

EKSPERTYZA TECHNICZNA

1. Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem opracowania jest ekspertyza budowlana budynku mieszkalnego przy ul. Świetlicowej 8 w Bydgoszczy (działka nr 4/23, obręb 137) w części dotyczącej konstrukcji dachu.

Celem ekspertyzy jest ocena obecnego stanu technicznego budynku i zużycia elementów konstrukcji dachu. Opracowanie będzie stanowić również podstawę do modernizacji, przebudowy i remontów obiektów.

2. Podstawa opracowania

- umowa z inwestorem nr 96/PA/ROM-1/2017
- wizja lokalna
- obowiązujące przepisy i normy budowlane, a w szczególności:
 - PN-82/B-02000 – Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości
 - PN-82/B-02001 – Obciążenia budowli – Obciążenia stałe
 - PN-80/B-02010 – Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem
 - PN-77/B-02011 – Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem
 - PN-B-03264 – Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie

3. Charakterystyka obiektu i parametry techniczne

Przedmiotowy budynek ma cztery kondygnacje nadziemne, w tym poddasze nieużytkowe oraz piwnicę. Jest obsługiwany komunikacyjnie od strony ulicy Świetlicowej. Obiekt pełni funkcję mieszkalną i usługową.

Poziom parteru znajduje się na tym samym poziomie, co poziom terenu.

Parametry obiektu:

Długość budynku:	63,77 m
Szerokość budynku:	16,15 m
Kąt nachylenia połaci dachowej:	58°
Powierzchnia użytkowa:	1296,1 m ²
Powierzchnia zabudowy:	803,00 m ²

Budynek wzniesiony jest w konstrukcji ścian murowanych z cegły pełnej, schody żelbetowe, stropy między kondygnacyjne gęsto żebrowe typu Ackermann, strop pod

poddaszem nieużytkowym drewniany, kominy murowane.

Konstrukcja dachu

Dach stromy o konstrukcji żelbetowej. Na dźwigarach żelbetowych wykonano sklepienie Kleina, do którego przymocowano kontrłaty i łąty. Warstwę izolacyjną stanowi wełna mineralna grubości 5 cm. Całość kryta dachówką ceramiczną.

Konstrukcję nośną stanowi rama żelbetowa o przekroju 25x25 cm usztywniona belkami o przekroju 25x40 cm w poziomie stropów. Obciążenie z ramy jest przekazywane na ściany konstrukcyjne budynku.

4. Uszkodzenia i nieprawidłowości wraz z oceną stanu technicznego dachu

W załączonej dokumentacji fotograficznej pokazano uszkodzenia i nieprawidłowości zlokalizowane w pokryciu dachowym a mianowicie:

1) Nieszczelność, a w niektórych miejscach brak pokrycia dachowego z dachówki. Powoduje to bezpośrednio przedostawanie się wody do wnętrza budynku. Skutkiem tego jest zawilgocenie stropów nad ostatnią i przedostatnią kondygnacją użytkową, sufitu oraz ścian mieszkań i korytarzy. Woda przenikająca do wnętrza konstrukcji drewnianej stropu pod poddaszem nieużytkowym powoduje pęcznienie i zaczyna działać destrukcyjnie na elementy drewniane. Szkodliwym następstwem nadmiernej wilgoci jest również pojawienie się pleśni i grzybów, które oddziałują negatywnie na stan zdrowia osób przebywających w budynku.

Stan pokrycia ocenia się jako niedostateczny.

2) Nieprawidłowe zamocowanie dachówki, która zostaje zrywana podczas wietrznej pogody. Odrywające się elementy stanowią zagrożenie dla przechodniów znajdujących się w okolicach budynku.

3) Nieszczelność izolacji przeciwwilgociowej, szczególnie w na styku połączenia połaci dachowej z kominami.

4) Zbyt cienka warstwa izolacji termicznej powoduje przemarzanie, którego następstwem jest skraplanie się pary wodnej na skośnych powierzchniach sufitów wewnątrz mieszkań.

5) Przerwane połączenia rur spustowych w kilku miejscach. Stan rur spustowych ocenia się jako dostateczny.

6) Na połaciach dachowych wykonanych w postaci sklepień Kleina typu lekkiego z cegły dziurawki znajdują się liczne zacieki spowodowane brakami w pokryciu dachu. Nie dostrzeżono uszkodzeń wymagających naprawy. Nie stwierdzono także spękań ani rys.

Stan techniczny połaci określa się jako bardzo dobry.

7) Konstrukcja nośna dachu w postaci ram żelbetowych nie wykazuje żadnych uszkodzeń, spękań, rys czy zwichrowań.

Stan techniczny ram żelbetowych ocenia się jako bardzo dobry.

8) Sufity skośne pod połaciami dachowymi na poddaszu użytkowym oraz pod stropem Ackermann na korytarzu na drugim piętrze posiadają liczne zacieki i zawilgocenia, występuje pleśń oraz łuszczy się powłoka malarska.

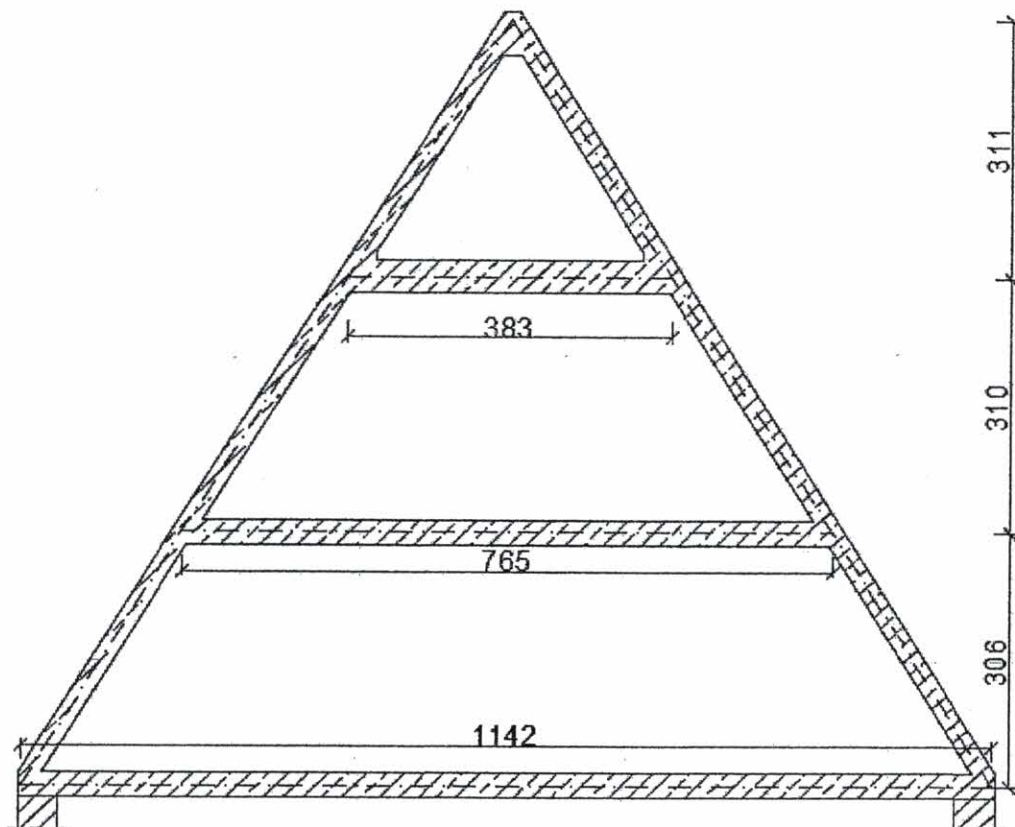
Stan techniczny sufitów skośnych ocenia się jako niedostateczny.

9) Kominy w przestrzeni poddasza użytkowego i ponad połaciami dachu z cegły ceramicznej pełnej nie wykazują uszkodzeń ani braków.

Stan techniczny określono jako dobry.

6. Obliczenia wytrzymałościowe

Schemat ramy



Obciążenia

Stałe

Rodzaj obciążenia	Ciężar charakterystyczny	Rozstaw dźwigarów	Ciężar charakterystyczny	Współczynnik obciążenia	Ciężar obliczeniowy
[-]	[kN/m ²]	[m]	[kN/m]	[-]	[kN/m]
Tynk cementowo-wapienny 1,5 cm	0,285	3,27	0,932	1,3	1,212
Ciężar własny			1,563	1,3	2,031
sklepienie Kleina	1,56		5,101	1,1	5,611
wełna mineralna 5 cm	0,03		0,098	1,2	0,118
łaty	0,3		0,981	1,3	1,275
kontrłaty	0,3		0,981	1,3	1,275
dachówka ceramiczna	0,9		2,943	1,2	3,532
Razem:	3,375		12,599		15,054

Śnieg

Obciążenie śniegiem

Strefa obciążenia śniegiem: II

Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu: $Q_k=0,9 \text{ kN/m}^2$

Współczynnik kształtu dachu: $C=0,08$

Obciążenie charakterystyczne śniegiem dachu: $S_k=0,07 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie obliczeniowe: $S=0,11 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie przypadające na jeden dźwigar: $0,35 \text{ kN/m}$

Obciążenie wiatrem

Strefa obciążenia wiatrem: I

Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru: $q_k=0,3 \text{ kN/m}^2$

Współczynnik ekspozycji: $C_e=0,64$

Współczynnik aerodynamiczny:

połać nawietrzna: 0,67

połać zawietrzna: -0,4

Współczynnik działania porywów wiatru: $\beta=1,8$

Obciążenie charakterystyczne wiatrem:

połać nawietrzna: $0,23 \text{ kN/m}^2$

połać zawietrzna: $-0,14 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie obliczeniowe:

połać nawietrzna: $0,35 \text{ kN/m}^2$

połać zawietrzna: $-0,21 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie przypadające na jeden dźwigar:

połać nawietrzna: 1,13 kN/m

połać zawietrzna: -0,68 kN/m

Dla celów obliczeń przyjęto, że dźwigary dachowe zostały wykonane z betonu odpowiadającego klasie B20. Założono, że stal konstrukcyjna zbrojenia głównego odpowiada stali A-I, a strzemion A-0.

Otulina: 30 mm

Średnica prętów:

głównych: 14 mm

strzemion: 8 mm

Cechy wytrzymałościowe betonu:

$f_{ck}=16$ MPa

$f_{ctm}=1,9$ MPa

$f_{c,d}=10,6$ MPa

Cechy wytrzymałościowe stali A-I:

$f_{yk}=240$ MPa

$f_{yd}=210$ MPa

Cechy wytrzymałościowe stali A-0:

$f_{yk}=220$ MPa

$f_{yd}=190$ MPa

Klasa ekspozycji: XC1

Wymiary przekroju:

$h=25$ cm

$b=25$ cm

$d=20,2$ cm

Pole przekroju zbrojenia: $A = 3,08$ cm²

Maksymalne siły przekrojowe:

$$M_{ed}=9,58 \text{ kNm}$$

$$V_{ed}=17,95 \text{ kN}$$

$$N_{ed}=150,24 \text{ kN}$$

Nośność na zginanie:

$$M_{rd}= 10,15 \text{ kNm}$$

$$M_{ed} = 9,58 \text{ kNm} < M_{rd} = 10,15 \text{ kNm}$$

Warunek nośności został spełniony.

Stożenie zbrojenia: $\rho_L=0,006$

Napężenie ściskające: $\sigma_{cp}=2,40 \text{ MPa}$

Nośność na ścinanie: $V_{rd1}=40,41 \text{ kN}$

$$V_{ed} = 17,95 \text{ kNm} < V_{rd} = 40,41 \text{ kNm}$$

Warunek nośności został spełniony.

7. Wnioski

- 1) Pokrycie dachowe znajduje się w złym stanie technicznym. Około 80% pokrycia dachowego nadaje się do wymiany.
- 2) Poddasze nieużytkowe jest ocieplone zbyt cienką warstwą wełny mineralnej. Zaleca się wykonanie grubszej warstwy ocieplenia połaci dachowych.
- 3) W obliczeniach wykazano, że konstrukcja żelbetowa spełnia warunki obciążeń i użytkowania zgodnie z polskimi normami dla obecnie występujących obciążeń.

8. Zalecenia

Celem doprowadzenia dachu budynku do odpowiedniego stanu technicznego zaleca się wykonać prace zgodnie z poniższym wykazem.

- 1) Demontaż warstw pokrycia dachowego (dachówka, łąty, kontrłaty, wełna mineralna, folia dachowa).
- 2) Uzupełnienie ubytków w sklepieniu Kleina.
- 3) Wykonanie wstępnego krycia w postaci folii dachowej.
- 4) Wykonanie rusztu (wcześniej zaprojektowanego przez osobę posiadającą stosowne uprawnienia budowlane), który zapobiegał będzie zsuwaniu się warstw izolacyjnych oraz

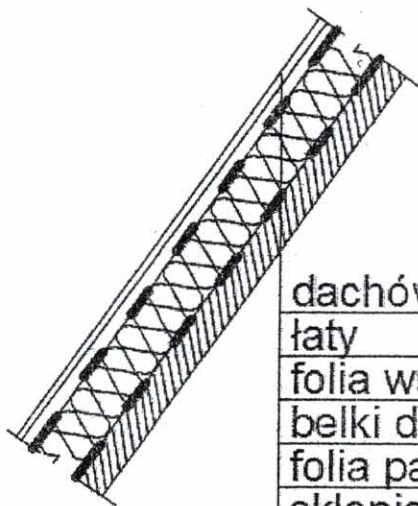
stanowił będzie podparcie dla właściwego pokrycia w postaci dachówki.

5) Docieplenie połaci dachowej warstwą wełny mineralnej o grubości wynikającej z wymaganej charakterystyki energetycznej budynku.

6) Ułożenie nowego pokrycia dachowego ze szczególnym uwzględnieniem wykonania szczelnej izolacji przeciwwilgociowej przy połączeniach połaci dachowej z pozostałymi elementami budynku, tzn. kominów, okien itp.

7) Naprawa zawilgoconych tynków ściennych i stropowych.

Zakładane dla potrzeb oszacowania kosztów warstwy dachu



dachówka

łaty

folia wstępnego krycia

belki drewniane + wełna mineralna 20 cm

folia paroizolacyjna

sklepienie Kleina

tynk cementowo-wapienny 1,5 cm

