

OCENA TECHNICZNA

OCENA TECHNICZNA DOTYCZĄCA MOŻLIWOŚCI MONTAŻU INSTALACJI PANELI FOTOWOLTAICZNYCH NA DACHU BUDYNKU Szkoły Nr. 6 w Brzeszczach

Adres:

Miejscowość: **Brzeszcze**
Ulica : **Kościuszki 1**
Województwo: **śląskie**

Kat. obiektu: **IX – budynki nauki i oświaty**

imię i nazwisko, nr uprawnień		Podpis
inż. Michał GAWROŃSKI Uprawnienia budowlane bez ograniczeń do projektowania i kierowania w specjalności konstrukcyjno - budowlanej. oraz architektoniczne w ograniczonej formie upr. bud. 686/89 Nr ewid SLK/BO/5304/08		

SPIS TREŚCI

1. **PODSTAWY OPRACOWANIA**
2. **PRZEDMIOT OPRACOWANIA**
3. **CEL I ZAKRES OPRACOWANIA**
4. **OPIS BUDYNKU**
5. **BUDOWA STROPODACHU**
6. **OPIS STANU TECHNICZNEGO**
7. **WYZNACZENIE DOPUSZCZALNEGO OBCIĄŻENIA**
8. **ANALIZA**
9. **WNIOSKI**
10. **OPINIA DOTYCZĄCA MOŻLIWOŚCI MONTAŻU
PANELI FOTOWOLTAICZNYCH**

Załącznik 1 – Uprawnienia zawodowe

1. PODSTAWY OPRACOWANIA

- 1.1. Zlecenie na opracowanie Ocena Technicznej
- 1.2. Niezbędne pomiary inwentaryzacyjne wykonane przez autorów niniejszego opracowania i opracowanie własne.
- 1.3. Szczegółowe oględziny opiniowanego obiektu
- 1.4. Projekt Budowlany budynku przy ul. Kościuszki 1
- 1.5. Zestaw projektów do powszechnego stosowania w budownictwie przemysłowym, Katalog elementów typowych BISTYP, Warszawa 1977 r.
- 1.6. Katalog stropodachów BISTYP wydanie IV znowelizowane, Warszawa, 1984 r.
- 1.7. Informacje uzyskane od Zleceniodawcy.
- 1.8. Literatura i przepisy techniczno – budowlane dotyczące tematu opracowania.

2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest budynek **szkoły Nr. 6 W Brzeszczach** zlokalizowany przy ul. Kościuszki 1. Lokalizację obiektu pokazano na rys. 1, a widok ogólny na rys. 2, 3 i 4. konstrukcja dachu rys

Zdjęcie 1



Zdjęcie 2



Zdjęcie 3



Zdjęcie4



3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem opracowania niniejszej *O c e n y T e c h n i c z n e* jest ocena stanu technicznego konstrukcji dachu wraz z określeniem jego nośności.

Zgodnie z celem opracowania zakresem Oceny Technicznej objęto:

- sprawozdanie z przeprowadzonych wizji lokalnych
- analizę udostępnionej dokumentacji
- charakterystykę budynku,
- ustalenie i ocena aktualnego stanu technicznego konstrukcji dachu wraz z opisem występujących nieprawidłowości,
- analizę nośności dachu,
- wnioski i zalecenia końcowe.

4. OPIS BUDYNKU

Przedmiotowy obiekt jest obecnie budynkiem **szkoły Nr. 6 W Brzeszczach**

Budynek wykonany w oparciu na bazie prostokątów wzniesiony metodami tradycyjnymi. Ściany nośne z pustaków gazobetonowych oraz cegły ceramicznej pełnej

Rozwiązania materiałowe

Stropodach

Płaski stropodach niewentylowany o nachyleniu połaci ok.3°. Pokrycie dachu z papy

Konstrukcja dachu

Dach wykonano jako prefabrykowane płyty korytkowych oparte na ściankach .

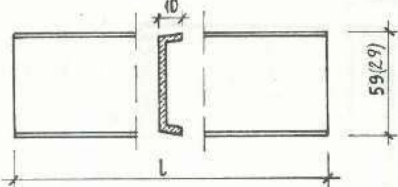
5. BUDOWA STROPODACHU

Konstrukcją nośną dachu są płyty dachowe panwiowe żebrowane oraz korytkowe ułożone w układzie poprzecznym. Weryfikację płyt oparto o dane katalogu elementów typowych BISTYP [1.5] wydanym w 1977 r. (rok zakończenia budowy budynku 1979).

Rozpiętość modułarna płyt korytkowych wynosi 3,0 m płyt panwiowych 6,0m. Zostały oparte na ściankach murowanych z cegły pełnej. Szerokość pojedynczej płyty wynosi 59 cm, a jej całkowita wysokość 10 cm (rys. 9). Zgodnie z danymi katalogowymi ciężar płyty wynosi 153 kG, a dopuszczalne obciążenie ponad ciężar własny wynosi 182 kG/m² tj. ok. 1,82 kN/m².

Zgodnie z katalogiem stropodachów [1.6] opracowanym w latach budowy obiektu, na płytach dachowych wykonywano jedynie warstwę pokrycia z papy (rys. 10) bez stosowania dodatkowych wylewek na płycie i ocieplenia. Styki płyt wypełniano z zaprawy cementowej. Podczas remontu dachu wykonano nowe ocieplenie z wełny mineralnej gr. 15 cm natomiast warstwa wierzchnia dachu została wykonana z membrany EPDM. W ten sposób konstrukcja dachu z płyt żelbetowych została zaizolowana termicznie.

Rys. 8. Widok przestrzeni stropodachu w odkrywcę ściany wylazu dachowego [1.3]

<p>9.10.</p> <p>1. KB1-31, 5, 3/12/-74</p> <p>2. B/8-1/71, B/10-1/-74</p> <p>3. 1</p> <p>4. Centr. Ośr. Bad. - Proj. Bud. Ogólnego</p> <p>5. Jak wyżej</p> <p>6. 9.11.1971 r.</p>		<p>1. Płyty dachowe korytkowe otwarte</p> <p>2. Dla rozpiętości podpór 180, 200, 220 i 300 cm,</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Oznaczenie</th><th>Wymiar l</th><th>Ciężar w kG</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>DK-180</td><td>179</td><td>92</td></tr> <tr><td>DK-180/30</td><td>179</td><td>53</td></tr> <tr><td>DK-200</td><td>199</td><td>102</td></tr> <tr><td>DK-200/30</td><td>199</td><td>55</td></tr> <tr><td>DK-210</td><td>209</td><td>107</td></tr> <tr><td>DK-210/30</td><td>209</td><td>58</td></tr> <tr><td>DK-220</td><td>239</td><td>123</td></tr> <tr><td>DK-220/30</td><td>239</td><td>77</td></tr> <tr><td>DK-270/30</td><td>269</td><td>87</td></tr> <tr><td>DK-300</td><td>299</td><td>153</td></tr> <tr><td>DK-300/30</td><td>299</td><td>97</td></tr> </tbody> </table> <p>Klasa odporności ogniowej - F / 15 min.</p>	Oznaczenie	Wymiar l	Ciężar w kG	DK-180	179	92	DK-180/30	179	53	DK-200	199	102	DK-200/30	199	55	DK-210	209	107	DK-210/30	209	58	DK-220	239	123	DK-220/30	239	77	DK-270/30	269	87	DK-300	299	153	DK-300/30	299	97
Oznaczenie	Wymiar l	Ciężar w kG																																				
DK-180	179	92																																				
DK-180/30	179	53																																				
DK-200	199	102																																				
DK-200/30	199	55																																				
DK-210	209	107																																				
DK-210/30	209	58																																				
DK-220	239	123																																				
DK-220/30	239	77																																				
DK-270/30	269	87																																				
DK-300	299	153																																				
DK-300/30	299	97																																				

Rys. 9. Wyciąg z katalogu elementów typowych BISTYP – płyta dachowa korytkowa otwarta [1.5]

6. OPIS STANU TECHNICZNEGO

Wykonano oględziny konstrukcji nośnej budynku, a w szczególności płyty korytkowe stropodachu objęte głównym zakresem oceny technicznej.

Ogólny stan budynku

W stanie obecnym stwierdzono brak widocznych spękań, co wyklucza nierównomierne osiadanie budynku lub inne deformacje bryły budynku. Elementy nośne nie wykazują uszkodzeń i ubytków obniżających ich nośność. Wizja lokalna nie wykazała także nadmiernych ugięć stropu nad ostatnią kondygnacją oraz płyt dachowych. Budynek poddany jest regularnym remontom. Stan techniczny budynku oceniono jako **dobry**.

Płyty korytkowe

W oparciu o oględziny prefabrykowanych płyt korytkowych oraz panwiowych nie stwierdzono rażących uszkodzeń zewnętrznych. Nie stwierdzono znacznych ugięć płyt ani widocznych zarysowań, co świadczy o nieprzekraczaniu stanu granicznego użytkowania oraz stanu granicznego nośności. Nie stwierdzono śladów po przeciekach przez warstwę pokrycia. Stan techniczny żelbetowej konstrukcji (płyt dachowych) dachu jest dobry.

7. WYZNACZENIE DOPUSZCZALNEGO OBCIĄŻENIA

W zakresie niniejszej Oceny technicznej wykonano analizę nośności płyt dachowych korytkowych. **Celem analizy obliczeniowej jest uzyskanie wartości dopuszczalnego obciążenia dodatkowego równomiernie rozłożonego na powierzchni dachu.**

- Ciężar własny płyty korytkowej (wg katalogu elementów typowych BISTYP [1.5])

- ciężar: 153 kG tj. ok. 1,53 kN/m²

- Zestawienie obciążeń

Obciążenia bez paneli Fotowoltaicznych

Tablica 1.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Papa na podłożu betonowym posypana żwirkiem, podwójnie [0,150kN/m ²]	0,15	1,30	--	0,19
2.	Obciążenie śniegiem połaci bardziej obciążonej dachu dwuspadowego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1 (strefa 2 -> $Q_k = 0,9$ kN/m ² , nachylenie połaci 3,0 st. -> $C_2=0,8$) [0,720kN/m ²]	0,72	1,50	0,00	1,08
Σ :		0,87	1,47	--	1,27

Obciążenia z paneli Fotowoltaicznych

Tablica 1.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Papa na podłożu betonowym posypana żwirkiem, podwójnie [0,150kN/m ²]	0,15	1,30	--	0,19
2.	Obciążenie śniegiem połaci bardziej obciążonej dachu dwuspadowego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1 (strefa 2 -> Q _k = 0,9 kN/m ² , nachylenie połaci 3,0 st. -> C ₂ =0,8) [0,720kN/m ²]	0,72	1,50	0,00	1,08
3.	Styropian grub. 20 cm [0,45kN/m ³ ·0,20m]	0,09	1,30	--	0,12
4.	Panele fotowoltaiczne z obciążeniem balastowym	0,50	1,00	--	0,50
Σ:		1,46	1,30	--	1,89

$$\underline{1,46 \text{ kN/m}^2 < 1,80 \text{ kN/m}^2}$$

- **Identyfikacja schematu statycznego**

Schemat statyczny: płyta jednoprzęsłowa wolnopodparta o rozpiętości 3,0 m Sposób użytkowania konstrukcji: statyczny

- **Obciążenie istniejącymi warstwami pokrycia dachu**

Ze względu na układ stropodachu, do płyt korytkowych nie są podwieszone instalacje wewnętrzne.

- **Identyfikacja podłoża i środowiska**

Na konstrukcja nośnej dachu (płyt prefabrykowanych) projektuje się wykonanie docieplenie z styropapy gr. 20 cm , co zabezpiecza go przed bezpośrednim oddziaływaniem zewnętrznych czynników atmosferycznych. Nie stwierdzono śladów po przeciekach przez pokrycie dachu.

- **Analiza nośności elementów konstrukcji dachu**

Nośność płyty korytkowej przyjęto na podstawie Katalogu Budownictwa BISTYP KB1- 31.6.3./14/74, gdzie płyta ta jest zestawiona pod nr DK-300. W opracowaniu tym podano, że dopuszczalne obciążenie ponad ciężar własny płyty wynosi 180 kG/m² tj. 1,80 kN/m².

- **Wyznaczenie max. dodatkowego obciążenia dachu**

Dopuszczalne obciążenie ponad ciężar własny (obc. charakter.): 180 kG/m² tj. ok. 1,8 kN/m²
Suma obciążenia od warstw wykończenia i śniegu: 0,87 kN/m² (obc. charakterystyczne).

Maksymalne dodatkowe obciążenie równomiernie rozłożone na powierzchni dachu wynosi 0,93 kN/m² (tj. 93 kg/m²). W analizie uwzględniono obciążenie istniejącym pokryciem dachu tj. membrany, wełna mineralną, śniegiem oraz dodatkowym analizowanym ciężarem.

Taka wartość dopuszczalnego dodatkowego ciężaru będzie oddziaływać znacząco jedynie na żelbetową konstrukcję dachu - płyty korytkowe. Dodatkowe oddziaływanie na pozostałe elementy konstrukcyjne budynku jest pomijalnie małe

8. ANALIZA

W zakresie niniejszej **O c e n y T e c h n i c z n e j** przeprowadzono oględziny budynku ze szczególnym uwzględnieniem stanu technicznego konstrukcji nośnej dachu w celu wyznaczenia jej nośności. Bezpośrednią przyczyną opracowania niniejszej oceny była konieczność wyznaczenia nośności tj. dopuszczalnego dodatkowego obciążenia dachu. Podczas wizji lokalnej nie wskazano na występowanie istotnych uszkodzeń konstrukcji obniżającej jej nośność tj. zarysowań, rozległych ubytków mechanicznych, śladów zaawansowanej korozji zbrojenia elementów żelbetowych. Zaznacza się jednak, że nie jest wykluczone, że lokalnie występują pewne uszkodzenia płyt. Ze względu na jednorodną budowę dachu oraz zabudowane nowe pokrycie stwierdza się odpowiadającą nośność płyt na całym obszarze.

Analiza obliczeniowa wykazała, że dopuszczalne dodatkowe obciążenie dachu wynosi $0,93 \text{ kN/m}^2$ tj. 93 kg/m^2 . Jest to obciążenie, przy którym nośność nie jest przekroczona, a dodatkowe obciążenia na stropodachu budynku nie będzie miały wpływu na bezpieczeństwo użytkowania obiektu.

9. WNIOSKI

Na podstawie badań makroskopowych obiektu przeprowadzanych badań i analiz wskazuje się, że:

- Stan techniczny budynku jest dobry.
- Nośność stropodachu pozwala na wykonanie pokrycia z styropapy gr. 20 cm oraz zamontowanie instalacji fotowoltaiki
- Budynek użytkowany jest zgodnie ze swoją funkcją.
- **Analiza obliczeniowa wykazała, że maksymalne dopuszczalne dodatkowe obciążenie dachu wynosi $0,93 \text{ kN/m}^2$ (tj. 93 kg/m^2).**
 - Dodatkowe obciążenia na żelbetowych płytach korytkowych nie będą miały wpływu na bezpieczeństwo użytkowania obiektu (przy zachowaniu max. wyznaczonego obciążenia).
 - Wskazaną rezerwę nośności należy wziąć pod uwagę przy projektowaniu nowych warstw dachowych bądź montażu instalacji.

10. OPINIA DOTYCZĄCA MOŻLIWOŚCI MONTAŻU PANELI FOTOWOLTAICZNYCH

Konstrukcja dachów jest w ogólnie dobrym stanie technicznym. W czasie wizji lokalnej i przeanalizowania zebranego materiału oraz wykonaniu obliczeń statycznych nie stwierdziłem uszkodzeń elementów konstrukcji zagrażających statyce budowli.

Reasumując konstrukcja dachów pozwala na przeprowadzenie prac związanych z montażem instalacji paneli fotowoltaicznych z obciążeniem balastowym.