

Ocena stanu technicznego i propozycja naprawy balkonu, na przykładzie balkonu w zabytkowym budynku z przełomu XIX i XX wieku

Dr inż. Elżbieta Grochowska, Uniwersytet Zielonogórski

1. Wprowadzenie

Balkony należą do takich elementów budynku, które są w szczególności narażone na działanie szkodliwych czynników zewnętrznych, takich jak: opady atmosferyczne (deszcz, topniejący śnieg), zanieczyszczenia



Rys. 1. Elewacja frontowa budynku, od ulicy Piastowskiej

powietrza, wpływy termiczne czy mechaniczne. Nieszczelne górne warstwy płyt balkonowych, brak izolacji, czy też brak na przykład skutecznego odprowadzenia wody opadowej, przyczyniają się do powolnego niszczenia, skutkującego tym, że po pewnym czasie balkon jest w takim stopniu uszkodzony, że nie nadaje się już do bezpiecznego użytkowania. Bieżące naprawy, konserwacje lub remonty, w przypadku budynków należących do wspólnot mieszkaniowych są odkładane na później, ze względu na niedysponowanie odpowiednimi środkami finansowymi. Następuje w końcu taki moment, w którym degradacje są tak poważne, że balkon nie pełni już funkcji do jakiej jest przeznaczony, a swoim wyglądem nierzadko wzbudza niepokój zarówno mieszkańców budynku, jak i osób postronnych.

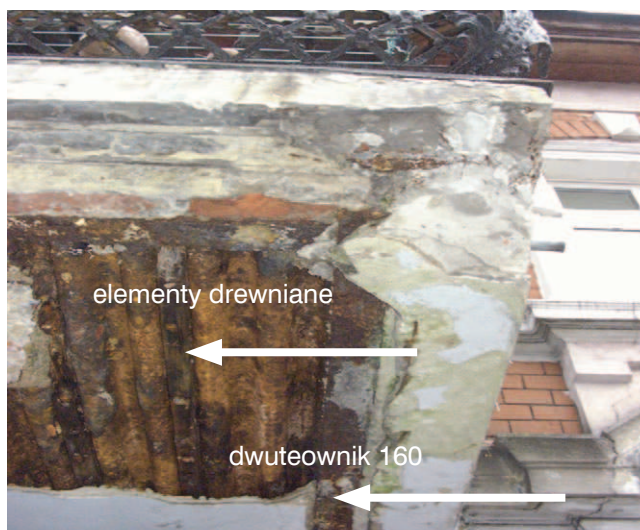
Wszelkie czynności związane z naprawą czy odbudową balkonów w budynkach zabytkowych wymagają utrzymania pierwotnego charakteru, zachowania kształtu, zdobień i istniejących detali architektonicznych. Prace naprawcze wymagają uzgodnień z konserwatorem zabytków. Odbudowa powinna być tak prowadzona, aby nie uszkodzić zabytkowej, często bogato zdobionej elewacji.

Zniszczenia i ich przyczyny, oraz sposób naprawy omówiono na przykładzie balkonu w budynku zabytkowym, który został wpisany na listę zabytków w 1977 roku, pod numerem 2522. Budynek znajduje się w Gubinie, przy ulicy Piastowskiej, w mieście należącym do województwa lubuskiego.

Elewację frontową zabytkowego budynku wielorodzinnego, zbudowanego na przełomie XIX i XX wieku, pokazano na rysunku 1.

2. Opis konstrukcji balkonu

Ze względu na brak dostępu do dokumentacji (brak dokumentacji) obiektu, balkon wymagał szczególnych oględzin.



Rys. 2. Widok od spodu uszkodzonej płyty balkonowej, skorodowanej blachy fałdowej, stopki dolnej dwuteownika i elementów drewnianych



Rys. 3. Widok balkonu od góry, płyta w formie „koryta” wyłożona płytkami ceramicznymi

Opisywany balkon znajduje w budynku mieszkalnym, wielorodzinnym, na drugim piętrze. Widok ogólny balkonu pokazano na rysunku 1. Nad balkonem istniało niegdyś zadaszenie, obecnie są to szczątki szkła zbrojonego, niebezpiecznego dla otoczenia, opartego na stalowej konstrukcji.

Balkon ma konstrukcję wspornikową, typową dla budynków zabytkowych. Wymiary płyty balkonowej są następujące: długość 240 cm, szerokość 140 cm. Całkowita grubość płyty wynosi 30 cm. Elementami nośnymi wspornikowego balkonu są dwuteowniki walcowane. Podczas wizji lokalnej zmierzono widoczną stopkę dwuteownika (szerokość stopki wynosiła 75 mm) i oceniono, że zastosowane dwuteowniki to I 160. Od dolnej strony płyty balkonowej znajduje się blacha falista, która była niegdyś pokryta warstwą tynku, wzmocniona elementami drewnianymi (co pokazano na rysunku 2), a na niej wylany był beton. Elementy drewniane mocowano do płyty falistej za pomocą nitów i były umieszczone w co drugiej fałdzie płyty. Płyta balkonowa została wykonana w formie „koryta”, z którego nie ma możliwości odpływu wody opadowej. Od góry balkon wyłożony jest płytkami ceramicznymi (rys. 3). Kuta, zabytkowa balustrada jest osadzona w konstrukcji płyty.

3. Opis stanu technicznego balkonu

Elementy nośne wspornikowego balkonu, które stanowią dwuteowniki 160, pokazane częściowo na rysunku 2, są pokryte korozją. Znajdująca się w płycie balkonowej stalowa blacha falista, którą widać na rysunku 4, a właściwie to, co z niej pozostało, jest mocno skorodowana. Można nawet użyć sformułowania, że prawie nie istnieje. Stalowa blacha falista była wzmocniona drewnianymi elementami, obecnie częściowo lub całkowicie zgniły, a te, które zachowały jeszcze swój kształt, po-



Rys. 4. Widok balkonu od spodu, widok resztek skorodowanej, stalowej płyty falistej, brak spodniej warstwy tynku

kazano na rysunku 2. Beton, który był wylany na płycie falistej (rys. 4), rozsypywał się pod wpływem uderzenia młotkiem. Należy powiedzieć, że nie był to beton dobrej jakości, znajdowały się w nim różne zanieczyszczenia i wykonano go bardzo oszczędnie. Warstwa tynku, która od spodu pokrywała blachę falistą obecnie już nie istnieje, co doskonale widać na rysunku 4.

4. Analiza stanu technicznego balkonu

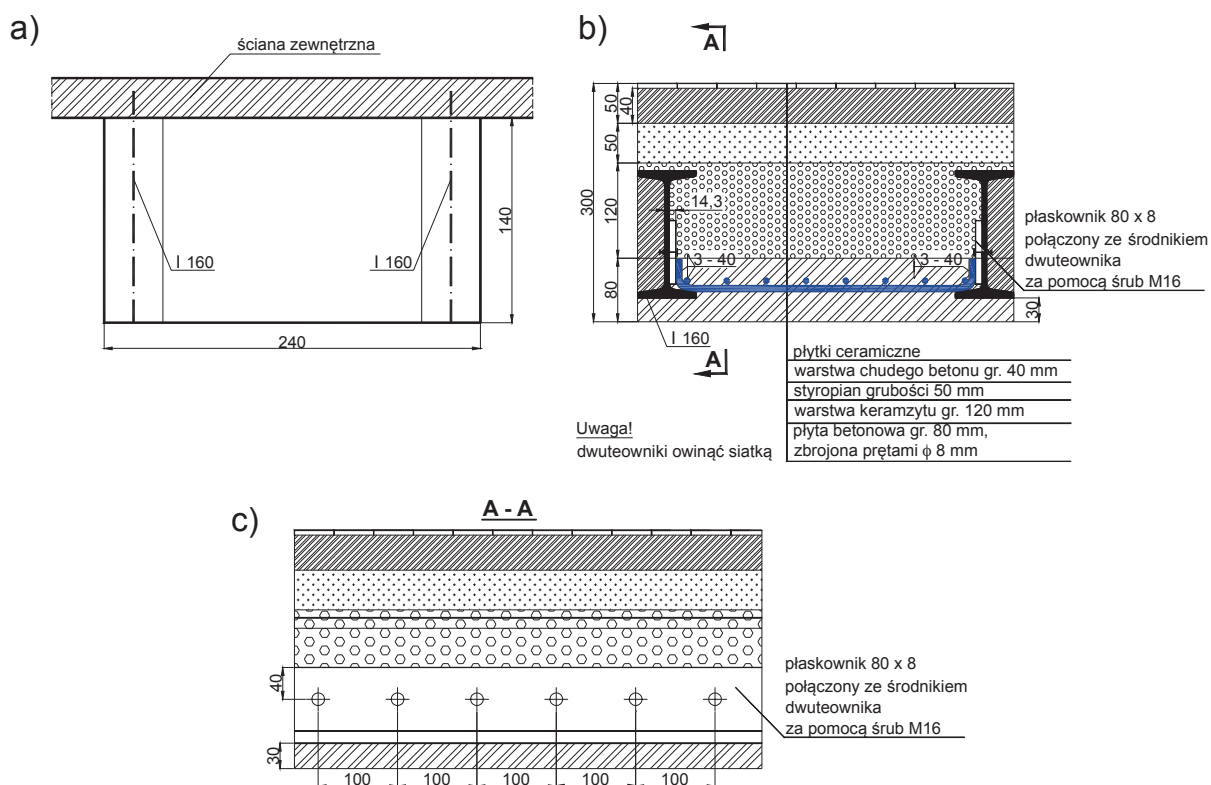
Balkony należą do elementów budynku szczególnie narażonych na działanie szkodliwych czynników zewnętrznych. Decydujący wpływ w tym przypadku na stan elementów balkonu miały wpływy atmosferyczne. Występujące degradacje są spowodowane głównie przez wodę pochodzącą z opadów. Obecnie płyta balkonowa jest tak wykonana, że tworzy „koryto”, z którego nie ma ujścia wody opadowej (rys. 3).

Balkon jest w złym stanie technicznym i nie nadaje się do dalszego użytkowania. Zalecono rozebranie elementów balkonu, gdyż stwarzały one poważne zagrożenie dla właściciela mieszkania, mieszkańców budynku i dla otoczenia.

Podjęto decyzję, dotyczącą pozostawienia elementów konstrukcyjnych, tzn. I 160, zamocowanych w zewnętrznej ścianie, dzięki czemu nie zostanie uszkodzona zabytkowa elewacja budynku. Pozostałe elementy płyty balkonu nakazano rozebrać, a rozbiórkę wykonać z zastosowaniem rusztowania.

4. Sposób naprawy balkonu

Przystępując do remontu (odbudowy) balkonu, należy zająć część pasa zieleni przy budynku i wznieść rusztowania wokół balkonu, tak aby była możliwość wykonania deskowań przy realizacji nowej płyty betonowej. Prace należy rozpocząć od demontażu balustrady.



Rys. 5. Zaproponowane rozwiązanie: a) wymiary balkonu w rzucie, b) proponowana konstrukcja balkonu, c) przekrój A-A przez konstrukcję płyty balkonowej

Zabytkową balustradę należy starannie demontować, aby jej nie uszkodzić. Balustradę po dokładnych oględzinach i oczyszczeniu poddać renowacji.

Należy usunąć istniejące wykończenie górnej części płyty, mianowicie płytki ceramiczne. Usunąć zniszczone i skorodowane fragmenty części spodniej balkonu. Odkryte całkowicie wsporniki balkonowe (dwuteowniki 160) powinny zostać oczyszczone z korozji i poddać ostatecznej ocenie, dotyczącej ich stanu technicznego. Jeżeli będą w dobrym stanie technicznym należy je zabezpieczyć środkami antykorozyjnymi. Podczas rozbiórki, należy dodatkowo sprawdzić korozję dwuteowników, tuż przy zamocowaniu w ścianie. Przy założeniu, że dwuteowniki nadają się do ponownego wykorzystania, należy tak dobrać poszczególne warstwy płyty balkonowej, aby dwuteowniki były w stanie przemieścić projektowane obciążenie.

Należy wykonać następujące czynności, odtwarzając płytę balkonową:

- Oczyszczone i zabezpieczone preparatem antykorozyjnym dwuteowniki owinać siatką, aby była lepsza przyczepność betonu do stali.
- Do środka dwuteownika przymocować płaskownik o przekroju 80 x 8 mm i długość dostosowanej do wysięgu dwuteownika, śrubami M16, rozstawionymi co 10 cm.
- Do płaskowników należy przyspawać pręty zbrojeniowe o średnicy 8 mm, zgodnie z rysunkiem 5.

d) Należy wykonać deskowanie płyty, tak aby poniżej stopki dwuteownika powstała otulina wynosząca około 3 cm.

e) Następnie należy wylać warstwę betonu o grubości 8 cm.

f) Po stwardnieniu betonu ułożyć warstwę keramzytu grubości 12 cm, a na niej styropian twardy grubości 5 cm, następnie wylać warstwę chudego oraz ułożyć warstwę wykończeniową, płytki ceramiczne, odporne na oddziaływania atmosferyczne.

g) Balustradę należy wcześniej umieścić w konstrukcji płyty.

h) Wykonać obróbkę blacharską.

Jeżeli ma zostać dokładnie odtworzony istniejący balkon, z którego obecnie nie ma możliwości odprowadzenia wody deszczowej, należy takie odprowadzenie wykonać, aby zrekonstruowany balkon nie był narażony na ciągłe zamakanie, co może doprowadzić do stanu, który istnieje obecnie.

Propozycja naprawy (odbudowy) płyty balkonowej została pokazana na rysunku 5.

5. Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe

W tabeli 1 zestawiono nowo projektowane warstwy płyty balkonowej. Chcąc wykorzystać istniejące elementy konstrukcyjne, tzn. I 160, które ze względu na występującą korozję zewnętrzną nie są elementami pełno-

Tabela 1. Projektowane warstwy płyty balkonowej (obciążenie)

Rodzaj obciążenia	Obciążenie charakterystyczne [kN/m ²]	Obciążenie obliczeniowe [kN/m ²]	Obciążenie obliczeniowe [kN/m]
Płyta betonowa zbrojona gr. 8 cm	25 x 0,08=2,00	2 x 1,1=2,20	2,20 x 1,2=2,64
Keramzyt gr. 12 cm	3,1 x 0,12=0,37	0,31 x 1,3=0,48	0,40 x 1,2=0,58
Styropian gr. 5 cm	0,45 x 0,05=0,022	0,022 x 1,3=0,029	0,029 x 1,2=0,035
Warstwa chudego betonu gr. 4 cm	21 x 0,04=0,84	0,84 x 1,1=0,92	0,92 x 1,2=1,10
Płytki ceramiczne	0,44	0,44 x 1,3=0,57	0,57 x 1,2=0,68
Balustrada stalowa		0,44 kN/m x 1,1=0,48 kNm	0,48
Obudowa (wykończenie) balkonu z cegły dziurawki			0,12 x 0,24 x 14,0 x 1,1=0,44
Obciążenie użytkowe balkonu	5,00	5 x 1,2=6	6,0 x 1,2=7,20
Obciążenie śniegiem I strefa	0,56	0,56 x 1,4=0,78	0,78 x 1,2=0,94
		Razem	q _{proj.} = 14,1 kN/m

wartościowymi, przyjęto obniżoną nośność, równą 80% nośności elementu pełnowartościowego.

Założono, że dwuteowniki są wykonane ze stali o $f_d=215$ MPa. Istniejące dwuteowniki o wysięgu 140 cm, przejmują obciążenie z pasma o szerokości $a=120$ cm.

Nośność obliczeniowa belki wspornikowej, wykonanej z I 160:

$$M_{Rd} = 0,8 \cdot 117,0 \cdot 21,5 = 2012,4 \text{ kNcm} = 20,124 \text{ kNm}$$

Moment zginający dla wspornika o wysięgu 140 cm:

$$M = 14,1 \cdot 1,4 \cdot \frac{1,4}{2} = 13,81 \text{ kNm}$$

Warunek nośności przy zginaniu:

$$\frac{M}{M_{Rd}} = \frac{13,81}{20,124} = 0,68 \leq 1$$

Wyznaczenie maksymalnego obciążenia, jakie może przenieść dwuteownik 160 (wspornik o wysięgu 140 cm):

$$\frac{M}{M_{Rd}} = \frac{q \cdot \frac{l^2}{2}}{20,124} \leq 1$$

$$q \cdot \frac{1,4^2}{2} \leq 20,124$$

$$q \leq 20,53 \text{ kN/m}$$

Maksymalne obciążenie obliczeniowe, jakie może przenieść dwuteownik I 160 o wysięgu 140 cm wynosi $q = 20,53$ kN/m. Obciążenie projektowane wyniesie około $q_{proj.} = 1,41$ kN/m < $q = 20,53$ kN/m.

6. Podsumowanie

Stan techniczny płyty balkonowej wymagał natychmiastowego podjęcia prac remontowych (rekonstrukcji) ze względu na występujące liczne uszkodzenia i zniszczenia. Istniejący stan konstrukcji balkonu zagrażał bezpieczeństwu, nie tylko mieszkańców budynku, ale i osobom przebywającym w jego bliskim otoczeniu. Stan zniszczenia wskazywał na nieszczelność posadzki balkonowej, przez którą wnikała woda opadająca i roztopiony śnieg, powodując powolne i skuteczne niszczenie balkonu. Sposób wykonania płyty w formie „koryta”, również nie pozwalał na swobodny odpływ wody. Należy zaznaczyć, że nie jest to trafione rozwiązanie płyty.

Obciążenie, które będzie przekazane na istniejące dwuteowniki 160, nie może przekroczyć obciążenia obliczeniowego wynoszącego $q = 20,53$ kN/m, obliczonego przy założeniu 80% nośności dwuteownika.

Pozostałe balkony w omawianym budynku, również wykazują podobne uszkodzenia, ale nie są jeszcze w tak złym stanie technicznym (przynajmniej wizualnym), aby nie można było ich użytkować.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Ekspertyza techniczna nr 18/12/2012 r. „Ekspertyza techniczna dotycząca przyczyn powstania spękań balkonów budynku z podaniem sposobu powstrzymania postępu zniszczeń, jego naprawy bądź określeniem wytycznych do sporządzenia projektu budowlanego w budynku znajdującym się w Gubinie przy ul. Piastowskiej 47”, E. Grochowska, A. Matysiak, K. Hamudi
- [2] PN-90/B-03200. Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
- [3] PN-82/B-02001. Obciążenia budowli. Obciążenia stałe
- [4] PN-82/B-02003. Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe
- [5] PN-80/B-02010. Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem