

OPINIA TECHNICZNA

NR 01-05/2021

Dobór balastu dla paneli fotowoltaicznych na gruncie

Inwestor:	Gmina Gorzkowice
Adres Inwestora:	ul. Szkolna 3 97-350 Gorzkowice
Obiekt:	Ujęcie wody w Szczukolicach dz. nr 118, 119/1, 119/2; obręb nr 0023; j.ew. 101003_2 ;woj. łódzkie; pow. piotrkowski; gm. Gorzkowice; m. Gorzkowice
Jednostka opiniująca:	AB Consulting Arkadiusz Baranowski ul. Krasnowolska 3L 02-847 Warszawa
Skład zespołu opiniującego	mgr inż. Piotr Kruszyński mgr inż. Wojciech Życiński
Pracę rozpoczęto / zakończono:	maj 2021r
Projektant:	mgr inż. Wojciech Życiński upr. bud. do projektowania w specjalności konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń MAZ/0389/PWBKb/16

Warszawa, Maj 2021 r.



Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt. MAZ/7131-7132/325/16/K

Warszawa, dnia 7 lipca 2016 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz.U. z 2014 r. poz. 1946) i art. 12 ust. 1 pkt 1 - 5, ust. 2, 3 i 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2016 r., poz. 290) oraz § 10 i 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), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan mgr inż. Wojciech Edward Życiński
ur. dnia 13 stycznia 1988 roku w Katowicach
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny MAZ/0389/PWBKb/16
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
bez ograniczeń

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

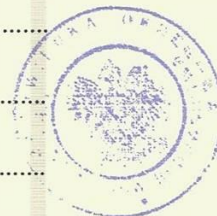
Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

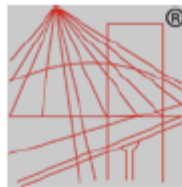
Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw.

mgr inż. Irena Churska

dr inż. Paweł Król





P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-A22-AS6-3XF *

Pan WOJCIECH EDWARD ŻYCIŃSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/BO/0630/16
adres zamieszkania ul. POPRZECZNA 2 A/2, 40-654 KATOWICE
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-11-01 do 2021-10-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-11-02 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Oświadczenie projektanta

Zgodnie z art. 20 ust.4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. 2017 poz. 1332 z dnia 8 czerwca 2017r. ze zmianami) oświadczam, że:

OPINIA TECHNICZNA

NR 01-05/2021

Dobór balastu dla paneli fotowoltaicznych na gruncie

została wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.



podpis

mgr inż. Wojciech Życiński
upr. bud. nr MAZ/0389/PWBKb/16
do projektowania i kierowania robotami
budowlanymi w spec. konstrukcyjno-budowlanej
bez ograniczeń

Spis zawartości opracowania

A. Opinia techniczna	5
1.1 Podstawa opracowania.....	6
1.2 Przedmiot, cel i zakres opracowania.....	6
1.3 Lokalizacja obiektu	6
1.4 Charakterystyka planowanej instalacji fotowoltaicznej.....	6
B. Obliczenia statyczne	7

1 Podstawa opracowania

Podstawa formalna opracowania

- Przekazana mailowo dokumentacja projektowa z dnia 16.05.2021 [1],

Podstawa techniczna opracowania:

- Ustawa z 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane Dz. U. z 2003 r. nr 207, poz. 2016 (tekst jednolity) z późniejszymi zmianami [3],
- PN-EN 1990 Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji [4],
- PN-EN 1991 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje Część 1-1: Oddziaływania ogólne -- Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach [5],
- PN-EN 1991 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje Część 1-3: Oddziaływania ogólne -- Obciążenie śniegiem [6],
- PN-EN 1991 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje Część 1-4: Oddziaływania ogólne -- Oddziaływania wiatru [7],

2 Przedmiot, cel i zakres opracowania

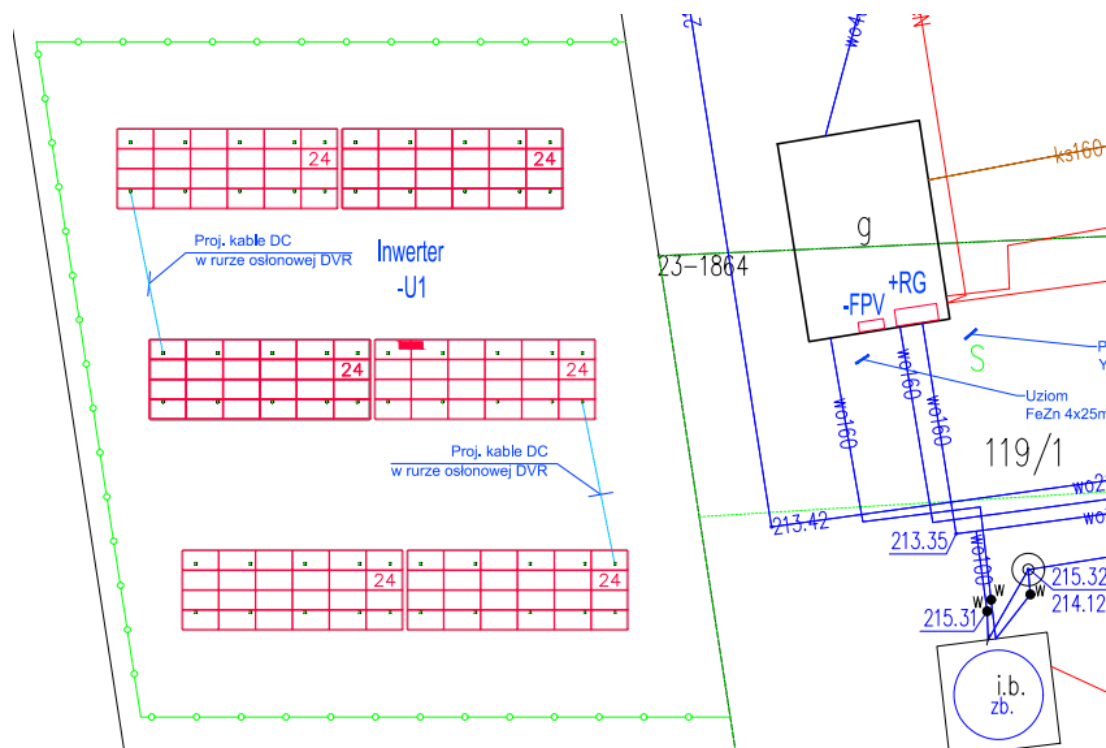
Przedmiotem opracowania jest określenie koniecznego obciążenia paneli fotowoltaicznych. Opracowanie stanowi opinię konstrukcyjną w zakresie analizy nośności konstrukcji.

Zakres opracowania:

- podstawowa charakterystyka obiektu,
- analiza statyczno-wytrzymałościowa.

3 Lokalizacja obiektu

Przedmiotowy obiekt zlokalizowany jest w Szczukocicach, dz. nr 118, 119/1, 119/2; obręb nr 0023; j.ew. 101003_2; woj. łódzkie; pow. piotrkowski; gm. Gorzkowice; m. Gorzkowice.



Fot.1. Układ paneli na gruncie.

4 Charakterystyka planowanej instalacji fotowoltaicznej

Planuje się budowę mikroinstalacji fotowoltaicznej o mocy sumarycznej 48,96kWp wraz z niezbędnymi instalacjami elektrycznymi oraz przyłączenia ich do instalacji wewnętrznej niskiego napięcia. Instalacja będzie zamontowana na gruncie, na terenie działki 118 przylegającej do ujęcia wody w m. Szczukowice, gm. Gorzkowice zlokalizowanego na sąsiednich działkach ew. tj. 119/1 i 119/2. Podany przez Zleceniodawcę ciężar instalacji (obciążenie charakterystyczne) wraz z

podkonstrukcją oraz systemem mocującym wynosi $0,25 \text{ kN/m}^2$. Karta techniczna modułów fotowoltaicznych stanowi załącznik do niniejszego opracowania.

5 Obliczenia statyczne

Obliczenia przeprowadzono dla układu złożonego z 24 szt. paneli fotowoltaicznych o wymiarach $1689 \times 996 \times 35 \text{ mm}$.

Układ obliczono jako wieść, dach jednospadowy, kąt nachylenia połaci 25° , o wymiarach:

Wymiary: $l = 10,2 \text{ m}$, $b = 4,0 \text{ m}$, $h = 5,0 \text{ m}$

- Wymiar $e = \min(b, 2 \cdot h) = 4,0 \text{ m}$

- Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru (wg Załącznika krajowego NA):

- strefa obciążenia wiatrem 1; kategoria terenu III

$v_{b,0} = 22 \text{ m/s}$

- Współczynnik kierunkowy: $c_{dir} = 1,0$

- Współczynnik sezonowy: $c_{season} = 1,00$

- Bazowa prędkość wiatru: $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 22,00 \text{ m/s}$

- Wysokość odniesienia min: $z_e = 5,00 \text{ m}$

- Współczynnik rzeźby terenu (orografii): $co(z_e) = 1,00$

- Gęstość powietrza: $\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$

- współczynnik ekspozycji $ce(z) = 1,9 \cdot (5/10)^{0,26} = 1,59$

- Wartość szczytowa ciśnienia prędkości:

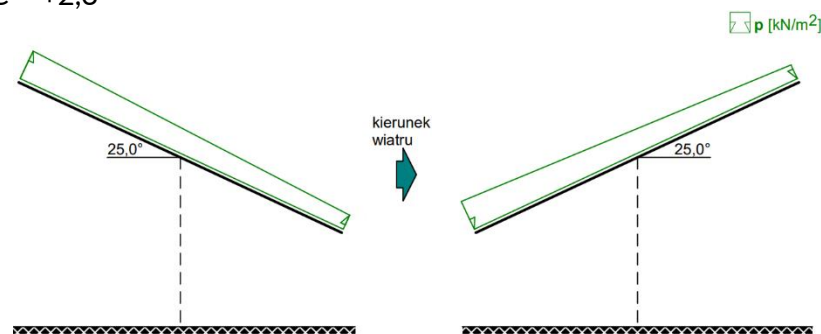
$q_p(z_e) = 1,59 \cdot 302 = 479 \text{ Pa} = 0,48 \text{ kPa}$

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego

$c_{pe} = c_{pe,net}, A = +2,0$

$c_{pe} = c_{pe,net}, B = +3,1$

$c_{pe} = c_{pe,net}, C = +2,3$



Rys.1. Obciążenie wiatrem paneli.

Ciśnienie wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$w_e = q_p(z_e) \cdot c_{pe}$

$w_A = +0,96 \text{ kN/m}^2$

$w_B = +1,49 \text{ kN/m}^2$

$w_C = +1,10 \text{ kN/m}^2$

Sumaryczne obciążenie na zestaw paneli ($10,2 \times 4,0 \text{ m}$), współczynnik bezpieczeństwa 1.15:

$w = 24,94 \text{ kN} = 2543 \text{ kg}$

Obciążenie, które należy zapewnić wynosi 2543 kg na zestaw paneli, złożony z 24szt.

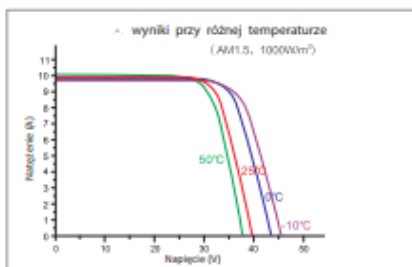
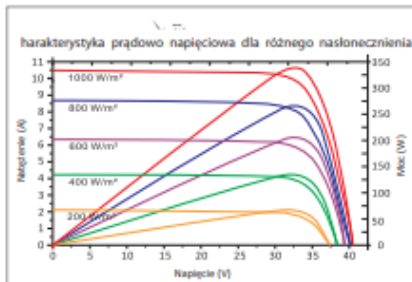
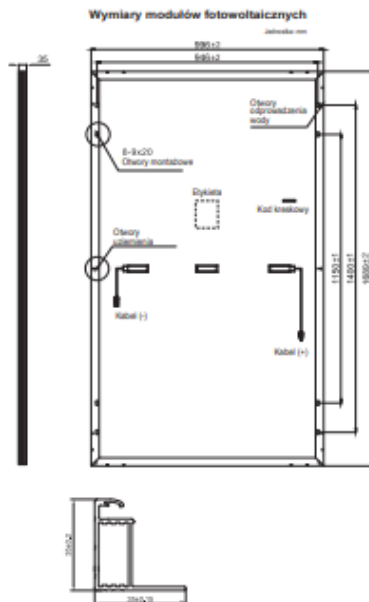
Obciążenie pojedynczego panela powinno wynosić 105,96 kg na 1 panel.

6 Załączniki

Karta techniczna paneli fotowoltaicznych

Jäger Plus

risen
solar technology



Nasi partnerzy:

@rab

Corab Sp. z o.o.
ul. Michała Kajki 4
10-547 Olsztyn

+48 519 795 535
+48 532 201 919
+48 532 461 227

+48 89 535 17 90

4-93B-EN-H1-2-2019

DANE ELEKTRYCZNE (STC)

Numer modelu	RSM120-6-325M	RSM120-6-330M	RSM120-6-335M	RSM120-6-340M
Moc znamionowa - Pmax (Wp)	325	330	335	340
Napięcie w obwodzie otwartym - Voc (V)	40.10	40.30	40.40	40.50
Prąd zwarcia - Isc (A)	10.20	10.30	10.40	10.50
Maks. napięcie w punkcie MPP - Vmpp (V)	33.90	34.05	34.20	34.40
Maks. prąd w punkcie MPP - Impp (A)	9.60	9.70	9.80	9.90
Wydajność modułu (%)	19.3	19.6	19.9	20.2

STC: Natężenie promieniowania 1000 W/m², Temperatura ogniwa 25°C, Masa powietrza AM1.5 zgodnie z EN 60904-3.

DANE ELEKTRYCZNE (NOCT)

Numer modelu	RSM120-6-325M	RSM120-6-330M	RSM120-6-335M	RSM120-6-340M
Moc znamionowa - Pmax (Wp)	243.3	246.9	250.5	254.6
Napięcie w obwodzie otwartym - Voc (V)	36.90	37.00	37.10	37.30
Prąd zwarcia - Isc (A)	8.36	8.45	8.53	8.61
Maks. napięcie w punkcie MPP - Vmpp (V)	31.10	31.20	31.30	31.50
Maks. prąd w punkcie MPP - Impp (A)	7.83	7.92	8.00	8.08

NOCT: Natężenie promieniowania 800 W/m², Temperatura otoczenia 20°C, Prędkość wiatru 1 m/s

DANE MECHANICZNE

Ogniwo	Monokrystaliczne 9BB
Konfiguracja	120 ogniw (6 x 10 + 6 x 10)
Wymiary	1689×996×35mm
Waga	19.5 kg
Przednia powłoka	3.2 mm, wysoce przepuszczalne, niska zawartość żelaza, szkło hartowane ARC
Tylna powłoka	Biała folia
Rama	Anodowany stop aluminium 6063T5, Kolor czarny
Skrzynka przyłączowa	IP68, 1500VDC, 3 diody bypass
Kable	4.0mm² (12AWG), długość 1 200mm (+) oraz 1 200mm (-)
Złącza	Risen Twinset PV-SY02 - IP68, kompatybilne z MC4

TEMPERATURA I MAKSYMALNE WSPÓŁCZYNNIKI

Nominalna temp. pracy ogniwa (NOCT)	45°C±2°C
Współczynnik temperatury Voc	-0.29%/°C
Współczynnik temperatury Isc	0.05%/°C
Współczynnik temperatury Pmax	-0.37%/°C
Temperatura pracy	-40°C ~ +85°C
Maks. napięcie systemu	1500VDC
Maks. prąd nominalny bezpiecznika	20A
Ograniczenie prądu wstecznego	20A

INFORMACJE O SPOSOBIE PAKOWANIA PRZESYŁKI

	40ft	20ft
Ilość modułów w kontenerze	780	360
Ilość modułów na palecie	30	30
Ilość palet w kontenerze	26	12
Wymiary opakowania (DŁ x SZER x WYS) [mm]	1715×1105×1130	1715×1105×1130