

Wybrane przyczyny występowania usterek izolacji tarasów

Dr inż. Zbigniew Tyczyński, dr inż. Radosław Sekunda, mgr inż. Michał Machnikowski,
Ośrodek Rzecznawstwa i Techniki Budowlanej O/W PZITB Warszawa

1. Wprowadzenie

Balkony i tarasy stanowią nieodzowny element architektury budynków wielorodzinnych – tych dawnych oraz tych współczesnych. Są to jednocześnie elementy stanowiące „słabe ogniwa” budynku, wymagające szczególnej uwagi w aspekcie jednoczesnego spełnienia kilku pozornie wykluczających się wymagań. Dla przykładu: z jednej strony – należy zapewnić sprawne odprowadzenie wody z powierzchni tarasu, z drugiej posadzka najchętniej wykonana w poziomie; z jednej strony konieczność zapewnienia bezpieczeństwa użytkownika poprzez montaż balustrad, z drugiej strony montaż balustrad może powodować konieczność „ranienia” izolacji przeciwwodnej płyt balkonowych.

Zwróćmy uwagę, że poza zapewnieniem nośności i stateczności konstrukcji (spełnienie wymagań podstawowych według ustawy [1]) od konstrukcji (powierzchni) przeznaczonych na balkony i tarasy wymaga się spełnienia pewnych warunków dodatkowych (określonych w przepisach techniczno-budowlanych [2]). Warunki te określają przepisy:

- związane z uszczelnieniem przeciwwodnym przegród zewnętrznych: § 318 *Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe przegród zewnętrznych i ich uszczelnienie powinny uniemożliwiać przenikanie wody opadowej do wnętrza budynków;*
- związane z konstrukcją tarasów: § 319 1. *Dachy i tarasy powinny mieć spadki umożliwiające odpływ wód opadowych i z topniejącego śniegu do rynien i wewnętrznych lub zewnętrznych rur spustowych;*
- związane z jakością posadzek: § 320 *Balkony, loggie i tarasy powinny mieć posadzki wykonane z materiałów nie-nasiąkliwych, mrozoodpornych i nieśliskich;*
- związane z ochroną termiczną, w tym kondensacją pary wodnej:
 - § 321 1. *Na wewnętrznej powierzchni nieprzezroczystej przegrody zewnętrznej nie może występować kondensacja pary wodnej umożliwiająca rozwój grzybów pleśniowych;*
 - § 321 2. *We wnętrzu przegrody, o której mowa w ust. 1, nie może występować narastające w kolejnych latach zawilgocenie spowodowane kondensacją pary wodnej.*

Do tego dodać należy wymagania związane z:

- wygodą w użytkowaniu („poziomość” posadzki);
- bezobsługowością (brak konieczności prac konserwacyjnych ze strony właściciela mieszkania);

- estetyką posadzki balkonowej oraz innych elementów (balustrady, murki, kominy itd.).

Wymagania powyższe sprawiają, że aspekt poprawnego zaprojektowania, a później poprawnego wykonania tarasów i balkonów stanowi bardzo istotny wkład w poprawność realizacji globalnego procesu budowlanego. W tym miejscu warto zauważyć, że świadomość konieczności szczególnego traktowania robót „balkonowych” i „tarasowych” ewoluuje wraz z rozwojem technologii, ale również – wraz z mnogością usterek i wad pojawiających się w tym aspekcie w trakcie użytkowania budynków.

W niniejszym artykule przedstawiono studium przypadku, podczas którego zajmowano się opiniowaniem przyczyn powstania wad (w tym wad tarasów i balkonów) w budynkach jednego z dużych osiedli warszawskich. Celem niniejszej publikacji jest chęć podzielenia się doświadczeniami i wnioskami autorów, a także wskazanie pewnych błędów powstających (powstałych) na etapie projektu i wykonania warstw tarasowych. Ze względu na fakt, iż opisywane wątki były przedmiotem opinii wykonywanej na potrzeby procesu sądowego, w którym tematyka niniejszej treści stanowiła część badań wad, nie zostaną ujawnione dane obiektów, ich właściciela oraz uczestników procesu budowlanego.

Opracowując opinię, przyjęto standardową metodykę badań: dokonano analizy dokumentacji archiwalnej, wykonano badania makroskopowe oraz odkrywki na wytypowanych balkonach i tarasach. Następnie sformułowano wnioski końcowe oraz zalecenia dotyczące robót naprawczych. W niniejszej publikacji ograniczono się do przedstawienia wyników badań wraz z wnioskami końcowymi z opinii. Ograniczenia objętościowe publikacji wymuszają przedstawienie jedynie „résumé” z przeprowadzonych badań oraz zaprezentowanych w opinii wniosków.

2. Ustalenia z archiwalnej dokumentacji projektowej

Podczas analizy dokumentacji archiwalnej dotyczącej tarasów zewnętrznych i balkonów opierano się na informacjach z projektu budowlanego oraz projektu wykonawczego. Z tym, że w rozpatrywanym przypadku istniały dwa projekty: pierwotny i zamienny. Analizie poddano projekt pierwotny, ponieważ budowa osiedla zakończyła się przed opracowaniem projektu zamiennego, a więc nie sposób było realizować robót według jego wytycznych. Fakt wykonania robót niezgodnie

z projektem przy późniejszym ich „zalegalizowaniu” projektem zamiennym został zauważony i podniesiony w opracowywanej opinii, nie stanowi to jednak przedmiotu niniejszej publikacji. Z dokumentacji projektowej uzyskano następujące informacje:

Izolacje przeciwwilgociowe, przeciwwodne i termiczne
Taras i balkony

2x papa termozgrzewalna modyfikowana SBS na osnowie poliestrowej min. 200g/m² na płycie żelbetowej, warstwa izolacji termicznej ze styropianu (o stałej grubości 4 cm dla balkonów i w klinach spadkowych dla tarasów), folia wysokociśnieniowa (wodna dyspersja tworzyw sztucznych i modyfikowanej mieszanki cementowej) na szlichcie cementowej, bezpośrednio pod płytkami gresowymi – zastosować rozwiązanie systemowe oferujące komplet produktów (taśmy uszczelniające połączenia kątowe i przy obróbkach, sznury dylatacyjne, fugi elastyczne) i aplikację systemu, np. system IZOCHAN EKO. Do gruntowania podłoża pod hydroizolację bitumiczną opisaną powyżej używać rozcieńczoną masą asfaltowo-kauczukową bez rozpuszczalników, np. woda: dysperbit 1:1 lub gotowy bitumiczny preparat gruntujący np. EMAILLIT BV-EXTRA.

Warstwa wyrównawcza

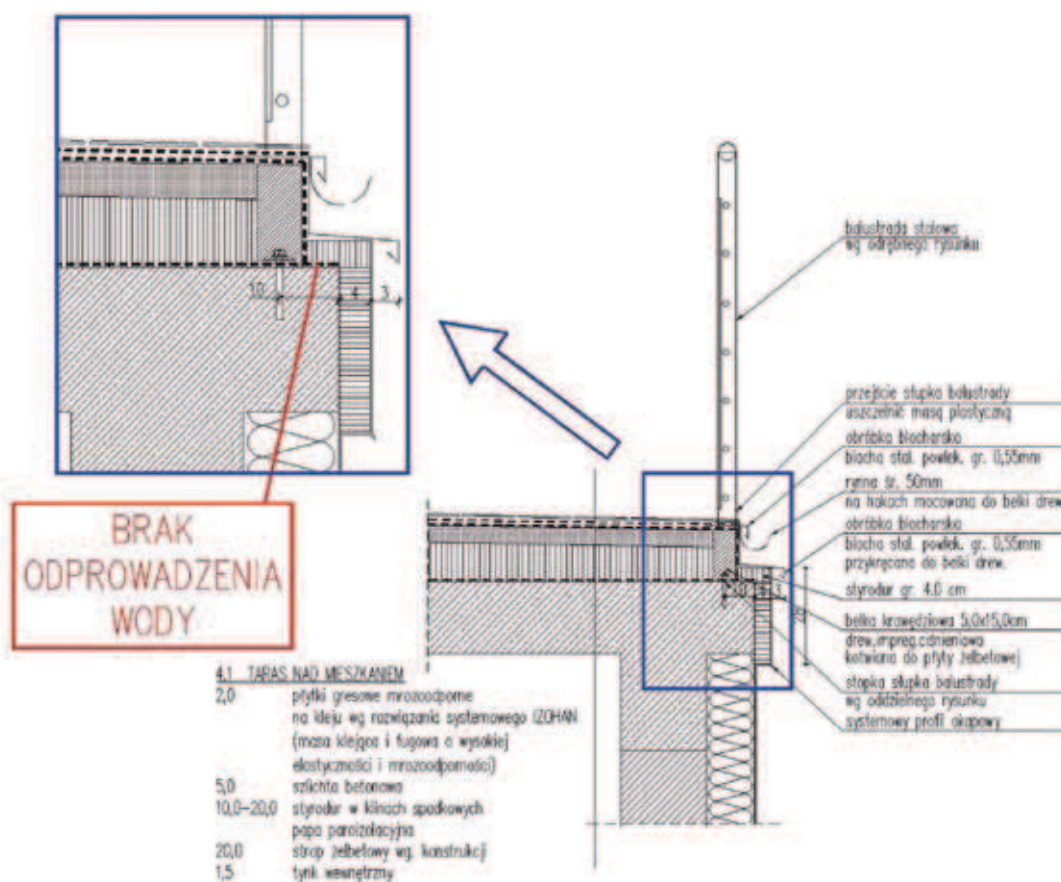
Warstwa wyrównawcza zewnętrzna, na warstwie styropianu, na tarasach i balkonach piętrowych: cementowa o grubości 5 cm i wytrzymałości na ściskanie 14 MPa. Wszystkie warstwy wyrównawcze wylewane na styropianie winny być oddylatowane od ścian zewnętrznych, w progach przejść, oraz na polach o boku nie dłuższym niż 6 m.

Odwadnianie dachów i tarasów

Taras i balkony – odwadniane rynnami na krawędzi połaci, ponad gzymsem do zewnętrznych rur spustowych. Tarasy nad garażem i ich odwodnienie, poprzez podgrzewane wpusty wyposażone w osłonę (np. ACO) w poziomie nawierzchni chodnika. Dla odwodnień zewnętrznych, opisanych powyżej przyjęto zastosowanie systemu rynnowego z blachy powlekanej; rynny okrągłe dla połaci dachowych i 80 mm dla tarasów, rury spustowe średnicy 100 mm dla odwodnienia dachu i 50 mm dla tarasów.

Posadzki balkonów, loggii i tarasów piętrowych

Posadzki zaprojektowano z gresu mrozoodpornego, antypoślizgowego, na wysokoelastycznej masie klejącej zgodnej z przyjętym systemem izolacji i wykończenia (np. IZOCHAN renobud C-502 z fugą IZOCHAN renobud C-503).



Rys. 1. Skan dokumentacji projektowej – boczna krawędź tarasu

Wybrane rozwiązania projektowe, które poddano krytycznej ocenie, wskazano na rysunku 1.

3. Ustalenia z wizji lokalnych

W odniesieniu do stanu technicznego tarasów zewnętrznych, w celu określenia występowania ewentualnych wad, podjęto następujące czynności:

- dokonano wizualnej oceny stanu technicznego wypraw elewacyjnych w obszarze płyt tarasowych,
- dokonano badań makroskopowych i odkrywek na wybranych tarasach w każdym z typów budynków. Badania przeprowadzono na tarasach losowo wybranych lokali;
- dokonano pomiarów stopnia zawilgocenia warstw tarasowych, w szczególności warstwy wyrównawczej podposadzkowej na ww. tarasach.

Do badań stopnia zawilgocenia wybranych przegród budowlanych używano następujących urządzeń:

- miernik wielofunkcyjny TROTEC T3000, który pozwala na wykonywanie szczegółowych analiz w obszarze diagnostyki materiałowej i budowlanej. Zastosowano następujące czujniki:
 - czujnik TS 660 SDI – dialektyczny czujnik wilgotności. Czujnik ten umożliwia ocenę rzeczywistego poziomu wilgotności w procentach masowych (w odniesieniu do elementów cementowych lub anhydrytowych) lub jakościowy pomiar wilgotności pozostałych materiałów budowlanych. Głębokość pomiaru 5–40 mm;
 - TS 610 SDI – mikrofalowy czujnik wilgotności, w którym wykorzystuje się dielektryczną metodę pomiaru bazującą na dielektrycznych własnościach wody. Głębokość pomiaru – do 30 cm;
- wilgotnościomierz TANEL WIP24 działający na zasadzie pomiaru stałej dielektrycznej (badany materiał jest penetrowany przez pole elektromagnetyczne).

Podczas wizji lokalnych i przeprowadzonych badań stwierdzono:

- posadzki tarasowe bez należytych spadków zapewniających sprawne (szybkie) odprowadzenie wody z poziomu podłogi tarasu (rys. 2);
- wadliwie ułożone płytki gresowe, stanowiące posadzkę tarasu. Brak klejenia całości powierzchniowego;
- płytki cokołowe przy balustradach pełnych – odspojone od podłoża (rys. 3);
- taśmy izolacyjne na styku z krawędziowymi obróbkami blacharskimi odspojone od obróbek. Powodem jest nieprawidłowe przygotowanie powierzchni obróbek. Zwrócono uwagę, że stosowano taśmy inne niż projektowano (rys. 4);
- nieprawidłowe wklejenie taśm izolacyjnych w narożach wklęsłych (rys. 5). Taśmy wyprowadzone jedynie na wysokość około 1,5 cm powyżej poziomu warstwy kleju;
- poszczególne warstwy tarasowe przedstawiają się następująco (od dołu):
 - strop,
 - papa jako paroizolacja,
 - styropian EPS gr. 10 cm,

- folia budowlana,
- warstwa wyrównawcza cementowa gr. 5 cm,
- izolacja szlamowa,
- posadzka gresowa;
- cementowa warstwa wyrównawcza nie zawsze spełniała przedstawioną wyżej grubość – była o zmiennej grubości. Występują miejsca, w których warstwa ta ma grubość 3,7 cm, co jest grubością zbyt małą dla formowania jej na warstwie styropianu (rys. 6);
- wadliwie ułożono płyty izolacji termicznej. Płyty styropianowe ułożono bez zachowania ciągłości izolacji. Pomierzone szczeliny pomiędzy płytami – do 8 mm (rys. 7). We wskazanych miejscach występują mostki termiczne. Wbudowano styropian EPS o grubości jednolitej (10 cm), podczas gdy projektowany był styropian XPS w układzie klinów styropianowych (20–10 cm);
- na warstwie papy (paroizolacji) stwierdzono obecność wody. Skorodowane łączniki metalowe i zawilgocona krawędziowa belka drewniana. Zauważyć należy, że przy projektowanym rozwiązaniu woda z poziomu papy nie ma możliwości swobodnego odpływu i siłą rzeczy musi powodować zalewania warstw elewacyjnych lub lokali mieszkalnych (rys. 8, por. rys 1);
- w jednej z odkrywek stwierdzono układ warstw przyściennej odmienny od rozwiązania projektowego. Na warstwie paroizolacji – obecność wody;
- zalanie lokali ze strony tarasów wyższych kondygnacji (rys. 9);
- krawędzie tarasów silnie zawilgocone. Widoczne odparzenia tynków elewacyjnych, skorodowane obróbki blacharskie, wysolenia na spodach płyty tarasu (rys. 10);
- wadliwie wykonane ocieplenie ścian w strefie przypodłogowej tarasu. Z niewiadomego powodu wycięto część płyty styropianowej, zmniejszając drastycznie jej grubość. Rozwiązanie wadliwe powodujące powstanie mostka termicznego (rys. 11);
- na części obróbek blacharskich nie zdjęto folii ochronnych;
- zawilgocone warstwy tarasowe oraz zawilgocone stropy w wybranych lokalach mieszkalnych.

4. Przyczyny powstania i występowania usterek

Analiza dokumentacji projektowej, analiza akt sprawy (przyjmijmy, że był to przypadek sporu sądowego) oraz wykonane badania własne prowadzą do następujących wniosków dotyczących istniejących wad tarasów oraz przyczyn ich występowania:

- przyjętą w projekcie ideę izolacji i wykończenia tarasów w zakresie poszczególnych warstw tarasowych uznać należy za poprawną. Zaprojektowano warstwę paroizolacji, warstwę izolacji termicznej, warstwę dociskowej cementowej warstwy wyrównawczej, hydroizolację w postaci izolacji mineralnej (szlamy) z zastosowaniem uszczelniających taśm systemowych, posadzkę gresową na elastycznym kleju z fugami elastycznymi. Zaprojektowano też uszczelnienia miejsc szczególnych uszczelniającami poliuretanowymi;

Wybrane zdjęcia z przeprowadzonych badań



Rys. 2. Posadzka tarasu bez spadków. Wada wykonawcza



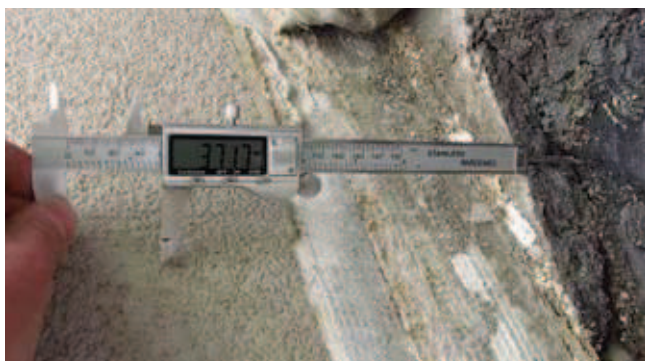
Rys. 3. Odspojony cokół przy murku balustrady tarasowej



Rys. 4. Odspojona izolacja szlamowa (taśma) od obróbki blacharskiej



Rys. 5. Zbyt nisko wyprowadzone taśmy uszczelniające na elementy pionowe budynku



Rys. 6. Zbyt mała grubość szlichty dociskowej wykonanej jako „plywającej”



Rys. 7. Płyty styropianu EPS o jednolitej grubości 10 cm ułożone w sposób nie gwarantujący szczelności izolacji termicznej



Rys. 8. Odkrywka przy krawędzi tarasu. Woda na poziomie paroizolacji, skorodowane elementy metalowe, zawilgoceny krawężniak drewniany



Rys. 9. Zalania w lokalach pod tarasami



Rys. 10. Zalania elewacji w wyniku wad izolacji tarasowych

- wadą rozwiązania projektowego jest nieuwzględnienie w projekcie odwodnienia poziomu paroizolacji warstw tarasowych – w tym miejscu projektantowi zabrakło wyobraźni inżynierskiej. Rozwiązanie zaproponowane w projekcie jest niepraktyczne, rodzące ryzyko usterek na etapie użytkowania budynku oraz niezgodne z wytycznymi w zakresie projektowania izolacji tarasowych [3];
- na etapie realizacji robót budowlanych, nie było należytej kontroli nad prawidłowością realizacji robót budowlanych. Kontroli zabrakło zarówno ze strony kierownictwa budowy, jak również ze strony inspektora nadzoru inwestorskiego;
- przyczyną występowania usterek polegających na nieprawidłowych spadkach posadzek tarasowych oraz nieprawidłowym sposobem klejenia płytek posadzkowych – są wady wykonawcze powstałe na etapie budowy osiedla;
- powodem odspojonych taśm izolacyjnych na styku z obróbkami blacharskimi (ale także w narożach wklęsłych) jest brak przestrzegania wytycznych wykonawczych (reżimów technologicznych). Ocenia się, że roboty te zostały wykonane po prostu – niedbale;
- stan faktyczny warstw tarasowych niezgodny z projektem – zastosowano płyty EPS 100 o jednolitej grubości, zamiast płyt XPS wykonanych jako kliny spadkowe. Przyczyna wydaje się więc oczywista – decyzje uczestników procesu budowlanego (inwestor, kierownik budowy, inspektor nadzoru inwestorskiego);
- obecność znacznych ilości wody na poziomie papy (paroizolacji). Silnie zawilgocona warstwa wyrównawcza oraz silnie zawilgocone krawędziaki drewniane w obliczu wad wcześniej opisanych – stanowią już skutek, którego przyczyną leży w wadach wykonawczych opisanych powyżej;
- przyczyną zalania lokali pod tarasami są usterek tarasów znajdujących się na wyższych kondygnacjach. Natomiast – przyczyną usterek są wyżej opisane wady ze wskazanymi źródłami ich wystąpienia.

5. Podsumowanie

W niniejszym artykule przedstawiono studium przypadku w zakresie opiniowania przyczyn występowania wad i usterek na balkonach i tarasach budynków stosunkowo młodego osiedla mieszkaniowego. Budowa osiedla zakończyła się w roku 2009, a problemy ze stanem technicznym budynków pojawiły



Rys. 11. Odkrywka warstw tarasowych w strefie przyściennej

się już w pierwszym roku użytkowania. Przeprowadzone analizy i badania pokazały, iż przyczyną istniejących usterek były zarówno błędy (lub „nieszczęśliwe” rozwiązania) projektowe, jak również – a nawet przede wszystkim – błędy wykonawcze wynikające z niedbalstwa i braku nadzoru. Wydawałoby się, że w obecnych czasach, przy obecnej świadomości jakości w budownictwie, podobne historie nie powinny mieć miejsca, natomiast skala wad wynikająca z ignorancji warunków technicznych i zasad sztuki budowlanej była porażająca i nie dotyczyła jedynie kwestii tarasów i balkonów.

Zdecydowaliśmy się podzielić tym fragmentem naszego doświadczenia praktycznego z dwóch zasadniczych powodów. Po pierwsze – aby wskazać miejsca i przyczyny wystąpienia dość typowych wad w izolacjach tarasów – być może będzie to pomocne w pracy naszych kolegów. Drugi powód to tekst – ku przestrodze. Analizowany przypadek wskazuje, że bardzo szybko woda opadowa i roztopowa obnaża wady izolacji balkonów i tarasów (bo o nich mowa w publikacji). Późniejsza identyfikacja przyczyn tych wad jest dość prosta i w tym przypadku sprowadziła się właściwie do smutnego wniosku końcowego – niechlujstwo lub brak wiedzy nadal są obecne w naszym zawodzie, a najlepsze materiały i technologie nie zastąpią zasady „dobrej roboty”.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane z późniejszymi zmianami
- [2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r.
- [3] Izolacje wodochronne tarasów i balkonów. Projektowanie i wykonywanie, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa, 2012
- [4] Warunki Techniczne Wykonania i odbioru robót. Tom. I, Budownictwo ogólne
- [5] Poradnik inżyniera i technika budowlanego, tom 1-5, Praca zbiorowa, Arkady, 2010
- [6] Łempicki J., Ekspertyzy konstrukcji budowlanych. Zasady i metodyka opracowania, Arkady, 1969
- [7] Badania własne stanu technicznego budynków, garaży i infrastruktury na terenie osiedla