

Przyczyny uszkodzeń balkonów i galerii wspornikowych – analiza przypadków w stanach zagrożenia bezpieczeństwa

PIOTR MATYSEK*, KRZYSZTOF KOZIŃSKI
Politechnika Krakowska

Streszczenie: W artykule przedstawiono analizę przyczyn uszkodzeń balkonów i galerii wspornikowych. Analizę przeprowadzono na podstawie badań galerii i balkonów w budynkach o różnej konstrukcji i różnym okresie użytkowania. Błędy projektowe, wykonawcze, a także niewłaściwe użytkowanie i zaniedbania remontowe doprowadziły do, opisanych w artykule, stanów zagrożenia bezpieczeństwa balkonów i galerii wspornikowych.

Słowa kluczowe: balkony wspornikowe, uszkodzenia, błędy projektowe, błędy wykonawcze

1. Wprowadzenie

Uszkodzenia balkonów i galerii wspornikowych inwentaryzowane są zarówno w budynkach wzniesionych kilkadziesiąt czy ponad sto lat temu, jak również w obiektach zrealizowanych współcześnie [1, 2, 3, 4, 5]. Uszkodzenia te mają zróżnicowany charakter i zależą od wielu czynników. Do podstawowych czynników mających wpływ na stan techniczny balkonów i galerii wspornikowych należy zaliczyć: okres i stopień ekspozycji na działanie niekorzystnych wpływów środowiska zewnętrznego, rodzaj materiałów użytych do ich wykonania oraz jakość ich wykonania, sposób użytkowania oraz częstość i sposób prowadzenia robót remontowych.

Balkony i galerie wspornikowe jako części zewnętrzne budynków, najczęściej nieosłonięte, są szczególnie narażone na silny wpływ czynników środowiska zewnętrznego i związane z tym intensywne procesy destrukcji materiałów. Z tych powodów, na etapie ich projektowania lub planowania remontów, należy stosować rozwiązania zapewniające odpowiednią trwałość balkonów i galerii przy jednoczesnej minimalizacji kosztów przyszłych prac remontowych. Jak pokazują liczne przykłady, kluczowe znaczenie ma, oprócz etapu projektowania, również jakość wykonania balkonów i galerii oraz jakość prowadzonych prac remontowych. Poszukiwanie przez wykonawców „oszczędności” i rezygnacja ze sprawdzonych rozwiązań systemowych prowadzi często do obserwowanego, już po kilku latach, złego stanu technicznego balkonów, co powoduje ograniczenie możliwości ich użytkowania, a nawet zagrożenie bezpieczeństwa.

W artykule zostały przedstawione przykłady balkonów i galerii wspornikowych w budynkach z różnych okresów, których stan techniczny stwarzał zagrożenie bezpieczeństwa i wymagał podjęcia natychmiastowych interwencji w zakresie prac naprawczych i remontowych.

*Autor do korespondencji: piotr.matysek@pk.edu.pl

Przedstawione przykłady stanowią niewielką część prac eksperckich podejmowanych w przeszłości przez autorów niniejszego artykułu w zakresie badania stanu technicznego balkonów i galerii wspornikowych. Przykłady dobrano w taki sposób, aby zobrazować problemy w możliwie szerokim zakresie – są więc przykłady balkonów i galerii w budynku kamienicy, budynkach prefabrykowanych w technologii wielkiej płyty, jak również w budynkach o konstrukcji żelbetowej monolitycznej i konstrukcji murowej – dominujących aktualnie w budownictwie mieszkaniowym i użyteczności publicznej.

Oprócz analizy przyczyn uszkodzeń balkonów i galerii w artykule podane zostały także zaproponowane sposoby ich naprawy.

2. Badania balkonów i galerii – opis przypadków

W tabelicy 1 zestawiono podstawowe parametry analizowanych balkonów i galerii wspornikowych. Tab. 1 zawiera również dane dotyczące charakterystyki budynków z balkonami i galeriami, które podlegały badaniom.

Tablica 1. Charakterystyki analizowanych balkonów i galerii wspornikowych

Oznaczenie przypadku	Opis budynku	Okres budowy	Charakterystyka konstrukcji budynku	Opis konstrukcji galerii/balkonu	Wysięg całkowity [m]	Rodzaj i wysokość h balustrady [m]
G1	kamienica/oficyna	1902	budynek murowany ze stropami belkowymi drewnianymi	stalowo-drewniana	0,95	drewniana ze wzmocnieniami i stalowymi $h = 0,98$
G2	pawilon handlowo-usługowy	1978	budynek o konstrukcji stalowej	stalowo-żelbetowa	1,10	stalowa $h = 1,02-1,05$
B1	budynek mieszkalny	1980	prefabrykowany – cegła żerańska	żelbetowa	0,90	stalowa/żelbetowa $h = 0,95-0,99$
B2	budynek mieszkalny	1975	prefabrykowany – system WUF-T/67	żelbetowa	1,10	stalowa/żelbetowa $h = 1,00-1,05$
B3	budynek mieszkalny	2013	budynek murowany ze stropami żelbetowymi	żelbetowa	1,60	stalowa ze szklanym wypełnieniem $h = 1,10$

Szczegółowy opis przypadków z dokumentacją fotograficzną badań przedstawiono poniżej.

2.1. Galerie G1

Galerie wspornikowe o konstrukcji stalowo-drewnianej zlokalizowano w poziomie 1 i 2 piętra budynku oficyny wzniesionego na początku XX wieku (fot. 1a). Konstrukcję galerii tworzą szyny stalowe zamocowane w murach ceglanych w rozstawie około 3 m oraz oparte na szynach drewniane belki podłużne o przekroju 15×17 cm. Belki drewniane stanowią podparcie podestu z desek o grubości 4 cm. Ograniczeniem galerii od strony zewnętrznej są

balustrady drewniane wzmocnione wygiętymi ozdobnie prętami stalowymi o przekroju kwadratowym 20/20 mm.

Stan techniczny galerii po ok. 120 latach użytkowania przedstawiono na fot. 1b i 1a.

W trakcie badań stwierdzono, że wszystkie elementy drewniane galerii są silnie zawilgocone i mają, na skutek korozji biologicznej, zdegradowaną strukturę. Spróchniałe części łatwo się odpajały. Widoczne były liczne ślady ubytków i przełamania desek podestu. Niestabilne i uszkodzone były również drewniane balustrady. Od spodu zinwentaryzowano pojedyncze ślady doraźnych, lokalnych napraw polegające na wymianie zdegradowanych desek podestu. Natomiast belki stalowe (szyny) uległy jedynie powierzchniowej korozji. Stan techniczny galerii, z uwagi na stan elementów drewnianych oraz połączeń, oceniono jako katastrofalny – zalecono wyłączenie z użytkowania i bezzwłoczny remont.



Fot. 1. Konstrukcja i stan techniczny galerii wspornikowych o konstrukcji stalowo-drewnianej (G1): a) widok na galerię i ich stan techniczny, b) uszkodzenia konstrukcji drewnianej i desek podestu.

Po przeprowadzeniu analizy statyczno-wytrzymałościowej zaproponowano pozostawienie, jako konstrukcji wsporczej balkonów, stalowych belek (szyn) zamocowanych w murach i wykonanie nowych podestów na podłużnych belkach stalowych z profili zamkniętych. Zalecono również wykonanie nowych balustrad o wysokości co najmniej 1,1 m z wykorzystaniem oryginalnych stalowych elementów giętych z prętów stalowych. Jako przyczynę awaryjnego stanu technicznego galerii wskazano długotrwałe użytkowanie i zużycie materiałów przy braku właściwie prowadzonych remontów i napraw.

2.2 Galerie G2

W pawilonie handlowo – usługowym o konstrukcji stalowej dwie galerie wspornikowe zlokalizowano w poziomie pierwszego piętra. Każda z galerii połączona jest z zewnętrzną klatką schodową. Pawilon powstał pod koniec lat 70-tych XX wieku, na podstawie dokumentacji opracowanej przez Krakowskie Biuro Projektowo-Badawcze Budownictwa Ogólnego. Konstrukcję nośną galerii stanowią stalowe belki dwuteowe o wysięgu około 110 cm, wykonane z IPN 160 (przedłużone ze stropu budynku) i rozmieszczone co 3 m. Do tych belek przyspawano główne słupki nośne balustrady galerii. Na belkach stalowych oparto płytę żelbetonową o grubości 10 cm. Na płycie galerii wykonano następujące warstwy wykończeniowe: izolacja z papy, warstwa piasku o grubości około 4 cm, warstwa wierzchnia z lastryka grubości około 3–4 cm.

W trakcie przeprowadzonych badań stwierdzono, że warstwa wierzchnia wykonana z lastryka jest silnie popękana i zdegradowana na całej powierzchni (fot. 2b), a warstwa izolacji z papy, znajdująca się na płycie żelbetowej galerii, jest nieszczelna. Skutkowało to wnikaniem wody w beton płyty oraz zawilgoceniem lokali znajdujących się na parterze. Woda przedostająca się przez popękana warstwę lastryka gromadziła się w podsypce z piasku. W okresach zimowych powodowało to dalszą destrukcję galerii oraz przemieszczenia warstw posadzkowych, co uniemożliwiało w konsekwencji otwarcie drzwi do lokali. Uszkodzone fragmenty posadzki z lastryka znajdujące się przy krawędzi zewnętrznej oraz odspojone fragmenty skorodowanej otuliny betonowej płyty groziły upadkiem i zagrażały bezpieczeństwu. Zaobserwowano również intensywną korozję obróbek blacharskich, balustrad oraz głównych nośnych belek stalowych. Na dolnej powierzchni płyty żelbetowej widoczne były efekty korozji betonu i zbrojenia. Stwierdzono również intensywną korozję, wykonanych z blachy trapezowej ścian osłonowych budynku, w miejscu styku z płytą galerii wspornikowej.

Ze względu na zły stan techniczny galerii konieczne było usunięcie wszystkich warstw znajdujących się na płycie żelbetowej i wykonanie nowych. Przed wykonaniem nowych warstw na płycie, zalecono zabezpieczyć antykorozyjnie dolne części blach trapezowych, stanowiących zewnętrzną warstwę ścian osłonowych, stykających się z płytą żelbetową galerii oraz odpowiednio uszczelnić styk galerii i ściany. Konieczne było również wzmocnienie i zabezpieczenie antykorozyjne nośnych belek stalowych oraz balustrad, a także wykonanie reprofiliacji uszkodzonej dolnej powierzchni płyty galerii wspornikowej. Do czasu przeprowadzenia prac remontowych zalecono ograniczenie obciążenia zmiennego użytkowego na galerii wspornikowej do wartości $2,5 \text{ kN/m}^2$. Jako główną przyczynę złego stanu technicznego galerii wskazano zaniedbania remontowe i niską jakość użytych materiałów.

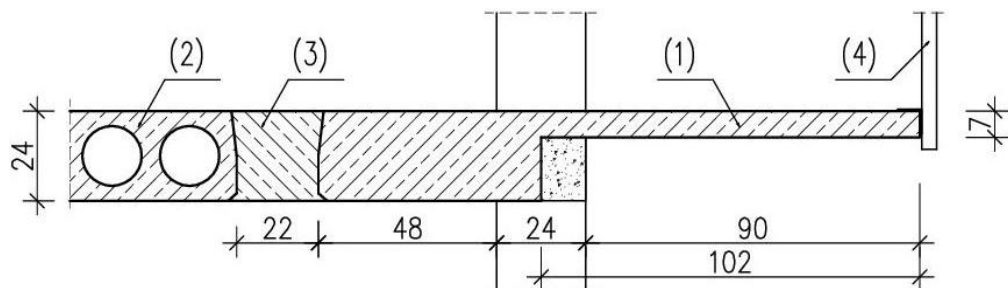


Fot. 2. Konstrukcja i stan techniczny galerii wspornikowej o konstrukcji stalowo-żelbetowej (G2): a) widok na galerię i jej stan techniczny, b) zdegradowana warstwa posadzki z lastryka.

2.3. Balkony B1

Przypadek dotyczy balkonów w budynku zrealizowanym na początku lat 80-tych XX wieku w technologii wielkoblokowej, z typowych segmentów BSK, tzw. „błoków żerańskich”. Balkony zostały wykonane jako żelbetowe prefabrykaty (rys. 1). Każdy prefabrykat składa się z płyty o grubości 7 cm oraz elementu belkowo-nadprożowego. Elementy belkowo-nadprożowe prefabrykatów opierają się na ścianach poprzecznych stanowiących konstrukcję budynku.

Na połączeniu prefabrykatów ze stropami wykonano złącze z betonu monolitycznego o szerokości około 22 cm. Było to typowe rozwiązanie balkonów w budynkach systemowych opracowane przez Miastoprojekt Kraków. Balkony zostały ograniczone z boku ściankami żelbetowymi stanowiącymi osłony boczne (stąd można mówić o loggiach), natomiast od przodu na balkonach zamontowano ciężkie balustrady stalowe uzupełnione prefabrykowanymi elementami żelbetowymi. Balustrady i ścianki osłonowe były spawane do płyt wspornikowych balkonów za pośrednictwem zakotwionych w prefabrykacie kątowników stalowych.



Rys. 1. Schemat konstrukcji balkonów B1. (1) element prefabrykowany – płyta balkonowa wspornikowo zamocowana w elemencie belkowo-nadprożowym), (2) strop kanałowy, (3) złącze pomiędzy prefabrykatem stropowym a prefabrykatem balkonu wspornikowego, (4) balustrada stalowa z prefabrykowanymi płytami.

W trakcie badań stwierdzono liczne uszkodzenia balkonów polegające na spękaniach i odspojeniach warstw posadzkowych oraz warstw wykończeniowych na czołach balkonów i w miejscach mocowania balustrad stalowych, korozję elementów stalowych balustrad (fot. 3b), odspojenia tynków na ścianach osłonowych i prefabrykacie balustrad, korozję odsłoniętego zbrojenia płyt (fot. 3c).



Fot. 3. Balkony (loggie) w budynku mieszkalnym o konstrukcji prefabrykowanej: a) widok ogólny, b) korozja balustrad stalowych i odspojenie warstw na prefabrykacie, c) odspojenie otuliny i korozja zbrojenia płyty (widok po usunięciu wtórnych wypraw tynkarskich).

Odkrywki wykonane na balkonach ujawniły liczne wady wykonawcze oraz wady wynikające z prowadzonych wcześniej prac remontowych. W żadnej odkrywce nie stwierdzono obecności izolacji przeciwwilgociowej. Na niektórych balkonach użytkownicy wykonywali nowe wylewki i posadzki z płytek ceramicznych bez usunięcia istniejących, zdegradowanych warstw posadzkowych, co spowodowało istotne dociążenie balkonów. Wadliwie kształtowano również spadki na balkonach.

W trakcie prac prowadzonych na początku XX wieku, związanych z dociepleniem budynku, wykonano na ściankach osłonowych oraz spodnich częściach płyt balkonowych nowe tynki wzmocnione siatkami. Tynki te w znacznej części uległy odspojeniu, ukazując intensywną korozję zbrojenia dolnego płyt balkonowych.

Stan techniczny balkonów (logii) oceniono jako zagrażający bezpieczeństwu. Zagrożenie bezpieczeństwa wynikało głównie z występowania na balkonach luźnych lub słabo związanych z podłożem warstw wykończeniowych takich jak tynki na spodnich powierzchniach płyt balkonowych i tynki na prefabrykowanych elementach balustrad, a także fragmenty wylewek betonowych na czołach balkonów i płytki ceramiczne. Luźno związane z podłożem lub odspojone fragmenty tych materiałów groziły niekontrolowanym upadkiem ze znacznej wysokości.

Zalecono bezzwłoczny przegląd wszystkich balkonów i usunięcie luźnych, odspojonych elementów, a w perspektywie jednego roku generalny remont. Zalecono również, do czasu wykonania remontu balkonów, ograniczenie obciążenia zmiennego użytkowego na balkonach do wartości $2,0 \text{ kN/m}^2$.

Przyczynami uszkodzeń balkonów były błędnie wykonane warstwy na balkonach, odkształcenia termiczne zaprojektowanego sztywnego układu konstrukcja balkonu – ścianki osłonowe – balustrada, a także zaniedbania remontowe.

Zalecono usunięcie wszystkich warstw na płytach balkonowych i wykonanie nowych warstw (zgodnie ze sprawdzonymi rozwiązaniami systemowymi) łącznie z izolacjami termicznymi po obu stronach płyt balkonowych. Do usunięcia zakwalifikowano również skorodowane ciężkie balustrady stalowo-żelbetowe, proponując zastąpienie ich, spełniającymi współczesne standardy, balustradami stalowymi z profili zamkniętych. Wydano również zalecenia, co do wykonania dylatacji ścianek osłonowych celem ograniczenia wpływu odkształceń termicznych.

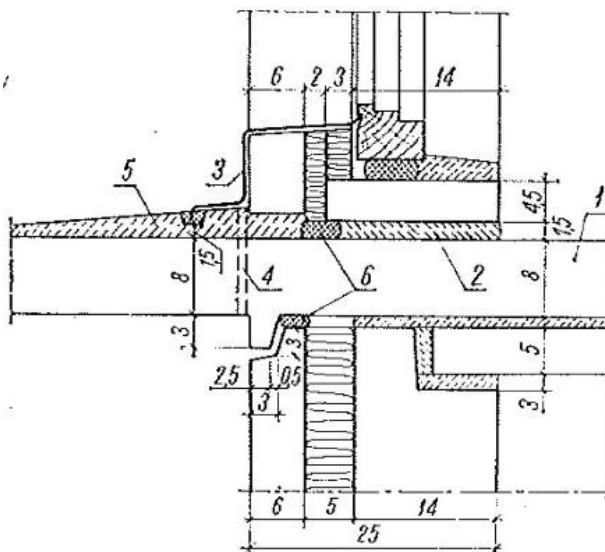
2.4. Balkony B2

Kolejny problem, związany z balkonami wspornikowymi pojawił się w budynku o pięciu kondygnacjach nadziemnych wykonanym w systemie wielkopłytowego budownictwa mieszkaniowego WUF-T/67 (fot. 4a). W budynku tym znajdują się balkony, których konstrukcję nośną stanowią prefabrykowane płyty żelbetowe grubości 8 cm, wysięgu około 100 cm i szerokości około 160 cm. Płyty balkonowe są przewieszane do wewnątrz budynku na głębokość około 48 cm i połączone z płytami stropowymi grubości 14 cm za pomocą elementów stalowych oraz specjalnie wykształconych zamków na krawędzi podłużnej. Przy drzwiach balkonowych wykonano obróbkę blacharską, którą wprowadzono pod wylewkę płyty balkonowej. Szczegół połączenia płyty balkonowej ze ścianą zewnętrzną przedstawiono na rys. 2.

W większości mieszkań powierzchnia pierwotnie wykonanej wylewki płyty balkonowej została wykończona, we własnym zakresie przez mieszkańców budynku, płytkami lub wykładziną PCV. W części balkonów, przed ułożeniem płytek, zastosowano dodatkową warstwę wyrównawczą celem likwidacji progu zabezpieczonego obróbką z blachy.

Balustrady balkonów od strony frontowej wykonane zostały z płyt żelbetowych elewacyjnych grubości 3 cm. Powierzchnię płyt od strony zewnętrznej wykończono tynkiem mineralnym, a od strony wewnętrznej mieszkańcy, we własnym zakresie, zastosowali różne sposoby wykończenia (płytki, siding PCV, tynk). Płyta czołowa balustrady usztywniona była obwodowo kształtownikami stalowymi i połączona elementami stalowymi z czołem płyty balkonowej oraz z bocznymi częściami balustrady.

Boczne balustrady wykonano z płaskowników stalowych i zamocowano w ścianach zewnętrznych.



Rys. 2. Oparcie płyty balkonowej na ścianie zewnętrznej (wg projektu) (1) płyta balkonowa osadzona w płycie stropowej, (2) zaprawa cementowa, (3) fartuch z blachy ocynkowanej, (4) bruzda pionowa 15×15 mm z obu stron płyty, (5) gładź cementowa wyrównawcza, (6) polkit.

Na obrzeżach wszystkich balkonów występowały uszkodzenia korozyjne o różnym stopniu zaawansowania. Miały one postać wykwitów, zacieków, spękań, ubytków i odspojień fragmentów betonu oraz korozji odsłoniętego zbrojenia (fot. 4c). W niektórych mieszkaniach płytki ceramiczne, stanowiące warstwę wierzchnią, były odspojone, spękane, a fugi nieszczelne. Zaobserwowano również zniszczenia szkliwa płytek ze względu na zastosowanie płytek o niskim stopniu mrozoodporności (fot. 4b).

W odkrywkach stwierdzono, że na balkonach nie wykonano hydroizolacji, a od strony czołowej brakowało obróbek blacharskich. Ze względu na brak obróbek blacharskich od strony czołowej, woda spływająca z balkonu wyższej kondygnacji powodowała zacieki i korozję elementów balkonów niższej kondygnacji. W części mieszkań problem ten został „rozwiązany” przez połączenie wykończenia płyty balkonu z czołową płytą balustrady i odprowadzenie wody opadowej w kierunkach bocznych. W niektórych mieszkaniach przestrzeń pomiędzy balustradą a płytą została wypełniona deskami oraz betonem i na takim podłożu ułożono płytki. Dodatkowo obróbki blacharskie boczne były także niewłaściwie osadzone i zdeformowane (fot. 4d).

Brak hydroizolacji i stan obróbek blacharskich były powodem zacieków i uszkodzeń korozyjnych balkonów. W trakcie badań na dolnej powierzchni płyt balkonowych zinventaryzowano rysy prostopadłe do ściany zewnętrznej, uszkodzenia korozyjne betonu i stali, a także łuszczenie farby, którą były pomalowane płyty (fot. 4c). W złym stanie technicznym były również płyty betonowe balustrad. Tynki zewnętrzne na powierzchniach czołowych spękały i w niektórych balkonach odspoiły się od płyt balustrad.

Uszkodzeniom uległy również płyty betonowe balustrady od strony wewnętrznej – korozja betonu i stali, łuszczenie tynku, odpadające płytki. Intensywną korozję stwierdzono także na elementach stalowych balustrad. Wysokość balustrady nie spełniała wymagań podanych w warunkach technicznych.



Fot. 4. Typowe uszkodzenia prefabrykowanych balkonów żelbetowych (B2): a) widok ogólny, b) uszkodzenia posadzki z płytek, c) uszkodzenia żelbetowej płyty balkonu (widok od dołu) i balustrady, d) niewłaściwie wykonane i zamocowane obróbki blacharskiej na krawędziach bocznych (obróbki zdeformowane).

Najbardziej zaawansowane uszkodzenia występowały w balkonach najwyższych kondygnacji, co miało związek z brakiem ich zadaszenia. Obliczenia wykazały, że po reprofiliacji i naprawach płyt żelbetowych ich nośność będzie wystarczająca. Zalecono remont polegający na usunięciu balustrad i wszystkich warstw znajdujących się nad i pod nośną płytą żelbetową, a następnie wykonaniu nowych balustrad i warstw wykończeniowych – zgodnie ze współczesnymi rozwiązaniami systemowymi. Dodatkowo nad balkonami na najwyższej kondygnacji zaproponowano wykonanie zadaszeń.

2.5. Balkony B3

Balkony w budynku o konstrukcji murowej ze stropami żelbetowymi wykonano jako żelbetowe płyty wspornikowe wylewane na budowie o grubości 13 cm. Warstwę wierzchnią stanowiły płytki ceramiczne. Badania balkonów wykonano po 6 latach użytkowania. Stwierdzono liczne uszkodzenia w postaci odspojień warstw wykończeniowych z płytek ceramicznych na powierzchniach poziomych i na czołach balkonów. Duże fragmenty wykończenia czoł balkonów uległy całkowitemu odspojeniu i luźno spoczywały na obróbkach blacharskich (fot. 5a), stanowiąc zagrożenie bezpieczeństwa. Dodatkowo stwierdzono zacieki na spodnich powierzchniach balkonów świadczące o zamakaniu izolacji termicznej i tynku cienkowarstwowego.

Przeprowadzono badania odkrywkowe na kilku balkonach. Układ zinwentaryzowanych warstw na wszystkich badanych balkonach był identyczny. Stwierdzono, że zastosowany układ warstw jest niezgodny z projektem. W projekcie przewidziano na balkonach systemowe hydroizolacje. Jako izolację balkonu wykonawca zastosował natomiast, pomiędzy płytą żelbetową a wylewką kształtującą spadek, tylko luźno położoną czarną folię budowlaną. Pod

plytkami nie zastosowano żadnej izolacji powłokowej, co skutkowało zamakaniem wylewki betonowej i przyspieszoną destrukcją materiału.

Obróbki blacharskie zostały również niewłaściwie wykonane – przykręcono je wkrętami bezpośrednio do płyty żelbetonowej, przecinając warstwę folii (fot. 5b). W wielu miejscach obróbki znajdowały się wyżej niż górna, przekryta folią, powierzchnia płyty, co doprowadzało do gromadzenia się wody na „izolacji” z folii.

Stwierdzone wady wykonawcze sprzyjały zaobserwowanym efektom korozji mrozowej – licznym odspojeniom warstw wykończeniowych i ubytkom materiałów. Widoczne były również w trakcie badań liczne spękania fug pomiędzy płytkami ceramicznymi (fot. 5c), spękania uszczelnień przy ścianach, a także efekty zaawansowanej korozji słupków balustrad (fot. 5b). Jako przyczynę złego stanu technicznego balkonów wspornikowych wskazano wady wykonawcze. Warstwy na balkonach zostały zrealizowane niezgodnie z projektem i sztuką budowlaną. Po zaledwie 6 latach użytkowania koniecznym był generalny remont balkonów.



Rys. 5. Uszkodzenia balkonów (B3): a) odpadające czoło balkonu, b) wadliwie zamontowane obróbki blacharskie, korozja słupka balustrady stalowej, c) uszkodzenia płytek i czoła balkonu, d) niewłaściwie uszczelnione połączenie płyty balkonowej ze ścianą budynku.

3. Analiza wyników badań

Przegląd przypadków podany w rozdziale 2 pokazuje, że problem przedawaryjnych stanów technicznych balkonów i galerii wspornikowych dotyczy nie tylko budynków użytkowanych od kilkudziesięciu lat, lecz również obiektów nowych. W budynkach eksploatowanych od długiego czasu zły stan techniczny balkonów i galerii wynika zwykle z niskiej jakości użytych materiałów i z zaniedbań remontowych. Uszkodzenia balkonów i galerii dotyczą głównie

warstw wykończeniowych na płytach i podestach. Silna destrukcja tych warstw i brak napraw wykonanych w odpowiednim czasie prowadzi, w końcowym efekcie, do niszczenia również elementów konstrukcyjnych.

W budynkach eksploatowanych przez krótki okres czasu przyczyną uszkodzeń są zwykle błędy projektowe lub/i wykonawcze w zakresie doboru materiałów, układu warstw na płytach balkonowych i galeriach oraz na połączeniach tych elementów ze ścianami. Błędnie zaprojektowane i/lub wykonane hydroizolacje (lub ich brak) już po krótkim czasie skutkują zawilgoceniem materiałów, zaciekami widocznymi na spodniej stronie płyt galerii i balkonów oraz przyspieszeniem procesów destrukcji materiałów. Istotną rolę w powstawaniu uszkodzeń balkonów odgrywa również sposób osadzenia obróbek blacharskich. Wadliwe osadzenie obróbek blacharskich powoduje bowiem niewłaściwe odprowadzenie wód opadowych i wilgoci poza rejon balkonu, co skutkuje uszkodzeniami występującymi przy krawędziach zewnętrznych (czołach) balkonów.

Aktualnie istnieje wiele materiałów i wyrobów pozwalających na realizację balkonów i galerii wspornikowych o znacznej trwałości. Nowoczesne systemy hydroizolacji, obróbek, mocowań, profili uszczelniających, klejów, powłok wierzchnich umożliwiają wykonanie balkonów, które mogą być bezpiecznie użytkowane przez długi okres czasu. Materiały te są coraz częściej stosowane. W praktyce budowlanej nie brakuje jednak przykładów prób ich zastąpienia rozwiązaniami tańszymi (patrz balkony B3), co prowadzi w stosunkowo krótkim czasie do uszkodzeń balkonów. Niedopuszczalne jest również stosowanie w pracach naprawczych balkonów materiałów i wyrobów z różnych systemów.

Zalecenie stosowania współczesnych materiałów i systemów naprawczych odnosi się także do balkonów użytkowanych od wielu lat, które uległy uszkodzeniom i wymagają generalnych remontów. Dobór materiałów naprawczych i remonty takich balkonów powinny zostać poprzedzone wykonaniem odpowiednich badań oraz opracowaniem projektu napraw i wzmocnień. Jak pokazują przykłady zamieszczone w niniejszym artykule, badania tego typu powinny mieć szeroki zakres, bowiem rozwiązania warstw na balkonach nawet w tym samym budynku mogą być zróżnicowane. Wynika to z faktu, że przyszłym właścicielom mieszkań pozostawia się przeprowadzenie prac wykończeniowych na balkonach. Wielu mieszkańców wykonuje tego typu prace we własnym zakresie, nieświadoma zjawisk i procesów zachodzących na balkonach. Skutki można obserwować już po krótkim czasie. Zdaniem autorów balkony powinny być oddawane do użytkowania w stanie wykończonym, z warstwą wierzchnią i wykonaną pod nią odpowiednią hydroizolacją.

W trakcie remontów balkonów wykonanych kilkadziesiąt lat temu należy przewidzieć ich ocieplenie klejone po obu stronach płyt wspornikowych. Ogranicza to efekty odkształceń termicznych oraz efekty liniowych mostków cieplnych i wpływa na poprawę własności użytkowych pomieszczeń z balkonami.

W świetle przeprowadzonych badań można stwierdzić, że sposób wykończenia powierzchni nieosłoniętych balkonów i galerii za pomocą płytek ceramicznych jest dyskusyjny. Nieosłonięte powierzchnie balkonów są narażone permanentnie na zawilgocenie wskutek opadów atmosferycznych, a także na znaczne wahania temperatury i związane z tym znaczne odkształcenia termiczne. W praktyce posadzki z płytek ceramicznych na balkonach nieosłoniętych pozostają w dobrym stanie technicznym przez okres od około 2 do około 4 lat. Po tym czasie dochodzi do uszkodzenia fug. Przez nieszczelne fugi woda penetruje pod płytki, doprowadzając w konsekwencji do ich odspojenia. Aby przedłużyć trwałość posadzki z płytek, należy dokonywać częstych przeglądów i konserwacji spoin. Bez takich działań trwałość posadzek z płytek ceramicznych na balkonach nie przekracza kilku lat.

Szczególnie dyskusyjne, w kontekście trwałości, jest również wykańczanie czoł balkonów za pomocą płytek ceramicznych klejonych do konstrukcji balkonu. Silne zawilgocenie

krawędzi balkonów i interakcja z innymi elementami takimi jak stalowe balustrady i obróbki blacharskie, spowodowana zmianami temperatury, skutkuje odspojeniem płytek, które odpadają w krótkim czasie po ich zamontowaniu. W przypadku wielu balkonów poddanych badaniom, płytki ceramiczne zarówno z powierzchni wierzchniej płyt balkonowych, jak również z czoł balkonów były luźno związane z podłożem lub całkowicie odspojone. Luźne lub słabo związane z podłożem elementy często stanowiły zagrożenie bezpieczeństwa dla osób przebywających poniżej, co skutkowało zaleceniem podjęcia natychmiastowych działań interwencyjnych.

4. Podsumowanie

Balkony i galerie wspornikowe z powodu swojej lokalizacji w budynkach są elementami szczególnie narażonymi na niekorzystne oddziaływania czynników środowiskowych i związane z tym procesy destrukcji materiałów.

Błędy na etapie projektowania i/lub wykonywania powodują powstanie poważnych uszkodzeń balkonów i galerii, które często determinują konieczność ograniczenia ich użytkowania, a nawet stwarzają zagrożenie bezpieczeństwa. Przedstawione w artykule przykłady wskazują, że do powstania stanów zagrożenia bezpieczeństwa i stanów awaryjnych balkonów i galerii przyczynia się także niewłaściwy sposób ich użytkowania, brak przeglądów i bieżących napraw oraz niewłaściwie prowadzone prace remontowe.

Prace remontowe mają najczęściej charakter doraźny, ukierunkowany na poprawę wyglądu balkonów i galerii. Nowe wyprawy na balkonach maskują uszkodzenia, które przesłonięte nie budzą niepokoju, ale rozwijają się w dalszym ciągu w sposób niekontrolowany.

Przed przystąpieniem do prac remontowych na balkonach i galeriach należy bezwzględnie wykonać ocenę ich stanu technicznego oraz projekt napraw i wzmocnień. Podstawowe znaczenie w ocenie stanu technicznego balkonów mają badania in-situ, w tym badania odkrywkowe. Badania w odkrywkach, uzupełnione badaniami nieniszczącymi i badaniami laboratoryjnymi materiałów pobranych w odkrywkach, umożliwiają rozpoznanie przyczyn uszkodzeń balkonów i galerii oraz wykonanie projektu ich naprawy i wzmocnienia.

Doświadczenia autorów niniejszego artykułu wskazują, że doprowadzenie do stanu przedawaryjnego balkonów i galerii powoduje konieczność ich remontu w bardzo szerokim zakresie. Często konieczne jest usunięcie wszystkich warstw na balkonach, obróbek i balustrad, wzmocnienie konstrukcji oraz wykonanie nowych warstw i obróbek. Koszty takich robót są bardzo znaczące, często przekraczają wykonanie nowych tego typu konstrukcji. Dodatkowo, w przypadku remontu galerii, konieczne jest czasowe ich wyłączenie z użytkowania, co sprawia wiele problemów natury techniczno-organizacyjnej, bowiem galerie są elementami komunikacji poziomej w budynkach, z których prowadzą wejścia do lokali usługowych lub mieszkalnych.

Z tych powodów, w trakcie wznoszenia budynków, balkonów i galerii wspornikowych nie można traktować jako elementów drugorzędnych. Do ich zaprojektowania, wykonania i przeglądów należy przykładać dużą wagę.

Literatura

1. Ślusarek J.: Ocena stanu materiałów, konstrukcji i izolacji tarasów i balkonów, XII Ogólnopolska Konferencja Warsztat Pracy Projektanta Konstrukcji. Ustroń 1999, tom I, cz. 2, s. 337–366.
2. Piekarczyk A., Starosolski W.: Uszkodzenia balkonów spowodowane wpływami termicznymi, XXIII Konferencja Naukowo-Techniczna Awaryjne Budowlane, Szczecin-Międzyzdroje 2007, s. 765–772.
3. Dębowski J., Radoń M.: Błędy projektowo-wykonawcze przyczyną uszkodzeń balkonów w budynkach systemowych, *Czasopismo Techniczne* 1/2011, str. 31–38.

4. Błaszczyński Z., Łowińska-Kluge A.: Trwałość balkonów i loggii – błędy projektowe i wykonawcze, *Izolacje* 7–8/2013.
5. Rokiel M.: Sposoby naprawy uszkodzeń okapu na tarasach i balkonach, *Izolacje* 4/2020.

Causes of damage to balconies and cantilevered galleries - a case study in safety emergencies

Key words: cantilevered balconies, damage, design errors, execution errors