



## **Ekspertyza techniczna**

### **OCENA STANU TECHNICZNEGO ORAZ SPOSÓB PRZEBUDOWY LOGGII W TRZECH BUDYNKACH MIESZKALNYCH WIELORODZINNYCH NA OSIEDLU TYSIĄCLECIA 64, 65 i 66 W KRAKOWIE**

#### **Zleceniodawca:**

Spółdzielnia Mieszkaniowa „Mistrzejowice”  
os. Tysiąclecia 42  
31-610 Kraków

#### **Opracowali:**

Dr inż. Krzysztof Koziński - rzeczoznawca budowlany

Dr inż. Marian Płachecki - rzeczoznawca budowlany



## SPIS TREŚCI

<b>1. Podstawa opracowania .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Przedmiot, cel i zakres opracowania.....</b>	<b>3</b>
<b>3. Opis budynku i loggii .....</b>	<b>4</b>
<b>4. Badania loggii .....</b>	<b>7</b>
<b>4.1. Zakres badań .....</b>	<b>7</b>
<b>4.2. Uszkodzenia i nieprawidłowości badanych loggii .....</b>	<b>8</b>
<b>5. Kontrolne obliczenia statyczno - wytrzymałościowe loggii.....</b>	<b>9</b>
<b>6. Analiza wyników badań i obliczeń.....</b>	<b>9</b>
<b>7. Sposób naprawy (przebudowy) loggii.....</b>	<b>13</b>
<b>8. Wnioski i zalecenia .....</b>	<b>14</b>

## ZAŁĄCZNIKI

**ZAŁĄCZNIK 1/64 – Dokumentacja fotograficzna budynku nr 64**

**ZAŁĄCZNIK 1/65 – Dokumentacja fotograficzna budynku nr 65**

**ZAŁĄCZNIK 1/66 – Dokumentacja fotograficzna budynku nr 65**

**ZAŁĄCZNIK 2 – Kontrolne obliczenia statyczno - wytrzymałościowe**

**ZAŁĄCZNIK 3 – Dokumenty zawodowe autorów ekspertyzy technicznej**



## 1. Podstawa opracowania

- 1.1. Umowa nr DT/19/09/2020 zawarta w dniu 18.09.2020 roku pomiędzy Spółdzielnią Mieszkaniową „Mistrzejowice”, a Biurem projektów i ekspertyz budowlanych K2, dotycząca wykonania dokumentacji projektowej naprawy loggii w trzech budynkach mieszkalnych wielorodzinnych zlokalizowanych na os. Tysiąclecia 64, 65 i 66 w Krakowie.
- 1.2. Dokumentacja techniczna (branża architektura): „Budynek mieszkalny 70-72, os. Tysiąclecia Mistrzejowice - Kraków”, opracowana przez Krakowskie Biuro Projektowo Badawcze Budownictwa Ogólnego w Krakowie, główny projektant: arch. Maria i Jerzy Chronowscy, sierpień - grudzień 1977 roku.
- 1.3. Fragmenty pierwotnej dokumentacji technicznej (branża konstrukcja): „Budynek mieszkalny 70-72, os. Tysiąclecia Mistrzejowice - Kraków”, opracowanej przez Krakowskie Biuro Projektowo Badawcze Budownictwa Ogólnego w Krakowie, projektant: mgr inż. M. Owczarek, inż. Wł. Petko, grudzień 1977 roku.
- 1.4. Wizje lokalne i badania przeprowadzone na obiektach w październiku 2020 i styczniu 2021 roku połączone z kontrolnymi pomiarami, rejestracją uszkodzeń i wykonaniem dokumentacji fotograficznej.
- 1.5. Przedmiotowe normy budowlane i literatura naukowo – techniczna.

## 2. Przedmiot, cel i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest 195 logii (po 65 w każdym z budynków), znajdujących się w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych na os. Tysiąclecia 64, 65 i 66 w Krakowie.

Celem opracowania jest analiza aktualnego stanu technicznego przedmiotowych loggii, określenie przyczyn uszkodzeń oraz opracowanie wytycznych do projektu ich naprawy i przebudowy.

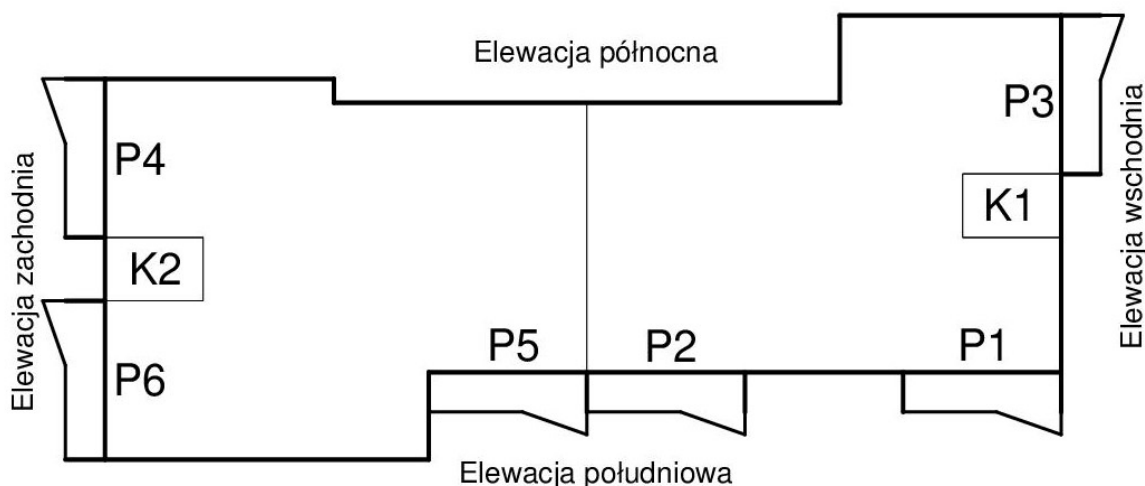
Zakres opracowania obejmuje:

- analizę dokumentacji technicznej udostępnionej przez Zleceniodawcę,
- przeprowadzenie wizji lokalnych loggii, połączone z kontrolnymi pomiarami i rejestracją uszkodzeń,
- wykonanie dokumentacji fotograficznej uszkodzeń,
- wykonanie kontrolnych obliczeń statyczno - wytrzymałościowych loggii,
- analizę wyników badań i obliczeń,
- ocenę stanu technicznego loggii z uwagi na bezpieczeństwo ich użytkowania oraz określenie sposobu napraw,
- opracowanie wniosków i zaleceń.

### 3. Opis budynku i loggii

Budynki na os. Tysiąclecia 64, 65 i 66 w Krakowie są obiektami mieszkalnymi wielorodzinnymi o identycznej konstrukcji. Każdy z nich posiada jedenaście kondygnacji nadziemnych, i jest w całości podpiwniczony. Archiwalna dokumentacja techniczna (patrz punkt 1.2 i 1.3) budynków została opracowana w 1977 roku, a z uzyskanych informacji w trakcie prowadzonych wizji lokalnych wynika, że budynki te zostały oddane do użytkowania w 1979-1980 roku. Obiekty zostały zrealizowane w technologii wielkoblokowej (ŻERAN) według albumu regionalnego na lata 1971-1975.

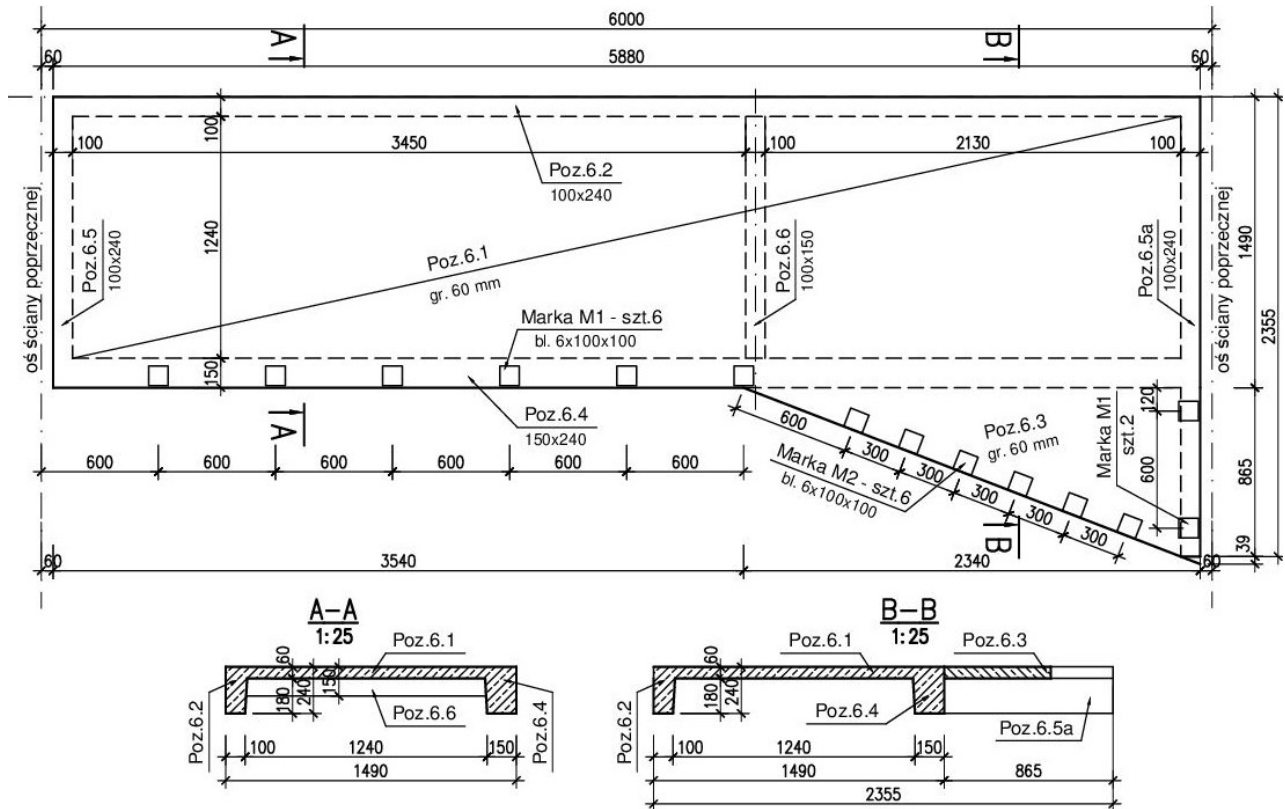
W każdym z trzech budynków, których dotyczy niniejsze opracowanie, znajduje się sześć pionów loggii (oznaczonych od P1-P6, patrz rys. 1). Loggie w budynkach zlokalizowane są od strony: zachodniej (22 szt. – pion P4 i P6), wschodniej (11 szt. – pion P3) i południowej (32 szt. – pion P1, P2 i P5) - na każdej kondygnacji budynku o od I do X piętra znajduje się sześć loggii, a na parterze 5 loggii.



Rys. 1. Oznaczenie poszczególnych pionów loggii, występujących od strony południowej, wschodniej i zachodniej, w budynkach na os. Tysiąclecia 64, 65 i 66

Loggie I-X piętra posiadają dodatkowo część wspornikową w kształcie trójkąta i są z boku obudowane ścianami pełnymi na całą wysokość kondygnacji (za wyjątkiem trójkątnej części wspornikowej) – są to ściany nośne, na których oparta jest główna konstrukcja loggii. Od przodu na długości około 350 cm i z boku na części trójkątnej (na długości około 90 cm) loggie ograniczone są balustradami stalowymi, a w części trójkątnej, od czoła na długości około 260 cm, balustradami pełnymi żelbetowymi. Nad ostatnią kondygnacją loggie są przykryte płytami żelbetowymi – za wyjątkiem trójkątnej części wspornikowej, która nie jest zadaszona.

Płyty loggii, zgodnie z dokumentacją techniczną (patrz punkt 1.2 i 1.3), zostały zaprojektowane jako indywidualne żelbetowe prefabrykaty typu panwiowego (Rys. 2).



Rys. 2. Konstrukcja prefabrykowanej płyty loggii od I do X piętra, w budynkach na os. Tysiąclecia 64, 65 i 66

Prefabrykat opiera się na poprzecznych ścianach konstrukcyjnych o długości 1490 mm i grubości 240 mm usytuowanych w rozstawie osiowym równym 6000 mm. Na podstawie analizy dokumentacji technicznej ustalono, że prefabrykowana żelbetowa konstrukcja płyty panwiowej loggii ma następujące parametry:

- długość całkowitą 5880 mm,
- szerokość od 1490 mm do 2355 mm (wysięg części wspornikowej wynosi 865 mm),
- belka podłużna (poz. 6.4, usytuowana wzdłuż krawędzi zewnętrznej) o wymiarach przekroju poprzecznego 150x240 mm, zbrojona jest dołem 3#18 i górą 2#14 oraz strzemionami #6 co 150 mm,
- belka podłużna (poz. 6.2, przylegająca do ściany zewnętrznej budynku) o wymiarach przekroju poprzecznego 100x240 mm, zbrojona jest dołem 2#16 i górą 2#14 oraz strzemionami #6 co 150 mm,
- belki zamykające poprzeczne (poz. 6.5 i 6.5a), o wymiarach przekroju poprzecznego 100x240 mm, zbrojone są dołem 2#16 i górą 2#16 oraz strzemionami #6 co 150 mm,
- belka środkowa (poz. 6.6) o wymiarach przekroju poprzecznego 100 x 150 mm, zbrojona jest dołem 2#14 i górą 2#14 oraz strzemionami #6 co 100 mm.
- na belkach oparta jest płyta żelbetowa grubości 60 mm (poz. 6.1 i poz. 6.3),



- zbrojenie główne płyty dołem stanowią, rozmieszczone na całej powierzchni, pręty poprzeczne #6 co 90 mm (oparte na belkach podłużnych poz. 6.2 i poz. 6.4). Zbrojenie rozdzielcze płyty dołem wykonane jest z prętów #6 co 200 mm,
- pomiędzy belkami poz. 6.5a i poz. 6.6 płyta górą w kierunku poprzecznym zbrojona jest prętami # 8 co 90 mm. W tym obszarze górą zastosowano pręty rozdzielcze # 6 co 200 mm.
- górą nad belką środkową (poz. 6.6) znajduje się zbrojenie płyty #6co100 mm,
- wzdłuż skośnej krawędzi części wspornikowej płyty znajdują się dwa pręty zamykające o średnicy 14 mm.

Zbrojenie podłużne belek (górne i dolne) zostało wykonane ze stali AIII 34GS, a zbrojenie poprzeczne belek i zbrojenie płyty wykonano ze stali A0 St0. Wykonanie prefabrykowanych płyt loggii zaplanowano z betonu marki 200.

W konstrukcji prefabrykatu loggii zostały osadzone marki do zamocowania balustrady stalowej (M1 - szt. 8 – osadzone w belkach poz. 6.4 i poz. 6.5a) oraz balustrady żelbetowej (M2 - szt. 6 – osadzone na krawędzi płyty wspornikowej, poz. 6.3). Marki te zostały wykonane z blach 6x100x100 i osadzone w konstrukcji żelbetowej płyty za pośrednictwem przyspawanych do nich prętów stalowych.

Balustrada loggii składa się z:

- prefabrykatu żelbetowego o wymiarach 135x259x6 cm, w ramie z kątowników stalowych L60x60x6, obłożonego od wewnątrz siatką Rabitza z narzutem cementowym oraz od zewnątrz blachą trapezową (wg pierwotnej dokumentacji zewnętrzna warstwa fakturowa miała być wykonana z płytek klinkierowych),
- ażurowej części wykonanej z profili stalowych spawanych złożonej z:
  - pochwyty wykonanego z RKA 50x50x4 (wg dokumentacji pochwyty powinny być wykonane z ceownika C50 i z przyspawanego od spodu płaskownika 40x60),
  - 7 słupków przyspawanych do marek M1 i M2 wykonanych z płaskownika 40x6,
  - 1 słupka wykonanego z RKA 50x50x4 (wg dokumentacji powinny być 2xL50x50x5) przyspawanego do Marki M1 w miejscu belki środkowej poz. 6.6,
  - blendy dolnej równoległej do pochwyty wykonanej z płaskownika 40x6
  - poprzeczek pionowych przyspawanych do pochwyty i blendy dolnej, wykonanych z płaskownika 40x6 w rozstawie co 12 cm.

Balustrada ażurowa składa się z dwóch odcinków: odcinka o długości około 350 cm zamocowanego do belki poz. 6.4 i odcinka o długości około 90 cm zamocowanego do belki poz. 6.5a. Odcinki balustrady ażurowej zakotwione są w ścianach poprzecznych oraz połączone są z ramą stalową balustrady żelbetowej. W miejscu, gdzie pochwyty balustrady dochodzą do ścian poprzecznych, przyspawane są płaskowniki 40x6 długości 15 cm



i zamocowane do ścian dwoma kołkami. Do balustrady ażurowej usytuowanej na belce poz. 6.4 przyspawana jest konstrukcja z płaskowników 30x6 i blendy z blachy falistej – elementy te służą do osadzenia w nich doniczek z kwiatami.

Rama balustrady pełnej przyspawana jest (za pośrednictwem kątownika L60x40x5) do marek M2.

W trakcie użytkowania prowadzone były w budynkach prace remontowe, które miały wpływ na aktualny stan techniczny loggii. Do najważniejszych prac remontowych zaliczyć należy:

- docieplenie budynku;
- wymianę lub remont warstw posadzkowych;
- w bloku nr 65 i 66 w większości mieszkań wykonano wymianę skorodowanych obróbek blacharskich na obróbki ze stali nierdzewnej (wymiana ta została niewłaściwie wykonana);
- wykonanie całkowitej lub częściowej zabudowy.

Ze względu na zły stan techniczny głównych belek nośnych loggii, w części belek, została wykonana naprawa polegająca na odtworzeniu skorodowanego betonu. W trakcie remontu belek nie wykonano wzmocnienia zbrojenia podłużnego i poprzecznego, pomimo zaobserwowanej zaawansowanej jego korozji - przyczyniło się to do obniżenia nośności tych belek w stosunku do nośności pierwotnej.

## **4. Badania loggii**

### **4.1. Zakres badań**

Stosownie do uzgodnień z Zamawiającym, przeprowadzono kontrolę stanu technicznego wszystkich udostępnionych loggii znajdujących się w budynkach mieszkalnych na osiedlu Tysiąclecia 64, 65 i 66 w Krakowie. Autorom ekspertyzy nie udostępniono loggii przynależnych do następujących mieszkań:

- w bloku nr 64: M2 i M32;
- w bloku nr 65: M26, M28, M31 i M55;
- w bloku nr 66: M37 i M43.

Wizje lokalne w mieszkaniach zostały przeprowadzone w październiku 2020 roku oraz w lutym 2021 roku, w terminach uzgodnionych z Administratorem budynków. O terminie wizji lokalnej zostali powiadomieni właściciele poszczególnych mieszkań. Zakres badań loggii obejmował kontrolne pomiary oraz inwentaryzację widocznych uszkodzeń.



## 4.2. Uszkodzenia i nieprawidłowości badanych loggii

W trakcie badań stanu technicznego stwierdzono, że wierzchnie warstwy na płytach loggii są zróżnicowane. Na znacznej części loggii wykonano posadzkę z płytek ceramicznych. Niektóre loggie posiadają jedynie wylewkę, ewentualnie na wylewce ułożoną wykładzinę PCV lub ażurowy ruszt drewniany. Wszystkie loggie posiadają natomiast jednolity układ balustrad pierwotnych. Niektóre loggie są całkowicie lub częściowo zabudowane – wykonana jest na nich lekka zabudowa aluminiowo-szklana, a na niektórych stalowo-szklana. Zabudowa ta najczęściej wykonana jest na istniejącej balustradzie, a w kilku mieszkaniach wykonano zabudowę aluminiowo-szklaną od poziomu posadzki do poziomu spodu wyższej płyty loggii. W części logii znajdujących się na parterze zamontowane są kraty stalowe.

W trakcie wizji lokalnych stwierdzono następujące uszkodzenia i nieprawidłowości (patrz załączniki 1/64, 1/65 i 1/66):

- a) podłużne zarysowania i korozję betonu oraz zbrojenia podłużnego i poprzecznego głównej belki nośnej (poz.6.4) oraz belki poz. 6.5a na długości części trójkątnej;
- b) ślady wcześniej wykonywanych napraw głównych belek nośnych. Z informacji otrzymanych od Przedstawiciela Zamawiającego – Inspektora budowlanego, wynika że w belkach tych zaobserwowano, oprócz korozji betonu, również zaawansowaną korozję zbrojenia tych belek, natomiast naprawa polegała tylko na odtworzeniu uszkodzonych fragmentów betonu;
- c) zaawansowaną korozję obróbek blacharskich oraz niewłaściwą ich wymianę. Część obróbek blacharskich jest całkowicie skorodowana, a część z nich została wymieniona na nowe, wykonane z blachy nierdzewnej. Nowe obróbki blacharskie zostały osadzone bez usuwania istniejących warstw na loggiach – przez wklejenie ich w istniejące warstwy wykończeniowe płyty. Obróbki te w wielu loggiach nie są szczelnie osadzone – woda przedostaje się pod obróbkę i powoduje uszkodzenia głównych belek nośnych (poz. 6.4 i 6.5a);
- d) zarysowania i ubytki warstw posadzkowych, odspojenia i pęknięcia płytek – szczególnie duża ilość uszkodzeń występuje w rejonie połączenia ażurowej balustrady stalowej z balustradą pełną oraz w miejscach zamocowania głównych elementów nośnych balustrady;
- e) pęknięcia i odspojenia warstw wykończeniowych na czołach loggii, zwłaszcza w miejscach mocowania ażurowych balustrad stalowych;
- f) na dolnej powierzchni płyt loggii widoczne są zacieki oraz uszkodzenia korozyjne betonu, a także łuszczenie farby, którą jest pomalowana płyta;





- g) odspojenia warstw wykończeniowych (tynków i płytek) znajdujących się na powierzchniach wewnętrznych balustrad pełnych oraz korozję blachy trapezowej znajdującej się na powierzchni zewnętrznej;
- h) zarysowania pomiędzy ścianami bocznymi a ścianą zewnętrzną;
- i) korozję elementów stalowych balustrad i ich mocowań – w części balustrad zaobserwowano zaawansowaną korozję wżerową;
- j) balustrady loggii mają wysokość 95 cm i nie spełniają obecnie obowiązujących przepisów, zgodnie z którymi powinny być one nie niższe niż 110 cm;
- k) zawilgocenie i zagrzybienie ścian bocznych loggii i płyt i belek loggii;
- l) zawilgocenia krawędzi płyty nad loggiami na X piętrze, spowodowane nieszczelnymi obróbkami blacharskimi.

Dokumentacja fotograficzna uszkodzeń loggii w poszczególnych budynkach znajduje się w Załącznikach 1/64 (blok nr 64), 1/65 (blok nr 65) i 1/66 (blok nr 66).

## 5. Kontrolne obliczenia statyczno - wytrzymałościowe loggii

Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe konstrukcji prefabrykowanej płyty loggii przeprowadzono dla dwóch sytuacji obliczeniowych:

- Przypadek nr 1 dotyczy aktualnej sytuacji, w której loggie są dociążone dodatkowymi warstwami wykończeniowymi wykonanymi w trakcie remontów,
- Przypadek nr 2 dotyczy sytuacji po remoncie, to znaczy po usunięciu istniejących, ciężkich balustrad oraz dodatkowych warstw wykończeniowych i zamontowaniu nowych, lekkich balustrad oraz lżejszych warstw posadzkowych.

Ze względu na brak symetrii obciążeń, obliczenia statyczne płyt loggii wykonano z wykorzystaniem MES, modelując konstrukcję w 2D z uwzględnieniem rzeczywistych parametrów geometrycznych i obciążeń. Wybrane wyniki obliczeń statyczno-wytrzymałościowych zamieszczono w załączniku nr 2.

## 6. Analiza wyników badań i obliczeń

Na podstawie przeprowadzonych w październiku 2020 i lutym 2021 badań stanu technicznego udostępnionych loggii można stwierdzić, że występują w nich liczne uszkodzenia w postaci zarysowań i odspojen warstw wykończeniowych, a także uszkodzenia korozyjne balustrad stalowych i zbrojenia belek nośnych loggii.

Największym zagrożeniem są uszkodzenia korozyjne belek poz. 6.4, które występują w wielu loggiach i ich początek znajduje się w miejscu połączenia balustrady stalowej z żelbetową (na styku belki z dochodzącą do niej częścią trójkątną płyty). Z informacji uzyskanych od mieszkańców wynika, że mimo prowadzonych prac remontowych,



polegających na naprawie uszkodzeń korozyjnych, w belkach tych, już po kilku lub kilkunastu miesiącach od naprawy, uszkodzenia te ponownie powstają. Jest to przede wszystkim związane z brakiem izolacji przeciwwilgociowej płyty loggii, korozją obróbek blacharskich oraz niewłaściwym montażem nowych obróbek.

Dolne powierzchnie płyt loggii w części loggii są obudowane sidingiem w związku z tym zakres rzeczywistych uszkodzeń w tych loggiach jest trudny do oceny. Zagrożeniem bezpieczeństwa są również luźne fragmenty wypraw na czołach loggii. Odpadnięcie tych fragmentów może spowodować obrażenia osób znajdujących się poniżej.

Aktualnie widoczne uszkodzenia na loggiach po części są efektem naturalnych procesów starzenia materiałów, bowiem budynki są użytkowane od ponad 40 lat, a po części wadami technologicznymi systemu wieloblokowego. Intensyfikacja tych procesów została zwiększona wskutek braku odpowiednich izolacji na loggiach, w tym przede wszystkim izolacji przeciwwilgociowych oraz nieszczelnością obróbek blacharskich. Powoduje to ciągłe zamakanie nośnych belek płyt loggii i intensywną korozję ich zbrojenia.

Wpływ na obecny stan loggii miały również prowadzone prace remontowe. W trakcie remontów, przed położeniem nowych, wierzchnich warstw posadzkowych, nie usuwano starych, co doprowadziło do dociążenia konstrukcji loggii. Aktualnie, przy zakładanym dla tego typu konstrukcji obciążeniu zmiennym użytkowym wynoszącym 5 kN/m<sup>2</sup>, nośność płyty i belek nośnych na zginanie jest wystarczająca, ale nośność belki poz. 6.4 na zginanie jest wykorzystana niemalże w 100%. Dodatkowo z obliczeń wynika, że nośność tej belki na ścinanie jest lokalnie przekroczona. Z analizy obliczeniowej wynika również, że usunięcie ciężkich balustrad betonowych i wykonanie nowych (lżejszych) warstw wykończeniowych oraz wzmocnienie belek, w których zaobserwowano intensywną ich korozję zbrojenia, spowoduje spełnienie zarówno stanu granicznego nośności na zginanie, jak i na ścinanie.

W tabelach od 1-3 ponumerowano mieszkania i przynależne do nich loggie zlokalizowane w poszczególnych pionach od P1-P6 (patrz rys. 1) w blokach nr 64, 65 i 66. Dodatkowo w tabelach tych podano, która loggia jest zabudowana (Z – zabudowa całkowita, Zc – zabudowa częściowa, Zk – zabudowa w formie krat, Zp – zabudowa prosta bez części trójkątnej). Loggie przynależne do poszczególnych mieszkań podzielono na 5 grup, oznaczonych w zależności od stopnia uszkodzeń: A!, A, B, C i D. Zgodnie z tym opisem loggie przynależne do grupy:

**A!** – wymagają pilnego remontu przede wszystkim ze względu na zaawansowane uszkodzenia głównej belki nośnej poz. 6.4, ich przebudowa powinna być wykonana najpóźniej do 30.10.2021. Jeżeli nie będzie możliwe wykonanie remontu tych loggii w tym roku to, do czasu wykonania remontu, belki główne tych loggii (poz. 6.4) należy podstemplować jednym stemplem umieszczonym w przybliżeniu w środku rozpiętości belki



lub w miejscu dochodzącej do niej belki poprzecznej (poz. 6.6). W dniu 01 i 02.02.2021 przeprowadzono wizje lokalne loggii w budynku mieszkalnym nr 66. Zaobserwowano wówczas bardzo zły stan techniczny głównych belek nośnych, prefabrykowanych płyt loggii (pęknięcia betonu oraz wżerową korozję zbrojenia) nad mieszkaniami nr 16, 22 i 33. Nakazano wówczas, do czasu wykonania docelowych napraw, podparcie uszkodzonych belek (pismo z dnia 08.02.2021)

- A** – przebudowa tych loggii powinna być wykonana nie później niż 30.10.2022;
- B** – przebudowa tych loggii powinna być wykonana nie później niż 30.10.2023;
- C** – przebudowa tych loggii powinna być wykonana nie później niż 30.10.2024;
- D** – loggie te nie wymagają przebudowy.

Jeżeli remont loggii nie zostanie wykonany w wyżej wymienionych terminach, to konieczne jest przeprowadzenie ponownej oceny ich stanu technicznego i ewentualne tymczasowe wzmocnienie lub podparcie konstrukcji loggii, do czasu wykonania docelowych prac opisanych w niniejszej ekspertyzie.

Przebudowa loggii wiąże się z koniecznością przeprowadzenia prac od góry i od spodu płyty, dlatego remont loggii przynależnej do danego mieszkania, wiąże się z koniecznością zdemontowania zabudowy znajdującej się również w mieszkaniu poniżej.

Ze względu na fakt, że w poszczególnych pionach najbardziej uszkodzone loggie występują na różnych kondygnacjach oraz ze względu na konieczność prowadzenia prac od góry i od dołu płyty, zaleca się jednoczesne wykonywanie remontu wszystkich loggii w jednym pionie. Pozwoli to znacznie obniżyć koszty związane między innymi z montażem i demontażem rusztowań. W tabeli nr 4 przedstawiono zalecany harmonogram remontu poszczególnych pionów loggii, opracowany na podstawie przeprowadzonych badań i analiz powstałych uszkodzeń.

Tab. 1. Oznaczenia mieszkań w bloku nr 64

Pion	P1		P2		P3		P4		P5		P6	
	Południowa		Południowa		Wschodnia		Zachodnia		Południowa		Zachodnia	
X	30	A	64, Z	B	31	C	61, Z	B	63	A	62	A
IX	27	A	28	B	29, Z	A	58, Z	B	59	A	60, Zc	B
VIII	24, Z	B	25	C	26	A!	55	C	56	A	57, Z	B
VII	21	C	22	B	23, Z	B	52, Z	A!	53	A	54, Z	A!
VI	18	B	19	B	20, Z	A	49, Z	B	50	B	51, Z	A
V	15	C	16, Z	B	17, Zc	C	46	B	47, Z	A	48	A
IV	12	A	13	B	14	A	43, Z	C	44	B	45, Z	B
III	9	A!	10	B	11	C	40, Z	B	41	C	42, Z	C
II	6	B	7, Z	C	8	C	37, Z	B	38, Z	C	39, Z	B
I	3	C	4, Z	C	5, Z	C	34	C	35	C	36	B
Parter	1, Z	D	65, Z	D	2, Z	D	32, Z	D	WEJŚCIE		33	D



Tab. 2. Oznaczenia mieszkań w bloku nr 65

Pion	P1		P2		P3		P4		P5		P6	
	Elewacja Południowa		Południowa		Wschodnia		Zachodnia		Południowa		Zachodnia	
X	30	B	64, Zp	C	31, Z	C	61, Z	C	63, Zp	B	62, Z	C
IX	27	A	28, Z	B	29, Z	C	58, Z	C	59	C	60, Z	C
VIII	24	B	25	B	26, Z	B	55, Z	B	56	C	57	C
VII	21	B	22	C	23	B	52	B	53	C	54, Z	A
VI	18	A	19, Z	C	20	C	49, Z	C	50	A!	51, Z	A!
V	15	B	16, Z	C	17, Z	C	46	C	47	B	48, Zc	C
IV	12	B	13, Z	B	14	A	43, Z	A	44	C	45, Z	B
III	9	B	10	C	11	C	40	B	41, Z	C	42	B
II	6	B	7	C	8	C	37, Z	C	38	A!	39	B
I	3	C	4, Z	C	5, Z	C	34, Z	C	35	C	36	A
Parter	1, Zk	D	71, Zk	D	2, Z	D	32, Z	D	WEJŚCIE		33, Zk	D

Tab. 3. Oznaczenia mieszkań w bloku nr 66

Pion	P1		P2		P3		P4		P5		P6	
	Elewacja Południowa		Południowa		Wschodnia		Zachodnia		Południowa		Zachodnia	
X	30	B	64	A	31	A!	61, Zp	B	63	C	62, Zp	A!
IX	27	B	28	B	29, Z	C	58, Z	A	59, Z	C	60	A
VIII	24	B	25	A!	26	A	55	A	56, Z	C	57	A
VII	21	B	22	A	23	B	52	A	53	A	54	A
VI	18	B	19	A!	20	C	49	C	50	B	51	A!
V	15	C	16	C	17, Zc	C	46, Z	C	47, Z	B	48, Z	C
IV	12, Z	C	13, Z	A	14, Z	B	43, Z	C	44, Zc	C	45, Z	A!
III	9, Z	C	10, Z	B	11	B	40, Z	C	41, Z	C	42, Z	A!
II	6	C	7, Z	C	8	A	37, Z	C	38, Z	A	39	C
I	3	C	4	C	5, Z	A!	34	A	35	C	36	A!
Parter	1, Z	D	65, Z	D	2, Z	D	32	C	WEJŚCIE		33, Z	D

Tab. 4. Zalecany harmonogram przebudowy poszczególnych pionów loggii w budynkach nr 64, 65 i 66

Pion	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Elewacja	Południowa	Południowa	Wschodnia	Zachodnia	Południowa	Zachodnia
Blok nr 64	3 (5)	6 (16)	4 (7)	5 (12)	2 (4)	1 (3)
Blok nr 65	3 (13)	6 (16)	5 (15)	4 (14)	2 (10)	1 (9)
Blok nr 66	6 (16)	2 (2)	3 (6)	4 (8)	5 (11)	1 (1)

1 – piony najbardziej uszkodzone w poszczególnych budynkach, które powinny być rentowane w pierwszej kolejności, 2-6 – kolejność remontowania pozostałych pionów w poszczególnych budynkach,

(1) – (16) – najbardziej uszkodzone pionów spośród wszystkich pionów (w trzech budynkach) w kolejności od najbardziej do najmniej uszkodzonych

Nieszczęsne warstwy wierzchnie na loggiach, spękane czoła loggii, a także brak izolacji przeciwwilgociowej i wadliwy sposób naprawy uszkodzonych obróbek blacharskich doprowadziły do zawilgocenia wylewek oraz zawilgoczeń i uszkodzeń korozyjnych konstrukcji



belek i płyt loggii. Znaczne obciążenie płyty loggii stanowią ciężkie balustrady z płytą pełną żelbetową. Kształtowniki stalowe balustrad są skorodowane.

Biorąc pod uwagę ponad 40 letni okres użytkowania budynku oraz powstałe w loggiach uszkodzenia, celowa jest wymiana wszystkich balustrad i warstw wykończeniowych na płytach loggii i wykonanie nowych balustrad z kształtowników stalowych i lekkich płyt osłonowych oraz nowych lżejszych warstw podłogowych według współczesnych standardów. Wymiana balustrad jest również konieczna ze względu na to, że ich obecna wysokość wynosi około 95 cm i jest to niezgodne z obowiązującymi przepisami – balustrady powinny mieć wysokość nie mniejszą niż 110 cm.

## 7. Sposób naprawy (przebudowy) loggii

Proponuje się następujący sposób i zakres naprawy (przebudowy) przedmiotowych loggii:

- a) zdemontowanie istniejącej zabudowy (dotyczy loggii zabudowanych);
- b) usunięcie istniejących balustrad;
- c) usunięcie wszystkich warstw wykończeniowych na płytach i belkach loggii (warstw posadzkowych, starych wylewek, tynków oraz uszkodzeń korozyjnych),
- d) oczyszczenie powierzchni płyt żelbetowych oraz belek i ocena stopnia korozji zbrojenia. Z informacji uzyskanych od mieszkańców oraz od Przedstawiciela Zamawiającego – Inspektora budowlanego, oraz na podstawie przeprowadzonych wizji lokalnych wynika, że belki 6.4 na przestrzeni lat ulegają ciągłym uszkodzeniom. Uszkodzenia te były spowodowane przede wszystkim brakiem izolacji na płycie loggii, korozją obróbek blacharskich oraz niewłaściwym montażem nowych obróbek. W bloku nr 65 i 66 oraz w części mieszkań bloku nr 64 skorodowane obróbki blacharskie zostały wymienione na nowe wykonane ze stali nierdzewnej. Nowe obróbki blacharskie zostały osadzone przez wklejenie ich w stare warstwy wykończeniowe. Obróbki te nie są szczelne – co powoduje dalsze uszkodzenia głównych belek nośnych. W ostatnich latach przeprowadzono naprawy najbardziej uszkodzonych belek nośnych płyt loggii. W belkach tych zaobserwowano, oprócz korozji betonu, również zaawansowaną korozję zbrojenia tych belek, natomiast naprawa polegała tylko na odtworzeniu uszkodzonych fragmentów betonu. W związku z powyższym w belkach, w których widoczne są ślady wcześniej prowadzonych prac naprawczych należy odtworzone fragmenty betonu usunąć i sprawdzić stopień korozji zbrojenia tych belek. Dodatkowo, ze względu na duży stopień wykorzystania nośności (patrz załącznik 2), w czasie wykonywania prac remontowych, we wszystkich nawet nieuszkodzonych belkach poz. 6.4 należy skuć otulinę zbrojenia dolnego w miejscu styku balustrady betonowej ze

stalową i sprawdzić stopień korozji zbrojenia tych belek. Jeżeli stopień korozji zbrojenia belek i płyty będzie większy niż 10%, to należy te elementy wzmocnić;

- e) montaż nowych balustrad stalowych z lekkimi płytami wypełniającymi – wysokość nowych balustrad powinna wynosić minimum 110 cm licząc od wierzchu płyty po wykończeniu;
- f) wykonanie nowych warstw wykończeniowych na loggiach z odpowiednią izolacją przeciwwilgociową oraz wykonanie nowych obróbek blacharskich odprowadzających wodę poza rejon loggii i osłaniających czoła płyt;
- g) wykonanie zadaszenia wszystkich loggii nad najwyższymi kondygnacjami oraz wykonanie nowych obróbek i izolacji na płycie nad X kondygnacją – obróbki te w wielu płytach są nieszczelne.

## 8. Wnioski i zalecenia

- 8.1. Budynki mieszkalne wielorodzinne zlokalizowane na osiedlu Tysiąclecia 64, 65 i 66 w Krakowie zostały wybudowane w technologii wielkoblokowej (ŻERAN) i są użytkowane od ponad 40 lat. Istniejąca konstrukcja prefabrykowanych płyt loggii oraz balustrad jest zgodna z rozwiązaniami tego systemu.
- 8.2. W badanych loggiach, eksploatowanych przez ponad 40 lat, występują uszkodzenia o zróżnicowanym stopniu zaawansowania. Uszkodzenia, stwierdzone w trakcie przeprowadzonych wizji lokalnych, opisano w p. 4.2. opracowania i udokumentowano w załącznikach fotograficznych nr 1/64, 1/65 i 1/66. Związane są one z naturalnym zużyciem materiałów i elementów konstrukcyjnych, a także z wadami technologicznymi systemu wielkoblokowego oraz niewłaściwie prowadzonymi pracami remontowymi.
- 8.3. Na podstawie przeprowadzonych badań, autorzy ekspertyzy stwierdzają, że przy aktualnym zaawansowaniu uszkodzeń, spełnione są wymagania bezpiecznego użytkowania loggii, z wyłączeniem loggii w których konieczne jest podstemplowanie najbardziej uszkodzonych belek loggii w bloku nr 66. Należy również pilnie wykonać przebudowę lub podstemplowanie (do czasu wykonania napraw) pozostałych belek loggii oznaczonych w tabeli 1-3 literą „A!”. W żadnej z badanych loggii nie stwierdzono objawów nadmiernego ich ugięcia.
- 8.4. Roboty budowlane w budynkach mieszkalnych na osiedlu Tysiąclecia 64, 65 i 66, opisane w niniejszej ekspertyzie, mogą zostać wykonane bez ograniczenia użytkowania mieszkań, ponieważ nie stanowią zagrożenia dla bezpieczeństwa konstrukcji oraz życia i mienia ludzi. Przed przystąpieniem do przebudowy loggii należy opracować projekt remontu zawierający rozwiązania szczegółowe. Zakres proponowanego remontu generalnego opisano w punkcie 7.



- 8.5. Na czołach loggii występują luźno lub słabo związane z podłożem fragmenty wylewek betonowych, a na belkach odspajające się fragmenty skorodowanego betonu i tynku. Luźno związane z podłożem lub odspojone fragmenty tych materiałów grożą niekontrolowanym upadkiem ze znacznej wysokości, co zagraża bezpieczeństwu osób przebywających poniżej. W związku z tym należy sprawdzić wszystkie loggie pod kątem występowania luźno związanych z podłożem materiałów wykończeniowych i usunąć te materiały poza rejon budynku.
- 8.6. Jeżeli remont loggii nie zostanie wykonany w terminach podanych w pkt 7, to konieczne jest przeprowadzenie ponownej oceny ich stanu technicznego i ewentualne tymczasowe wzmocnienie lub podparcie konstrukcji loggii, do czasu wykonania docelowych prac opisanych w niniejszej ekspertyzie.

Kraków, marzec 2021 r.

Autorzy opracowania:

dr inż. Krzysztof Koziński

dr inż. Marian Płachecki