

Problemy eksploatacyjne budynków wzniesionych w technologii OWT na przykładzie dziesięciokondygnacyjnego budynku mieszkalnego w Rzeszowie

Krystyna Wróbel¹, Wiesław Kubiszyn²

*^{1,2} Katedra Konstrukcji Budowlanych, Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska,
Politechnika Rzeszowska, e-mail: ¹wrobel@prz.edu.pl, ²wkubisz@prz.edu.pl*

Streszczenie: W artykule ogólnie przybliżono problemy związane z utrzymaniem sprawności użytkowej budynków wielkopłytowych oraz ich rangę. Szczegółowo zagadnienia trwałości, bezpieczeństwa i komfortu użytkowania budynków wzniesionych w technologii OWT w latach 80-tych i 90-tych zobrazowano na przykładzie X-kondygnacyjnego budynku mieszkalnego zbudowanego jako ostatni w tej technologii w Rzeszowie. Jest on monitorowany przez autorów referatu od roku 2002. W tym czasie stwierdzono pojawiające się sukcesywnie nieprawidłowości i zbadano ich przyczyny. Zaproponowano rozwiązania naprawcze mające na celu doprowadzenie budynku do stanu prawidłowego i zapewnienia poczucia bezpieczeństwa i komfortu użytkowania. Część z tych rozwiązań została już wdrożona, a część czeka na realizację w połączeniu z termomodernizacją.

Słowa kluczowe: budownictwo wielkopłytowe, poziom bezpieczeństwa, wzmacnianie, remont, termomodernizacja

1. Wprowadzenie

Budownictwo mieszkaniowe prefabrykowane z lat 60-tych do 90-tych zeszłego wieku stanowiło podstawową substancję mieszkaniową w naszym kraju. Nadal mieszkań tego typu w kraju jest najwięcej. Budynki wzniesione w technologii wielkopłytowej mają wiele wad materiałowych, projektowych i wykonawczych. Częściowo nastąpiło już ich zużycie techniczne i są przestarzałe funkcjonalnie. Jednak przez najbliższe lata dla tego typu budownictwa nie ma alternatywy.

W zasadzie od zarania rozwoju budownictwa w technologii prefabrykowanej zdawano sobie sprawę z jego wad. Przez pewien czas starano się tzw. wady technologiczne eliminować poprzez wdrażanie rządowych programów naprawczych.

Od roku 2003 na podstawie ustawy o spółdzielniach mieszkaniowych [1] większość mieszkań w tych budynkach została przekazana lokatorom za symboliczną złotówkę. Od tego momentu ludzie ci stali się ich właścicielami i troska o stan mieszkań stała się wyłącznie ich problemem finansowym, chociaż nie od razu byli tego świadomi. Obecnie rola Państwa ogranicza się jedynie do wspierania inwestycji termomodernizacyjnych poprzez preferencyjne kredyty. Szczegółowo zagadnienia te zostały opisane w pracy [2].

Zanim budynek zostanie poddany termomodernizacji, jego stan techniczny powinien być szczegółowo sprawdzony i na tej podstawie podjęte działania, które doprowadzą do usunięcia wad i efektów zużycia technicznego po wieloletniej eksploatacji.

Ukrycie nieprawidłowości pod izolacją termiczną jest niedopuszczalne – w przyszłości znacząco utrudni ich identyfikację i podjęcie działań naprawczych. Będzie skutkowało niekorzystnym wpływem na stan bezpieczeństwa obiektu.

2. Charakterystyka problemów technicznych związanych z eksploatacją budynków wielkopłytowych

Autorzy referatu od lat 80-tych zajmują się obserwacją i oceną stanu technicznego wielu budynków mieszkalnych wzniesionych w technologii prefabrykowanej w Rzeszowie i okolicy [3, 4, 5]. Działania te rozpoczęły się od badania wad technologicznych związanych z nieprawidłowościami technologii wytwarzania elementów wielkopłytowych skutkujących zaniżonymi parametrami cieplnymi prefabrykatów i koniecznością opracowania projektów poprawy termoizolacyjności oraz ich wdrożenia.

Z czasem elementy konstrukcyjne budynków, zwłaszcza żelbetowe cienkościennie (płyty balkonów, loggii, zadaszeń wejść do budynków) uległy znacznemu zużyciu technicznemu (rys. 1 i 2). Opracowano projekty ich remontów, wzmocnień i przebudowy.



Rys. 1, 2. Przykłady degradacji elementów cienkościennych

Następnymi problemami stwierdzonymi w budynkach wielkopłytowych były problemy: stateczności konstrukcji wsporczych balkonów, stateczności płyt warstwowych elewacyjnych oraz jakości i bezpieczeństwa kotwienia warstwy fakturowej w nośnej warstwowych płyt elewacyjnych.

W sytuacji planowanej termomodernizacji nabrały one szczególnej wagi. Skłoniło to Administratorów budynków do bardziej szczegółowego przyjrzenia się ich kondycji przed planowaną modernizacją.

W dalszej części referatu kompleksowo problemy te omówiono na konkretnym przykładzie.

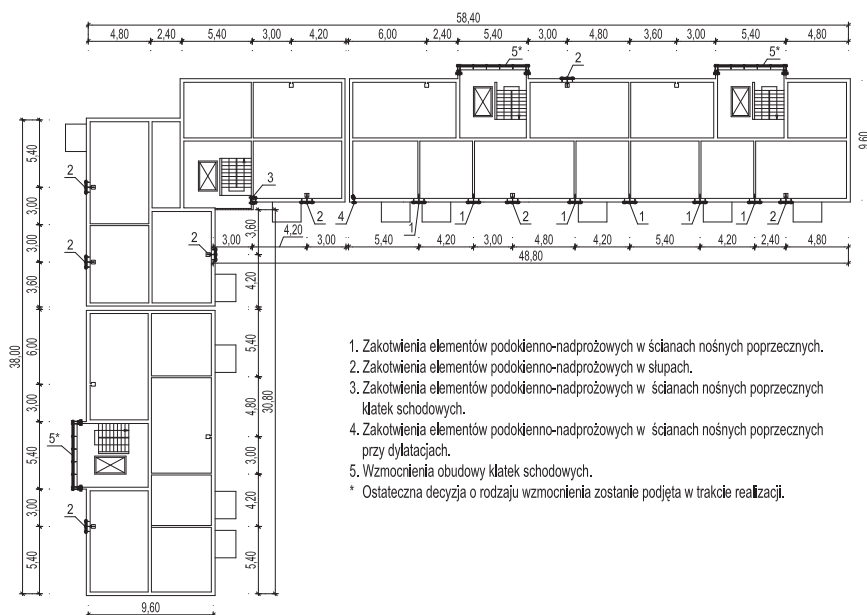
3. Opis analizowanego budynku

Budynkiem wybranym do szczegółowej analizy jest wzniesiony jako ostatni prefabrykowany w Rzeszowie, oddany do użytku w 1991r. To budynek o X kondygnacjach nadziemnych, podpiwniczony. Rzut budynku przedstawiono na rys. 3.

Budynek posadowiono na żelbetowej płycie fundamentowej o grubości 60 cm. Ściany piwnic są ścianami żelbetowymi monolitycznymi o grubościach: 30 cm – zewnętrzne, 25 cm – wewnętrzne.

Część nadziemną zrealizowano w technologiach OWT-75 i OWT-75 NS. Konstrukcję nośną stanowią:

- żelbetowe prefabrykowane ściany wewnętrzne podłużne i poprzeczne o gr. 15 cm,
- słupy żelbetowe typu U-1 o przekroju 40 x 40 cm,
- trójwarstwowe elementy podokienno-nadprożowe ścian zewnętrznych podłużnych,
- ściany szczytowe trójwarstwowe typu BTZ,
- stropy – płyty żelbetowe prefabrykowane pełne o grubości 16 cm,
- przekrycie budynku stanowią żelbetowe płyty dachowe panwiowe, lokalnie płyty korytkowe i pasma monolityczne,
- balkony – płyta balkonowa opiera się na ścianie podłużnej budynku przy pomocy dwóch wsporników zewnętrznych i na konstrukcji wsporczej składającej się z belki wspornikowej i przelotowego słupa.



Rys. 3. Rzut kondygnacji powtarzalnej z naniesionymi wzmocnieniami

4. Zakres przeprowadzonych badań

Monitoring budynku trwa od roku 2002. Określenia stanu technicznego dokonano na podstawie przeglądów i szczegółowych badań opisanych poniżej, w kolejnych etapach.

Etap I (2002 r.) – ocena stanu technicznego i opracowanie projektu technologicznego remontu balkonów na całym osiedlu.

Etap II (2006 r.) – ocena stanu technicznego balkonów i ich konstrukcji wsporczych po utracie stateczności przelotowych słupów podpierających płyty balkonowe w dwóch pionach, wrywkowa ocena stanu technicznego konstrukcji budynku, wrywkowa ocena radiograficzna stanu zbrojenia warstwy fakturowej i stanu wieszaków elewacyjnych płyt ściennych (z zastosowaniem Ferroscaņu PS 200 firmy HILTI).

Etap III (lata 2008-10) – kompleksowa ocena stanu technicznego i pomiary geodezyjne odkształceń budynku.

Etap IV (lata 2013-14) – szczegółowy przegląd stanu technicznego budynku, opracowanie projektu wykonawczego poprawy stateczności elementów konstrukcyjnych budynku przed planowaną termomodernizacją budynku.

5. Charakterystyka stwierdzonych nieprawidłowości i przyczyn ich powstania

Zaawansowana korozja elementów konstrukcyjnych balkonów (płyty, przelotowych słupów, belek wspornikowych podpierających te płyty). Zużycie techniczne tych elementów i ich wykończenia (rys. 4 ÷ 8) nastąpiło z powodu braku właściwych rozwiązań materiałowych oraz niedbałości wykonawczych w zakresie prac konstrukcyjnych i zabezpieczeń przeciwwilgociowych. Zastosowane rozwiązania projektowe sprzyjały penetracji wilgoci w połączenia ww. elementów oraz na połączeniu płyty balkonowej ze ścianą zewnętrzną. Miejsca penetracji wód opadowych oznaczono strzałkami na rys. 7, 8 i 9.



Rys. 4. Typowe uszkodzenia korozyjne płyty balkonowej i podpierającej ją konstrukcji wsporczej



Rys. 5. Jak obok – zbliżenie

Utrata stateczności słupów parteru (rys. 8 i 10) była wynikiem zaniedbań wykonawczych. Słupy prefabrykowane zostały wykonane jako zbyt krótkie. W większości przestrzeni pomiędzy płytami balkonowymi a podstawami słupów wypełniano podkładkami blaszanymi układanymi w stosy (rys. 7). Część połączeń przelotowych słupów nad płytą balkonową zamiast podkładkami stalowymi wypełniono workami z cementu, styropianem i innymi odpadami budowlanymi. W poziomie parteru najbardziej obciążone wiotkie nakładki boczne nie były w stanie przenieść nadmiernych obciążeń i uległy deformacji.



Rys. 6. Uszkodzenia korozyjne podstawy słupa



Rys. 7. Uszkodzenia jak obok. Wypełnienie przestrzeni pomiędzy płytą balkonu i podstawą słupa podkładkami stalowymi



Rys. 8. Widok podstawy słupa po utracie stateczności



Rys. 9. Tymczasowe podparcie słupa



Rys. 10. Słup jw. przygotowany do naprawy – prostowania



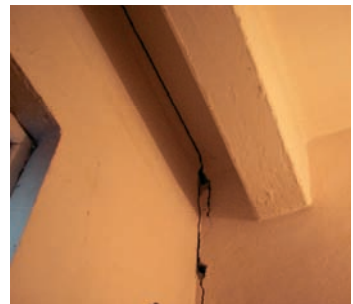
Rys. 11. Widok słupa po zakończeniu operacji prostowania i stabilizacji



Rys. 12. Pęknięcie na połączeniu ściany zew. i elementu łącznikowego słupa o szer. do 2.5 mm (styczeń 2009), do 7 mm (styczeń 2014)



Rys. 13. Przykładowe pęknięcia na połączeniach obudowy i ścian poprzecznych wewnętrznych - klatka schodowa II



Rys. 14. Jak obok – inny widok



Rys. 15. Uszkodzenia płyt elewacyjnych



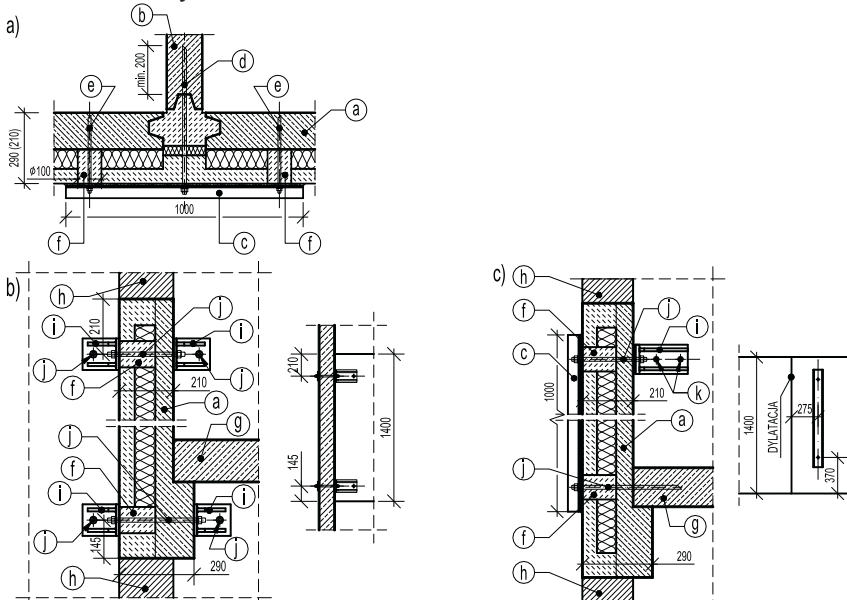
Rys. 16. Jak obok

Utrata stateczności płyt elewacyjnych, głównie górnych kondygnacji objawiająca się wychyleniem z pionu do 20 mm na wysokości jednego elementu podokienne-nadprożowego oraz zarysowaniami i pęknięciami widocznymi wewnątrz budynku (rys. 12 ÷ 14) była rezultatem nieprawidłowego wykonania węzłów w miejscach połączeń płyt. Skutkiem ubocznym braku właściwego wypełnienia złączy betonem są przedmuchy powietrza i przecieki wód opadowych do pomieszczeń.

Zła jakość prefabrykatów dostarczonych na budowę, nieszczelności złączy (rys. 15, 16) były cechami charakterystycznymi okresu schyłku prefabrykacji.

Częściowy brak „wieszaków” kotwiących warstwę fakturową w nośnej płyt elewacyjnych, to wynik zamontowania zbyt małej liczby wieszaków w stosunku do projektu, a ich korozja – zastosowania na wieszaki stali zwykłej zamiast odpornej na korozję.

Przeprowadzone pomiary odkształceń bryły budynku jako całości nie wykazały nieprawidłowości w tym zakresie.



Rys. 17. Elementy kotwiące prefabrykaty elewacyjne: a) elementy „1” i „2” do ściany poprzecznej (do słupa), b) element „3” do ściany poprzecznej przy klatce schodowej, c) element „4” do ściany poprzecznej przy dylatacji. Oznaczenia: a. ściana zewnętrzna podłużna, b. ściana wewnętrzna poprzeczna nośna, c. ceownik 100, d. pręt wklejany M16 na żywicy HILTI HIT-HY 200, e. pręt wklejany M12, f. korek z betonu Φ 100 mm, g. płyta stropowa, h. filarek miedzynokienny, j. pręt gwintowany M16, k. kotwy mechaniczne M12

6. Przyjęte metody przywrócenia sprawności użytkowej budynku

Zakres prac wykonanych:

1. Naprawa słupów konstrukcji wsporczych balkonów poprzez wypionowanie (rys. 11), odpowiednie podklinowanie w ustalonej pozycji oraz wykonanie naprawy wszystkich elementów balkonów w technologii PCC materiałami firmy SIKA. Połączenia elementów zostały uszczelnione, wykonano warstwy wykończeniowe i zabezpieczające.
2. Zakotwienie elewacyjnych elementów podkiońno-nadprożowych w ścianach nośnych poprzecznych pięciu węzłów. Zastosowane wzmocnienia „1” szczegółowo opisano w artykule [5].

Zakres prac do wykonania:

1. Poprawa stateczności elementów konstrukcyjnych budynku poprzez zastosowanie pięciu typów wzmocnień („1” do „5”) dostosowanych do lokalizacji węzłów i charakteru uszkodzeń. Część rozwiązań w tym zakresie pokazano na rysunku nr 17.
2. Poprawa zakotwień warstwy fakturowej w warstwie nośnej płyt elewacyjnych z zastosowaniem rozwiązania systemu HILTI. Liczbę łączników HWB dobrano na podstawie wytycznych producenta.
3. Uszczelnienie styków prefabrykatów i naprawa skutków ich przecieków.
4. Termomodernizacja obiektu.

7. Podsumowanie

Budynki mieszkalne niezależnie od technologii wznoszenia standardowo są projektowane na pięćdziesięcioletni okres użytkowania. Po takim czasie budynek ulega zużyciu technicznemu, obniża się również jego funkcjonalność. Otoczenie budynku również nie spełnia podstawowych wymogów lokatorów.

Część budynków (zwłaszcza te wznoszone w technologii wielkopłytowej) z uwagi na posiadane wady starzeje się szybciej - świadczy o tym zaprezentowany przykład. Niestety tylko nieliczne budynki w kraju (a w Rzeszowie pewnie ten, jako jedyny), zostały poddane tak szczegółowej analizie. Analiza ta była podyktowana względami bezpieczeństwa. Decyzję o kolejnych krokach analizy podejmowano na podstawie wizualnie łatwych do stwierdzenia niepokojących objawów.

Autorzy niniejszego referatu traktują ten przypadek jako przyczynek w toczącej się narodowej dyskusji na temat bezpieczeństwa, funkcjonalności i przyszłości budownictwa prefabrykowanego. W naszym kraju zagadnienie rewitalizacji praktycznie nie istnieje. Państwo nie jest zainteresowane działaniami tego typu, a dla pojedynczego właściciela mieszkania nie mają one najmniejszego sensu z uwagi na wysokie koszty. Porównanie kosztów budowy niewielkiego budynku mieszkalnego jednorodzinnego i rewitalizacji mieszkania w budynku wielorodzinnym wypada na korzyść tego pierwszego rozwiązania. Również komfort użytkowania jest znacznie wyższy.

Reasumując należy stwierdzić, iż konieczne jest wypracowanie rozwiązań globalnych:

1. Stworzenie spójnego programu działań naprawczych. Posiadamy odpowiednią liczbę ekspertów budowlanych z odpowiednim doświadczeniem i projektantów, którzy stroną techniczną potrafią się zająć i sprostać tak postawionemu zadaniu.
2. Opracowanie stabilnego, przejrzystego systemu finansowania ze środków publicznych działań mających na celu przede wszystkim zapewnienie bezpieczeństwa, ale również funkcjonalności użytkowej budynków oraz przebudowy infrastruktury całych osiedli zbudowanych w technologii przemysłowej kilkadziesiąt lat temu.

Literatura

- 1 Ustawa z dnia 15.12.2000r. o spółdzielniach mieszkaniowych / tekst jednolity : Dz. U. z 2003r. Nr 119 , poz. 1116 z późn. zmianami. Data wygaśnięcia aktu 2013.10.17.
- 2 Ligęza W., Dębowski J., Nowak-Dzieszko K., Rojewska-Warchał M.: Zagadnienia remontowe i modernizacyjne budynków z “wielkiej płyty”. XXIX Ogólnopolska Konferencja WPPK, Szczyrk, T. II (26-29 Marzec 2014) 341-441.
- 3 Wróbel K., Kubiszyn W.: Using comfort improvement of large panel apartment buildings taking as an example two buildings located on housing development in Rzeszow. European Cooperation In The Field of Scientific and Technical Research COST, Konferencja: COST, Project C16 "Improving the quality of existing urban building envelopes", z.C-16-WG-3-2004-PL-2 (Geteborg, 14-16 October 2004) 1-9.
- 4 Wróbel K., Kubiszyn W.: Connection of repair systems and steel support for strenghtening and increasing durability of the thin external reinforced concrete elements. European Cooperation In The Field of Scientific and Technical Research COST, Konferencja: Improvement of Buildings Structural Quality by New Technologies - Outcome of the Cooperative Activities, COST Action C12, (Insbruck, 20-22 January2005) 529-532.
- 5 Wróbel K., Kubiszyn W.: Care of the technical state and safety level of a building object exemplified by a multi-storey apartment building in Rzeszow. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Zeszyty Naukowe Politechniki Rzeszowskiej, seria: Budownictwo i Inżynieria Środowiska, z.53 (2009) 171-179.

Operating problems of buildings erected by using OWT large panel technology on the example of a ten-storey residential building in Rzeszów

Krystyna Wróbel¹, Wiesław Kubiszyn²

^{1,2} *Department of Building Structures, Faculty of Civil and Environmental Engineering, Rzeszow University of Technology, e-mail: ¹wrobel@prz.edu.pl, ²wkubisz@prz.edu.pl*

Abstract: The article in general describes the problems- associated with maintenance of buildings erected in large panel technology and their importance. In particular, the issues of sustainability, safety and comfort of use of buildings erected in the OWT technology in the 80's and 90's were illustrated on the example of the last residential X-storey building built in this technology in Rzeszow, located in one of the housing estates. The building have been monitored by the authors of the paper since 2002. During that time many defects have been successively found and investigated.

Proposed remedial solutions aimed at bringing the building to normal state as well as providing a sense of security and comfort to ensure a good technical state of the building and enhance the residents' feeling of safety. Some of the solutions have already been implemented, but some are waiting for implementation in conjunction with a thermomodernisation.

Keywords: large panel building, safety level, strengthening, repairing, durability, termomodernization, technical state