

mgr inż. Dariusz Tomaszewicz  
Wyższa Szkoła Agrobiznesu w Łomży  
dr inż. Jerzy Obolewicz  
Politechnika Białostocka  
[j.obolewicz@pb.edu.pl](mailto:j.obolewicz@pb.edu.pl)

## **Identyfikacja stanu technicznego i prognozowanie bezpiecznej trwałości konstrukcji budynków wielkopłytowych**

### **1. Wprowadzenie**

Problematyka „wielkiej płyty” była i jest tematem rozważań wielu publikacji [1, 2, 3, 4, 5, 6]. Wiele wad i mankamentów systemu powoduje, że budynki wykonane w tej technologii wymagają identyfikacji aktualnego stanu i modernizacji [7, 8], przede wszystkim podstawowych elementów konstrukcyjnych, w tym ścian zewnętrznych [9, 10]. W wielu opracowaniach zwraca się uwagę na zastosowane sposoby montażu: montaż swobodny (np. system OWT) oraz montaż wymuszony (np. system W-70), który zapewniał lepszą jakość wykonania [11, 12, 13]. W obu przypadkach uwzględnia się również okres eksploatacyjny obiektu budowlanego, w którym dokonywano „przeróbek” związanych ze zmianą funkcji pomieszczeń, np. mieszkań na lokale, nie biorąc pod uwagę utraty trwałości przestrzennej budynku [14].

Krótki przegląd literatury dotyczącej budynków wielkopłytowych pozwala na sformułowanie stwierdzenia, że wymagają one przeprowadzenia prac remontowo-naprawczych obejmujących elementy konstrukcyjne, przegrody poziome i pionowe oraz złącza. Szczególną uwagę zwraca się na elementy zewnętrzne narażone na warunki atmosferyczne. Na przykład „dociepla się” budynki warstwą styropianową z wyprawą elewacyjną, zapominając w wielu przypadkach o identyfikacji i naprawach elementów konstrukcyjnych obiektu budowlanego.

Przed ułożeniem warstwy termoizolacyjnej zapomina się niekiedy o zastosowaniu nowego systemu zakotwień. Jednocześnie stosując nowe zakotwienia wzmacniające połączenie warstwy fakturowej w ścianie trójwarstwowej, należy pamiętać o tym, że w jednej płycie nie powinno stosować się zbyt dużej liczby kotew.

## **2. Identyfikacja stanu budynków wielkopłytowych**

Obiekty budowlane powstają w procesie inwestycyjnym, obejmującym dwa podstawowe obszary, budowlany i eksploatacyjny. W obu z nich powinny być spełnione wymagania prawne, administracyjne i techniczne. W obszarze budowlanym dotyczą one projektowania i wykonywania obiektów budowlanych, zaś w obszarze eksploatacji – ich użytkowania [15, 16]. Budynki wielopłytowe są eksploatowane nie zawsze zgodnie z wymaganiami technicznymi co wpływa na ich trwałość.

Z danych zawartych w literaturze przedmiotu wynika, że budynek wielkopłytowy jako całość jest stabilny pod kątem trwałości i nie stanowi bezpośredniego zagrożenia dla mieszkańców. Problemy pojawiają się, gdy analizowany jest stan poszczególnych elementów obiektu. W pracy przedstawiono stan wybranych elementów budynku mieszkalnego wykonanego z wielkiej płyty zlokalizowanego w miejscowości Ignatki, gmina Juchnowiec, które wymagają naprawy.

Uszkodzenia występujące w budynkach wielkopłytowych można sklasyfikować w dwóch grupach [17, 18]. Do pierwszej zalicza się uszkodzenia, które również występują w budownictwie tradycyjnym. Są to np. uszkodzenia ścianek działowych, pokrycia dachu/stropodachu czy też instalacji. Drugą grupę stanowią uszkodzenia będące wynikiem błędów technologii wykonywania elementów budynków wielkopłytowych, takich jak: ściany zewnętrzne i wewnętrzne, stropy czy balkony. Oddzielny temat stanowią przerwy dylatacyjne. Niezastosowanie ich w konstrukcji uniemożliwia swobodę osiadania poszczególnych segmentów budynku i powoduje uszkodzenia [19].

Na rysunkach 1, 2 i 3 widoczne jest niestaranne wykonanie płyty trójwarstwowej na etapie produkcji w wytwórni prefabrykatów. Prawdopodobnym czynnikiem powodującym zniszczenie betonu była zbyt długa lub zbyt krótka obróbka cieplna elementu prefabrykowanego.

Jak ważnym aspektem odnośnie do bezpieczeństwa konstrukcji budynków wielkopłytowych było ich wykonanie zgodnie z wymaganiami projektowo-technologicznymi, zostało opisane w artykule [20].

Zgodnie z [21] rysy w konstrukcjach budynków wielkopłytowych dzielą się na trzy grupy: powierzchniowe, lokalne i strukturalne. W tej grupie rysy lokalne, a w szczególności rysy strukturalne (z reguły większe niż 3 mm szerokości), których rozwartość ma tendencję do powiększania się, wymagają podejmowania napraw z uwagi na brak gwarancji bezpieczeństwa.

Oddziaływania, które wpływają w sposób destrukcyjny i destabilizujący zewnętrzną warstwę fakturową w ścianach trójwarstwowych zostały opisane w artykule [22]. Rysy mają w takim przypadku zachowaną ciągłość nie tylko poprzez łączną grubość ściany, ale też przechodzą na kolejne kondygnacje, skutkując rysami poziomymi na stropach. Główną przyczyną takiego stanu konstrukcji jest nierównomierne osiadanie budynku.

Innymi usterkami, będącymi następstwem błędów technologii wykonania, wadami technologicznymi, są: odkryte zbrojenie w stropie (rys. 4), pręty zbrojeniowe w otworze drzwiowym (rys. 5), uszkodzenie płyty stropowej wokół komina (rys. 6) czy też wadliwie wykonane złącze elementów konstrukcyjnych (rys. 7).

Przykład nietypowego uszkodzenia płyty stropowej został przedstawiony w artykule [23]. Zdaniem [24] najlepszym sposobem określania optymalnej oceny stopnia zużycia technicznego budynków wielkopłytowych jest średnioważony stopień zużycia technicznego  $S_z$  wyrażany w procentach.

Obciążenia z płyt stropowych oraz z wyższych kondygnacji przenoszą złącza poziome. Uszkodzenia w złączach stropowych S-S mogą być wynikiem zarówno „klawiszowania” płyt stropowych, złego wykonawstwa, niewłaściwego montażu, jak i złej jakości elementu. W artykule [25] przedstawiono uszkodzenia złączy w budynkach systemu Wk-70.

Jednymi z najbardziej narażonych na uszkodzenia miejsc w konstrukcji przestrzennej budynku wielkopłytowego są złącza (rys. 7), gdzie mogą pojawić się rysy lub pęknięcia. Podstawą bezpieczeństwa takiego układu konstrukcyjnego są właściwie wykonane wieńce żelbetowe wraz z zakotwionym w nich zbrojeniem podporowym stropów [26].

Budynki wielkopłytowe były kształtowane w układach: podłużnych, poprzecznych i mieszanych [27]. Problem trwałości poszczególnych elementów i dokładności wykonania ich połączeń nasila się wraz z upływem czasu. Staranność wykonania elementów na etapie produkcji w wytwórniach prefabrykatów stanowi podstawę trwałości konstrukcji przestrzennej zarówno pod względem bezpieczeństwa użytkowania, jak i walorów estetycznych.

Na rysunku 9 jest pokazane pęknięcie (rozwarstwienie) w przekroju płyty ściany wewnętrznej. Aspekt trwałości zewnętrznych ścian trójwarstwowych został szeroko opisany w materiałach konferencyjnych [28]. Niezależnie od technologii wykonania budynki ulegają procesowi stopniowej degradacji. Jej postęp zależy od stopnia zaniedbań na etapie projektowania i wykonywania obiektu [29]. Według [30] na stan techniczny budynków wielkopłytowych mają wpływ: projektowanie, jakość materiałów i wykonawstwa oraz czynnik eksploatacyjny (proces naturalnego starzenia, zaniedbania w konserwacji i remontach oraz dewastacja).

W odniesieniu do reszty kraju w innym świetle przedstawia się problematyka trwałości konstrukcji budynków wielkopłytowych na terenach górniczych [31].

Innym, równie ważnym problemem w szeroko rozumianej modernizacji budynków wielkopłytowych jest modernizacja (przebudowa) instalacji elektrycznych [32]. Przeprowadzone zostały badania [33] rynku nieruchomości mieszkań w budownictwie wielkopłytowym na tle mieszkań w innych technologiach w podobnym wieku.

### **3. Podsumowanie**

Usterki i wady wykonawcze są w budynkach wielkopłytowych zróżnicowane. Część z nich ma swój początek na etapie wykonywania elementów prefabrykowanych w wytwórni. Inne wady (wykonawcze) powstają podczas montażu elementów na placu budowy. Oba te czynniki mają znaczący wpływ na proces degradacji obiektu budowlanego. Należy sukcesywnie pytać mieszkańców na temat komfortu mieszkania w budownictwie wielkopłytowym i na tej podstawie określać metody i sposoby na podniesienie standardów i bezpieczeństwa mieszkania w „wielkiej płycie” [34].

### Literatura

1. Baryłka A., *Okresowe kontrole obiektów budowlanych w procesie ich eksploatacji*, Oficyna Wydawnicza Centrum Rzeczoznawstwa Budowlanego, Warszawa 2016.
2. Cholewicki A., Chyży T., Szulc J., *Nowe otwory w ścianach konstrukcyjnych budynków wielkopłytowych*, Instrukcja ITB nr 385/2002.
3. Cincio A., Fedorowicz J., *Wpływ zmian geometrii ustroju budynku na siły wewnętrzne w ścianach konstrukcji wielkopłytovej*, Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Technicznej w Katowicach, nr 7/2015.
4. Dębowski J., *Problematyka określania stopnia zużycia technicznego budynków wielkopłytowych*, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, „Architektura”, 2007.
5. Dębowski J., *Typowe uszkodzenia w budynkach wielkopłytowych*, „Przegląd Budowlany”, nr 10/2012.
6. Dmitruk M., *Wielka płyta – światowy problem*, „Teka Komisji Architektury, Urbanistyki i Studiów Krajobrazowych”, nr 2/2014, s. 13–24.
7. Gronostajska B., *Zespoły mieszkaniowe z wielkiej płyty w XXI wieku – problemy i perspektywy*, „Architecturae et Artibus”, nr 2/2010, s. 19–26.
8. Grygo R., Łapko A., Bulkowski W., *Nietypowe uszkodzenie stropu o konstrukcji z żelbetowych płyt wielokanałowych*, XXVII Konferencja Naukowo-Techniczna Awarie Budowlane 2015, s. 593–600.
9. Kiernożycki W., *Przerwy dylatacyjne w konstrukcjach żelbetowych*, „Przegląd Budowlany”, nr 12/2006.

10. Lewicki B., *Rysy w ścianach i stropach budynków wielkopłytowych*, „Prace Instytutu Techniki Budowlanej”, nr 2–3 (114–115) 2000, s. 5–24.
11. Ligęza W., Kołaczkowski M., *Ściany osłonowe a bezpieczeństwo budynków wielkopłytowych*, „Izolacje”, nr 6/2013.
12. Ligęza W., *O bezpieczeństwie trójwarstwowych elementów ściennych w budownictwie wielkopłytowym*, „Przegląd Budowlany”, nr 9/2014, s. 26–33.
13. Ligęza W., *Synteza zagadnień technicznych w rewitalizacji budynków wielkopłytowych*, „Przegląd Budowlany”, nr 6/2015.
14. Łodziński P., *Wybrane problemy modernizacji budynków mieszkalnych z wielkiej płyty na przykładzie obserwacji osiedla Hellersdorf w Berlinie*, „Architecturae et Artibus”, nr 2/2009, s. 39–43.
15. Musiał M., Trapko T., Trapko W., *Zarysowania i spękania złączy w budynkach Wk-70*, „Materiały Budowlane”, nr 9/2016 (529), s. 82–83.
16. Obolewicz J., *Koordinacja budowlanego procesu inwestycyjnego*, „Budownictwo i Inżynieria Środowiska”, nr 7 (2016), s. 153–163.
17. Ostańska A., *Analiza cyklicznych badań opinii mieszkańców o budynkach prefabrykowanych*, „Przegląd Budowlany”, nr 2/2015, s. 42–47.
18. Piotrowski Z.J., Zaborek R., *Program prac remontowych budownictwa systemowego na przykładzie budynków W-70*, „Budownictwo i Architektura”, nr 13 (3)/2014.
19. Sobczak-Piąstka J., Podhorecki A., *Diagnostyka techniczna budynku wielkopłytowego*, „Izolacje”, nr 11-12/2013.
20. Sobczak-Piąstka J., Podhorecki A., *Problemy diagnozowania stanu technicznego i modernizacji budynków z wielkiej płyty*, „Inżynier Budownictwa”, nr 2/2014, s. 78–86.
21. Strzyżewski J., *Wielka płyta – dostosowanie instalacji elektrycznych do współczesnych potrzeb i przepisów*, „Inżynier Budownictwa”, nr 11/2014.
22. Szafrąńska E., *Wielkie osiedla mieszkaniowe w okresie transformacji – próby diagnozy i kierunki przemian na przykładzie Łodzi* [w:] I. Jażdżewska (red.), *Osiedla blokowe w strukturze przestrzennej miast*, XXIII „Konwersatorium Wiedzy o Mieście”, Wyd. Uniwersytetu Łódzkiego, ŁTN, Łódź 2010.
23. Ściślewski Z., Woyzbun I., Wojtowicz M., *Bezpieczeństwo i trwałość zewnętrznych ścian trójwarstwowych. Możliwości techniczne modernizacji budynków wielkopłytowych na tle ich aktualnego stanu*, Konferencja Mrągowo 3–5 listopada 1999, s. 121–136.

24. Taczanowska T., Ostańska A., *Dokładność realizacji a potrzeba modernizacji budynków wielkopłytowych*, Dom Wydawniczy MEDIUM, Warszawa 2002.
25. Tomaszewicz D., *Oddziaływanie obciążeń stałych i zmiennych w czasie na elewacyjną warstwę fakturową w systemie OWT-67/N*, „Materiały Budowlane”, nr 1/2015, s. 48–50.
26. Wierzbicki S.M., *Problemy modernizacji budynków wielkopłytowych. Możliwości techniczne modernizacji budynków wielkopłytowych na tle ich aktualnego stanu*. Konferencja, Mrągowo 3–5 listopada 1999., s. 7–22.
27. Wierzbicki S.M., Sieczkowski J., *Konstrukcje budynków wielkopłytowych z punktu widzenia zabezpieczenia przed awarią oraz możliwości ich modernizacji*, XXVI Konferencja Naukowo-Techniczna, „Awarie Budowlane” 2013.
28. Wojkun G., *Blokowiska na styku dwóch czasów i narodowości*, „Architektura”, nr 109/2012.
29. Wojkun G., *Wielorodzinne budownictwo mieszkaniowe w cieniu wielkiej płyty*, „Przestrzeń i Forma”, nr 10/2008, s. 175–194.
30. Wójtowicz M., *Możliwość awarii warstwowych ścian zewnętrznych budynków wielkopłytowych – problem realny czy sensacja medialna*, XXV Konferencja Naukowo-Techniczna, „Awarie Budowlane” 2011, s. 533–542.
31. Wójtowicz M., Możaryn T., *Stan techniczny złączy i prefabrykatów budynku wielkopłytowego po 40 latach eksploatacji*, XXVI Konferencja Naukowo-Techniczna „Awarie Budowlane” 2013.
32. Wójtowicz M., Możaryn T., *Wielka płyta po 40-tce*, „Builder”, sierpień 2013.
33. Wróbel K., Kubiszyn W., *Problemy eksploatacyjne budynków wzniesionych w technologii OWT na przykładzie dziesięciokondygnacyjnego budynku mieszkalnego w Rzeszowie*, „Budownictwo i Architektura”, nr 13 (3)/2014.
34. Zyga J., *Ocena budownictwa wielkopłytowego przez pryzmat rynku nieruchomości*, „Budownictwo i Architektura”, nr 13(3)/2014.

### **Streszczenie**

W artykule analizowano zagrożenie trwałości konstrukcji budynków wielkopłytowych. Stan techniczny tych budynków jest zróżnicowany niezależnie od systemu wykonania. Głównymi czynnikami decydującymi o trwałości tego typu konstrukcji są jakość wykonania

na etapie wytwórni prefabrykatów oraz dokładność montażu w miejscu wbudowania. Ogólnie trwałość konstrukcji tych budynków jako całości nie zagraża bezpieczeństwu jego lokatorów.

**Słowa kluczowe:** stan techniczny, prognozowanie, trwałość, konstrukcja, budynki wielkopłytowe

### **Identification of the technical condition and forecasting a safe durability the construction of buildings of large slab**

#### **Abstract**

The article contemplated how real is the threat of the durability of the construction of buildings of large slab. The technical condition of these buildings is varied independently of the system execution. The major determining factors for the sustainability of this type of construction is the quality of execution of the stage factory precast and accuracy of assembly in place be built. Generally durability construction of these buildings as a whole does not threaten the safety of your tenants.

**Key words:** technical condition, forecasting, durability, construction, buildings of large slab





Rys. 1. Stan siatki zbrojeniowej zabetonowanej w warstwie fakturowej, autor: D. Tomaszewicz



Rys. 2. Stan zbrojenia warstwy konstrukcyjnej w ścianie trójwarstwowej, autor: D. Tomaszewicz



Rys. 3. Widok odkrytego pręta kotwiącego w zewnętrznej ścianie trójwarstwowej, autor: D. Tomaszewicz



Rys. 4. Skorodowane, odkryte zbrojenie w stropie, autor: D. Tomaszewicz



Rys. 5. Odkryte pręty zbrojeniowe w progu otworu drzwiowego, autor: D. Tomaszewicz



Rys. 6. Uszkodzenie płyty stropowej w okolicy komina, autor: D. Tomaszewicz



Rys. 7. Skorodowane złącze poziome ZWO-S-ZWO, autor: D. Tomaszewicz



Rys. 8. Widok wewnętrznej ściany budynku wielkopłytkowego, autor: D. Tomaszewicz



Rys. 9. Widok ściany wewnętrznej w otworze drzwiowym, autor: D. Tomaszewicz



Rys. 10. Widok łączenia płyt w ścianie szczytowej, autor: D. Tomaszewicz