

EKSPERTYZA BUDOWLANA KONSTRUKCJI
DOT. MONTAŻU PANELI FOTOWOLTAICZNYCH
NA DACHU BUDYNKU INWENTARSKIEGO OBORA NR 3
W OBORACH 101

Inwestor:

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

Adres inwestycji:

ul. Obory 101
05-510 Konstancin-Jeziorna

Autor:

mgr inż. arch. Krzysztof Lelit
upr. bud. SLK/2908/POOK/09
specjalność: konstrukcyjno - budowlana

mgr inż. Krzysztof Lelit
Uprawnienia budowlane
nr ew. SLK/2908/POOK/09
do projektowania bez ograniczeń
specjalności konstrukcje budowlane

SIERPIEŃ 2023.

Spis treści	2
Oświadczenie autora opracowania	3
Kopia uprawnień oraz zaświadczenie o przynależności do właściwej izby zawodowej autora opracowania	4
1. Podstawa opracowania	7
2. Przedmiot, cel i zakres opracowania	7
3. Opis przedmiotu opracowania	7
4. Określenie stanu technicznego przedmiotu opracowania	8
5. Opis planowanego zamierzenia budowlanego	9
6. Analiza	9
7. Wnioski i zalecenia	10
8. Załączniki – raport z obliczeń płatwi	

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 34 ust. 3D 3) ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz.U.2020.1333 t.j. z dnia 2020.08.03 z późniejszymi zmianami) niniejszym oświadczam, że „EKSPERTYZA BUDOWLANA KONSTRUKCJI DOT. MONTAŻU PANELI FOTOWOLTAICZNYCH NA DACHU BUDYNKU INWENTARSKIEGO OBORA NR 3 W OBORACH 101” została sporządzona zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Inwestor:

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

Adres inwestycji:

ul. Obory 101
05-510 Konstancin-Jeziorna

Autor:

mgr inż. arch. Krzysztof Lelit
upr. bud. SLK/2908/POOK/09
specjalność: konstrukcyjno - budowlana

mgr inż. Krzysztof Lelit
Upewnienie budowlane
nr ex. SLK/2908/POOK/09
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcje budowlane

SIERPIEŃ 2023.

SLK/OKK/7131/2908/09

Katowice, dnia 17 grudnia 2009 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt. 1 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 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 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.OIIB n a d a j e

Panu(i) Krzysztofowi Lelit

Mgr inż. budownictwa
ur. dnia 03 kwietnia 1959 w Częstochowie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE numer ewidencyjny SLK/2908/POOK/09

**do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno - budowlanej**

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan(i) **Krzysztof Lelit** posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał(a) pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno - budowlanej.

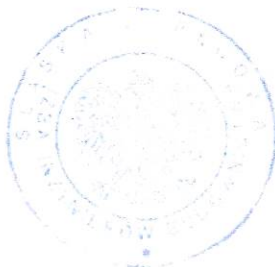
Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji.

Pouczenie

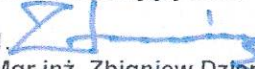
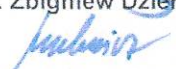
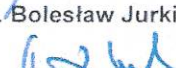
1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śl.OIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan(i) Krzysztof Lelit
Juliusza Słowackiego 6 B/10
42-200 Częstochowa
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1. 
Mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz
2. 
Mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3. 
Mgr inż. Tadeusz Lipiński

z a k r e s:

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego w związku z § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie **Pan(i) Krzysztof Lelit** jest uprawniony(a) w specjalności **konstrukcyjno**

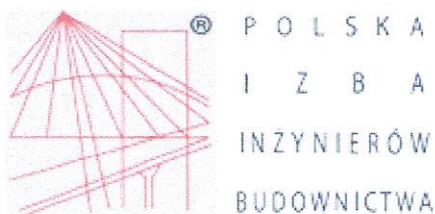
- budowlanej do:

- projektowania obiektu budowlanego w zakresie sporządzania projektu architektoniczno - budowlanego, w odniesieniu do konstrukcji obiektu,
- sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności konstrukcyjno-budowlanej, z wyłączeniem projektów zagospodarowania działki lub terenu obejmujących budynki,
- sprawdzania projektów budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych

bez ograniczeń.

PRZEWODNICZĄCY
OKRĘGOWEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ
ŚLĄSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA


mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-9PN-ZI3-IST *

Pan Krzysztof Lelit o numerze ewidencyjnym SLK/BO/6613/10
adres zamieszkania ul. Słowackiego 6b/10, 42-200 Częstochowa
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2023-10-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-04-18 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej 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.

1. Podstawa opracowania

- a/ umowa o prace projektowe z inwestorem;
- b/ inwentaryzacja budowlana oraz dokumentacja powykonawcza obiektu;
- c/ oględziny, pomiary oraz rozmowy z przedstawicielami właściciela obiektu;

Ekspertyzę wykonano m. in. w oparciu o następujące normy:

PN-EN 1990	Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji
PN-EN 1991	Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje
PN-EN 1992	Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu
PN-EN 1993	Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych
PN-EN 1994	Eurokod 4: Projektowanie konstrukcji stalowo-betonowych
PN-EN 1995	Eurokod 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych
PN-EN 1996	Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych
PN-EN 1997	Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne
PN-EN 1999	Eurokod 9: Projektowanie konstrukcji aluminiowych (wszystkie części norm)

2. Przedmiot, cel i zakres opracowania

Materialnym przedmiotem ekspertyzy są elementy konstrukcji budynku inwentarskiego obora nr 3 w Oborach 101.

Z formalnego punktu widzenia ekspertyza ma na celu określenie możliwości montażu paneli fotowoltaicznych na dachu budynku.

Zakres opracowania obejmuje elementy konstrukcyjne dachu oraz inne niezbędne do wykonania ekspertyzy.

3. Opis przedmiotu opracowania

Brak jest dokumentacji projektowej budynku. Inwestor dysponuje dokumentacją powykonawczą wykonania poszycia dachowego oraz ścian osłonowych z roku 2020.

Budynek powstał w ubiegłym wieku. Konstrukcyjnie i funkcjonalnie budynek hali inwentarskiej jest samodzielnym ustrojem budowlanym. Konstrukcja stalowa, jednonawowa w układzie ramy sztywnej zbudowanej z kształtowników IPE300.

Rozpiętość w osiach słupów 15,00 [m]. Wysokość w kalenicy 4,80 [m].

Rozstaw ram co 6,00 [m].

Hala pokryta jest płytami warstwowymi z wypełnieniem pianką PIR, obłożona

dwustronnie blachą stalową, od zewnątrz trapezową T40 gr. 0,5 [mm], od wewnątrz płaską gr. 0,6 [mm].

Hala na całej długości posiada świetlik kalenicowy.

Przestrzenie między słupami zabudowane są oknami oraz płytami warstwowymi.

Ściany szczytowe zabudowane z bramami stalowymi.

Układ statyczny.

Ustrój nośny hali to ramy sztywne ze stężeniami połączowymi i ściennymi, dach stanowi układ płyt warstwowych z nośną warstwą blachy trapezowej, opartych na płatwiach.

Całość wykonana ze stali konstrukcyjnej.

4. Określenie stanu technicznego przedmiotu opracowania

Przyjęto następujące kryteria oceny: (na podstawie opracowania WACETOB z 2000r.)

Lp.	Klasyfikacja stanu techn. elementu	Procentowe zużycie	Kryterium oceny
1	2	3	4
1.	b. dobry	0-10	Element budynku (lub rodzaj konstrukcji, wykończenia, wyposażenia) jest dobrze utrzymany, konserwowany, nie wykazuje zużycia i uszkodzeń. Cechy i właściwości wbudowanych materiałów odpowiadają wymogom normy.
2.	dobry	11-25	Element budynku nie wykazuje większego zużycia. Mogą wystąpić nieznaczne uszkodzenia wynikające z użytkowania szczególnie mechaniczne. Element wymaga konserwacji.
3.	średni	26-50	Element budynku utrzymany jest zadowalająco . Celowy jest remont bieżący polegający na drobnych naprawach, uzupełnieniach, konserwacji, impregnacji itp.
4.	niezadowalający	51-60	W elementach budynku występują średnie uszkodzenia i ubytki nie zagrażające bezpieczeństwu publicznemu . Celowy jest częściowy remont kapitalny.
5.	zły	61-70	W elementach budynku występują znaczne uszkodzenia, ubytki. Cechy i właściwości wbudowanych materiałów mają obniżoną klasę. Wymagany kompleksowy remont kapitalny.

Stan techniczny konstrukcji obiektu określa się jako dobry.

Obiekt wykazuje normalne zużycie eksploatacyjne. Brak oznak, zniszczenia, nadmiernego wyężenia, widocznych nadmiernych ugięć elementów konstrukcyjnych.

Obiekt od momentu powstania jest ciągle eksploatowany, prowadzone są bieżące naprawy, konserwacje oraz przeglądy.

5. Opis planowanego zamierzenia budowlanego

Zgodnie z zapisem w tytule opracowania inwestor zamierza zlecić montaż paneli fotowoltaicznych na dachu hali.

Dane paneli istotne dla potrzeb ekspertyzy.

Panel - płaska płyta o pow. ok. 2 [m²] mocowana do systemowych podkonstrukcji stalowych lub aluminiowych.

Panele spełniają warunki bezpieczeństwa dla obciążenia śniegiem do 5,4 [kPa], wiatrem do 2,4 [kPa].

Masa płyty nie jest większa niż 25,0 [kg], co daje obciążenie dachu jednym panelem $Q = 0,25$ [kN].

Zakłada się, że montaż paneli zapewni równomierne rozłożenie obciążenia od paneli na konstrukcje dachu.

Oznacza to, że dach zostanie dociążony obciążeniem stałym: $g = 0,125$ [kN/m²].

6. Analiza

Zestawienie obciążeń

Obciążenia stałe dachu

L.p.	Rodzaj obciążenia	g_k [kN/m ²]
1	Płyta warstwowa AGROPIR	0,150

Obciążenia użytkowe dachu.

Rodzaj obciążenia	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]
Obciążenie użytkowe dachu kat. H.	0,400	1,000

Obciążenia od oddziaływań klimatycznych.

Obciążenia śniegiem.

Strefa – 2

Charakterystyczne obciążenie śniegiem gruntu $s_k = 0,9$ [kN/m²]

Wysokość $A = 90,00$ m n.p.m.

Rodzaj terenu – normalny

Kąt nachylenia połaci $< 30^\circ$

Obciążenie śniegiem $s = \mu_1 C_e C_t s_k = 0,9 \times 0,8 \times 1,0 \times 1,0 = 0,72$ [kN/m²]

Oddziaływania wiatru.

Strefa – 1

Bazowa prędkość wiatru – $v_{b,o}$ 22 [m/s]

Bazowe ciśnienie prędkości wiatru – $q_{b,o}$ 0,30 [kN/m²]

Wysokość $A = 90,00$ m n.p.m.

kategoria terenu – IV

Na większości powierzchni połaci wystąpi głównie ujemne (ssanie) obciążenie wiatrem o maksymalnej wartości ok. 0,50 [kN/m²].

Współczynnik bezpieczeństwa dla obciążeń stałych $\gamma = 1,35$, zmiennych $\gamma = 1,5$.

Zakłada się, że oddziaływania klimatyczne od śniegu i wiatru po założeniu instalacji pozostaną na niezmienionym poziomie.

Obciążenie obliczeniowe dachu od ciężaru własnego + śnieg:

$$q = 0,15 \times 1,35 + 0,72 \times 1,5 = 1,28 \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

Dopuszczalne obciążenie zastosowanej blachy trapezowej dla stanu granicznego nośności SGN wynosi 2,36 [kN/m²] co daje nadwyżkę w wysokości 1,08 [kN/m²].

Obciążenia dachu dodatkową wartością od paneli - 0,125 [kN/m²] jest mniejsze od dopuszczalnej nadwyżki możliwego obciążenia. Obciążenie to nie ma istotnego wpływu na statykę ustroju nośnego dachu. Wartość obciążenia mieści się całkowicie w zakresie dopuszczalnej nadwyżki obciążenia – $0,125 < 1,08$ [kN/m²].

Istotne jest mocowanie instalacji ze względu na siłę ssącą wiatru oraz możliwość zmiany kierunku oddziaływania.

Zaleca się umiejscowienie punktów mocowania (przyłożenia siły) nad płatwiami lub w ich pobliżu. Ważne jest takie rozłożenie obciążenia, by w dużej części było one przekazywane bezpośrednio na płatwie i dźwigary.

7. Wnioski i zalecenia

Wykonanie zamierzenia opisanego w p. 5 nie spowoduje;

- **zagrożenia bezpieczeństwa ludzi i mienia,**
- **pogorszenia warunków zdrowotno – sanitarnych.**

Uzasadnienie

Konstrukcja ustroju nośnego budynku nie ulega zmianie. Wykonanie robót opisanych w p. 5 zmieni układ obciążeń budynku w stopniu minimalnym w dopuszczalnym zakresie.

Instalacja paneli nie powoduje konieczności przebudowy elementów konstrukcyjnych

budynku.

Planowane zmiany nie spowodują przekroczenia stanów granicznych nośności oraz użytkowania.

Zalecenia.

Zgodnie z prawem budowlanym należy stosować wyłącznie wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie.

Wszystkie roboty budowlano - montażowe należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami, aktualnymi warunkami technicznymi, instrukcjami i przepisami BHP.

Uwaga

Niniejsza ekspertyza nie jest opracowaniem projektowym.

Montaż paneli należy wykonać wg odrębnych opracowań oraz instrukcji.

Autor:

mgr inż. arch. Krzysztof Lelit
upr. bud. SLK/2908/POOK/09
specjalność: konstrukcyjno - budowlana

mgr inż. Krzysztof Lelit
Uprawnienia budowlane
nr ew. SLK/2908/POOK/09
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcje budowlane

SIERPIEŃ 2023.

Wyniki dla profilu - platew

1) Przekrój

Profil	IPN120
Wymiary(cm)	$h = 12.00$ $b = 5.80$ $t_w = 0.51$ $t_f = 0.77$ $r = 0.51$ $r_1 = 0.31$
Przekroje(cm ²)	Powierzchnia = 14.20 $A_{vy} = 9.71$ $A_{vz} = 6.45$
Bezwnadność(cm ⁴)	$I_t = 2.71$ $I_y = 328$ $I_z = 21.5$
Bezwnadność(cm ⁶)	$I_w = 677.857$
Moduły(cm ³)	$W_{ply} = 63.6$ $W_{plz} = 12.4$
Materiał	S235 $E = 210000$ MPa $N_u = 0.3$ $G = 80800$ MPa
Gatunek	$f_y = 235.00$ MPa $f_u = 360.00$ MPa

2) Klasyfikacja przekroju

Klasa	Pas dolny : Klasa 1 Środek : Klasa 1 Pas górny : Klasa 1 Przekrój : Klasa 1
-------	--

3) Ugięcia

Kryterium 1	Nr przypadku 103 : 1x[1 G] $L/1942 < L/500$ (26 %)
-------------	---

4) Wytrzymałość przekroju

Rozciąganie / Ściskanie (6.2.3)	Nr przypadku 102 : 1.35x[1 G], Siatka nr 1.1 $F_x < N_{pl} : 0.00 < 333.70$ kN (0 %)
Ścinanie w kierunku y (6.2.6)	Nr przypadku -, Siatka nr -, $F_y < V_{ply}$: niewykonane (-)
Ścinanie w kierunku z (6.2.6)	Nr przypadku 102 : 1.35x[1 G], Siatka nr 1.12 $F_z < V_{plz} : 7.53 < 87.46$ kN (9 %)
Zginanie /yy (6.2.5)	Nr przypadku 102 : 1.35x[1 G], Siatka nr 1.12 $M_{yEd} < M_{yRk} : 7.53 < 14.95$ kN*m (50 %)
Zginanie /zz (6.2.5)	Nr przypadku 102 : 1.35x[1 G], Siatka nr 1.1 $M_{zEd} < M_{zRk} : 0.00 < 2.91$ kN*m (0 %)
Złożone zginanie ukośne (6.2.9.1)	Nr przypadku 102 : 1.35x[1 G], Siatka nr 1.12 < 1 (6.12) : 0.50383 < 1 (50 %)