

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: SZKOŁA PODSTAWOWA NR 3
 UL. MATEJKI 1; PRUSZCZ GDAŃSKI

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

BRANŻA: KONSTRUKCYJNA

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

Bydgoszcz, 10. 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

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 Szkoły Podstawowej nr 3 zlokalizowany w Pruszczu Gdańskim przy ul. Matejki 1.

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

Budynek szkoły jest obiektem o dwóch kondygnacjach nadziemnych, całkowicie podpiwniczonym, z płaskim wentylowanym stropodachem. Budynek w kształcie litery C składa się z części głównej i dwóch skrzydeł.

Parter przeznaczony jest na sale lekcyjne, świetlice i pomieszczenia biurowe. Piętro spełnia funkcję dydaktyczną. W piwnicy zlokalizowane są szatnie, stołówka z kuchnią, salka gimnastyczna, pomieszczenia administracyjne, kotłownia centralnego ogrzewania.

Konstrukcję stanowią ściany murowane oraz stropy prefabrykowane płyt kanałowych.

Powierzchnia zabudowy: 2 402 m²

Powierzchnia użytkowa: 4 300 m²

Wysokość budynku: 9,40m

Budynek posiada instalacje :

- wod. – kan.
- kanalizację deszczową
- elektryczną
- CO
- Gazową
- Wentylację grawitacyjną

2.2. Opis szczegółowy

2.2.1. Fundamenty

Budynek posadowiony na ławach betonowych i żelbetowych

2.2.2. Ściany

Ściany nośne murowane z cegły pełnej i gazobetonu gr. 44cm, 48cm.

Ściany działowe z cegły ceramicznej gr. 12cm.

2.2.3. Stropy

Strop żelbetowe z płyt kanałowych gr. 37cm

2.2.4. Stropodach

Stropodach wentylowany, na stropie z płyt kanałowych ustawiono ściany murowane na których oparto belki teowe, a na nich żelbetowe płyty dachowe.

2.2.5. *Okna i drzwi*

Okna PCV.

Drzwi wewnętrzne pływiniowe.

Drzwi wejściowe PCV.

2.2.6. *Podłogi i posadzki*

Ciągi komunikacyjne i pomieszczenia dydaktyczne – wykładzina PCV, lastryko

2.2.7. *Schody*

Schody zewnętrzne: betonowe kryte płytkami gresowymi

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

system wentylowanej fasady

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 nieszczelności.

Drzwi płycinowe 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,
- **Jest możliwość montażu paneli fotowoltaicznych 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 .**

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

5.0. OBLICZENIA STATYCZNE

5.1. Stałe

Rodzaj: ciężar

Typ: zmienne

5.1.1. Warstwy wykończeniowe dachu

Charakterystyczna wartość obciążenia:

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

Obliczeniowe wartości obciążenia:

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

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

Składniki obciążenia:

Papa termozgrzewalna

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

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

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

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

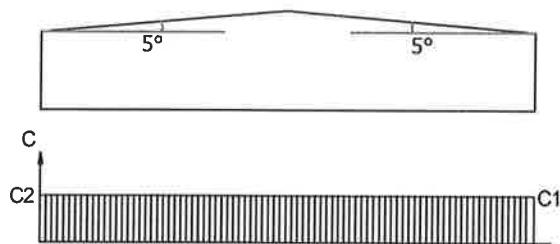
Rodzaj: śnieg

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

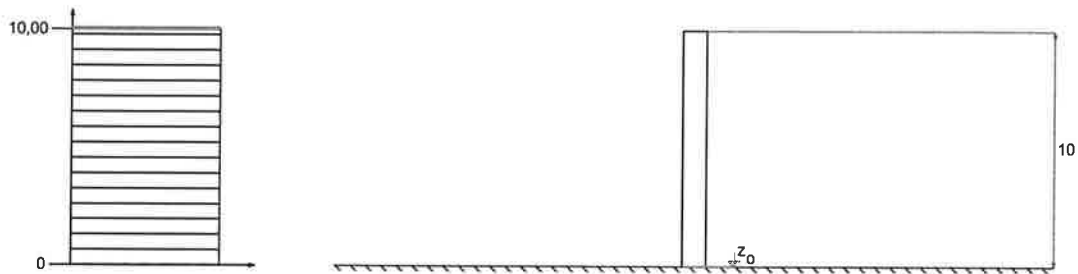
Rodzaj: wiatr

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.

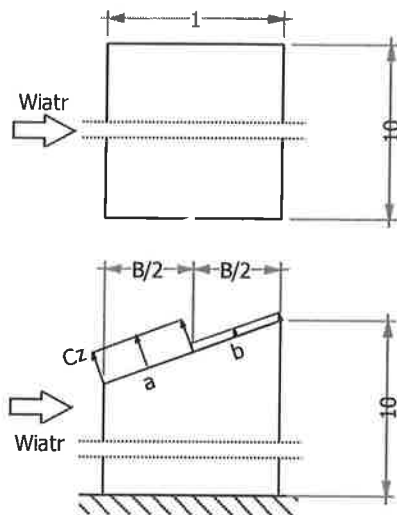


Współczynnik działania porywów wiatru $\beta = 1,80$ przyjęto jak do obliczeń budowli niepodatnych na dynamiczne działanie wiatru (logarytmiczny dekrement tłumienia $\Delta = 0,20$; okres drgań własnych $T = 0,20 \text{ s}$).

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.

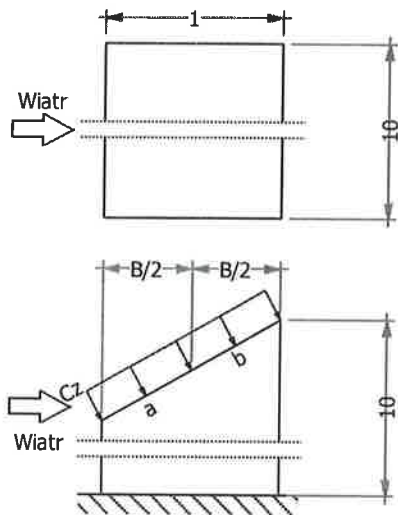


Współczynnik działania porywów wiatru $\beta = 1,80$ przyjęto jak do obliczeń budowli niepodatnych na dynamiczne działanie wiatru (logarytmiczny dekrement tłumienia $\Delta = 0,20$; okres drgań własnych $T = 0,20 \text{ s}$).

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:

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

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 upr. KUP/0036/PWOK/06

Załącznik 2 DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA



Fot. 1. Widok budynku od frontu



Fot. 2. Widok budynku od tyłu



Fot. 3. Widok dachu



Fot. 4. Widok dachu



Fot. 5. Widok dachu



Fot. 6. Widok konstrukcji dachu



Fot. 7. Widok konstrukcji dachu

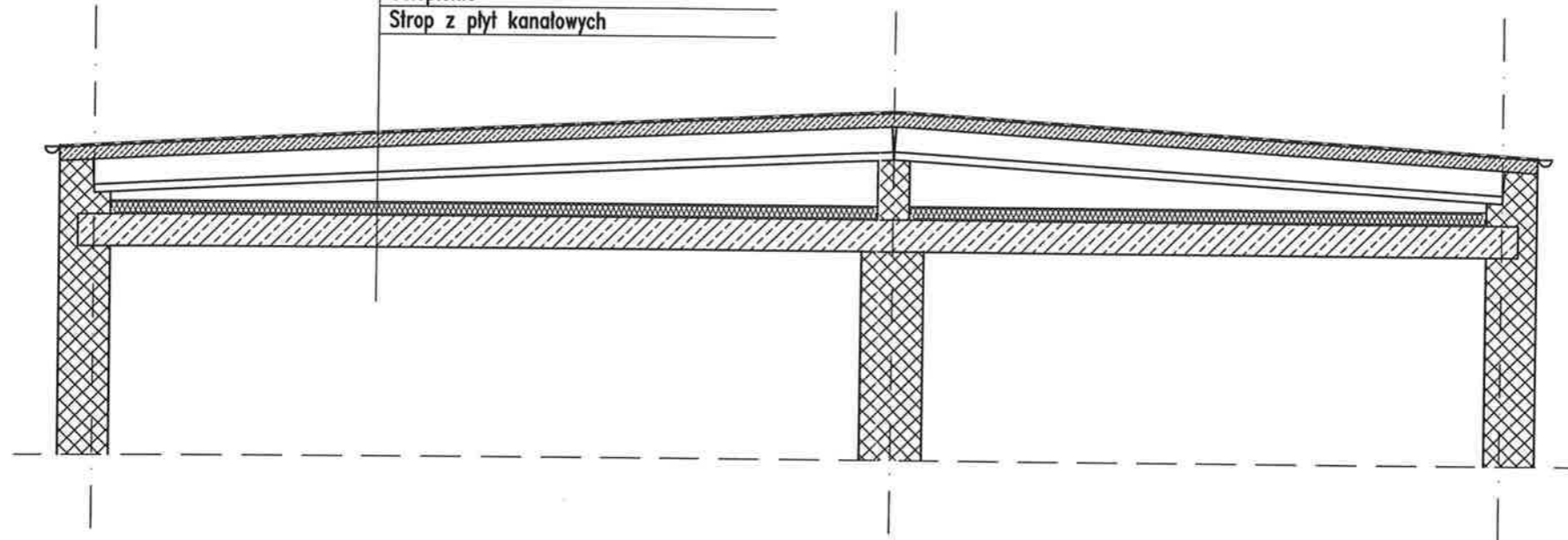


Fot. 8. Widok konstrukcji dachu

PRZEKRÓJ DACHU

1:50

- Papa
- Płyty żelbetowe gr. 10cm szerokości 40cm
- belki teowe
- Pustka powietrzna
- Ocieplenie
- Strop z płyt kanałowych



| | | | |
|-------------------------------------|---|--|---------|
| BIURO KONSTRUKCYJNO-DORADCZE | | | |
| DAMIAN WILUŚ | | | |
| TEMAT: | | EKSPERTYZA KONSTRUKCJI NOŚNEJ DACHU POD WZGLĘDEM MOŻLIWOŚCI MONTAŻU INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH | |
| OBIEKT: | | SZKOŁA PODSTAWOWA NR 3 | |
| ADRES OBIEKTU: | | UL. MATEJKI 1; PRUSZCZ GDAŃSKI | |
| ZLECENIODAWCA: | | BIPV SYSTEM SP. Z O.O. | |
| | | UL. HERBOWA 106, 35-317 RZESZÓW | |
| RYSUNEK: | PRZEKRÓJ DACHU | | |
| OPRACOWANIE: | EKSPERTYZA | | |
| NAZWISKO: | PODPIS: | NR UPRAWNIEN: | SKALA: |
| mgr inż. Damian Wiluś |  | KUP/0036/PWOK/08 | 1:50 |
| PROJEKTOWAŁ: | | upr. nr: | DATA: |
| | | | 10.2016 |
| | | NR RYS.: | ARKUSZ |
| | | K_1 | |