownika	98,3			%
Europejska sprawność ważona	98			%
Zużycie energii w nocy	< 4			W
DODATKOWE FUNKCJE				
Obsługiwane interfejsy komunikacyjne	2 x RS485, Ethernet, Wi-Fi (wymaga anteny) ⁽³⁾ , Komórkowych (opcjonalnie)			
Zarządzanie inteligentną energią	Ograniczenie eksportu			
Uruchomienie falownika	Aplikacja mobilna SetApp wykorzystująca wbudowany punkt dostępowy Wi-Fi do nawiązania połączenia lokalnego			
Ochrona przed zakłóceniami łuku elektrycznego	Zintegrowana, możliwość konfiguracji przez użytkownika (zgodnie z UL1699B)			
Szybkie wyłączanie	Opcjonalnie ⁽⁴⁾ (Automatyczne po odłączeniu od sieci AC)			
Ochrona przeciwprzepięciowa RS485	Opcjonalnie			
Ochrona przeciwprzepięciowa DC	Typ II, możliwość wymiany w terenie, zintegrowana			
Ochrona przeciwprzepięciowa AC	Typ II, możliwość wymiany w terenie, opcjonalnie			
URZĄDZENIE ZABEZPIECZAJĄCE DC (OPCJONALNIE)				
Rozłączenie 2-biegunowe	1000 V / 48,25A			
Bezpieczniki DC	25A, opcjonalnie			
Zgodność	UTE-C15-712-1			
ZGODNOŚĆ Z NORMAMI				
Bezpieczeństwo	IEC-62109, AS3100			
Normy dotyczące podłączenia do sieci ⁽⁵⁾	VDE-AR-N-4105, AS-4777, EN50438, CEI-021, VDE 0126-1-1, CEI-016, EN50549-1, EN50549-2, VDE-AR-N-4110, TOR Erzeuger Typ A, G99, G99 (NI), VFR 2019			
Emisje	IEC61000-6-2, IEC61000-6-3 klasa A, IEC61000-3-11, IEC61000-3-12			
Dyrektywa RoHS	Tak			

(1) Jeśli wymagany jest zewnętrzny RCD, jego wartość wyzwalania musi wynosić ≥ 100mA

(2) Jeżeli zezwalają na to przepisy lokalne

(3) Łączność Wi-Fi wymaga podłączenia dodatkowego komponentu Wi-Fi, zamawianego osobno. Aby uzyskać więcej informacji, zapytaj przedstawiciela SolarEdge lub odwiedź: <https://www.solaredge.com/products/communication>

(4) Falowniki z funkcją szybkiego wyłączania, numer części: SExxK-xxRxxxxx

(5) Wszystkie standardy można znaleźć w kategorii Certyfikaty na stronie pobierania: <http://www.solaredge.com/groups/support/downloads>

/ Falownik trójfazowy

SE25K / SE30K / SE33.3K

Dotyczy falowników o numerze katalogowym	SEXXX-RWX01XXX		
	SE25K	SE30K	SE33.3K
DANE DOTYCZĄCE INSTALACJI			
Średnica dławik wyjściowego AC / przekrój poprzeczny linii / przekrój poprzeczny PE	Średnica kabla: 19 – 28 mm / 4 – 16 mm ² / 4 – 16 mm ²		
Wejście DC ⁽⁶⁾	4 pary MC4		
Wejście DC z urządzeniem zabezpieczającym ⁽⁶⁾⁽⁷⁾	4 pary MC4		
	4 łańcuchy: Dławik: Średnica zewnętrzna kabla 5 – 10 mm / przekrój poprzeczny przewodu 2,5 – 16 mm ²		
Wymiary (WxSxG)	550 x 317 x 273		
Wymiary z urządzeniem zabezpieczającym (WxSxG)	836 x 317 x 300 (DC MC4); 819 x 317 x 300 (wpust DC)		
Masa	32		
Waga z urządzeniem zabezpieczającym	36,5		
Zakres temperatur pracy	Od -40 do +60 ⁽⁸⁾		
Chłodzenie	Wentylator (wymieniany przez użytkownika)		
Hałas	< 62		
Stopień ochrony	IP65 – na zewnątrz i wewnątrz		
Mocowanie	Dołączony uchwyt		

(6) Wejście DC jest dostępne ze złączami MC4 lub dławikami pod numerem części falownika. Aby uzyskać więcej informacji, skontaktuj się z firmą SolarEdge




(7) Tylko złącza MC4 produkowane przez Stäubli są dopuszczone do użytku

(8) Aby uzyskać informacje o obniżaniu mocy, patrz <https://www.solaredge.com/sites/default/files/se-temperature-derating-note.pdf>

SolarEdge jest światowym liderem w dziedzinie inteligentnej technologii energetycznej. Wykorzystując światowej klasy możliwości inżynieryjne i nieustannie koncentrując się na innowacjach, SolarEdge tworzy inteligentne rozwiązania energetyczne, które zasilają nasze życie i napędzają przyszłe postępy.

SolarEdge opracował inteligentne rozwiązanie falowników, które zmieniło sposób wytwarzania i zarządzania energią w systemach fotowoltaicznych (PV). SolarEdge maksymalizując wytwarzanie energii przy jednoczesnym obniżeniu kosztów energii wytwarzanej przez system PV.

Kontynuując rozwój inteligentnej energii, SolarEdge zajmuje się szeroką gamą segmentów rynku energii poprzez rozwiązania PV, pamięci masowej, ładowania akumulatorów elektronicznych, UPS i usług sieciowych.

 SolarEdge
 @SolarEdgePV
 @SolarEdgePV
 SolarEdgePV
 SolarEdge
 info@solaredge.com

solaredge.com

© SolarEdge Technologies, Inc. Wszystkie prawa zastrzeżone. SOLAREEDGE, logo SolarEdge i OPTIMIZED BY SOLAREEDGE są zarejestrowanymi znakami towarowymi należącymi do SolarEdge Technologies, Inc. Wszelkie inne podane nazwy są znakami towarowymi należącymi do ich właścicieli. Stan na: 08/2022/V01/PL. Zmiany zastrzeżone.

Uwagi do danych rynkowych i prognoz branżowych: Niniejsza broszura może zawierać dane rynkowe oraz prognozy branżowe z określonych źródeł zewnętrznych. Informacje te bazują na ankietach oraz wiedzy przemysłowej autorów. Nie można zapewnić, że dane te są poprawne ani że branżowe prognozy się spełnią. Pomimo, że nie poddaliśmy niezależnej kontroli poprawność tych danych rynkowych i prognoz branżowych wierzymy, że dane te są wiarygodne a prognozy przemysłowe realne.



solaredge

Certyfikat zgodności

Zgłaszający: SolarEdge Technologies Ltd.
1 HaMada Street
Herzliya 4673335
Israel

Produkt: Falownik fotowoltaiczny (PV)

Model: SE40K, SE33.3K, SE30K, SE27.6K, SE25K

Wersja oprogramowania: DSP1: 1.20 / DSP2: 2.20

Zastosowane przepisy i normy:

EN 50549-1:2019, PN-EN 50549-1:2019

Wymagania dla instalacji generacyjnych przeznaczonych do równoległego przyłączania do publicznych sieci dystrybucyjnych - Część 1: Przyłączanie do sieci dystrybucyjnej nN -- Instalacje generacyjne aż do typu B i włącznie z nim

- 4.4 Normalny zakres roboczy
- 4.5 Odporność na zakłócenia
- 4.6 Aktywna reakcja na odchylenie częstotliwości
- 4.7 Reakcja mocy na zmiany napięcia i zmiany napięcia
- 4.8 EMC i jakość zasilania
- 4.9 Ochrona interfejsu
- 4.10 Podłączenie i rozpoczęcie wytwarzania energii elektrycznej
- 4.11 Przerwanie i zmniejszenie mocy czynnej w punkcie nastawy
- 4.12 Zdalna wymiana informacji
- 4.13 Wymagania dotyczące pojedynczej odporności na uszkodzenia systemu ochrony interfejsu i przełącznika interfejsu

- Rozporządzenie Komisji (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiające kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączania jednostek wytwórczych do sieci (Dz.U. UE L 112/1 z 27.4.2016), wymagań dla modułów wytwarzania energii typu A i B (NC RfG 2016-04-27)

- Wymogi Ogólnego Stosowania wynikające z Rozporządzenia Komisji (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiającego kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączania jednostek wytwórczych do sieci (NC RfG) – zatwierdzone Decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki DRE.WOSE.7128.550.2.2018.ZJ z dnia 2 stycznia 2019 r (PSE 2018-12-18).

IRIESD:2021 (Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej)

9.1.2 Wymagania w zakresie wyposażenia mikroinstalacji w regulację mocy czynnej

9.1.3 Wymagania w zakresie wyposażenia mikroinstalacji w układ zabezpieczeń

Certyfikacji zgodnie program certyfikacji NSOP-0032-DEU-ZE-V01 za pomocą wdrożenia wymogów wynikających z zapisów Rozporządzenia Komisji (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiającego kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączenia jednostek wytwórczych do sieci (NC RfG). Warunki i procedury wykorzystania certyfikatów w procesie przyłączenia modułów wytwarzania energii do sieci elektroenergetycznych. Warunki i procedury wykorzystania certyfikatów NC RfG - wersja 1.2 (PTPIREE 2021-04-28).

Numer raportu: 19TH0534-EN50549-1_7
19TH0534-FRT_3
19TH0534-Power Quality_4

Program certyfikacji: NSOP-0032-DEU-ZE-V01

Data wydania: 2021-07-30

Okres ważności: 2021-07-30 do 2026-07-29



Institut certyfikacji Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH akredytowane zgodnie z normą DIN EN ISO/IEC 17065

Uma representação parcial do certificado requer a aprovação por escrito do Bureau Veritas Consumer Products Services

Załącznik

Wyciąg ze sprawozdania z badań zgodnie z normą EN 50549-1

Nr. 19TH0534-EN50549-1_7

19TH0534-FRT_3

19TH0534-Power Quality_4

Dane techniczne jednostki wytwórczej

Wytwórca / wnioskodawca	SolarEdge Technologies Ltd. 1 HaMada Street Herzliya 4673335 Israel
--------------------------------	--

Prądnicą typ	Falownik fotowoltaiczny (PV)			
	SE30K	SE33.3K	SE40K	--
Zakres napięcia wejściowego DC [V]	680 – 1000	680 – 1000	680 – 1000	--
Prąd wejściowy DC [A]	36,25	40,0	48,25	--
Napięcie wyjściowe AC [V]	277 Vac, L-N 480 Vac, L-L	277 Vac, L-N 480 Vac, L-L	277 Vac, L-N 480 Vac, L-L	--
Prąd wyjściowy AC [A]	36,25	40,0	48,25	--
Moc wyjściowa AC [VA]	30000	33300	40000	--

	SE25K	SE27.6K	SE30K	SE30K
Zakres napięcia wejściowego DC [V]	680 – 1000	680 – 1000	680 – 1000	680 – 1000
Prąd wejściowy DC [A]	36,25	40,0	43,5	43,5
Napięcie wyjściowe AC [V]	220/230 Vac, L-N 380/400 Vac, L-L	220/230 Vac, L-N 380/400 Vac, L-L	220/230 Vac, L-N 380/400 Vac, L-L	220/230 Vac, L-N 380/400 Vac, L-L
Prąd wyjściowy AC [A]	36,25	40	43,5	43,5
Moc wyjściowa AC [VA]	25000	27600	29990	30000

	SE33.3K	--	--	--
Zakres napięcia wejściowego DC [V]	680 – 1000	--	--	--
Prąd wejściowy DC [A]	48,25	--	--	--
Napięcie wyjściowe AC [V]	220/230 Vac, L-N 380/400 Vac, L-L	--	--	--
Prąd wyjściowy AC [A]	48,25	--	--	--
Moc wyjściowa AC [VA]	33300	--	--	--

Wersja oprogramowania	DSP1: 1.20 / DSP2: 2.20
------------------------------	-------------------------

Opis struktury jednostki wytwórczej:

Jednostka generująca energię elektryczną jest wyposażona w filtr EMC po stronie prądu stałego i linii. Jednostka generująca energię elektryczną nie posiada izolacji galwanicznej pomiędzy wejściem DC a wyjściem AC. Wyłączenie wyjścia odbywa się z tolerancją na pojedynczy błąd w oparciu o dwa szeregowo połączone przekaźniki w każdej linii i neutralnej. Umożliwia to bezpieczne odłączenie jednostki wytwórczej od sieci w przypadku wystąpienia błędu.

Załącznik
Wyciąg ze sprawozdania z badań zgodnie z normą EN 50549-1
Nr. 19TH0534-EN50549-1_7
19TH0534-FRT_3
19TH0534-Power Quality_4
Zakres oceny i wyniki

Poniższe funkcjonalności z poniższego wykazu zostały ocenione w oparciu o zasady korzystania z certyfikatów urządzeń dla modułów parku energii (PPM) zgodnie z typu A i B, określone w rozdziale 7 i 9 PTPIREE 2021-04-28.

Uwaga:

NC RFG = Rozporządzenie Komisji (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 roku (NC RFG 2016-04-27)

PSE = Rozporządzenie Komisji (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 r. zatwierdzone decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki DRE.WOSE.7128.550. 2.2018.ZJ z dnia 2 stycznia 2019 r. (PSE 2018-12-18)

Punkt normy EN 50549-1	Od n.	Parametr	Zakres nastawy mikrogeneratora	Ustawienie domyślne stosowane dla Polski
4.3.2 Panel przyłączeniowy	n.a.	Odporność panelu przyłączeniu na pojedynczą awarię	tak nie	tak
4.4.2 Zakres częstotliwości roboczych "PSE Artykuł 13.1(a)(i)" Typu A "NC RFG Artykuł 13.1(a)" Typu A"	A,B	47,0 – 47,5 Hz czas trwania	0,6 – Nieograniczony	Nieograniczony
	A,B	47,5 – 48,5 Hz czas trwania	0,6 – Nieograniczony	Nieograniczony
	A,B	48,5 – 49,0 Hz czas trwania	0,6 – Nieograniczony	Nieograniczony
	A,B	49,0 – 51,0 Hz czas trwania	0,6 – Nieograniczony	Nieograniczony
	A,B	51,0 – 51,5 Hz czas trwania	0,6 – Nieograniczony	Nieograniczony
	A,B	51, 5 – 52 Hz czas trwania	0,6 – Nieograniczony	Nieograniczony
4.4.3 Wymóg minimum podawania mocy czynnej przy zbyt niskiej częstotliwości "PSE Artykuł 13.4" Typu A "NC RFG Artykuł 13.4" Typu A	A,B	Próg ograniczenia	44 Hz – 60 Hz	Falownik elektroniczny, ograniczenie mocy nie występuje
	A,B	Maksymalna stopień ograniczenia	1 – 12 % P_M /Hz	≤ 2 %
4.4.4 Zakres ciągły napięcia roboczego	n.a.	Górna wartość graniczna	1,0 U_n – 335V	nie dotyczy
	n.a.	Dolna wartość graniczna	0,0 U_n – 1,0 U_n	nie dotyczy
4.5.2 Odporność na tempo zmiany częstotliwości (ROCOF) "PSE Artykuł 13.1(b)" Typu A "NC RFG Artykuł 13.1(b)" Typu A	A,B	Zdolność wytrzymania ROCOF (definiowana za pomocą ruchomego okna pomiarowego o długości 500 ms) technologia wytwarzania niesynchronicznego: technologia wytwarzania synchronicznego	0 – 100 Hz/s	max. $\geq 2,5$ Hz/s

Załącznik

Wyciąg ze sprawozdania z badań zgodnie z normą EN 50549-1

Nr. 19TH0534-EN50549-1_7

19TH0534-FRT_3

19TH0534-Power Quality_4

4.5.3.2 Instalacja wytwórcza o technologii wytwarzania niesynchronicznego (FRT) "PSE Artykuł 14.3(a)(i), 14.3(b), 20.3 (a)" Typu B "NC RFG Artykuł 14.3, 20.3" Typu B	B	Wykres przebiegu napięcia w czasie	"PSE Artykuł 14.3(a)(i), 14.3(b)" Typu B *Inwertery mają konwerter DC na DC, więc nie ma ograniczeń. Falowniki pozostaną podłączone do czasu osiągnięcia ustawienia zabezpieczenia NS (napięcie i czas).	Czas [s] nie dotyczy*	Napięcie [p.u.] nie dotyczy*
	B	Szybki prąd zwarciov	Wartość znamionowa	(prąd znamionowy) 277Vac / 480Vac 36,25A SE30K 40,0 A SE33.3K 48,25A SE40K 230V / 400V 36,25A SE25K 40,0 A SE27.6K 43,5A SE30K 48,25A SE33.3K	
	B	odbudowa mocy czynnej po zwarcu	konfigurowalny	rozpoczyna się 90% U_n	
	B	pozakłóceniov odtwarzanie mocy czynnej (czasy liczone od usunięcia zwarcia)	konfigurowalny	≤ 5 s	
	B	Wielkosc odtworzonej mocy czynnej	konfigurowalny	≥ 90 %	
	B	Dokładność odtworzenia mocy czynnej	nie konfigurowalny	≤ 10 %	

Załącznik

Wyciąg ze sprawozdania z badań zgodnie z normą EN 50549-1

Nr. 19TH0534-EN50549-1_7

19TH0534-FRT_3

19TH0534-Power Quality_4

4.6.1 Moc przy nadmiernej częstotliwości (LFSSM-O) "PSE Artykuł 13.2(a)(b)(f)" Typu A "NC RFG Artykuł 13.2" Typu A	A,B	Częstotliwość progowa f_1	50,0 – 66 Hz	50,2 Hz
	A,B	Statyzm	1 % – 12 %	5 %
	A,B	Odniesienie mocy	P_M P_{max}	P_{max}
		P(f) miękki start	0 – 20 minuta	10 minuta
		P(f) zresetuj czas	0 – 20 minuta	30 s
	n.a.	Celowa zwłoka	0 – 20 min	0 s
	n.a.	Próg wyłączenia f_{stop}	50,0 – 66Hz	dezaktywowany
	n.a.	Czas wyłączenia t_{stop}	0 – 20 min	nie dotyczy
	A	Akceptacja odłączania etapowego	tak nie	nie
4.6.2 Moc przy zbyt niskiej częstotliwości	n.a.	Częstotliwość progowa f_1	44 Hz – 60 Hz	nie dotyczy
	n.a.	Statyzm	1 – 12 %	nie dotyczy
	n.a.	Odniesienie mocy	P_M P_{max}	nie dotyczy
	n.a.	Celowa zwłoka	0 – 2 s	nie dotyczy
4.7.2.2 Możliwości	B	Zakres mocy czynnej przy przewzbudzeniu	0,1 – 1	1,0
	B	Zakres mocy czynnej przy niedowzbudzeniu	0,1 – 1	1,0
4.7.2.3 Tryby sterowania	n.a.	Włączony tryb sterowania	Q setp. Q(U) cos φ setp. cos φ (P)	niepełnosprawny włączony Q(U) niepełnosprawny niepełnosprawny
4.7.2.3.2 Tryby sterowania wartością zadaną	n.a.	Nastawa Q i wzbudzenia	0 – 90 % P_{nom}	0
	n.a.	cos φ nastawa i wzbudzenie	0,1 – 1	1
4.7.2.3.3 Tryby sterowania związane z napięciem	n.a.	Krzywa charakterystyczna	Q(U) P(U)	Q(U) 0,0...-0,436 0,92...-0,436 0,94...0,0 1,06...0,0 1,08...0,436 1,2...0,436 Wyłączony P(U)
	n.a.	Stała czasowa	3 s – 60 s	3 s
	n.a.	min cos φ	0,0 – 1	wyłączony
	n.a.	Moc podłączania	0 % – 20 %	dezaktywowany
	n.a.	Moc odłączania	0 % – 20 %	dezaktywowany
4.7.2.3.4 Tryb sterowania związany z zasilaniem	n.a.	Krzywa charakterystyczna	cos φ (P)	wyłączony
4.7.4.2.2 Tryb zerowego prądu dla technologii wytwórczej połączonej z przekształtnikiem	n.a.	Wyłączenie	włączony wyłączony	wyłączony
	n.a.	Przebieg zakresu napięcia statycznego	1,0 U_n – 315 V	nie dotyczy
	n.a.	Zbyt niskie napięcie zakresu napięcia statycznego	0,2 U_n – 1,0 U_n	nie dotyczy

Załącznik

Wyciąg ze sprawozdania z badań zgodnie z normą EN 50549-1

Nr. 19TH0534-EN50549-1_7

19TH0534-FRT_3

19TH0534-Power Quality_4

4.9.2 Wymagania w zakresie ochrony napięcia i częstotliwości "IRiESD (Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej, 9.1.3 Wymagania w zakresie wyposażenia mikroinstalacji w układ zabezpieczeń)"	n.a	Próg ochrony jako urządzenie dedykowane [w A lub kW, kVA]	16 A – 250 kVA	nie dotyczy
	B	Próg zbyt niskiego napięcia – stopień 1	0,0 U_n – 1 U_n	0,85 U_n
	B	Czas pracy zbyt niskiego napięcia – stopień 1	0,04 s – 20 minuta	1,5 s
	B	Próg zbyt niskiego napięcia – stopień 2	0,0 U_n – 1 U_n	nie dotyczy
	B	Czas pracy zbyt niskiego napięcia – stopień 2	0,04 s – 20 minuta	nie dotyczy
	B	Próg przepięcia stopień 1	1,0 U_n – 335V	1,15 U_n
	B	Czas pracy przepięcia – stopień 1	0,04 s – 20 minuta	0,2 s
	B	Próg przepięcia stopień 2	1,0 U_n – 335V	1,25 (nie dotyczy)
	B	Czas pracy przepięcia – stopień 2	0,04 s – 20 minuta	0,1 s (nie dotyczy)
	B	Próg przepięcia: śr. 10 minut ochrony ^a	1,0 U_n – 335V	1,1 U_n
	B	Czas pracy przepięcia: śr. 10 min. ochrony ^a	3 s	10 min (aktualizacja co 3 s)
	B	Próg zbyt niskiej częstotliwości – stopień 1	44,0 Hz – 60,0 Hz	47,5 Hz
	B	Czas pracy zbyt niskiej częstotliwości – stopień 1	0,06 s – 20 minuta	0,4 s
	B	Próg zbyt niskiej częstotliwości – stopień 2	44,0 Hz – 60,0 Hz	nie dotyczy
	B	Czas pracy zbyt niskiej częstotliwości - stopień 2	0,06 s – 20 minuta	nie dotyczy
	B	Próg zbyt wysokiej częstotliwości – stopień 1	50,0 Hz – 66,0 Hz	52,0 Hz
	B	Czas pracy zbyt wysokiej częstotliwości – stopień 1	0,06 s – 20 minuta	0,4s
	B	Próg zbyt wysokiej częstotliwości – stopień 2	50,0 Hz – 66,0 Hz	nie dotyczy
	B	Czas pracy zbyt wysokiej częstotliwości – stopień 2	0,06 s – 20 minuta	nie dotyczy
	B	Zanik napięcia zgodnie z normą EN 62116 (LoM)	0-100 s	Rocof 1,0 s

Załącznik

Wyciąg ze sprawozdania z badań zgodnie z normą EN 50549-1

Nr. 19TH0534-EN50549-1_7

19TH0534-FRT_3

19TH0534-Power Quality_4

4.10.2 Automatyczne ponowne połączenie po wyłączeniu automatycznym "PSE Artykuł 13.7" Typu A "NC RFG Article 13.7" Typu A "PSE Artykuł 14.4(a), Typu B" "NC RFG Artykuł 14.4" Typu B	B	Dolna częstotliwość	44,0 Hz – 60,0 Hz	49,00 Hz
	B	Górna częstotliwość	50,0 Hz – 66,0 Hz	50,05 Hz
	B	Dolne napięcie	0,0 U_n – 1,0 U_n	0,85 U_n
	B	Górne napięcie	1,0 U_n – 335 V	1,10 U_n
	B	Czas obserwacji	1 s – 20 minuta	60 s
	B	Współczynnik wzrostu mocy czynnej	1 % – 10000 %/minuta	10 %/min
4.10.3 Rozpoczęcie wytwarzania energii elektrycznej "PSE Artykuł 13.7" Typu A "NC RFG Artykuł 13.7" Typu A "PSE Artykuł 14.4(a), Typu B" "NC RFG Artykuł 14.4" Typu B	A,B	Dolna częstotliwość	44,0 Hz – 60,0 Hz	49,00 Hz
	A,B	Górna częstotliwość	50,0 Hz – 66,0 Hz	50,05 Hz
	A,B	Dolne napięcie	0,0 U_n – 1,0 U_n	0,85 U_n
	A,B	Górne napięcie	1,0 U_n – 335 V	1,10 U_n
	A,B	Czas obserwacji	0 s – 20 minuta	60 s
	A,B	Współczynnik wzrostu mocy czynnej	1 % – 10000 %/minuta	10 %/min
4.11.1 Zaprzestanie wytwarzania mocy czynnej "PSE Artykuł 13.6, Typu A" "NC RFG Artykuł 13.6" Typu A "PSE Artykuł 14.2(b), Typu B" "NC RFG Artykuł 14.2(a), Typu B" "IRiESD (Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej, 9.1.2 Wymagania w zakresie wyposażenia mikroinstalacji w regulację mocy czynnej)"	A,B	Praca zdalna interfejsu logicznego	tak nie	tak Uwaga: SunSpec oparty na protokole Modbus można wykorzystać do modyfikacji lub wyłączenia wyjściowej mocy czynnej falowników. SunSpec jest implementowany w falownikach SolarEdge w ten sam sposób, więc jest obowiązujący dla wszystkich falowników SolarEdge.
4.11.2 Redukcja mocy czynnej według nastawy "PSE Artykuł 13.6 Typu A" "NC RFG Artykuł 13.6" Typu A "PSE Artykuł 14.2(b), Typu B" "NC RFG Artykuł 14.2(a), Typu B" "IRiESD (Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej,	B	Praca zdalna UWAGA: Jeżeli tak, to definicja jest podana przez OSD.	tak nie	tak Uwaga: SunSpec oparty na protokole Modbus można wykorzystać do modyfikacji lub wyłączenia wyjściowej mocy czynnej falowników. SunSpec jest implementowany w falownikach SolarEdge w ten sam sposób, więc jest obowiązujący dla wszystkich falowników SolarEdge.

Załącznik

Wyciąg ze sprawozdania z badań zgodnie z normą EN 50549-1

Nr. 19TH0534-EN50549-1_7

19TH0534-FRT_3

19TH0534-Power Quality_4

9.1.2. Wymagania w zakresie wyposażenia mikroinstalacji w regulację mocy czynnej)				
4.12 Zdalna wymiana danych	B	Zdalna wymiana danych wymagana UWAGA: Jeżeli tak, to definicja jest podana przez OSD.	tak nie	Nie Uwaga: Jeśli tak, OSD podaje dalszą definicję, a deklarację musi dostarczyć producent.

Uwaga:

^a Przepięcie stopień - 1: 10 min- średnia wartość odpowiada normie EN 50160.

Stosowane są domyślne ustawienie interfejsu według IRIESD (Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej).

Norma EN 50549-1:2019, PN-EN 50549-1 na podstawie

- Rozporządzenie Komisji (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiające kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączania jednostek wytwórczych do sieci (Dz.U. UE L 112/1 z 27.4.2016), wymagań dla modułów wytwarzania energii typu A i B (NC RFG 2016-04-27)

- Wymogi Ogólnego Stosowania wynikające z Rozporządzenia Komisji (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiającego kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączania jednostek wytwórczych do sieci (NC RfG) – zatwierdzone Decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki DRE.WOSE.7128.550.2.2018.ZJ z dnia 2 stycznia 2019 r (PSE 2018-12-18).

Ustawienia ochrony interfejsu są zabezpieczone hasłem i można je regulować w podanym wyżej zakresie.

W przypadku zastosowania wyżej wymienionych jednostek wytwórczych z zewnętrznym urządzeniem zabezpieczającym, ustawienia zabezpieczeń falowników muszą być wyregulowane zgodnie z deklaracją producenta.

Wszelkie modyfikacje mające wpływ na badania muszą być wskazane przez producenta/dostawcę produktu, aby zapewnić spełnienie przez produkt wszystkich wymagań.



ŚRUBA DWUGWINTOWA Z ADAPTEREM

Rozmiary modułów:

S M L XL 2XL 3XL

Śrubę dwugwintową z adapterem stosuje się w przypadku dachów krytych **blachodachówką, blachą trapezową lub płytą warstwową**. W zależności od konstrukcji dachu stosuje się śruby o długości 200, 250 lub 300 mm.

Śruba dwugwintowa składająca się z dwóch nakrętek kołnierzowych M10 oraz uszczelki montowana jest **bezpośrednio do konstrukcji dachu**. Kolejnym elementem tego mocowania jest **adapter** w kształcie prostokąta. Zastosowany w adapterze otwór w kształcie fasolki pozwala na regulację położenia profilu.

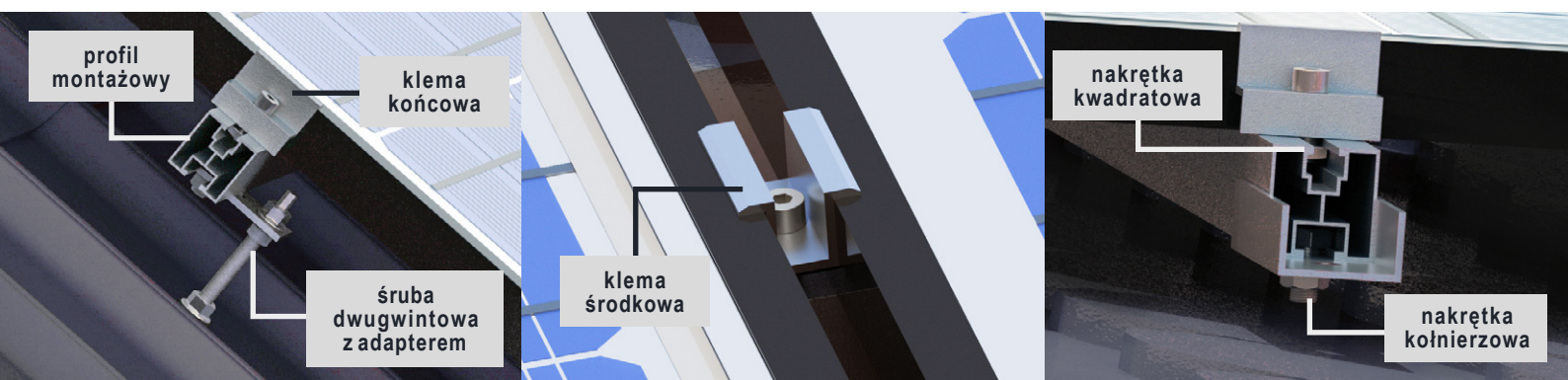
Do adaptera za pomocą śruby M10 montuje się uniwersalny aluminiowy profil montażowy 40x40. Po zamontowaniu i wypoziomowaniu profili aluminiowych następuje montaż modułu PV, który za pomocą śrub imbusowych M8 mocowany jest do profilu klemami końcowymi i środkowymi (dostępnymi również w anodzie czarnej). Śruba imbusowa M8 może być zamiennie stosowana z nakrętką kwadratową, jak i wpustem przesuwным.

Charakterystyka

- ✓ system inwazyjny, wymaga naruszenia połączenia dachu
- ✓ możliwość regulacji wyłącznie na wysokości montażu profilu
- ✓ klemy i zaślepki dostępne w kolorach naturalnym i czarnym

Szczegóły techniczne

Rodzaj dachu	dach skośny
Pokrycie dachu	blachodachówka, blacha trapezowa lub płyta warstwowa
System montażu	przykręcany do krokwi
Materiał wykonania	stal nierdzewna + aluminium
Orientacja modułów	pozioma/pionowa
Obciążenie	nie wymaga dodatkowego obciążenia



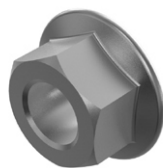
Elementy podstawy konstrukcji



Śruba dwugwintowa z adapterem
nr art. SR2GW-M10/A

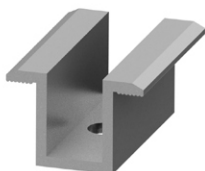


Śruba sześciokątna M10
nr art. SR6K-M10

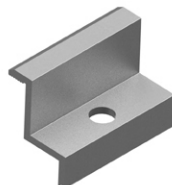


Nakrętka sześciokątna kołnierzowa M10
nr art. NAK6K-KZ-M10

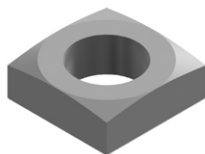
Pozostałe elementy montażowe



Klema środkowa
nr art. KSR-U-NAT



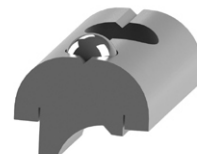
Klema końcowa
nr art. K-32/35/40-NAT



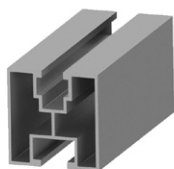
Nakrętka kwadratowa M8
nr art. N-KW-M8



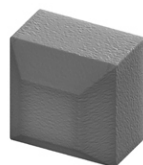
Śruba imbusowa M8
nr art. SR-IMB-M8



Wpust przesuwny z kulką M8
nr art. WPUST-PK-M8



Profil montażowy 40x40
nr art. PM-NAT-40/40



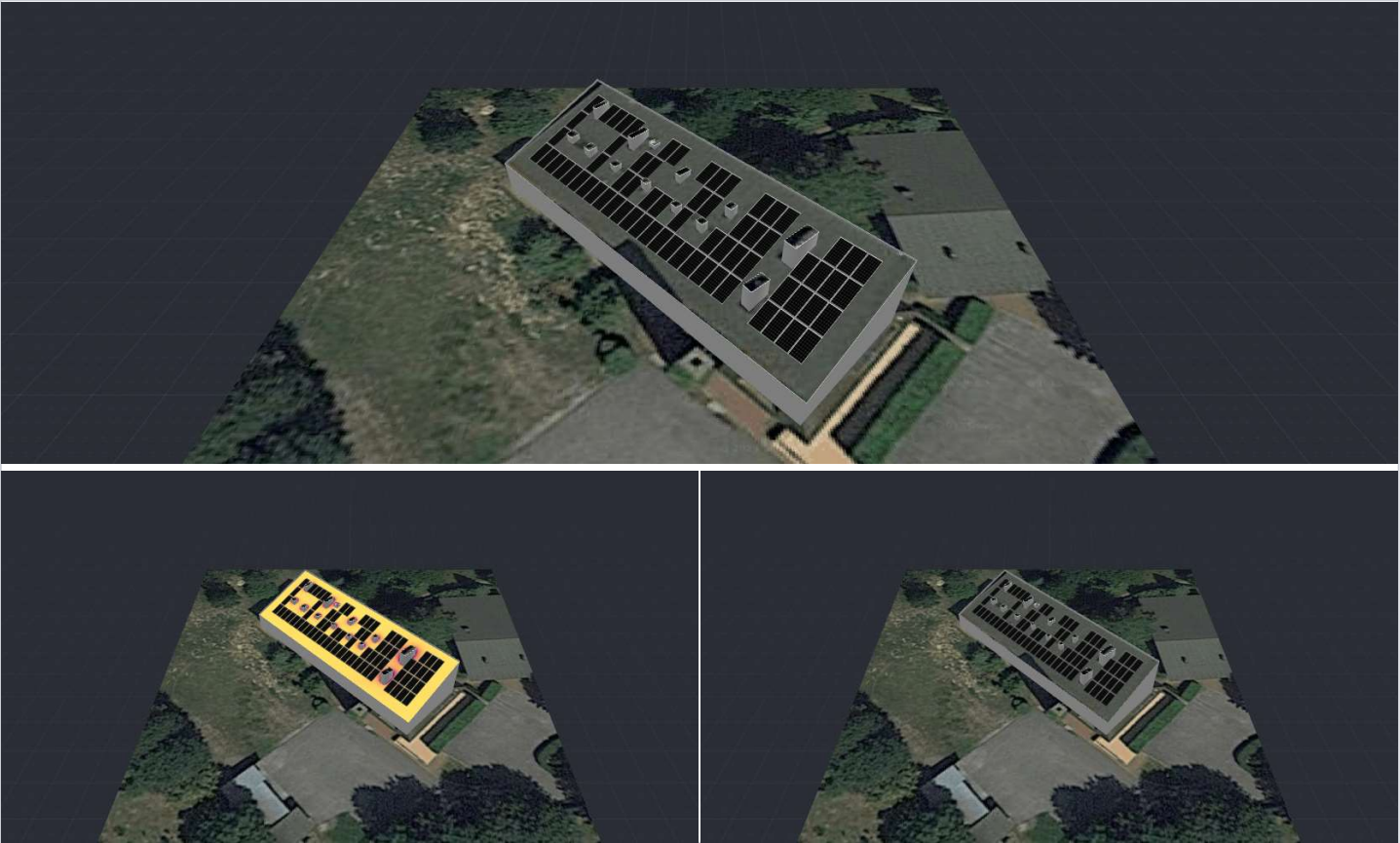
Zaślepka uniwersalna 40x40
nr art. Z-40/40



Łącznik do profili montażowych 40x40
nr art. L-PM-NAT

BUDYNEK ADMINISTRACYJNY NADLEŚNICTWO DĘBICA

Rzeszowska 142, Dębica, 39-200, Poland | 26 wrz 2023



PODSUMOWANIE SYSTEMU

69 Moduły PV

1 Falownik

69 Optymalizatory

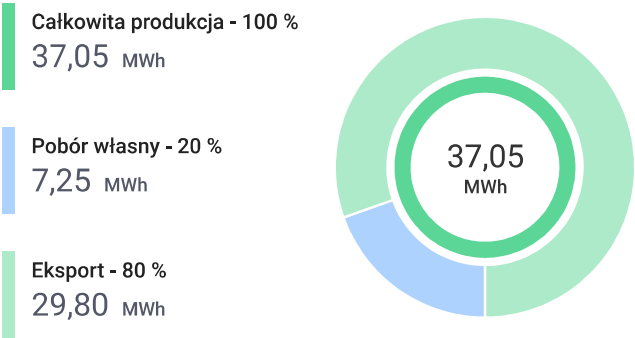
PODSUMOWANIE SYMULACJI

<div><div></div><div>Zainstalowana Moc DC</div><div>37,95 kWp</div></div>	<div><div></div><div>Maksymalna Osiągalna Moc AC</div><div>33,30 kW</div></div>	<div><div></div><div>Roczna Szacowana Produkcja Energii</div><div>37,05 MWh</div></div>	<div><div></div><div>Szacowana Redukcja Emisji CO2</div><div>28,64 t</div></div>	<div><div></div><div>Ekwiwalent Posadzonych Drzew</div><div>1315</div></div>
<div><div></div><div>Max Osiągalna Moc DC</div><div>37,08 kW</div></div>	<div><div></div><div>Przewymiarowanie DC/AC</div><div>111 %</div></div>	<div><div></div><div>Max Osiągalna Moc AC</div><div>33,30 kW</div></div>	<div><div></div><div>Wskaźnik Wydajności</div><div>85 %</div></div>	<div><div></div><div>Indeks Wydajności</div><div>976 kWh/kWp</div></div>

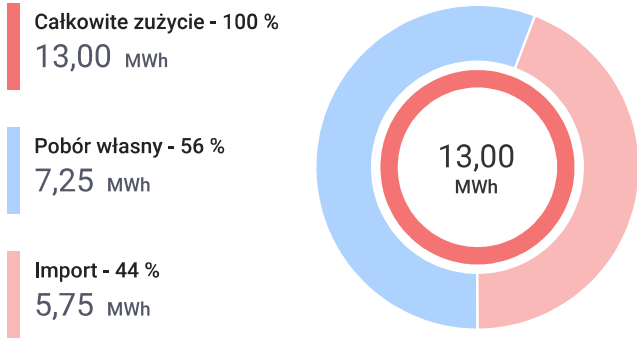
BUDYNEK ADMINISTRACYJNY NADLEŚNICTWO DĘBICA

Rzeszowska 142, Dębica, 39-200, Poland | 26 wrz 2023

PODSUMOWANIE SYSTEMU



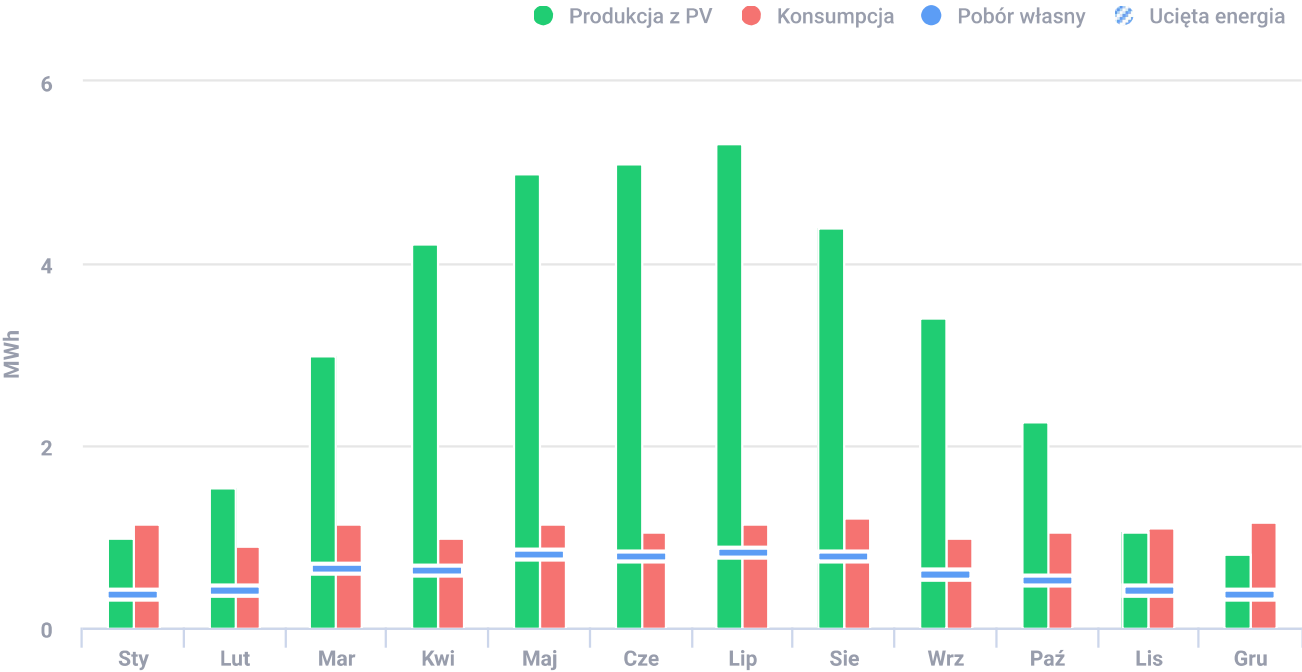
POBÓR



BUDYNEK ADMINISTRACYJNY NADLEŚNICTWO DĘBICA

Rzeszowska 142, Dębica, 39-200, Poland | 26 wrz 2023

SZACOWANA ENERGIA MIESIĘCZNIE



Całkowita obciążona energia: 0%

Miesiąc	Produkcja z PV (kWh)	Konsumpcja (kWh)	Pobór własny (kWh)	Ucięta energia (kWh)
Sty	990	1139	379	-
Lut	1535	897	426	-
Mar	2988	1139	652	-
Kwi	4222	987	643	-
Maj	4989	1139	820	-
Cze	5089	1051	790	1
Lip	5313	1139	845	-
Sie	4406	1205	799	-
Wrz	3411	987	597	-
Paź	2258	1047	517	-
Lis	1045	1102	420	-
Gru	804	1166	364	-

BUDYNEK ADMINISTRACYJNY NADLEŚNICTWO DĘBICA

Rzeszowska 142, Dębica, 39-200, Poland | 26 wrz 2023

MODUŁY PV

# Moduł	Model	Szczytowa wartość mocy	Typ montażu	Orientacja	Azymut	Nachylenie
69	Longi Solar, LR5-72HBD-550M	38 kWp			225°	19°
Całkowity: 69		38 kWp				

LISTA MATERIAŁÓW (BOM)

Pozycja	Numer części	Ilość	Cena (zł)	Razem (zł)
SE33.3K		1	10000,00	10 000,00
P750		69	425,00	29 325,00
LR5-72HBD-550M		69	840,00	57 960,00
Cena całkowita: 97 285,00 zł				

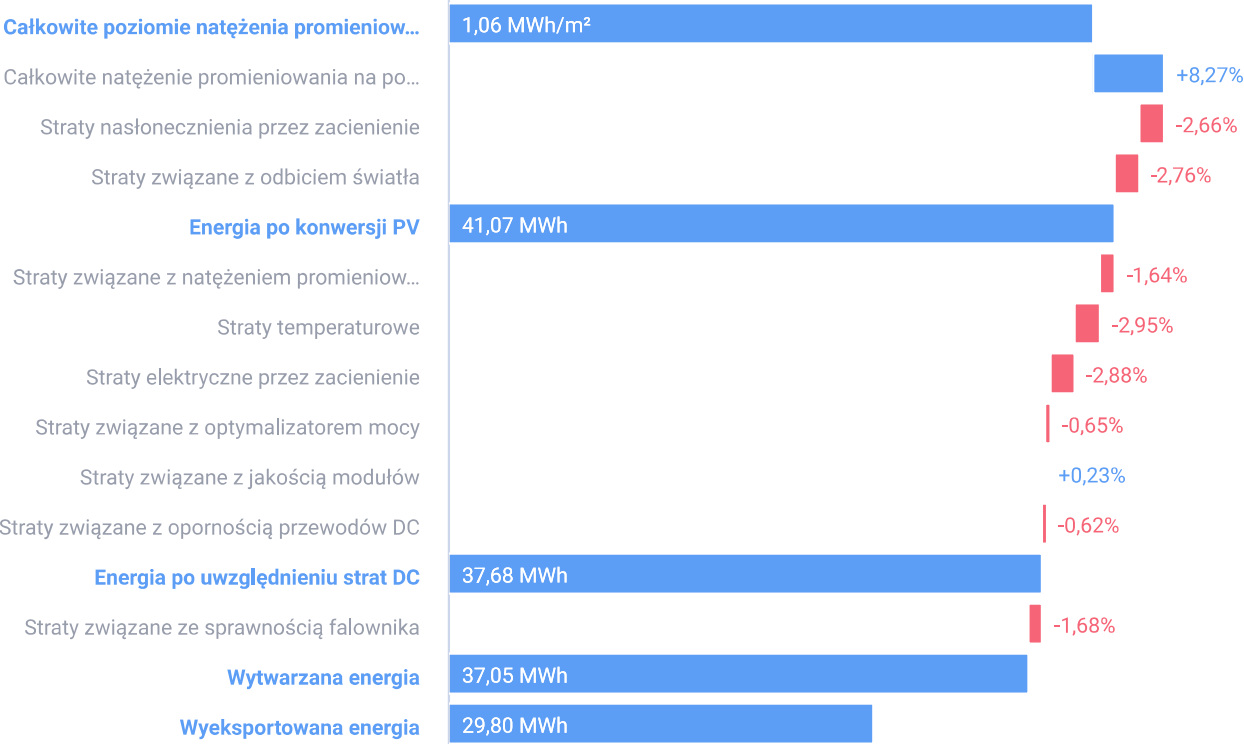
PROJEKT ELEKTRYCZNY

Falowniki i magazyny energii	Łączuchy na falownik	Optymalizatory na łączuch	Moduły PV na łączuch
1 x SE33.3K 37.08kW 111%	1 x łączuch	24 x P750	24
	1 x łączuch	23 x P750	23
	1 x łączuch	22 x P750	22

BUDYNEK ADMINISTRACYJNY NADLEŚNICTWO DĘBICA

Rzeszowska 142, Dębica, 39-200, Poland | 26 wrz 2023

DIAGRAM STRAT SYSTEMU



PARAMETRY SYMULACJI

 LOKALIZACJA I SIEĆ

Strefa czasowa	CEST (Warsaw)
Stacja pogodowa	Tarnów (32,41 km stąd)
Wysokość geograficzna stacji	3 m
Źródło danych stacji	Meteonorm 7.1
Sieć	400V L-L, 230V L-N

 WSPÓŁCZYNNIKI STRAT

Pobliskie zacienienie	Włącz
Albedo	0,20
Zabrudzenia i śnieg	0%
Modyfikator kąta padania (IAM)	0,05
Współczynnik strat ciepłych Uc (stałe) Montaż zintegrowany	20
Współczynnik strat ciepłych Uc (stałe) Montaż z nachyleniem	29
Współczynnik strat LID	0%
Niedostępność systemu	0%



PRACOWNIA PROJEKTOWA "CENTROBUD" Jacek Golba

39-218 Straszęcin 404

NIP 872-243-37-35

ZADANIE:	
OCENA STANU TECHNICZNEGO KONSTRUKCJI DACHU	
LOKALIZACJA:	
Dębica, ul. Rzeszowska 142, 39-200 Dębica /działka wg ew. gr. nr 943/2, obr. nr 0003 - Dębica/	
INWESTOR:	
Nadleśnictwo Dębica ul. Rzeszowska 142 39-200 Dębica	
Wykaz autorów projektu:	
Konstrukcja: (Projektant)	mgr inż. N. Ćwik Uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności konstr.-bud. bez ograniczeń PDK/0031/PWOK/17
Konstrukcja: (Sprawdzający)	mgr inż. Jacek Golba Uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności konstr.-bud. bez ograniczeń PDK/0138/PWOK/18
Temat: EKSPERTYZA TECHNICZNA	
Data: 06.2023	

EGZEMPLARZ NR. 1

SPIS TREŚCI

1. PRZEDMIOT OPINII
2. ZAKRES OPRACOWANIA
3. PODSTAWA OPRACOWANIA
4. OPIS OGÓLNY
5. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO
6. WYNIKI OGLĘDZIN, WNIOSKI I ZALECENIA
7. KOPIE UPRAWNIEŃ I PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY BUDOWLANEJ
8. OBLICZENIA STATYCZNE

1. PRZEDMIOT OPINII

Przedmiotem niniejszej ekspertyzy technicznej jest ocena stanu technicznego konstrukcji dachu istniejącego budynku, zlokalizowanego w Dębicy przy ul. Rzeszowska 142, na działce nr ew. 943/2, obr. 3 Miasta Dębica.

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie w swym zakresie obejmuje wydanie opinii technicznej o stanie technicznym elementów konstrukcyjnych istniejącej więźby dachowej drewnianej w celu określenia możliwości dalszej ich eksploatacji z zachowaniem granicznych warunków nośności i użytkowości po dodatkowym obciążeniu dachu panelami fotowoltaicznymi o szacunkowym obciążeniu 30kg/m².

3. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą opracowania jest:

- zlecenie wydane przez:
Nadleśnictwo Dębica
ul. Rzeszowska 142
39-200 Dębica
- wizja lokalna
- inwentaryzacja stanu istniejącego z dokumentacją fotograficzną
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Prawo Budowlane, obowiązujące normy, przepisy i wytyczne do projektowania
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 3 listopada 1998 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego

4. OPIS OGÓLNY

Istniejący budynek jest dwukondygnacyjnym, wolnostojącym, niepodpiwniczonym budynkiem biurowym z poddaszem nieużytkowym o konstrukcji murowanej i powierzchni zabudowy 367 m². Ściany wykonane w technologii tradycyjnej murowanej na zaprawie cementowo-wapiennej. Układ dachu dwuspadowy, niesymetryczny o rozpiętości 13,5 m - połacie dachowe nachylone pod kątami

20° i 68°. Konstrukcja dachu płatwiowo-kleszczowa. Budynek o wymiarach 10,43 x 33,35 m (szer. x dł.).

W ramach modernizacji obiektu planowane jest dodatkowe obciążenie konstrukcji dachu panelami fotowoltaicznymi instalacji solarnej o szacunkowym obciążeniu 30kg/m^2 dla zwiększenia energooszczędności budynku i obniżenia kosztów jego ogrzewania.

5. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Podczas oględzin poddano analizie poszczególne elementy konstrukcyjne więźby dachowej. Konstrukcja dachu składa się z 10 ram głównych w rozstawie co około 3,40 m. Rama główna złożona z trzech słupów, stężonych w płaszczyźnie ramy układem podwójnych kleszczy o wymiarach przekroju poprzecznego 4x12 cm i zastrzałami o wymiarach przekroju poprzecznego 10x10 cm. Słupy podpierają dwie płatwie pośrednie i płatwę kalenicową (elementy o wymiarach przekroju poprzecznego 12x20 cm). Na długości układ stężony mieczami. Na płatwiach pośrednich, kalenicowej oraz dwóch murłatach spoczywają krokwie o wymiarach przekroju poprzecznego 5,5x14 cm i rozstawie co 85 cm. Wysokość konstrukcyjna więźby (od posadzki poddasza nieużytkowego do osi płatwi kalenicowej) to 3,5 m. Konstrukcja więźby stanowi ustrój, przenoszący obciążenia pionowe od obciążenia ciężarem własnym pokrycia dachowego z blachy oraz od śniegu, a także obciążenia od oddziaływania wiatru. Obciążenia ze słupów konstrukcyjnych przekazywane na strop nad piętrem za pośrednictwem podwaliny.

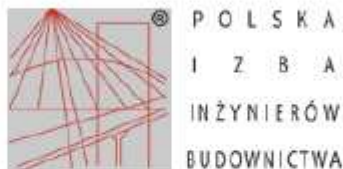
6. WYNIKI OGLĘDZIN, WNIOSKI I ZALECENIA

Na podstawie §206 ust. 2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie stwierdzono, że stan techniczny analizowanych elementów konstrukcji więźby dachowej (krokwie, słupy, płatwie, miecze, zastrzały, kleszcze, podwaliny) jest dobry. Nie ma widocznych uszkodzeń, tj. zarysowań, spękań i innych odkształceń elementów konstrukcji, świadczących o przekroczeniu stanów granicznych nośności lub użytkowości w wyniku przeciążenia konstrukcji.

Na podstawie obliczeń, przedstawionych w pkt 9 niniejszego opracowania, stwierdza się natomiast, że planowana modernizacja, polegająca na dodatkowym obciążeniu konstrukcji dachu panelami fotowoltaicznymi instalacji solarnej o szacunkowym obciążeniu 30kg/m^2 nie jest możliwa do wykonania na istniejących krokwiach. Powoduje ich przeciążenie, co może doprowadzić do uszkodzenia konstrukcji więźby dachowej, stwarzając tym samym zagrożenie dla ludzi lub mienia.

Stany graniczne nośności i użytkowości istniejącej krokwi dla projektowanego obciążenia nie zostaną spełnione. Zaleca się zatem ich wymianę na elementy o wymiarach przekroju poprzecznego min. 8x16 cm przy zachowaniu aktualnego rozstawu, wynoszącego 85 cm. Stany graniczne pozostałych elementów konstrukcji więźby dachowej mieszczą się w dopuszczalnym zakresie nośności i użytkowości. Planowana inwestycja nie wpłynie negatywnie na istniejący budynek oraz na stan jego fundamentów pod warunkiem zastosowania się do powyższego zalecenia.

7. KOPIE UPRAWNIEŃ I PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY BUDOWLANEJ



Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym:
PDK-3YL-6VZ-K8M *

Pan Norbert Józef Ćwik o numerze ewidencyjnym PDK/BO/0120/17
adres zamieszkania m. Stasiówka 95A, 39-200 Dębica
jest członkiem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-07-01 do 2023-06-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-07-15 roku przez:

Grzegorz Dubik, Przewodniczący Rady Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

* 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.





PODKARPACKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
35-060 Rzeszów, ul. J. Słowackiego 20



Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
PDK OIIB/0054/0047/17

Rzeszów, 2017-06-20

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 2016 r., poz. 1725 z późn. zm.*) i art. 12 ust. 1 pkt 1, pkt 2, pkt 3, pkt 4 i pkt 5, art. 12 ust. 2 i ust. 3, art. 12 ust. 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, ust. 2, ust. 3 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*Dz. U. z 2016 r., poz. 290 z późn. zm.*) oraz § 10, § 12 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2014 r., poz. 1278*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym, stwierdzamy, że:

Pan Norbert Ćwik

magister inżynier
(kierunek studiów - budownictwo)
ur. dnia 19 marca 1990 r. miejsce urodzenia – Dębica

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny **PDK/0031/PWOK/17**

**do projektowania i do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego (*Dz. U. z 2016 r., poz. 23 z późn. zm.*) odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ww. 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 Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Rzeszowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Skład Orzekający PDK OIIB

mgr inż. Andrzej Mamczur.....
inż. Stanisław Dołęgowski.....
inż. Andrzej Tarczyński.....

**Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania i do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej**

Pan Norbert Ćwik

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1, pkt 2, pkt 3, pkt 4 i pkt 5 oraz art. 13 ust. 3 i ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- 1. projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno – budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego;**
- 2. kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi;**
- 3. kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrolę techniczną wytwarzania tych elementów;**
- 4. wykonywanie nadzoru inwestorskiego;**
- 5. sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.**

II. Na mocy § 10, § 12 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. poz. 1278) uprawnienia budowlane w specjalności konstrukcyjno - budowlanej bez ograniczeń uprawniają do projektowania konstrukcji obiektu lub kierowania robotami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji oraz architektury obiektu.

Uprawnienia budowlane do projektowania uprawniają również do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności, objętej niniejszymi uprawnieniami.



Skład Orzekający PDK OIIB

mgr inż. Andrzej Mamczur.....

inż. Stanisław Dołęgowski.....

inż. Andrzej Tarczyński.....

Otrzymują:

1. Pan Norbert Ćwik
Zam. Stasiówka 95A
39-200 Dębica
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. aa.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
PDK-YDT-P6A-KPZ *

Pan Jacek Golba o numerze ewidencyjnym PDK/BO/0201/18
adres zamieszkania ul. Jasna 10, 39-200 Dębica
jest członkiem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-09-01 do 2023-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-08-26 roku przez:

Grzegorz Dubik, Przewodniczący Rady Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

* 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.





**PODKARPACKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA**
35-060 Rzeszów, ul. J. Słowackiego 20



Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
PDK OIIB/0054/0108/18

Rzeszów, 2018-06-30

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 2016 r., poz. 1725 z późn. zm.*) i art. 12 ust. 1 pkt 1, pkt 2, pkt 3, pkt 4 i pkt 5, art. 12 ust. 2 i ust. 3, art. 12 ust. 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, ust. 2, ust. 3 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*Dz. U. z 2017 r., poz. 1332 z późn. zm.*) oraz § 10, § 12 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2014 r., poz. 1278*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym, stwierdzamy, że:

Pan Jacek Golba

magister inżynier
(kierunek studiów - budownictwo)
ur. dnia 18 września 1986 r. miejsce urodzenia – Dębica

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny PDK/0138/PWOK/18

**do projektowania i do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego (*Dz. U. z 2017 r., poz. 1257 z późn. zm.*) odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwołanie decyzji.

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ww. 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 Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Rzeszowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy K.p.a. (*Dz.U z 2017 r. poz. 1257*):

§1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrezygnować z prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna. W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.



Skład Orzekający PDK OIIB

dr inż. Zbigniew Plewako.....

inż. Andrzej Tarczyński.....

inż. Aleksander Pękala.....

**Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania i do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej**

Pan Jacek Golba

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1, pkt 2, pkt 3, pkt 4 i pkt 5 oraz art. 13 ust. 3 i ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- 1. projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno – budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego;**
- 2. kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi;**
- 3. kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrolę techniczną wytwarzania tych elementów;**
- 4. wykonywanie nadzoru inwestorskiego;**
- 5. sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.**

II. Na mocy § 10, § 12 ust. 1 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 budowlane w specjalności konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń uprawniają do projektowania konstrukcji obiektu lub kierowania robotami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji oraz architektury obiektu.

Uprawnienia budowlane do projektowania uprawniają również do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności, objętej niniejszymi uprawnieniami.



Skład Orzekający PDK OIB

dr inż. Zbigniew Plewako.....

inż. Andrzej Tarczyński.....

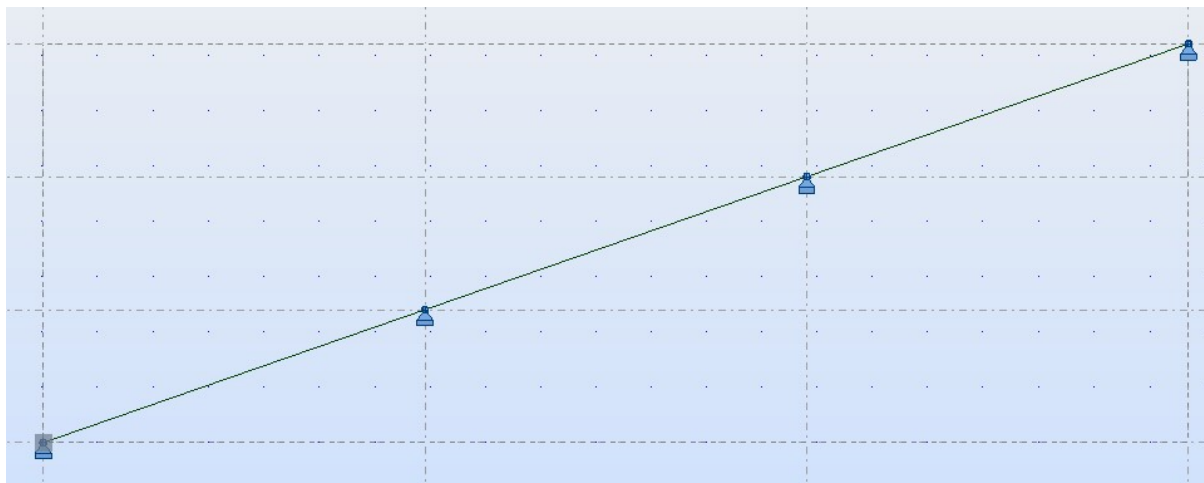
inż. Aleksander Pękala.....

Otrzymują:

1. Pan Jacek Golba
Ul. Jasna 10
39-200 Dębica
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. aa.

8. OBLICZENIA STATYCZNE

8.1 KROKIEW



Schemat statyczny krokwi

OBLICZENIA KONSTRUKCJI DREWNIANYCH

NORMA: [PN-EN 1995-1:2005/A1:2008](#)

TYP ANALIZY: [Weryfikacja prętów](#)

GRUPA:

PRĘT: 2 Belka drewniana_2

PUNKT: 3

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.67 L = 7.3055 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 4 KOMB1 $(1+3)*1.35+2*1.50$

MATERIAŁ C24

$g_M = 1.30$

$f_{m,0,k} = 24.00 \text{ MPa}$

$f_{t,0,k} = 14.00 \text{ MPa}$

$f_{c,0,k} = 21.00 \text{ MPa}$

$f_{v,k} = 4.00 \text{ MPa}$

$f_{t,90,k} = 0.40 \text{ MPa}$

$f_{c,90,k} = 2.50 \text{ MPa}$

$E_{0,\text{moyen}} = 11000.00$

MPa

$E_{0,05} = 7400.00 \text{ MPa}$

$G_{\text{moyen}} = 690.00 \text{ MPa}$

Klasa użyteczności: 1

$\beta_c = 1.00$



PARAMETRY PRZEKROJU: krokiew

$h_t = 14.0 \text{ cm}$

$b_f = 5.5 \text{ cm}$

$e_a = 2.8 \text{ cm}$

$e_s = 2.8 \text{ cm}$

$A_y = 21.72 \text{ cm}^2$

$I_y = 1257.67 \text{ cm}^4$

$W_{ely} = 179.67 \text{ cm}^3$

$A_z = 55.28 \text{ cm}^2$

$I_z = 194.10 \text{ cm}^4$

$W_{elz} = 70.58 \text{ cm}^3$

$A_x = 77.00 \text{ cm}^2$

$I_x = 584.3 \text{ cm}^4$

NAPRĘŻENIA

$\sigma_{t,0,d} = N/A_x = -1.16/77.00 = -0.15 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,y,d} = M_y/W_y = -2.44/179.67 = -13.57 \text{ MPa}$

$\tau_{z,d} = 1.5 * -3.35/77.00 = -0.65 \text{ MPa}$

NAPRĘŻENIA DOPUSZCZALNE

$f_{t,0,d} = 7.90 \text{ MPa}$

$f_{m,y,d} = 11.23 \text{ MPa}$

$f_{v,d} = 1.85 \text{ MPa}$

Współczynniki i parametry dodatkowe

$k_h = 1.22$

$k_{h,y} = 1.01$

$k_{mod} = 0.60$

$K_{sys} = 1.00$

$k_{cr} = 0.67$



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$l_{ef} = 9.8624 \text{ m}$ $\Lambda_{rel} = 1.47$
 $\sigma_{cr} = 11.07 \text{ MPa}$ $k_{crit} = 0.46$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:



względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$$\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d} + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0.15/7.90 + 13.57/11.23 = 1.23 > 1.00 \quad (6.17)$$

$$\sigma_{m,y,d}/(k_{crit} \cdot f_{m,y,d}) = 13.57/(0.46 \cdot 11.23) = 2.62 > 1.00 \quad (6.33)$$

$$(\tau_{z,d}/k_{cr})/f_{v,d} = (0.65/0.67)/1.85 = 0.53 < 1.00 \quad (6.13)$$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia

$$u_{fin,y} = 0.0 \text{ cm} < u_{fin,max,y} = L/200.00 = 5.5 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: pok

$$u_{fin,z} = 0.8 \text{ cm} < u_{fin,max,z} = L/200.00 = 5.5 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: sn

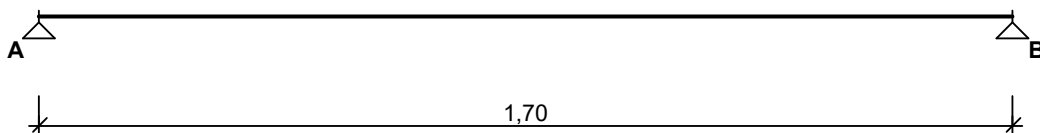


Przemieszczenia

Profil niepoprawny !!!

8.2 PŁATEW

SCHEMAT BELKI



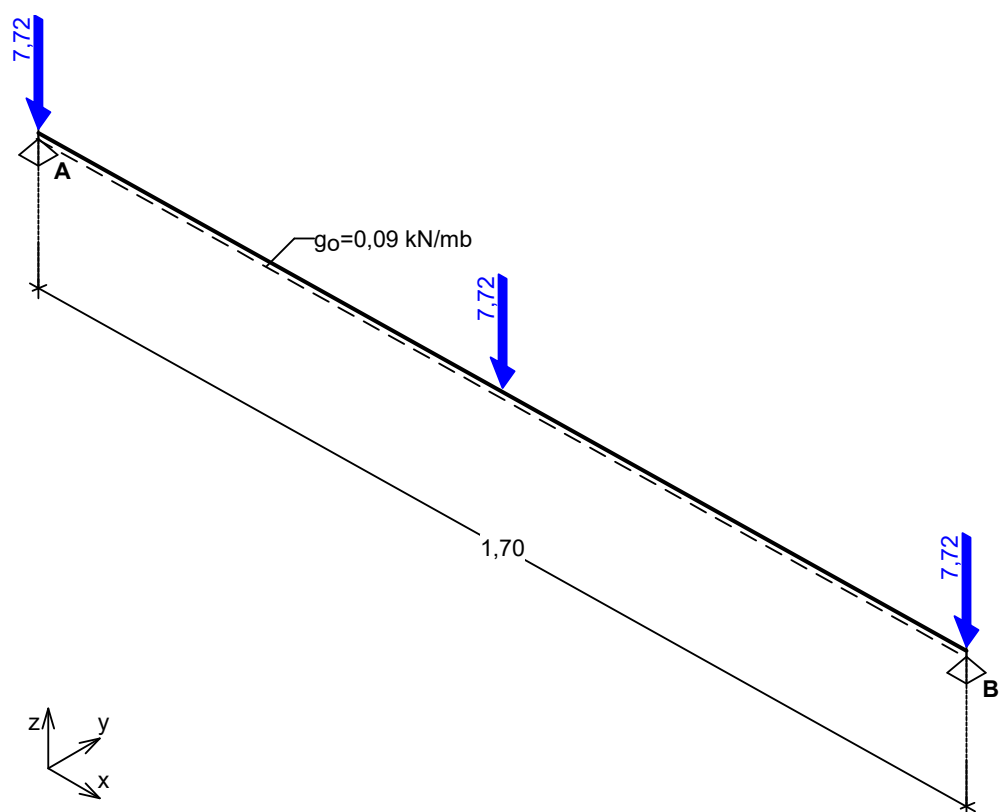
Parametry belki:

- współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki $\gamma_f = 1,10$

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Przypadek **P1: Przypadek 1** ($\gamma_f = 1,15$, klasa trwania - stałe)

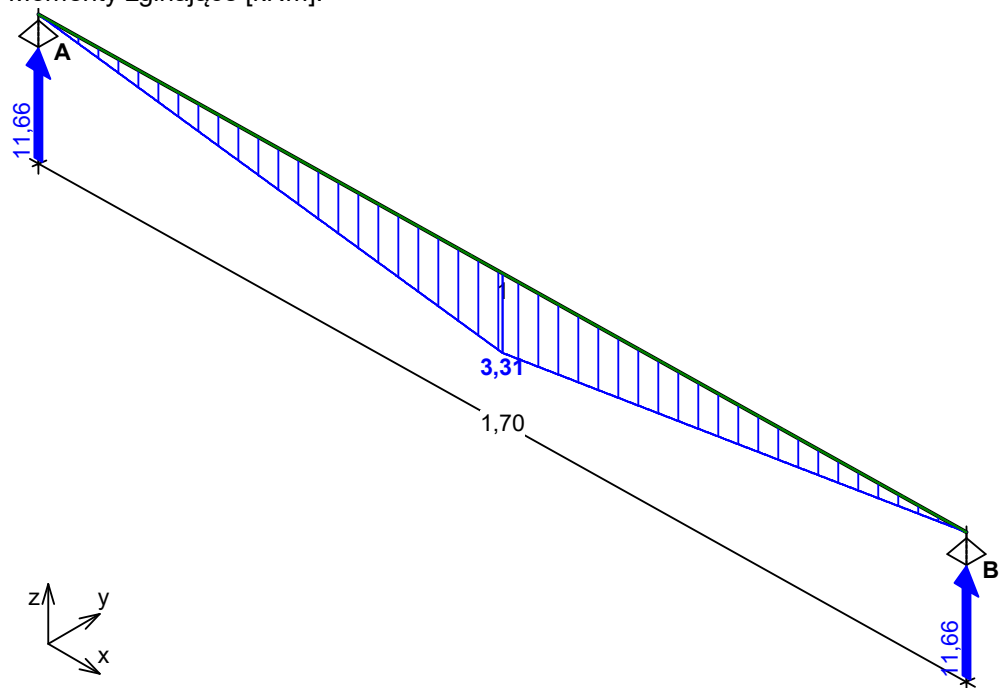
Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek P1: Przypadek 1

Momenty zginające [kNm]:



ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

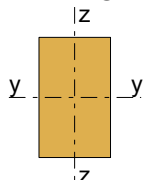
Klasa użytkowania konstrukcji - 2

Parametry analizy zwichrzenia:

- brak stężeń bocznych na długości belki
 - stosunek $l_d/l = 1,00$
 - obciążenie przyłożone na pasie ściskanym (górnym) belki
- Ugięcie graniczne $u_{net,fin} = l_o / 300$

WYNIKI OBLICZEŃ WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH

WYMIAROWANIE WG PN-B-03150:2000



Przekrój prostokątny **12 / 20 cm**

$$W_y = 800 \text{ cm}^3, J_y = 8000 \text{ cm}^4, m = 8,40 \text{ kg/m}$$

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

$$\rightarrow f_{m,k} = 24 \text{ MPa}, f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}, f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}, f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}, E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}, \rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$$

Zginanie

Przekrój $x = 0,85 \text{ m}$

Moment maksymalny $M_{max} = 3,31 \text{ kNm}$

$$\sigma_{m,y,d} = 4,14 \text{ MPa}, f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

Warunek nośności:

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,37 < 1$$

Warunek stateczności:

$$k_{crit} = 1,000$$

$$\sigma_{m,y,d} = 4,14 \text{ MPa} < k_{crit} \cdot f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa} \quad (37,4\%)$$

Ścinanie

Przekrój $x = 0,00 \text{ m}$

Maksymalna siła poprzeczna $V_{max} = 3,94 \text{ kN}$

$$\tau_d = 0,25 \text{ MPa} < f_{v,d} = 1,15 \text{ MPa} \quad (21,3\%)$$

Docisk na podporze

Reakcja podporowa $R_A = 11,66 \text{ kN}$

$$a_p = 10,0 \text{ cm}, k_{c,90} = 1,00$$

$$\sigma_{c,90,y,d} = 0,97 \text{ MPa} < k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} = 1,15 \text{ MPa} \quad (84,2\%)$$

Stan graniczny użytkowalności

Przekrój $x = 0,85 \text{ m}$

Ugięcie maksymalne $u_{fin} = u_M + u_T = 1,79 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $u_{net,fin} = l_o / 300 = 5,67 \text{ mm}$

$$u_{fin} = 1,79 \text{ mm} < u_{net,fin} = 5,67 \text{ mm} \quad (31,6\%)$$

8.3 SŁUP

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 10,0 \text{ cm}$

Wysokość $h = 10,0 \text{ cm}$

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

$$\rightarrow f_{m,k} = 24 \text{ MPa}, f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}, f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}, f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}, E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}, \rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$$

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Wysokość słupa $l_{col} = 2,20 \text{ m}$

Współczynniki długości wyboczeniowej:

- względem osi y $\mu_y = 1,00$
- względem osi z $\mu_z = 1,00$

Obciążenia:

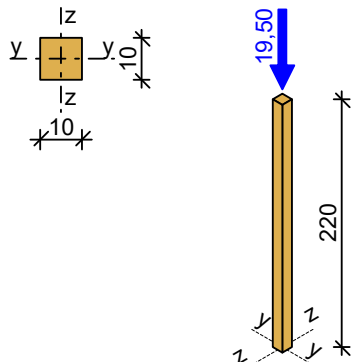
Siła ściskająca $N_c = 19,50 \text{ kN}$

Moment zginający $M_y = 0,00 \text{ kNm}$

Moment zginający $M_z = 0,00 \text{ kNm}$

Klasa trwania obciążenia: stałe

WYNIKI:



Ściskanie równoległe:

$N_c = 19,50 \text{ kN}$

Warunek smukłości:

$$\lambda_y = 76,21 < \lambda_c = 150 \quad (50,8\%)$$

$$\lambda_z = 76,21 < \lambda_c = 150 \quad (50,8\%)$$

Warunek nośności:

$$k_{c,y} = 0,503; \quad k_{c,z} = 0,503$$

$$\sigma_{c,y,d} = 3,88 \text{ MPa} < f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa} \quad (40,0\%)$$

$$\sigma_{c,z,d} = 3,88 \text{ MPa} < f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa} \quad (40,0\%)$$

mgr inż. Jacek Golba	mgr inż. Norbert. Ćwik
Uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności konstr.-bud. bez ograniczeń	Uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności konstr.-bud. bez ograniczeń PDK/0031/PWOK/17
PDK/0138/PWOK/18	