

**EKSPERTYZA KONSTRUKCYJNO - BUDOWLANA STANU TECHNICZNEGO
BALKONÓW W BUDYNKU POŁOŻONYM PRZY UL. ŚRODKOWEJ 7 W WARSZAWIE**



ZLECENIODAWCA: Wspólnota Mieszkaniowa przy ul. Śródkowej 7 w Warszawie
03-430 Warszawa ul. Śródkowa 7

DOTYCZY: Balkony w budynku położonego
przy ul. Śródkowej 7 w Warszawie

AUTOR OPRACOWANIA :
Biuro Realizacji Inwestycji
AWANGARDA
mgr inż. Wojciech Włodarczyk

Warszawa 06-02-2022 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

1. Podstawa opracowania ekspertyzy
2. Przedmiot ekspertyzy
3. Cel ekspertyzy
4. Zakres ekspertyzy
5. Materiały wykorzystane w ekspertyzie
6. Charakterystyka budynku
7. Charakterystyka balkonów
8. Wady i uszkodzenia balkonów
9. Odkrytki balkonów
10. Obliczenia sprawdzające balkonów
11. Ocena przyczyn powstałych wad i uszkodzeń balkonów
12. Analiza bezpieczeństwa konstrukcji i użytkowania balkonów w budynku
13. Zakres i rodzaj robót niezbędnych do wykonania w celu usunięcia stwierdzonych wad i uszkodzeń balkonów.
14. Wnioski końcowe

Załączniki:

1. Dokumentacja fotograficzna - Zestaw zdjęć od nr 1 do 7
2. Postanowienie PINB nr III OT/219/2021 z dnia 25-05-2021 r.
3. Dokumenty zawodowe



1. PODSTAWA OPRACOWANIA EKSPERTYZY

Umowa z 25-11-2021 r. ze Wspólnotą Mieszkaniową Śródkowa 7 w Warszawie
03-430 Warszawa ul. Śródkowa 7.

2. PRZEDMIOT EKSPERTYZY

Przedmiotem niniejszego opracowania są balkony w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Śródkowej 7 w Warszawie.

3. CEL EKSPERTYZY

Celem ekspertyzy jest ocena stanu technicznego balkonów w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Śródkowej 7 w Warszawie.

4. ZAKRES EKSPERTYZY

Zakresem opracowania objęte są zagadnienia techniczne związane bezpośrednio z wymienionym wyżej celem w tym:

- wizja lokalna,
- dokumentacja fotograficzna,
- inwentaryzacja wad i usterek elementów konstrukcyjnych balkonów,
- obliczenia sprawdzające balkonów
- zakres i rodzaj robót koniecznych do wykonania w celu umożliwienia dalszego bezpiecznego, zgodnego z obowiązującymi przepisami użytkowania balkonów,
- wnioski końcowe.

5. MATERIAŁY WYKORZYSTANE DO EKSPERTYZY

- 5.1. Postanowienie PINB nr III OT/219/2021 z dnia 25-05-2021 r.
- 5.2. Oględziny balkonów, odkrywki, obliczenia sprawdzające - wizje lokalne w dniu 18 stycznia 2022 r., dokumentacja fotograficzna,
- 5.3. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- 5.4. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych.
- 5.5. Polskie normy oraz literatura fachowa i własne doświadczenie zawodowe autorów niniejszego opracowania.



6. CHARAKTERYSTYKA BUDYNKU

Budynek wielorodzinny przy ul. Środkowej 7 w Warszawie jest budynkiem o 6 kondygnacjach nadziemnych i jednej kondygnacji podziemnej.

Budynek o konstrukcji tradycyjnej, murowanej ze stropami ceramicznymi typu Akerman wybudowany w 1934 roku.

Budynek został wpisany do Gminnej Ewidencji Zabytków pod nr. 5244 – PPN07252 pod nazwą „Kamienica Bagińskich”

7. CHARAKTERYSTYKA BALKONÓW

Budynek przy ul. Środkowej 7 w Warszawie posiada 4 pionów balkonów po 4 balkony w jednym pionie (od 1 do 4 piętra).

12 balkonów (3 piony po 4 szt.) to balkony prostokątne o wysięgu 0,75 m i długości 2,1m, 4 balkony (1 pion) to balkony półokrągłe o wysięgu ok. 0,75 m i cięciwie 2,1 m.

Grubość konstrukcyjna płyt balkonowych wynosi 0,10 m.

Balkony wyposażone są w stalowe balustrady o wysokości 0,95 m.

7. WADY I USZKODZENIA BALKONÓW

W trakcie oględzin i inwentaryzacji budowlano konstrukcyjnej balkonów stwierdzono następujące wady i usterki:

Balkony od strony ul. Stalowej:

- płyty balkonowe zawilgocone z licznymi ubytkami betonu zwłaszcza na krawędziach, odsłonięte skorodowane stalowe zbrojenie, odpadający zawilgocony tynk na dolnych powierzchniach balkonów – **Zestaw zdjęć nr 1**,
- górne powierzchnie płyt balkonowych, zniszczone, zawilgocone, pokryte odchodami gołębi, silnie skorodowane krawędziowe obróbki blacharskie, skorodowane balustrady – **Zestaw zdjęć nr 2**,

Balkony narożne:

- płyty balkonowe zawilgocone z licznymi ubytkami betonu zwłaszcza na krawędziach, odsłonięte skorodowane stalowe zbrojenie, odpadający zawilgocony tynk na dolnych powierzchniach balkonów – **Zestaw zdjęć nr 3**,
- górne powierzchnie płyt balkonowych, zniszczone, zawilgocone, pokryte odchodami gołębi, silnie skorodowane krawędziowe obróbki blacharskie, skorodowane balustrady – **Zestaw zdjęć nr 4**,

Balkony od strony ul. Środkowej:

- płyty balkonowe zawilgocone z licznymi ubytkami betonu zwłaszcza na krawędziach, odsłonięte skorodowane stalowe zbrojenie, odpadający zawilgocony tynk na dolnych powierzchniach balkonów – **Zestaw zdjęć nr 5**,
- górne powierzchnie płyt balkonowych, zniszczone, zawilgocone, widoczny porost mchów przy krawędziach zewnętrznych, skorodowane krawędziowe obróbki blacharskie, skorodowane balustrady – **Zestaw zdjęć nr 6**,

7. ODKRYWKI BALKONÓW

7.1. Odkrywki balkonów:

Odkrywki wykonano na płycie balkonowej w lokalu nr 40 od strony ul. Stalowej.

Stwierdzono następujące elementy posadzki i konstrukcji balkonu – patrząc od góry - **Zestaw zdjęć nr 7**,

- posadzka cementowa gr. 5 cm,
- płyta żelbetowa gr. 10 cm,
- skorodowane pręty zbrojeniowe - stal żebrowana o zróżnicowanym przekroju - kwadratowym 14 x 14 mm i okrągłym fi 14 – rozstaw osiowy nieregularny średnio co ok. 33 cm, zagłębienie prętów w żelbetowej płycie balkonowej ok. 70 mm,
- tynk gr. 15 mm,

stwierdzono brak izolacji przeciwwodnej balkonów.

9. OBLICZENIA SPRAWDZAJĄCE BALKONÓW

9.1. Stan istniejący

Obliczenia sprawdzające wykonano przy następujących założeniach:

- wytrzymałość betonu na ściskanie jak dla betonu B15,
- stal zbrojeniowa klasy All o przekroju obliczeniowym ze względu na korozję równym 80% przekroju nominalnego.

Obliczenia wykonano przy wykorzystaniu programu komputerowego „Konstruktor” Firmy InterSoft oraz „Pakiet SPECBUD” Firmy Biuro Inżynierskie Specbud Sp. j.

Zestawienie obciążeń

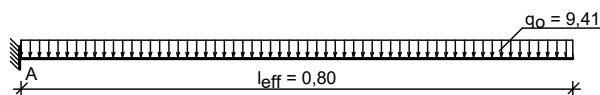
Stałe

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Warstwy posadzkowe - gres	0.210	[kN/m ²]	1.000	0.210	1.350	0.284
2	Szlichta betonowa gr. 5 cm	24.000	[kN/m ²]	0.050	1.200	1.350	1.620
3	Płyta żelbetowa gr. 10 cm	25.000	[kN/m ²]	0.100	2.500	1.350	3.375
4	Tynk	19.000	[kN/m ²]	0.015	0.285	1.350	0.385
					gk1=4.195	1.350	gd1=5.663

Użytkowe

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Obciążenie użytkowe - balkony	2.500	[kN/m ²]	1.000	2.500	1.500	3.750
					pk2=2.500	1.500	pd2=3.750

SCHEMAT STATYCZNY



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff} = 0,80$ m

Grubość płyty 10,0 cm

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p} = 3,01$ kNm/m

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = 2,45$ kNm/m

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,it} = 2,45$ kNm/m

Reakcja podporowa obliczeniowa $R_A = 7,53$ kN/m

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B15** (C12/15) → $f_{cd} = 8,00$ MPa, $f_{ctd} = 0,73$ MPa, $E_{cm} = 27,0$ GPa

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25$ kN/m³

Wilgotność środowiska RH = 60%

Wiek betonu w chwili obciążenia powyżej roku

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 1,84$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-II → $f_{yk} = 355$ MPa, $f_{yd} = 310$ MPa, $f_{tk} = 480$ MPa

Rozstaw prętów nad podporą $s_g = 33$ cm

Nominalna grubość otulenia prętów z góry płyty $c_{nom,g} = 70$ mm

Przekrój prętów zbrojeniowych przyjęty do obliczeń – $(1,4^2 \times 3,14)/4 \times 0,8 \times 3 = 3,69$ cm²/mb

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mm

Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/150$

SPRAWDZENIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Podpora:

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,p} = 3,01$ kNm/mb < $M_{Rd,p} = 2,77$ kNm/mb (108,8%)

Warunek niespełniony - płyta balkonowa nie przenosi przyjętych do obliczeń obciążeń.

9.2. Stan projektowany

Obliczenia sprawdzające wykonano przy następujących założeniach:

Projektuje się wzmocnienie płyt balkonowych poprzez wykonanie na ich górnych powierzchniach (po usunięciu warstw wykończeniowych) dodatkowej zbrojonej warstwy betonu gr. 5 cm w sposób zapewniający ich wzajemną przyczepność.

Obliczenia wykonano przy wykorzystaniu programu komputerowego „Konstruktor” Firmy InterSoft oraz „Pakiet SPECBUD” Firmy Biuro Inżynierskie Specbud Sp. j.

Zestawienie obciążeń

Stałe

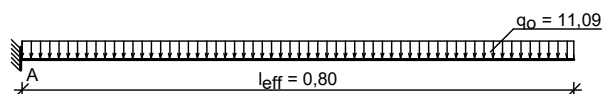
nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]

1	Warstwy posadzkowe - gres	0.210	[kN/m ²]	1.000	0.210	1.350	0.284
2	Szlichta betonowa gr. 5 cm	24.000	[kN/m ²]	0.050	1.200	1.350	1.620
3	Płyta żelbetowe gr. 15 cm	25.000	[kN/m ²]	0.150	3.750	1.350	5.063
4	Tynk	19.000	[kN/m ²]	0.015	0.285	1.350	0.385
					gk1= 5.445	1.350	gd1= 7.351

Użytkowe

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Obciążenie użytkowe - balkony	2.500	[kN/m ²]	1.000	2.500	1.500	3.750
					pk2=2.500	1.500	pd2=3.750

SCHEMAT STATYCZNY



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff} = 0,80$ m

Grubość płyty 15,0 cm

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p} = 3,55$ kNm/m

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = 2,93$ kNm/m

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,it} = 2,93$ kNm/m

Reakcja podporowa obliczeniowa $R_A = 8,87$ kN/m

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B15** (C12/15) $\rightarrow f_{cd} = 8,00$ MPa, $f_{ctd} = 0,73$ MPa, $E_{cm} = 27,0$ GPa

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25$ kN/m³

Wilgotność środowiska RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,56$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-III (**34GS**) $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów nad podporą $\phi_g = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne):

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$

Średnica prętów $\phi = 6 \text{ mm}$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia prętów z góry płyty $c_{nom,g} = 35 \text{ mm}$

Nominalna grubość otulenia prętów z dołu płyty $c_{nom,d} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/150$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Podpora:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,46 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 6 \text{ co } 15,0 \text{ cm}$ o $A_s = 1,88 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,17\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,p} = 3,55 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,p} = 7,12 \text{ kNm/mb}$ (49,9%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 8,87 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 52,77 \text{ kN/mb}$ (16,8%)

Szerokość rys prostokątnych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,it}$: $a(M_{Sk,it}) = 0,27 \text{ mm} < a_{lim} = 5,33 \text{ mm}$ (5,1%)

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze $\phi 6 \text{ co max. } 30,0 \text{ cm}$ o $A_s = 0,94 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Warunek spełniony – wzmocniona płyta balkonowa przenosi przyjęte do obliczeń obciążenia.

10. OCENA PRZYCZYŃ POWSTAŁYCH WAD I USZKODZEŃ BALKONÓW

Przyczyną powstałych wad i usterek prawie 90 letnich balkonów jest ich zużycie (proces starzenia się) na które ma wpływ oddziaływanie naturalnych czynników środowiskowych.

Uszkodzenia elementów konstrukcyjnych balkonów powstały między innymi w wyniku braku ich izolacji przeciwwodnej.

Brak izolacji doprowadził do przedostawania się wody opadowej pod warstwy posadzkowe i dalej w kierunku zbrojenia. Utrzymująca się woda w warstwach podłoża spowodowała (podczas zamarzania) odspajanie i pęknięcia wierzchniej warstwy wykończeniowej oraz płyty żelbetowej balkonów.

Długotrwała penetracja wody opadowej przedostającej się przez nieuszczelnioną powierzchnię balkonów spowodowała korozję zbrojenia a następnie poprzez powstawanie pęczniących produktów korozji zbrojenia rozsadzanie otuliny betonowej.



11. ANALIZA BEZPIECZEŃSTWA KONSTRUKCJI I UŻYTKOWANIA BALKONÓW W BUDYNKU

Zgodnie z przeprowadzoną wizją lokalną, odkrywkami, badaniami i obliczeniami sprawdzającymi balkonów w budynku należy stwierdzić jak poniżej:

Dalsze pozostawienie balkonów w budynku bez przeprowadzenia robót naprawczych i zabezpieczających będzie prowadziło do postępującego pogarszania się ich stanu technicznego stwarzając zagrożenie życia i zdrowia ludzi.

W związku z powyższym w celu przywrócenia możliwości dalszej bezpiecznej eksploatacji balkonów w budynku przy ul. Środkowej 7 w Warszawie należy w okresie 18 miesięcy przystąpić do ich naprawy i wzmocnienia w proponowany poniżej sposób.

12. ZAKRES I RODZAJ ROBÓT NIEZBĘDNYCH DO WYKONANIA W CELU USUNIĘCIA STWIERDZONYCH WAD I USZKODZEŃ BALKONÓW.

12.1. Roboty zabezpieczające

- do czasu przystąpienia do robót naprawczych balkonów należy wyłączyć je z użytkowania np. poprzez wykonanie od strony zewnętrznej drzwi balkonowych wygradzenia barierkami drewnianymi,
- wykonanie pod pionami balkonowymi np. z wykorzystaniem istniejących siatek zabezpieczających dodatkowych blaszanych lub drewnianych zadaszeń.

12.2. Roboty naprawcze i wzmocniające balkonów

- rozebranie warstw posadzkowych do wierzchu płyty nośnej balkonów, rozebranie obróbek blacharskich,
- odbicie uszkodzonych tynków i elementów betonowych od spodu i z boków płyt balkonowych,
- hydrodynamiczne (lub piaskowanie) przygotowanie powierzchni betonu oraz stali zbrojeniowej do naprawy poprzez – oczyszczenie powierzchni z resztek skorodowanego betonu, rdzy i z obcych substancji – farby oleju itp.
- po dokonaniu oględzin oczyszczonych elementów konstrukcyjnych i potwierdzeniu zakresu i sposobu naprawy – uzupełnienie ubytków betonu systemowymi zaprawami mineralnymi PCC klasy R3 z domieszką polimerów do naprawy konstrukcji żelbetowych. firmy Weber Deitermann lub równoważnych w następujący sposób:
 - o wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego istniejącej stali zbrojeniowej za pomocą powłoki antykorozyjnej stali - **weber.rep 750** (Cerinol MK) lub równoważnej,
 - o naniesienie warstwy szczepnej na naprawianą powierzchnię – **weber.rep 751** (Cerinol ZH) lub równoważnej,
 - o naniesienie zaprawy reprofilacyjnej - **weber.rep 756** (Cerinol FM) lub równoważnej,
 - o naniesienie szpachlówki, warstwy wygładzającej – **weber.rep 755** (Cerinol OF) lub równoważnej,
- wykonanie płyty wzmocniającej balkonów w następujący sposób:

- wykucie w ścianach zewnętrznych budynku (na długości balkonów) bezpośrednio nad istniejącymi płytami nośnymi (po wcześniejszym skuciu warstw posadzkowych) bruzdy o głębokości minimum 15 cm i wysokości. 8 cm,
- naniesienie na górna powierzchnie płyty balkonowej warstwy szczepnej – **weber.rep 751** (Cerinol ZH) lub równoważnej,
- wykonanie zbrojenia głównego płyty wzmacniającej stałą zbrojeniową # 6 o rozstawie co 15 cm w ten sposób aby jej wywinięte końce (od strony ściany budynku) zostały umieszczone w wykonanej wcześniej bruzdzie, pręty rozdzielcze # 6 umieścić pod prętami głównymi (ułożyć bezpośrednio na płycie balkonowej) o rozstawie co 25 cm,
- po wykonaniu szalunku zabetonować płytę wzmacniającą gr. 5 cm betonem samozagęszczalnym (beton SCC) C20/25 tak aby wypełniał całą objętość wykutej wcześniej bruzdy w ścianach zewnętrznych,
- wykonanie izolacji przeciwwodnej i warstw wykończeniowych balkonów:
 - wykonanie nowych obróbek blacharskich obrysu balkonów,
 - wykonanie izolacji przeciwwodnej balkonu masą uszczelniającą weber.tec Superflex D2 lub równoważną z wyobleniem przejść stropu na ściany do wysokości ok. 20 cm.
 - wykonanie izolacji przy ścianach zewnętrznych taśmą uszczelniającą elastyczną np. weber.tec 828 DB 75(150) lub równoważną z elastycznym wypełnieniem np. masą weber.fug 881 lub równoważną,
 - wykonanie okładziny ceramicznej z gresu wodo i mrozoodpornego klejonych masą wysoko elastyczną np. Deitermann KM Flex lub równoważną,
 - spoinowanie płytek elastyczną fugą np. Cerinol Fiex lub równoważną,
- malowanie stalowych balustrad balkonowych farbami antykorozyjnymi po wcześniejszym oczyszczeniu i przygotowaniu powierzchni.

13. WNIOSKI KOŃCOWE

Zgodnie ze punktem 11 niniejszego opracowania stwierdzono zły stan techniczny konstrukcji balkonów w budynku przy ul. Środkowej 7 w Warszawie sprawa że brak podjęcia w okresie najbliższych miesięcy (do 18 miesięcy) prac naprawczych będzie wpływało na dalsze pogarszanie ich stanu technicznego i zagrożenie zdrowia i życia ludzi. W związku z powyższym w celu przywrócenia możliwości dalszej bezpiecznej eksploatacji balkonów należy przystąpić do robót zabezpieczających i naprawczych w proponowanym w punkcie 12 niniejszego opracowania zakresie:

Przed przystąpieniem do robót naprawczych należy opracować dokumentację projektową i uzyskać wszelkie wymagane prawem uzgodnienia i pozwolenia w tym konserwatorskie.

Opracował:

