

EKSPERTYZA MOŻLIWOŚCI SYTOWANIA INSTALACJI PV

Sygnatura

mikroPV-SGGW-Obory

Nazwa

Dokumentacja techniczna mikroinstalacji fotowoltaicznej o mocy do 50,0 kW

Obiekt

Nazwa	SGGW RZD Wilanów-Obory (Dział produkcji zwierzęcej)
Adres	Obory 101, 05-520 Obory
Działka	29/7 obręb [0016] Obory

Inwestor

Nazwa	Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
Adres	ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa

18.09.2023 r.

SPIS TREŚCI

1. Karta tytułowa.
 - 1.1. Przedmiot opracowania.
 - 1.2. Podstawa opracowania.
2. Opis techniczny.
 - 2.1. Charakterystyka ogólna.
3. Analiza statyczno - wytrzymałościowa.
 - 3.1. Założenia wstępne.
 - 3.2. Analiza obliczeniowa.
4. Wnioski i zalecenia.

1. Dane ogólne.

1.1. Przedmiot opracowania.

Inwestycja:

Dokumentacja techniczna mikroinstalacji fotowoltaicznej o mocy 50,0 kW – SGGWD RZD Wilanów – Obory (Dział produkcji zwierzęcej)

Lokalizacja:

ul. Obory 101, 05-520 Obory

1.2. Podstawa opracowania.

- Zalecenia i ustalenia z zleceniodawcą,
- Obowiązujące normy oraz przepisy prawa budowlanego.

2. Opis techniczny.

Przedmiotem opracowania jest opinia techniczna dotycząca możliwości sytuowania paneli fotowoltaicznych na dachu. W ramach niniejszego opracowania analizuje się budynek SGGWD RZD Wilanów – Obory (Dział produkcji zwierzęcej).

Przedmiotowy budynek jest budynkiem jednokondygnacyjnym bez podpiwniczenia oraz z dachem dwuspadowym o kącie nachylenia połaci 17° .

Budynek wykonany w technologii tradycyjnej, konstrukcję dachu wykonano jako stalową. Płytę warstwową gr. 10 cm oparto na ceownikach C100 (w rozstawie ok 1,6 m), które oparte są na ramach stalowych. Słupy i rygle ram wykonano z profili IPE 300. Rozstaw ram wynosi 6,0 m.

Rozkład instalacji fotowoltaicznej zgodnie z częścią elektryczną. Maksymalna waga instalacji fotowoltaicznej będzie wynosić $12,0 \text{ kg/m}^2$ ($0,12 \text{ kN/m}^2$).



Rys 1. Plan sytuacyjny.

Stan techniczny dachu ocenia się jako dobry, nie zagraża on bezpieczeństwu jego użytkowników. Nie stwierdzono przekroczenia stanu granicznego użytkowania oraz stanu granicznego nośności.

3. Analiza statyczno - wytrzymałościowa.

3.1. Założenia wstępne.

Z uwagi na rok budowy, obliczenia wykonano w oparciu o następujące normy:

- PN-82/B-2000;/B – 2003;/B-02003 – Obciążenia budowli
- PN-80/B-02010 – Obciążenia w obliczeniach statycznych – Obciążenie śniegiem
- PN-77/B-02011 – Obciążenia w obliczeniach statycznych – Obciążenie wiatrem

Założenia wynikające z lokalizacji terenu:

- strefa obciążenia śniegiem – I,
- strefa obciążenia wiatrem – I.

3.2. Analiza obliczeniowa.

Obciążenia na dach – stan istniejący

Obciążenie	Wartość charakterystyczna [kN/m ²]	Współczynnik obciążenia γ_F	Wartość obliczeniowa [kN/m ²]
Obciążenie stałe			
Płyta warstwowa gr. 10cm	0,13	1,2	0,16
Razem	0,13		0,16
Obciążenia zmienne			
Śnieg $S_{k1}=Q_k \cdot C=0,7 \cdot 0,8=0,56$	0,56	1,40	0,78
Wiatr $q_k=0,25$ $C=-0,9$ $C_e=0,8$ $\beta=1,8$ $p_k=-0,25 \cdot 0,9 \cdot 0,8 \cdot 1,8=-0,324 \rightarrow$ ssanie (pomięto)	–	–	–
Razem	0,56		0,78
Razem stałe i zmienne	0,69		0,94

Obciążenia na dach – stan projektowany

Obciążenie	Wartość charakterystyczna [kN/m ²]	Współczynnik obciążenia γ_F	Wartość obliczeniowa [kN/m ²]
Obciążenie stałe			
Płyta warstwowa gr. 10cm	0,13	1,2	0,16
Instalacja fotowoltaiczna	0,12	1,2	0,14
Razem	0,25		0,30
Obciążenia zmienne			
Śnieg $S_{k1}=Q_k \cdot C=0,7 \cdot 0,8=0,56$	0,56	1,40	0,78
Wiatr $q_k=0,25$ $C=-0,9$ $C_e=0,8$ $\beta=1,8$ $p_k=-0,25 \cdot 0,9 \cdot 0,8 \cdot 1,8=-0,324 \rightarrow$ ssanie (pomięto)	–	–	–
Razem	0,56		0,78
Razem stałe i zmienne	0,81		1,08

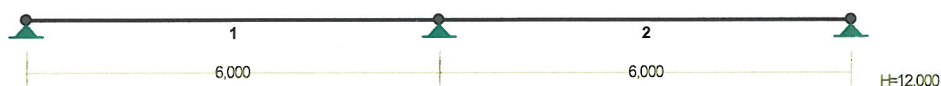
Sprawdzenie nośności płyty dachowej warstwowej.

Płyta dachowa warstwowa PIR, grubości 10 cm, zgodnie z wartościami katalogowymi maksymalne dopuszczalne obciążenie charakterystyczne wynosi 2,29 kN/m². Po zastosowaniu paneli fotowoltaicznych na dachu wartość obciążenia charakterystycznego na płac dachową będzie wynosiła 0,81 kN/m² ($0,81 < 2,29$).

Warunek spełniony.

Sprawdzenie nośności płatwi dachowej.

PRĘTY:

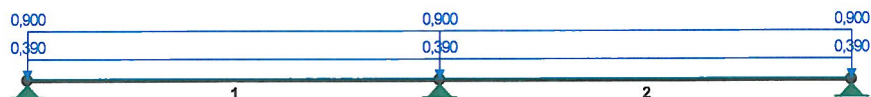


PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 – sztyw.-sztyw.; 01 – sztyw.-przegub;
10 – przegub-sztyw.; 11 – przegub-przegub
22 – ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	6,000	0,000	6,000	1,000	1 U 100
2	00	2	3	6,000	0,000	6,000	1,000	1 U 100

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
Grupa:	A "Stałe"			Stałe	$\gamma_f = 1,20$	
1	Linowe	0,0	0,390	0,390	0,00	6,00
2	Linowe	0,0	0,390	0,390	0,00	6,00
Grupa:	B "Śnieg"			Zmienne	$\gamma_f = 1,40$	
1	Linowe	0,0	0,900	0,900	0,00	6,00
2	Linowe	0,0	0,900	0,900	0,00	6,00

W Y N I K I Teoria I-go rzędu Kombinatoryka obciążeń

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.			1,10
A - "Stałe"	Stałe		1,20
B - "Śnieg"	Zmienne	1	1,00

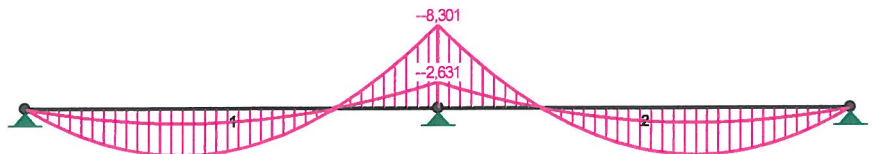
RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:

Grupa obc.:	Relacje:
Ciężar wł.	ZAWSZE
A - "Stałe"	EWENTUALNIE
B - "Śnieg"	EWENTUALNIE

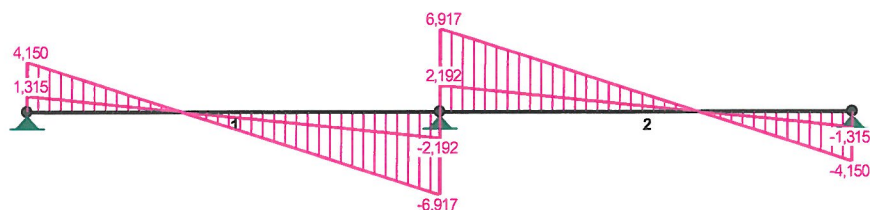
KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

Nr:	Specyfikacja:
1	ZAWSZE : A EWENTUALNIE: B

MOMENTY-OBWIEDNIE:



TNĄCE-OBWIEDNIE:



NORMALNE-OBWIEDNIE:



SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:	Kombinacja obciążeń:
1	2,250	4,669*	0,000	0,000	AB
	6,000	-8,301*	-6,917	0,000	AB
	6,000	-8,301	-6,917*	0,000	AB
	6,000	-8,301	-6,917	0,000*	AB
	2,250	4,669	0,000	0,000*	AB
	6,000	-8,301	-6,917	0,000*	AB
	2,250	4,669	0,000	0,000*	AB
2	3,750	4,669*	-0,000	0,000	AB
	0,000	-8,301*	6,917	0,000	AB
	0,000	-8,301	6,917*	0,000	AB
	0,000	-8,301	6,917	0,000*	AB
	3,750	4,669	-0,000	0,000*	AB
	0,000	-8,301	6,917	0,000*	AB
	3,750	4,669	-0,000	0,000*	AB

DEFORMACJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt:	L/f:	Kombinacja obciążeń:
1	196,0	AB
2	196,0	AB

NOŚNOŚĆ PRĘTÓW: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Przekrój:	Pręt:	Warunek:	Wykorzystanie:	Kombinacja obc.
1	1	SGU	96,5%	AB
	2	SGU	96,5%	AB

Warunki SGN oraz SGU są spełnione.

4. Wnioski.

Konstrukcja dachu budynku nadaje się do zainstalowania elementów instalacji fotowoltaicznej. Montaż instalacji fotowoltaicznej nie będzie miał negatywnego wpływu na nośność konstrukcji dachu.

Przyjęto maksymalne obciążenie od instalacji fotowoltaicznej $0,12 \text{ kN/m}^2$, $\sim 12,23 \text{ kg/m}^2$.

Roboty montażowe powinny być wykonane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i obowiązujących przepisów pod nadzorem osoby uprawnionej.

Opracował:

mgr inż. Krzysztof Kurzyński

Uprawnienia budowlane do projektowania bez
ograniczeń w specjalności konstrukcyjno - budowlanej
nr uprawnień KUP/0002/POOK/07