

BIURO KONSTRUKCYJNO-DORADCZE Damian Wiluś
ul. Bałtycka 47; 86-031 Osielsko tel. 664 002 808

EKSPERTYZA

TEMAT: EKSPERTYZA KONSTRUKCJI NOŚNEJ DACHU POD WZGLĘDEM
MOŻLIWOŚCI MONTAŻU INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH

ADRES: PRZEDSZKOLE PUBLICZNE NR 3 „KUBUŚ PUCHATEK”
UL. NIEPODLEGŁOŚCI 10; PRUSZCZ GDAŃSKI

ZLECENIODAWCA: BIPV SYSTEM SP. Z O.O.
UL. HERBOWA 106, 35-317 RZESZÓW

BRANŻA: KONSTRUKCYJNA

	Imię i Nazwisko (NR UPRAWNIENI)	PODPIS
Opracował	mgr inż. Damian Wiluś upr bud. nr KUP/0036/PWOK/06 w specjalności konstrukcyjnej	<i>mgr inż. Damian Wiluś</i> Warowania handlowe do projektowania i kierowanie robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej nr ewid. KUP/0036/PWOK/06

Bydgoszcz, 12. 2016 r.

SPIS TREŚCI

- 1.0 WSTĘP
- 2.0 OPIS TECHNICZNY BUDYNKU
- 3.0 OCENA STANU ISTNIEJĄCEGO
- 4.0 WNIOSKI I ZALECENIA
- 5.0 OBLICZENIA STATYCZNE
 - 5.1. Zestawienie obciążeń stropodachu płaskiego
 - 5.2. Porównanie obciążeń stropodachu płaskiego

Załącznik 1. ZAŚWIADCZENIA

Załącznik 2. DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA

Załącznik 3. Dane techniczne paneli fotowoltaicznych

Załącznik 4. Dane techniczne podkonstrukcji pod panele fotowoltaiczne

SPIS RYSUNKÓW

K_1 Przekrój dachu

1.0. WSTĘP

1.1. Przedmiot ekspertyzy technicznej

Przedmiotem ekspertyzy technicznej jest budynek przedszkola nr 3 „Kubuś uchatek” w Pruszczu Gdańskim przy ul. Niepodległości 10.

1.2. Cel ekspertyzy technicznej

Celem ekspertyzy technicznej jest sprawdzenie nośności dachu i określenie możliwości zamontowania paneli fotowoltaicznych .

1.3. Podstawy formalne i merytoryczne

1.3.1. Podstawą formalną opracowania jest zlecenie firmy BIPV System sp. z o.o.

1.3.2. Wizje lokalne i badania, w trakcie których :

Przeprowadzono szczegółowe oględziny budynku.

Wykonano dokumentację fotograficzną.

1.3.3. Informacje uzyskane od użytkownika obiektu

1.3.4. Inwentaryzacja dachu

2.0. OPIS TECHNICZNY BUDYNKU

2.1. Dane ogólne

Obiekt przedszkola składa się z budynku głównego o dwóch kondygnacjach nadziemnych, oraz parterowej dobudówki. Budynek wykonany w technologii uprzemysłowionej, został zaprojektowany w oparciu o „Album elementów wieloblokowych dla typowych budynków szkolnych”. Konstrukcję nośną stropu i stropodachu wykonano z płyt kanałowych, stropodach wentylowanym krytym papą. Ściany nośne wykonane z bloków kanałowych „cegła żerańska” gr.24cm.

Budynek posiada instalacje :

- wod. – kan.
- elektryczną
- CO
- gazową
- wentylację grawitacyjną

2.2. Opis szczegółowy budynku

2.2.1. Fundamenty

Budynek posadowiony na ławach betonowych.

2.2.2. Ściany

Ściany nośne wewnętrzne z „cegły żerańskiej” gr. 24cm.

Ściany zewnętrzne z elementów betonowych ocieplonych gazobetonem i pod termomodernizacji styropianem.

Ściany działowe z cegły dziurawki gr. 12cm.

2.2.3. Stropy

Stropy żelbetowe z płyt kanałowych gr. 24cm

Strop nad piwnicą DZ-3

2.2.4. Stropodach

Stropodach wentylowany, na stropie z płyt kanałowych ustawiono ściany ażurowe na których oparto płyty korytkowe. Na płytach kanałowych ułożono styropian i papę.

2.2.5. Okna i drzwi

Okna PCV.

Drzwi wewnętrzne płycinowe.

Drzwi wejściowe PCV.

2.2.6. Podłogi i posadzki

Ciągi komunikacyjne i pomieszczenia dydaktyczne – wykładzina PCV, terakota

2.2.7. Schody

Schody zewnętrzne: żelbetowe – płytki ceramiczne

Schody wewnętrzne: płytowe żelbetowe – lastryko

2.2.8. Tynki

Tynki wewnętrzne:

Ściany pomieszczeń dydaktycznych – tynkowane, malowane farbami emulsyjnymi do wysokości 1,5m malowane farbami zmywalnymi

Ciągi komunikacyjne kondygnacji nadziemnych – tynkowane, malowane farbami emulsyjnymi, do wys. 1,5m malowane farbami zmywalnymi

Tynki zewnętrzne:

tynk cienkowarstwowy strukturalny

3.0. OCENA STANU TECHNICZNEGO

Ocenę stanu technicznego przeprowadzono w oparciu o szczegółowe oględziny budynku.

3.1. Fundamenty

Ławy fundamentowe bez uwag.

3.2. Ściany fundamentowe

Na ścianach fundamentowych stwierdzono lokalne rysy.

Stan techniczny oceniono jako dobry.

3.3. Ściany nadziemia

Na ścianach nadziemia stwierdzono lokalne rysy.

Stan techniczny oceniono jako dobry.

3.4. Dach

Stan techniczny oceniono jako dobry.

3.5. Okna i drzwi

Okna lokalne szczelności.

Drzwi pływające stan dobry.

Drzwi zewnętrzne należy wyregulować na zawiasach.

Stan techniczny ocenia się jako dobry.

3.6. Schody

Ślady zużycia stopni. Stan techniczny oceniono jako dobry.

3.7. Podłogi i posadzki

Stan techniczny oceniono jako dobry.

3.8. Tynki wewnętrzne

Stwierdzono lokalne rysy.

Stan techniczny oceniono jako dobry.

3.9. Tynki zewnętrzne

Stwierdzono lokalne pojedyncze rysy, ubytki tynku.

Stan techniczny oceniono jako dobry.

4.0. WNIOSKI I ZALECENIA

- Stan techniczny budynku ocenia się jako dobry, nie zagraża on bezpieczeństwu ludzi i mienia,
- Sprawdzające obliczenia obciążeń konstrukcji dachu wykazały, że są zapasy nośności (obliczenia przedstawiono w punkcie 5),
- Jest możliwość montażu paneli fotowoltaicznych na dachu budynku z dociążeniem balastowym przy maksymalnym obciążeniu całkowitym 80kg/m^2 . Maksymalnie można zamontować panele fotowoltaiczne na 50% powierzchni dachu, przy ich równomiernym rozmieszczeniu. Przy ustawieniu paneli w rzędach o szerokości w rzucie $\sim 90\text{cm}$ należy zostawić przerwy między rzędami min. 90cm , rzędy można ustawiać tylko prostopadle do ułożonych płyt kanałowych.

Planowany montaż paneli fotowoltaicznych nie pogorszy stanu technicznego budynku i nie wpłynie na jego stateczność.

5.0. OBLICZENIA STATYCZNE

5.1. Stale

Rodzaj: ciężar

Typ: zmienne

5.1.1. Warstwy wykończeniowe dachu

Charakterystyczna wartość obciążenia:

$$Q_k = 0,15 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowe wartości obciążenia:

$$Q_{o1} = 0,18 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,20,$$

$$Q_{o2} = 0,14 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

Składniki obciążenia:

Papa termozgrzewalna

$$Q_k = 0,1 = 0,10 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 0,12 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,20,$$

$$Q_{o2} = 0,09 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

styropian gr.12cm

$$Q_k = 0,12 \cdot 0,45 = 0,05 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 0,06 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,20,$$

$$Q_{o2} = 0,05 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

5.2. Użytkowe

Rodzaj: użytkowe

Typ: zmienne

5.2.1. Użytkowe - fotowoltaika z balastem

Charakterystyczna wartość obciążenia:

$$Q_k = 0,80 = 0,80 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowa wartość obciążenia:

$$Q_o = 0,96 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,20,$$

$$\psi_d = 1,00.$$

5.3. Śnieg

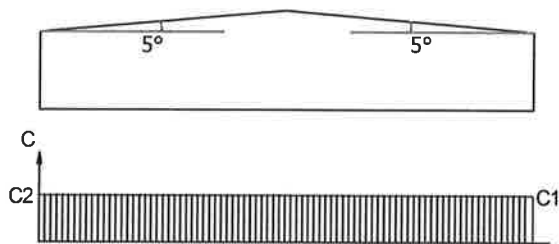
Rodzaj: śnieg

Typ: zmienne

5.3.1. Śnieg duży

Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu $q_k = 1,20 \text{ kN/m}^2$ przyjęto zgodnie ze zmianą do normy Az1, jak dla strefy III ($H = 300 \text{ m n.p.m.}$).

Współczynnik kształtu $C = 0,80$ jak dla dachu dwuspadowego.



Charakterystyczna wartość obciążenia śniegiem:

$$Q_k = 1,2 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,8 = 0,96 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowa wartość obciążenia śniegiem:

$$Q_o = 1,44 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,50.$$

5.4. Wiatr

Rodzaj: wiatr

Typ: zmienne

5.4.1. Wiatr panele fotowoltaiczne ssanie

Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru $q_k = 0,3 \text{ kN/m}^2$ przyjęto jak dla strefy I.

Współczynnik ekspozycji $C_e = 1,00$ przyjęto jak dla terenu A i wysokości nad poziomem gruntu $z = 10,00 \text{ m}$. Ponieważ $H/L \leq 2$ przyjęto stały po wysokości rozkład współczynnika ekspozycji C_e o wartości jak dla punktu najwyższego.

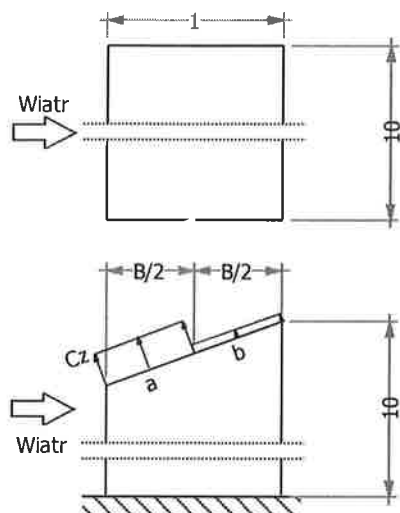


Współczynnik działania porywów wiatru $\beta = 1,80$ przyjęto jak do obliczeń budowli niepodatnych na dynamiczne działanie wiatru (logarytmiczny dekrement tłumienia $\Delta = 0,20$; okres drgań własnych $T = 0,20 \text{ s}$).

Współczynnik aerodynamiczny C odcinka a połaci dachu jednospadowego ($\alpha = 20^\circ$) wg wariantu I i kierunku wiatru 1 równy jest $C = C_z - C_w = -0,90$, gdzie:

$C_z = -0,90$ jest współczynnikiem ciśnienia zewnętrznego,

$C_w = 0,00$ jest współczynnikiem ciśnienia wewnętrznego.



Charakterystyczna wartość obciążenia wiatrem:

$$Q_k = 0,3 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,00 \cdot (-0,90 - 0,00) \cdot 1,8 = -0,49 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowa wartość obciążenia wiatrem:

$$Q_o = -0,74 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,50.$$

5.4.2. Wiatr panele fotowoltaiczne parcie

Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru $q_k = 0,3 \text{ kN/m}^2$ przyjęto jak dla strefy I.

Współczynnik ekspozycji $C_e = 1,00$ przyjęto jak dla terenu A i wysokości nad poziomem gruntu $z = 10,00 \text{ m}$. Ponieważ $H/L \leq 2$ przyjęto stały po wysokości rozkład współczynnika ekspozycji C_e o wartości jak dla punktu najwyższego.

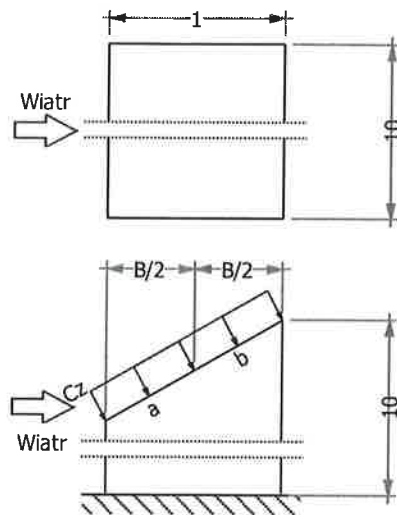


Współczynnik działania porywów wiatru $\beta = 1,80$ przyjęto jak do obliczeń budowli niepodatnych na dynamiczne działanie wiatru (logarytmiczny dekrement tłumienia $\Delta = 0,20$; okres drgań własnych $T = 0,20 \text{ s}$).

Współczynnik aerodynamiczny C odcinka a połaci dachu jednospadowego ($\alpha = 30^\circ$) wg wariantu II i kierunku wiatru 1 równy jest $C = C_z - C_w = 0,40$, gdzie:

$C_z = 0,40$ jest współczynnikiem ciśnienia zewnętrznego,

$C_w = 0,00$ jest współczynnikiem ciśnienia wewnętrznego.



Charakterystyczna wartość obciążenia wiatrem:

$$Q_k = 0,3 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,00 \cdot (0,40 - 0,00) \cdot 1,8 = 0,22 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowa wartość obciążenia wiatrem:

$$Q_o = 0,33 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,50.$$

5.2. Porównanie obciążeń stropodach płaski

Obciążenia charakterystyczne na 1m^2 stropodachu:

- obciążenie stałe	0,15 kN/m^2
- obciążenie panelami fotowoltaicznymi z balastem (50% powierzchni)	$0,8 \text{ kN/m}^2 / 2 = 0,4 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie śniegiem	0,96 kN/m^2
- obciążenie wiatrem paneli fotowoltaicznych	$0,22 \text{ kN/m}^2 / 2 = 0,11 \text{ kN/m}^2$
SUMA:	1,62 kN/m^2

$$1,62 \text{ kN/m}^2 < 1,80 \text{ kN/m}^2 \text{ (zgodnie z wytycznymi jak dla płyt korytkowych)}$$

Założono, że:

Maksymalnie można zamontować panele fotowoltaiczne na 50% powierzchni dachu, przy ich równomiernym rozmieszczeniu.

mgr inż. Damian Wiluś

nr upr. KUP/0036/PWOK/06

do projektowania w specjalności

konstrukcyjno-budowlanej w zakresie pełny

mgr inż. Damian Wiluś

Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
nr ewid. KUP/0036/PWOK/06

Załącznik 2 DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA



Fot. 1. Widok budynku



Fot. 2. Widok budynku z boku



Fot. 3. Widok budynku od frontu



Fot. 4. Widok dachu

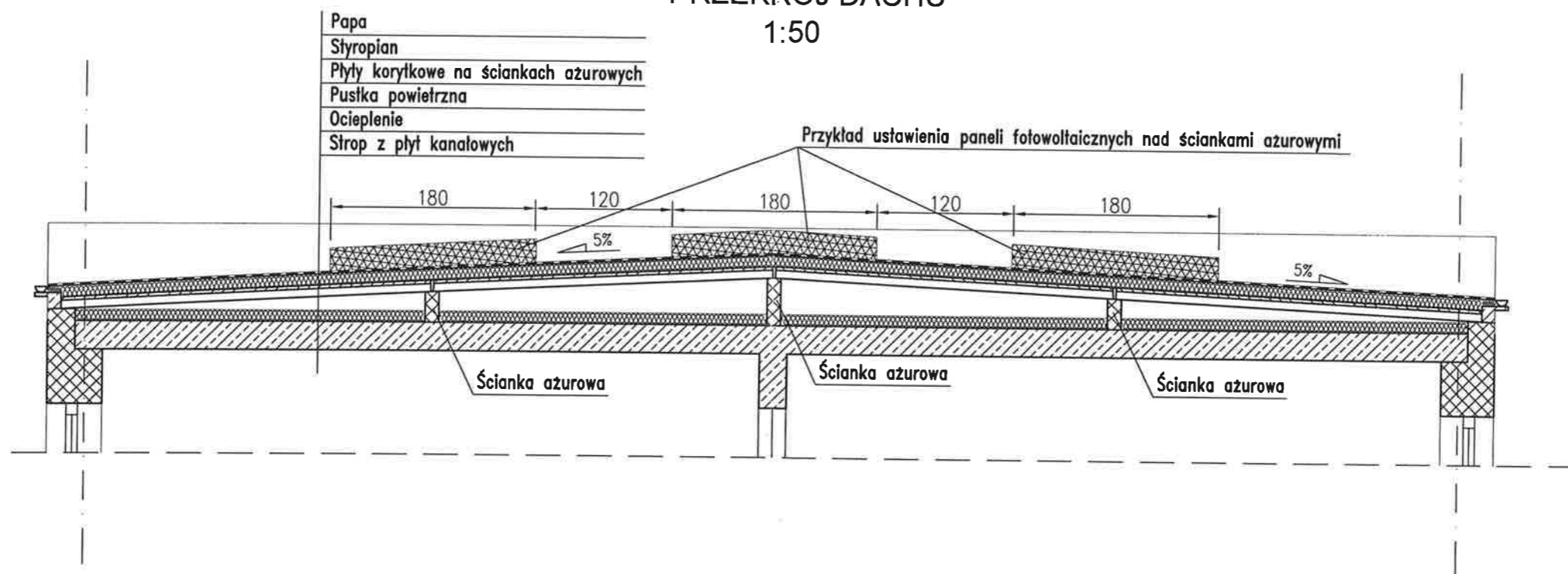


Fot. 5. Widok dachu



Fot. 6. Widok dachu

PRZEKRÓJ DACHU 1:50



BIURO KONSTRUKCYJNO-DORADCZE				
DAMIAN WILUŚ				
TEMAT:		EKSPERTYZA KONSTRUKCJI NOŚNEJ DACHU POD WZGLĘDEM MOŻLIWOŚCI MONTAŻU INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH		
OBIEKT:		PRZEDSZKOLE PUBLICZNE NR 3 " KUBUŚ PUCHATEK"		
ADRES OBIEKTU:		UL. NIEPODLEGŁOŚCI 10; PRUSZCZ GDAŃSKI		
ZLECENIODAWCA:		BIPV SYSTEM SP. Z O.O.		
		UL. HERBOWA 106, 35-317 RZESZÓW		
RYSUNEK:	PRZEKRÓJ DACHU			
OPRACOWANIE:	EKSPERTYZA			
NAZWISKO:	mgr inż. Damian Wiluś	PODPIS:	<i>D. Wiluś</i>	NR UPRAWNIEN:
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Damian Wiluś	upr. nr:	KUP/0036/PWOK/06	SKALA:
				DATA:
				12.2016
				NR RYS.:
				ARKUSZ
				K_1