

# Cała prawda o budynkach wielkopłytowych

Dr inż. Jacek Dębowski, Politechnika Krakowska

## 1. Rys historyczny

Intensywny rozwój budownictwa, zapoczątkowany w latach 50. XX wieku, ujawnił w skali całego kraju duże trudności w zaopatrzeniu w cegłę ceramiczną oraz zapewnieniu niezbędnej grupy murarzy. Dlatego w różnych ośrodkach kraju, głównie w Warszawie, a także na mniejszą skalę w Nowej Hucie, rozpoczęły się eksperymenty w zakresie zastąpienia dotychczasowych, pracochłonnych technologii murarskich metodami bardziej uprzemysłowionymi. Polegały one między innymi na zastosowaniu dużych prefabrykowanych elementów ściennych o ciężarze zbliżonym do możliwości udźwigu wieżowych żurawi budowlanych, które masowo wprowadzono na place budów od 1954 roku. Elementy ścienne wykonywane były seryjnie w specjalnie zaprojektowanych poligonach lub w zamkniętych zakładach prefabrykacji, przy zastosowaniu odpowiedniej mechanizacji produkcji, a ich tworzywem był beton żwirowy, żuzłobeton i gazobeton.

Okres ten stanowił pierwszą fazę uprzemysłowienia budownictwa<sup>1</sup>, tzw. przejściową i trwał do końca lat 50. W latach 60. rozpoczęła się druga faza uprzemysłowienia, skrótno zwana budownictwem wielkoblokowym, w której wszystkie ściany nośne i usztywniające były montowane z elementów wielkogabarytowych. Taki stopień uprzemysłowienia

został wprowadzony na większości placów budów w kraju.

Jednakże wobec nieustannego wzrostu inwestycji budowlanych, już w końcu lat pięćdziesiątych rozpoczęły się prace projektowe i eksperymenty, mające na celu wprowadzenie trzeciej fazy budownictwa uprzemysłowionego. Było to budownictwo wielkopłytowe<sup>2</sup>, które polegało na produkcji i montażu wielkowieściowych elementów płytowych. W tym też rozwiązaniu, upatrywano jedyną szansę na szybszy rozwój budownictwa mieszkaniowego w Polsce, który w latach 1955–60 – 65 kształtował się na poziomie 89–142–170 tysięcy nowych mieszkań rocznie.

Wdrożenie trzeciej fazy uprzemysłowienia budownictwa było niemniej jednak znacznie utrudnione. Problem infrastruktury technicznej, niezbędnej do realizacji tego rodzaju budownictwa, a mianowicie budowa skomplikowanych i kosztownych wytwórni płyt, tak zwanych fabryk domów, spowodował, że do masowego budownictwa wielkopłyтового przystąpiono dopiero w latach 70. Wybudowano wtedy w kraju, w ciągu kilkunastu lat, ponad 160 takich zakładów (stałych lub poligonowych), wprowadzając tym samym na szeroką skalę do budownictwa elementy wielkopłytowe. Dzięki temu było jednak możliwe zwiększenie inwestycji mieszkaniowych w Polsce do prawie 300 tys. mieszkań rocznie.

Po 1989 roku, już w nowych warunkach społeczno-gospodarczych, technologie budownictwa wielkopłykowego zostały niemal całkowicie zarzucone, a prawie wszystkie fabryki domów uległy likwidacji. Okazały się one bowiem niepotrzebne w sytuacji wycofania się państwa z działalności inwestycyjnej oraz przyjętego wcześniej założenia zapewnienia przez nie mieszkań wszystkim obywatelom. Konsekwentnie zlikwidowano też państwowe biura projektowe, kombinaty budowlane i oddziały inwestycji miejskich.

Prowadzony w latach 70. i 80. tak szybki rozwój budownictwa spowodował niestety znaczne obniżenie zakresu robót remontowo-naprawczych, które w owym czasie kształtowały się zaledwie na poziomie 1÷2% w stosunku do wartości nowowznoszonych budynków (dla porównania w krajach zachodnich udział prac remontowych zawierał się w przedziale 40÷50% w stosunku do całości produkcji budowlanej). W rezultacie tego następowała znaczna dekapitalizacja istniejących zasobów mieszkaniowych, co w konsekwencji doprowadziło do sytuacji, że obecnie stajemy przed niemałym problemem remontowo-naprawczym tych budynków. Istotne także jest to, że niektóre prace naprawcze budynków prefabrykowanych znacznie różnią się od tych, z którymi można się spotkać w tradycyjnym budownictwie, a ujawnianie się wad technologicznych, szczególnie w budynkach wzniesionych w technologiach wielkopłytowych, nastąpiło dopiero na etapie ich eksploatacji.

Do takiego stanu przyczyniło się między innymi tempo wznoszenia,

<sup>1</sup> budynek w technologii uprzemysłowionej – budynek charakteryzujący się fabrycznym wytworzeniem lub przygotowaniem na placu budowy gotowych elementów prefabrykowanych – prefabrykatów, których montaż odbywa się w sposób zmechanizowany [9]

<sup>2</sup> budynek wielkopłytowy – budynek wykonany z prefabrykatów wielkowieściowych, obejmujących wysokością ścianę jednej kondygnacji, a szerokością jedno lub dwa pomieszczenia [9]

a przede wszystkim prymat ilości nad jakością samego wykonania oraz niewłaściwa eksploatacja tych budynków. Także brak wytycznych, co do sposobów ich prawidłowego utrzymania<sup>3</sup> oraz prognozy przyszłych remontów<sup>4</sup> spowodował, że obecny stan techniczny budynków pozostawia wiele do życzenia. Istniejące dzisiaj zasoby mieszkaniowego budownictwa wielorodzinnego, z których największy udział stanowią budynki wykonane w technologii wielkopłytywowej, wymagają albo już zostały poddane częściowym pracom remontowym i modernizacyjnym. Znacznie wzrosły także nakłady eksploatacyjne ponoszone w związku z czasem ich użytkowania, a zatem i z zapewnieniem im odpowiedniej trwałości<sup>5</sup>.

W obecnej sytuacji mieszkaniowej w Polsce trudno jest jednak mówić o innych możliwościach gospodarki budowlanej niż należyte utrzymanie budynków we właściwym stanie technicznym, a także związane z tym ich dostosowanie do obecnie panujących wymogów i standardów cywilizacyjnych oraz rynkowych.

## 2. Geneza obecnego stanu budownictwa wielkopłytywowego

Ogromne „wielkopłytywce”, w których mieszka od kilkuset do kilku tysięcy osób, nie miały i nie mają dobrej opinii społecznej, która kształtowana jest głównie z perspektywy

<sup>3</sup> utrzymanie budynku – czynności organizacyjno-techniczne dotyczące użytkowania obiektu oraz mające na celu podtrzymanie i przywracanie budynkowi jego zdolności użytkowej [9]

<sup>4</sup> remont budowlany – wykonanie robót budowlanych w istniejącym obiekcie budowlanym wykraczających poza zakres bieżącej konserwacji, niepowodujących zmian w użytkowaniu obiektu, ani jego konstrukcji

<sup>5</sup> trwałość – zdolność do zachowania w określonym czasie założonych wymagań eksploatacyjnych stawianych przez użytkownika bez obniżenia wartości użytkowej lub wystąpienia nadmiernych kosztów utrzymania [1, 17]; trwałość – zasady projektowania konstrukcji z betonu na trwałość, dziś określane częściej terminem „projektowanie na okres użytkowania” (service life desing)

postępującej degradacji technicznej pojedynczych obiektów [5, 6, 16, 19]. Kojarzona jest ona przede wszystkim ze złą jakością wykonawstwa [12, 21, 23], a obiekty te wymagają modernizacji<sup>6</sup>, z uwagi na współczesne wymagania użytkowe i zapotrzebowanie rynku. Przyczyn takiego stanu rzeczy należy poszukiwać już w latach 60., kiedy to priorytetem polityki społeczno-gospodarczej było jak najszybsze zaspokojenie wciąż rosnących potrzeb mieszkaniowych. Wskaźnik ilościowy był najważniejszy, a to pośrednio zadecydowało o złej jakości wykonywanych budynków.

Założenia projektowe, opierające się na pełnej organizacji procesów budowlanych zharmonizowanych w czasie, poczynając od procesów produkcji elementów, transportu, aż do ich wbudowania, miały uniezależnić budowę od zmiennych warunków klimatycznych, ograniczyć do minimum błędy podczas produkcji i wykonawstwa, a co za tym idzie – ograniczyć koszty związane z wykonaniem i późniejszą eksploatacją budynku.

Rzeczywistość techniczna jednak okazała się zupełnie odmienna. Większość opracowanych założeń projektowo-technologicznych nie była przestrzegana, bądź wprost łamana w procesie wykonania. Błędy przypadkowe, a także odstępstwa od założeń systemów spotykane były na każdym etapie produkcji prefabrykatów i fazy montażu.

Elementy systemowe wykonywano często z materiałów nieprzystosowanych do tego typu produkcji, stosowano między innymi cementy nienadające się do obróbki termicznej, złej jakości kruszywa i materiały termozoalcyjne, a także niewłaściwą stal na łączniki. W samej produkcji najistotniejsza była staranność wykonania prefabrykatów. Niestety, często nie w pełni wypełniano formy betonem, źle stabilizowano zbrojenie, stosowano niewłaściwe tempe-

<sup>6</sup> modernizacja – remont kapitalny uzupełniony wprowadzeniem nowych, sprawniejszych lub dodatkowych elementów wyposażenia podnoszących komfort mieszkania (budynku) [21]

ratury przy procesach dojrzewania (przegrzewano lub nie dogrzewano betonu), źle lub niestarannie układano warstwy termiczne w elementach, przekraczano założone odchyłki wymiarowe, a także uszkadzano elementy podczas rozformowywania. Stosowanie produkcji elementów na tzw. odkład pociągało z sobą ich wielokrotne przenoszenie, a w konsekwencji możliwości kolejnych uszkodzeń. Niejednokrotnie też elementy trafiały na budowę wprost z linii produkcyjnych nie posiadając jeszcze pełnej wytrzymałości.

W czasie transportu na budowę, zwykle środkami do tego nieprzystosowanymi, uszkodzeniu ulegało około 15% elementów. Podczas samego składowania, a czasami i kilkukrotnego przestawiania na placu budowy kolejne elementy stawały się niepełnowartościowe. Mimo to wszystkie, łącznie z uszkodzonymi, były wbudowywane.

Kolejnym problemem pojawiającym się w wykonawstwie był niekiedy zły harmonogram dostaw. Elementy trafiające na budowę znajdowały się tam zbyt późno lub za wcześnie. Wcześniejsze dostawy powodowały kilkukrotne przestawianie elementów, co pociągało za sobą ryzyko uszkodzeń. Z kolei elementy dowieszone na budowę zbyt późno musiano wbudowywać niezgodnie z przewidzianą kolejnością montażu, co skutkowało złym połączeniem elementów (szczególnie wyraźnie było to odczuwane w szczelności trzonów kominowych).

Montaż elementów, który według założenia systemu miał eliminować błędy, często odbywał się nieprawidłowo. Pomimo wymuszonego usytuowania elementów zdarzały się nieosiowe ułożenia ścian, nieprawidłowe oparcia stropów, a przede wszystkim wadliwe wykonanie złączy konstrukcyjnych. Nagminnie stawało się także nieprawidłowe wykonanie izolacji termicznej złączy ścian zewnętrznych.

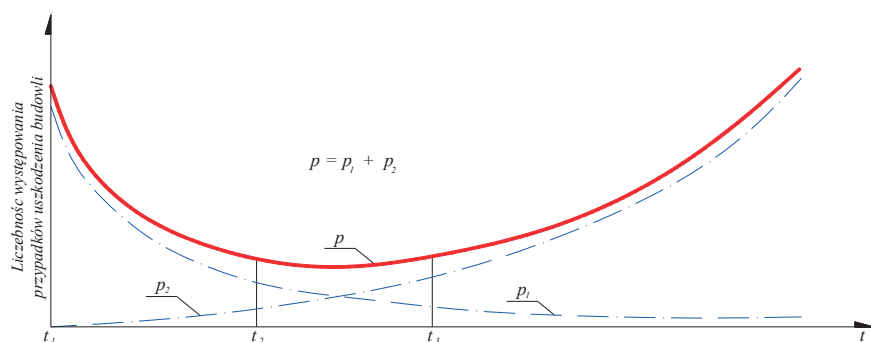
Czynnikiem, który sprzyjał utrzymaniu się takiego stanu był brak kontroli inwestorskiej. W znowelizowanej w 1974 roku ustawie Prawo budow-

lane pominięty został bowiem obowiązek prowadzenia przez inwestora nadzoru nad realizowaną inwestycją, a wśród uczestników procesu budowlanego została wyeliminowana funkcja inspektora nadzoru inwestorskiego, który mógł pełnić funkcję kontrolną w stosunku do wykonawcy. Również spółdzielnie mieszkaniowe będące podstawowym inwestorem w budownictwie mieszkaniowym nie były w żadnym stopniu związane z przyszłymi użytkownikami mieszkań. Nie było więc prawnych możliwości kontroli jakości wykonywanych prac (jak jest to obecnie) przez przyszłych mieszkańców.

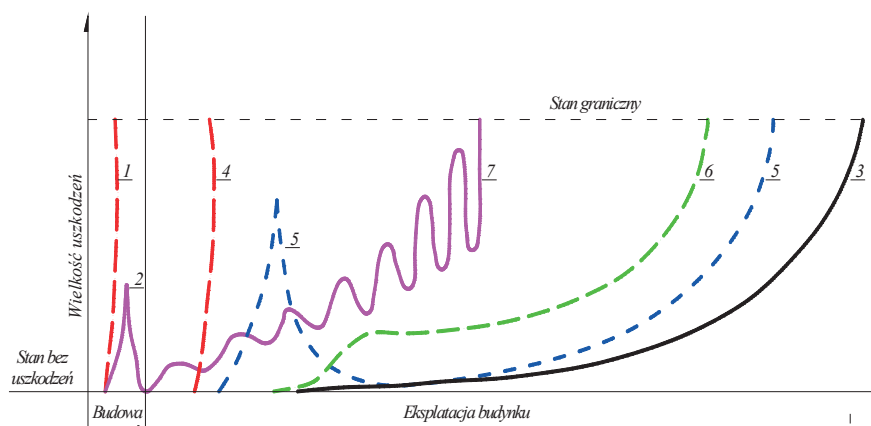
Wszystkie te uchybienia i wady miały jedną podstawową przyczynę: panujący wówczas prymat ilości oraz oszczędność finansowa za wszelką cenę. Jakikolwiek próby zmian przy tak przyjętych doktrynach, nawet gdyby miały czasami miejsce, byłyby trudne.

### 3. Wpływ wad wykonawczych na powstanie i rozwój uszkodzeń w budynku

Wady wykonawcze w budynkach wielokopertowych w większości przypadków ujawniły się już w początkowym okresie eksploatacji. Liczebność występowania tych wad, a także uszkodzeń była stosunkowo wysoka. Usuwanie większości z nich następowało w czasie gwarancji lub sukcesywnie zaraz po jej wygaśnięciu; po tym okresie nastąpiła pewna stabilizacja. Duży wkład w usuwanie tych usterek wnieśli lokatorzy, którzy we własnym zakresie dokonywali drobnych napraw i poprawek. W miarę upływu czasu wzrasta naturalne zużycie składowych elementów budynku, co w efekcie prowadzi do ponownego wzrostu ilości uszkodzeń, a obecnie ich usuwanie należy w dużej mierze do zarządców budynków, niestety na koszt lokatorów. Są to prace remontowe wymagające dużych nakładów finansowych, szczególnie przy złej polityce remontowej. Schemat tych zależności ilustruje rysunek 1, w którym wykazano, iż w okresie



**Rys. 1.** Liczebność występowania uszkodzeń w zależności od upływu czasu;  $p_1$  – uszkodzenia wynikające z błędów wykonawczych i złego utrzymania budynku,  $p_2$  – uszkodzenia wynikające z naturalnego zużycia elementów budynku



**Rys. 2.** Schematy możliwych uszkodzeń budynku wykonanego w technologii uprzemysłowionej: 1) zniszczenie całej konstrukcji w czasie budowy (katastrofa), 2) uszkodzenie fragmentu konstrukcji w czasie budowy – dalsza realizacja obiektu możliwa po jego usunięciu, 3) prawidłowo zmieniający się stan konstrukcji, wyłącznie na skutek naturalnego zużycia, przedłużany przez prawidłową konserwację, 4) awaria całej konstrukcji w czasie eksploatacji, 5) uszkodzenie fragmentu konstrukcji w czasie eksploatacji – dalsza eksploatacja obiektu możliwa po jego usunięciu, 6) uszkodzenie nastąpiło w czasie eksploatacji i ustabilizowało się w dowolnym czasie, 7) uszkodzenie nastąpiło w czasie eksploatacji, a jego wielkość jest cykliczna w całym okresie

od  $t_1$  do  $t_2$  w całkowitym rozrachunku uszkodzeń dominujące są wady pochodzące ze złej jakości wykonawstwa; natomiast w okresie od  $t_2$  do  $t_3$  następuje ich stabilizacja, aż do momentu, kiedy nastąpi ponowny wzrost na skutek naturalnego zużycia elementów budynku.

W całym okresie eksploatacyjnym mogą także wystąpić sporadyczne przypadki większych uszkodzeń na skutek awarii lub niewłaściwie prowadzonych konserwacji i napraw. Może to spowodować szybsze osiągnięcie kresu użyteczności obiektu lub też przyspieszenie czasu niezbędnego remontu. Schemat potencjalnie możliwych uszkodzeń budynku

i ich rozwój w czasie [3] przedstawiono na rysunku 2.

Ze schematu tego wynika, że uszkodzenia mogą mieć różny przebieg, którego przewidzenie wyłącznie w sposób teoretyczny jest niemożliwe. Dlatego też dla ustalenia prognozy rozwoju uszkodzenia niezbędna jest systematyczna obserwacja wszystkich elementów obiektu w całym okresie jego eksploatacji. Także osiągnięcie przez budynek stanu granicznego może nastąpić w różnym czasie, gdyż decyduje o tym nie tylko jakość wykonania, ale także jakość utrzymania, czyli odpowiednia polityka remontowa budynku.



W samej ocenie wpływu wad wykonawczych (błędy popełnione podczas produkcji, transportu i składowania, montażu i użytkowania) na powstanie i dalszy rozwój uszkodzeń, dość istotna jest dobra znajomość technologii wykonania budynku, gdyż niektóre wady systemu mogą zostać potraktowane jako uszkodzenia i wywoływać niepotrzebne działania naprawcze. Z drugiej strony, inne błędy mogą zostać zlekceważone, a to właśnie one mogą mieć istotny wpływ na trwałość konstrukcji.

Obserwacja i ocena stanu technicznego budynku powinna być prowadzona przez osoby posiadające w tej dziedzinie odpowiednie doświadczenie, a usystematyzowanie metod prowadzenia tych obserwacji powinno umożliwiać jednoznaczne określenie przyczyn powstania uszkodzeń oraz sposobów ich likwidacji.

#### 4. Współczesna ocena budynków wielkopłytowych

Obecnie obowiązująca ustawa Prawo budowlane stawia wszystkim budynkom i ich usytuowaniu sześć podstawowych wymagań, a są to: bezpieczeństwo konstrukcji, bezpieczeństwo pożarowe, bezpieczeństwo użytkowania, odpowiednie warunki higieniczne i zdrowotne oraz ochrona środowiska, ochrona przed hałasem i drganiami, oszczędność energii i izolacyjność cieplna. Wymagania te nie różnią się wiele, poza wymogiem dotyczącym oszczędności energii i izolacyjności przegród, od wymagań stawianym budynkom realizowanym w latach 1960–1980 [12]. Odniesienie ich zatem na ówczesnie wykonywane budynki wielkopłytowe jest jak najbardziej uzasadnione. Ich szczegółowy zakres został omówiony i opracowany w 12 instrukcjach (poradnikach) ITB [11]. Dzięki powstałym w ten sposób wytycznym właściciele i zarządcy budynków, rzeczoznawcy budowlani oraz projektanci modernizacji mają pełny rejestr wymagań w zakresie eksploatacji i modernizacji tego typu budynków.

Oceniając jednak obecnie ich stan należy pamiętać, iż są to budynki,

które powstawały w dobie prymatu „ilości nad jakością” i wykonawcy na ogół nie przestrzegali stawianych im wymagań. W konsekwencji tego powstały budynki z licznymi wadami wykonawczymi obniżającymi nie tylko standard mieszkań, a niekiedy także bezpieczeństwo użytkowania. Powoduje to również, że budynki te często nie są akceptowane przez obecnych mieszkańców. Dlatego też dla dalszego ich „istnienia na rynku” istotnym staje się, aby spełniały niezbędne wymagania w zakresie:

- (1) bezpieczeństwa wszystkich elementów konstrukcji, które wpływa na bezpieczeństwo całego ustroju nośnego, w tym także na bezpieczeństwo użytkowania,
- (2) energooszczędności, która wpływa na koszty utrzymania budynku i jego eksploatacji,
- (3) możliwości ich przystosowania do obecnych normatywów i wymogów projektowych.

##### 4.1. Bezpieczeństwo konstrukcji

Problematyka oceny bezpieczeństwa konstrukcji budynków wielkopłytowych była przedmiotem rozważań wielu autorów [3, 8, 11, 13, 14, 15, 20, 23], a kompendium wiedzy na ten temat zawarte jest przede wszystkim w monografiach i artykułach profesora B. Lewickiego.

Budynki wielkopłytowe, podobnie jak większość innych budynków (tradycyjne murowane, monolityczne szkieletowe), swój ustrój nośny opierają na ścianach i stropach. „...Ściany i stropy w takich budynkach stanowią sztywne tarcze pionowe i poziome, których wzajemne powiązanie w poziomie stropów stanowi o spójności przestrzennej ustroju nośnego budynku i jego odporności na oddziaływania wyjątkowe, w tym również lokalne uszkodzenia ścian nośnych i stropów...” [10].

Podstawową cechą różniącą budynki wielkopłytowe od innych jest obecność prefabrykowanych tarcz stropowych i ściennych oraz złączy występujących w strefach połączeń tych elementów. W złączach tych koncentrują się odkształcenia spowodowane przez oddziaływania ze-

wnętrzne, a także przez zmiany temperatury i skurcz betonu. Powoduje to ich zwieranie, rozwieranie lub ścinanie, wynikiem czego jest pojawianie się w nich rys.

Bezpieczeństwo konstrukcji budynków wielkopłytowych, które obecnie jest identyczne z wymaganiami z lat 1960–1980, zostało zapewnione w założeniach projektowo-technologicznych i powinno być osiągnięte przez dobre wykonanie. Polska literatura i przepisy normowe były wystarczające do zaprojektowania i wykonania konstrukcji tak, aby w przewidzianym okresie i warunkach użytkowania obiektu były spełnione jej stany graniczne nośności i użytkowalności oraz, aby konstrukcja wykazywała odpowiednią odporność na lokalne uszkodzenia spowodowane oddziaływaniami wyjątkowymi (pożar, eksplozja, błędy ludzkie przy projektowaniu, wykonywaniu i użytkowaniu obiektu) [13].

Polskie budynki wielkopłytowe wznoszone były na podstawie doświadczeń zagranicznych, jak również studiów i badań prowadzonych w kraju [2, 7, 12, 22]. Syntezę wiedzy na temat ich konstrukcji oraz zalecenia ich projektowania zawierają wspomniane już monografie profesora B. Lewickiego, a spełnienie obowiązujących ówczesnie wymagań zapewnia również obecnie bezpieczeństwo konstrukcji budynków wielkopłytowych.

Także porównawcza analiza obliczeniowa konstrukcji budynków wielkoblokowych i wielkopłytowych, wzniesionych w Niemczech, wykazała, że budynki wykonane zgodnie z projektem są bezpieczne i z punktu widzenia statyczno-konstrukcyjnego znajdują się w stanie umożliwiającym ich dalsze długotrwałe użytkowanie [11, 12, 18, 23].

Jak podkreśla się w literaturze, ściany usztywniające, dyblowe ukształtowanie złączy i przewiązanie ich wieńcami żelbetowymi zapewnia budynkom wielkopłytowym dostateczną sztywność i nośność złączy. Co więcej, stanowiące o specyfice konstrukcyjnej budownictwa wielkopłytowego złącza między wielko-

wymiarowymi prefabrykatami są tak liczne, iż nawet kiedy jedno z nich wykonano wadliwie, jego funkcje przejmują złącza sąsiednie i nie ma zagrożenia bezpieczeństwa konstrukcji. Ponadto, z uwagi na większą wrażliwość tego typu konstrukcji na lokalne uszkodzenia, dawne BN przewidywały odpowiednie połączenie elementów konstrukcji w poziomie stropu, dzięki czemu nie mieliśmy w Polsce katastrofy w postaci złożenia się domku z kart [10]. Podobne wymogi stawia nowa norma projektowania konstrukcji z betonu PN-B-03264:1999.

Istotną cechą budownictwa wielkopłytkowego jest także odmiennosc i znacząca różnorodność szczegółów konstrukcyjnych, co powoduje, iż dość trudno jest ocenić stan budynku bez dokładnej znajomości systemu, w jakim został on wykonany. Wpływa na to również fakt, iż zastosowane prefabrykaty należą do odpowiedniego zbioru oznaczonego przez kształt, wymiary i strukturę materiałową poszczególnych prefabrykatów oraz przez sposób zestawiania ich w konstrukcyjną całość [10].

Zasady postępowania przy ocenie stanu bezpieczeństwa konstrukcji budynku wielkopłytkowego, w zasadzie są identyczne jak przy ocenie budynków wykonanych w innych technologiach. Niemniej jednak przeprowadzana wizja lokalna musi być poprzedzona analizą dokumentacji konstrukcyjnej, po której dopiero powinna być dokonana ocena stanu technicznego budynku. Wizja lokalna pozwala na konfrontację dokumentacji z rzeczywistością, a także na ocenę stanu elementów i ewentualnych uszkodzeń zaobserwowanych w konstrukcji.

W budynkach wielkopłytkowych elementy prefabrykowane bardzo rzadko ulegają uszkodzeniu w czasie eksploatacji, mogą natomiast pojawiać się w nich rysy, które wymagają szczegółowej analizy, albowiem mogą one świadczyć o postępującym zagrożeniu bezpieczeństwa konstrukcji. Istotny jest wówczas czas pojawienia się tych rys, ich lokalizacja, a także rozwartość (przy czym zagrożenie sy-

gnalizować będzie fakt zwiększania się szerokości rysy wraz z upływem czasu, a także miejsce jej występowania). Jak podkreśla się w literaturze „...Konsekwencje usterek wykonawstwa, a także usterek projektowych (...) ujawniają się zwykle w pierwszych 5–8 latach użytkowania obiektu...” [10]. Rysy o charakterze ustabilizowanym, których szerokość pozostaje stała, nie powodują naruszenia ustroju nośnego budynku, zaś jego dostosowanie do wymagań bezpieczeństwa konstrukcji sprowadza się do remontu, przywracającego pomieszczeniom pełne walory użytkowe [10].

Z morfologią rys wiążą się także kryteria do określania komfortu użytkowego mieszkańców. Dopuszczalna szerokość rys akceptowana przez użytkownika pomieszczeń zależy w głównej mierze od względów estetycznych. Dotychczas brak jest jednolitych kryteriów normowych co do wartości ich rozwarcia, gdyż na terenach eksploatacji górniczej jako akceptowalną wartość przyjmuje się 1,0 mm (wartość dokuczliwa to 3,0 mm), a ta z kolei dla innych rejonów Polski jest już wartością graniczną.

Weryfikacja wszystkich nieprawidłowości powinna prowadzić do powstania szczegółowego projektu określającego niezbędne prace, które winny być wykonane w budynku celem poprawy jego bezpieczeństwa. „...Jeżeli stwierdzono objawy mogące świadczyć o zagrożeniu bezpieczeństwa konstrukcji, ustalić należy przyczyny występowania tych objawów i ocenić w jakiej mierze zagrożenie takie istotnie ma miejsce. Wskazanie przyczyn powstania zaobserwowanych rys jest bardzo ważne, ponieważ tylko na takiej podstawie można podjąć odpowiednie środki zaradcze...” [10].

Nie zawsze jednak wydane przez rzeczoznawcę zalecenia są właściwe i czasami doprowadzają do błędnych rozwiązań. Powodem takiego stanu rzeczy może być zbyt mała, jak do tej pory, ilość pozycji literaturowych na ten temat, ale przede wszystkim jest to zła znajomość specyfiki systemu przez osoby oceniające.

Reasumując można stwierdzić, że bezpieczeństwo projektowe konstrukcji budynków wielkopłytkowych spełnia również aktualne wymagania. Porównawcza analiza obliczeniowa konstrukcji najważniejszych typów budynków wielkoblukowych i wielkopłytkowych, wzniesionych w Niemczech (w tym również byłej NRD) oraz prace analityczne profesora B. Lewickiego wykazały, że budynki wykonane zgodnie z projektem są bezpieczne i z punktu widzenia statyczno-konstrukcyjnego znajdują się w stanie umożliwiającym ich dalsze długotrwałe użytkowanie.

Natomiast nadal otwartym problemem jest bezpieczeństwo użytkowania budynków, w których mogą występować wady wykonawcze, gdyż rzutują one nie tylko na wartość użytkową mieszkań, ale w konsekwencji na ocenę społeczną całości budownictwa wielkopłytkowego, w tym również bezpieczeństwa konstrukcji [10].

Wyniki badań podawanych w literaturze i badania własne autora wskazują, że stan techniczny wielu budynków wzniesionych metodami przemysłowymi nie jest zgodny z zakładanymi wymaganiami projektowo-technologicznymi. W konsekwencji tego, istnieją budynki z usterekami i uszkodzeniami obniżającymi standard użytkowy mieszkań [12, 13, 17, 20, 23], a sporadycznie zagrażające bezpieczeństwu użytkowania i konstrukcji [6, 11, 16].

Przyczyną tych uszkodzeń są najczęściej ukryte wady wykonawcze, które – jak dotychczas – są identyfikowane przez badania odkrywkowe.

#### 4.2. Energooszczędność budynków wielkopłytkowych

Problem energooszczędności budynków wielkopłytkowych poruszany jest w wielu pracach [np. 5, 11]. Należy go jednak prześledzić od momentu, kiedy wprowadzono systemy budownictwa uprzemysłowionego do czasu obecnego, albowiem podczas 40-letniego okresu powstawania i użytkowania tych budynków kilkakrotnie zmieniały się przepisy dotyczące wykorzystywania energii w sektorze komunalno-bytowym.



W czasie prowadzenia studiów projektowych oraz podczas pierwszych realizacji budynków w systemach wielkopłytowych, w Polsce obowiązywała norma PN-64/B-03404, w której opierając się na doświadczeniach z budownictwa tradycyjnego określono współczynnik przenikania ciepła dla przegród zewnętrznych pomieszczeń mieszkalnych (w zależności od strefy klimatycznej)  $k = 1,25 \text{ W/m}^2\text{K}$  i  $k = 1,43 \text{ W/m}^2\text{K}$  (obecnie współczynnik ten oznaczony jest jako  $U$ ). Wartości te obowiązywały do lat 80., kiedy norma PN-82/B-02020 ograniczyła wartość współczynnika  $k$  do  $0,75 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Kolejnym etapem było wprowadzenie normy PN-91/B-02020, która wartość współczynnika  $k$  obniżyła do  $0,55 \text{ W/m}^2\text{K}$ , a obecnie obowiązujące przepisy (Dz. U. 02.75.690 z późniejszymi zmianami), narzucają wartość  $U = 0,3 \text{ W/m}^2\text{K}$  w przegrodach pionowych, gdzie został użyty materiał o  $\lambda < 0,005 \text{ W/mK}$  i  $U = 0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$  w pozostałych przegrodach.

Jak widać żaden budynek wzniesiony w technologii wielkopłytovej z założenia nie jest w stanie sprostać stawianym dzisiaj wymaganiom. Niemniej jednak, przy zastosowaniu nowych rozwiązań i technologii istnieje możliwość, aby budynki wymagania te spełniły. Najpopularniejsza jest obecnie tzw. termomodernizacja, rozumiana szeroko jako docieplenie ścian, stropodachu; wymiana okien; modernizacja instalacji i wentylacji, a która wykonana kompleksowo nie tylko poprawia parametry izolacyjne budynku, ale przede wszystkim zmniejsza koszty jego eksploatacji. Dzięki wykonaniu docieplenia uzyskuje się dodatkową ochronę elementów betonowych, a przede wszystkim ich złączy (najbardziej wrażliwych w tego rodzaju budynkach), przy czym zabieg ten znacząco wpływa na estetykę całego budynku.

Należy jednak pamiętać, że docieplenie ścian zewnętrznych wiąże się z koniecznością oceny stanu technicznego budynku. Szczególnie ważny jest tu stan techniczny ścian zewnętrznych i ich złączy, bowiem



**Rys. 3.** Przykłady modernizacji budynków wielkopłytowych: a) wykonanie otworu w stropie dla wbudowania schodów kręconych do mieszkania dwupoziomowego [2], b) planowana nadbudowa budynku w systemie WBS 70/5 [2], c) wypełnienie luki między dwoma budynkami WBS 70 w Berlinie [2], d) docieplenie ścian 11-kondygnacyjnego budynku w Katowicach

powinny one spełniać warunek nie podlegającego przemieszczeniom podłoża dla ocieplenia o strukturze wielowarstwowej [11, 13]. Trwałość ocieplenia zależy od spełnienia warunków określonych w Instrukcji ITB nr 334/2002, ale także od stabilności podłoża, które tworzą ściany budynku. Podłoże to nie może ulegać przemieszczeniom – przesuwaniu się prefabrykatów ściennych względem siebie, co może nastąpić w przypadku występowania rys strukturalnych w złączach.

Niezbędna staje się zatem prawidłowa ocena uszkodzeń elementów, która z kolei może wymusić wykonanie pewnych zabiegów naprawczo-wzmacniających, a przy tym zwiększyć koszty wykonania docieplenia.

W ogólnym bilansie przeprowadzenie zabiegów termomodernizacyjnych, poprzedzonych działaniami naprawczymi, przedłuża trwałość budynku,

mimo iż są to niejednokrotnie działania kosztowne.

#### 4.3. Przystosowanie (modernizacja) budynków i mieszkań

Temat obejmujący możliwości i sposoby modernizacji budynków wielkopłytovej również podejmowany jest przez wielu autorów [np. 2, 4, 7, 12, 18]. Z rozważań tych wynika, że budynki wykonane w technologii wielkopłytovej wymagają modernizacji, w szczególności z uwagi na współczesne wymagania użytkowe. Spośród wielu czynników wskazujących na potrzebę modernizacji budynków i całych osiedli, wymienia się społeczne uwarunkowania socjologiczne i kryteria urbanistyczne:

- zbyt duża wielkość budynków i osiedli, która powoduje alienację mieszkańców,
- źle rozwinięty system lub brak punktów usługowych, kawiarni i restauracji,

– brak lub mała ilość terenów przeznaczonych na rekreację: placów zabaw, deptaków, ścieżek rowerowych,

– nieciekawcy czy wręcz odpychający wygląd.

Podjęmowana modernizacja powinna więc dotyczyć nie tylko poszczególnych budynków, ale całych osiedli, które obciążone wadami urbanistycznymi i użytkowymi sugerują pełne działania rewitalizacyjne<sup>7</sup>.

Techniczne działania rewitalizacyjne mogą zatem obejmować łączenie mieszkań w większe, bardziej funkcjonalne (rys. 3a); nadbudowę i dobudowę w celu uzyskania nowych powierzchni mieszkalnych (rys. 3b); poprawę wizerunku architektonicznego (rys. 3c) przez dostawienie loggii, balkonów, zmianę kształtu dachu, dobudowy zewnętrznych wind, a także zmianę kolorystyki budynku (rys. 3d); przystosowanie przylegającego otoczenia do potrzeb mieszkańców: podziemne parkingi, mała architektura, zielen wokół budynku. W konsekwencji może spowodować to dopływ do tych rejonów ludzi bardziej zamożnych, co doprowadzi do szybszego ożywienia gospodarczego całego regionu.

W krajach zachodnich, takich jak Niemcy czy Francja kwestia modernizacji budynków wielkopłytowych jest rozwiązywana już od dawna i przyjęła formę kompleksowych programów rządowych<sup>8</sup> [2, 4]. Dla jej realizacji powstały w 1998 roku komputerowe systemy EPIQR<sup>9</sup> i INVESTIMMO<sup>10</sup>, które zostały zrealizowane w ramach programów badawczych finansowanych przez Komisję Europejską. Stanowią one tzw. europejską metodę szacowania kosztów renowacji budynków przy uwzględnieniu poprawy standardu mieszkań

i racjonalizacji użytkowania energii. Programy te nie podejmują jednak problematyki diagnozy uszkodzeń, a także metod ich naprawy, które z konieczności są dość istotne w polskim budownictwie uprzemysłowionym, szczególnie w momencie planowania remontu.

Rozważając możliwość przystosowania polskich mieszkań, powstałych w systemach wielkopłytowych; do obecnych standardów należy rozpocząć od określania podstawowych normatywów, jakie obowiązywały w okresie ich wznoszenia. Do 1974 roku obowiązywał wprowadzony w 1961 roku przez Prawo budowlane przepis nakazujący projektowanie mieszkań, w których maksymalna wielkość powierzchni użytkowej wynosiła od 20 m<sup>2</sup> w mieszkaniu dla jednej osoby, do 71 m<sup>2</sup> w mieszkaniu dla siedmiu osób. Dopiero wydane w 1974 roku zarządzenie ministra administracji i gospodarki tereno-wej, pozwoliło na stosowanie większych powierzchni mieszkań, które kształtowały się w przedziałach 25–28 m<sup>2</sup> dla jednej osoby i 75–85 m<sup>2</sup> dla 6 osób przebywających w mieszkaniu. Dzisiaj nowo wznoszone budynki pozbawione są jakichkolwiek ograniczeń metrażowych. Pozwalają one na dowolność kształtowania, w zależności od potrzeb mieszkańców, układów funkcjonalnych, a także rozwiązań przestrzennych (mieszkania kilkupoziomowe). Budynki nowowykonywane zyskują zdecydowaną przewagę nad starymi także dzięki udziałowi przyszłego mieszkańca w etapie realizacji, a nawet i projektowania, co z kolei w zacych stopniu eliminuje potrzebę wykonywania późniejszych zmian funkcjonalnych.

Obecnie są podejmowane także, choć stosunkowo rzadko, zmiany w podziale funkcjonalnym mieszkań oraz ich łączenie po wykonaniu nowych otworów w nośnych ścianach wewnętrznych. Systemy budownictwa wielkopłytowego ograniczają jednak możliwości przeprowadzenia takich zmian (prowadzone są badania na temat możliwości wykonania nowych otworów w ścianach konstrukcyjnych [11]).

W trakcie prowadzonych przez autora badań, zarejestrowano kilka wykonanych działań związanych ze zmianami funkcjonalnymi, a także próby legalizacji wykonania nowych otworów. Zabiegi te jednak we wszystkich przypadkach podejmowane były wyłącznie z inicjatywy mieszkańców, którzy są w pełni świadomi, że w polskich warunkach, w najbliższych kilkunastu latach budynki te nie zostaną zastąpione innymi, nowszymi powstałymi na ich miejscu, jak to ma miejsce w niektórych miastach Francji i Niemiec. Rozwiązanie to wymaga bowiem skierowania na ten cel znacznych środków finansowych, czego przykładem mogą być działania przeprowadzone we wschodnich landach Niemiec [2, 18].

Na zasygnalizowane powyżej problemy modernizacji budynków i mieszkań w „wielkiej płycie” zwrócono uwagę w kontekście potrzeby uwzględnienia tych problemów w ramach kompleksowego ujęcia zagadnień rewitalizacji budownictwa wielkopłytowego.

## 5. Podsumowanie

Aktualny stan większości budynków wzniesionych metodami uprzemysłowionymi wyraźnie potwierdza, że założenia projektowo-technologiczne często nie były spełnione w polskim wykonawstwie. W konsekwencji tego istnieją w kraju budynki z usterkami i wadami obniżającymi głównie standard użytkowy mieszkań, a incydentalnie zagrażające również bezpieczeństwu konstrukcji.

Dokonując jednak obecnie oceny polskiego budownictwa wielkopłytowego należy pamiętać, że sam pomysł stworzenia taniego, a przede wszystkim szybkiego budownictwa był na ówczesne czasy pomysłem przełomowym. Projektowe dopracowanie szczegółów, prawidłowa jakość przygotowania prefabrykatów i dokładna realizacja montażu gwarantowały wytworzenie bez większych problemów niezbędnej ilości mieszkań w czasach, kiedy wciąż rósł na nie popyt. Budynki były wznoszone na podstawie doświadczeń za-

<sup>7</sup> rewitalizacja – pojęcie odnoszące się do kompleksowych akcji remontowych, modernizacyjnych i rewaloryzacyjnych podejmowanych w obszarze miasta lub dzielnicy; działania zmierzające do ożywienia społeczno-gospodarczego

<sup>8</sup> np. strony internetowe: <http://www.european-europe.com/>; <http://www.gross-siedlungen.de/>

<sup>9</sup> European Residential Building Audits Database;

<sup>10</sup> <http://investimmo.cstb.fr/>



granicznych i krajowych, a obowiązujące wówczas przepisy normowe zapewniają, również obecnie, nie tylko bezpieczeństwo konstrukcji w zakresie stanów granicznych nośności i użyteczności, ale także wymagania odporności na lokalne uszkodzenia spowodowane oddziaływaniami wyjątkowymi. Potwierdza to prowadzony od 35 lat przez ITB rejestr, z którego wynika, iż liczba awarii budowlanych w budownictwie wielkopłytyowym, odniesiona do liczby mieszkań zbudowanych w tej technologii nie odbiega od analogicznej liczby awarii budynków wzniesionych w innych technologiach.

Istniejące jednakże w tamtym okresie prymary gospodarcze i zmieniające się przepisy, a także luki prawne spowodowały, że stan wielu budynków nie jest taki, jak zakładali twórcy systemów budownictwa wielkopłytyowego. Analizując ich stan techniczny w aspekcie bezpieczeństwa eksploatacyjnego<sup>11</sup> należy mieć świadomość tego, że jest on zróżnicowany. Obecnie mamy bowiem do czynienia z budynkami, które są w dobrym stanie technicznym oraz z budynkami, w których występują wady budowlane obniżające ich standard użytkowania. W znacznej mierze wynika to stąd, że część z nich została wykonana niezgodnie z wymaganiami projektowo-technologicznymi, które spowodowały obniżenie ich trwałości, a sporadycznie doprowadziły do stanu lokalnego zagrożenia bezpieczeństwa. Ilość budynków dobrych i złych jest jednak trudna do ustalenia, a analiza badań „in situ” wykazuje, że stopień i zakres uszkodzeń zależy bezsprzecz-

nie od jakości wykonanego montażu. Przyjmuje się, że w polskich zasobach mieszkalnych z wielkiej płyty istnieją budynki bez uszkodzeń, jak również budynki o różnej (w tym znacznej) liczbie uszkodzonych złączy, które w różnym czasie generują uszkodzenia przede wszystkim w postaci rys.

**BIBLIOGRAFIA**

[1] Arendarski J., Trwałość i niezawodność budynków mieszkalnych, Warszawa, Arkady 1978  
 [2] Berlin – modernizacja osiedli mieszkaniowych z wielkiej płyty, Polsko-Niemiecki Seminarium, Warszawa 1998  
 [3] Cholewicki A., Rola złączy pionowych w prefabrykowanych ścianach usztywniających, Rozprawa doktorska, ITB, 1970  
 [4] Dahms K., Instandsetzen von Anschlußfugen der Loggien bei Plattenbauten-Ost, II Internationaler Kongress zur Bauwerkserhaltung 1994 BAUTECH, Berlin  
 [5] Dębowski J., Budynki wielkopłytyowe. Potrzeba wczoraj problem jutra, Czasopismo Techniczne, Architektura z. 6-A/2005  
 [6] Gorski A., Jasman S., Katastrofa jednej sekcji w XI-kondygnacyjnym budynku mieszkalnym systemu WWP, Problemy bezpieczeństwa konstrukcji budowlanych. Materiały dodatkowe związane z V sympozjum nt. Badanie przyczyn i zapobiegania awariom konstrukcji budowlanych, 1979  
 [7] Hegner H., Großsiedlungen und Plattenbauten- eine Visio FIDE Zukunft!? Możliwości techniczne modernizacji budynków wielkopłytyowych na tle ich aktualnego stanu, Konferencja Naukowo-Techniczna ITB, Mrągowo, 1999  
 [8] Kalinowska H., Racjonalizacja napraw wielkopłytyowych budynków mieszkalnych, Rozprawa doktorska, Wrocław 1992  
 [9] Kucharska-Stasiak E. z zespołem Leksykon rzeczoznawcy majątkowego, Polska Fundacja Stowarzyszeń Rzeczoznawców Majątkowych, Warszawa 1998  
 [10] Lewicki B., Metodyka oceny stanu technicznego konstrukcji budynków wielkopłytyowych Instrukcja ITB 371/2002  
 [11] Lewicki B., Brunarski L. A., Budynki wielkopłytyowe – wymagania podstawowe. Poradniki ITB, zeszyty 1–12. Warszawa 2002, 2003  
 [12] Lewicki B., Zieliński J. W., Cholewicki A., Kawulok M., Bezpieczeństwo konstrukcji ist-

niejących budynków wielkopłytyowych i możliwości ich modernizacji, Możliwości techniczne modernizacji budynków wielkopłytyowych na tle ich aktualnego stanu, Konferencja Naukowo-Techniczna ITB, Mrągowo 1999  
 [13] Ligęza W., Naprawa i wzmocnienie budynków z wielkiej płyty, XXI Ogólnopolska Konferencja Warsztat Pracy Projektanta Konstrukcji, Ustroń 2006  
 [14] Ligęza W., Dębowski J., Identyfikacja uszkodzeń elementów wielkopłytyowych w aspekcie oceny bezpieczeństwa eksploatacyjnego budynku, XIII Konferencja Naukowo-Techniczna „Awaryje budowlane” Szczecin – Międzyzdroje, 2007  
 [15] Ligęza W., Płachecki M., Analiza uszkodzeń i możliwości wzmocnienia budynków wielkopłytyowych, V Konferencja „Warsztat pracy rzeczoznawcy budowlanego”, Kielce – Ameliówka 1999  
 [16] Ligęza W., Płachecki M., Stan zagrożenia i jego likwidacja w konstrukcji budynku wielkopłytyowego. Inżynieria i Budownictwo 5/2001  
 [17] Ligęza W., Płachecki M.: Trwałość konstrukcji budynków systemu W-70 w świetle badań, XIII Sympozjum „Badanie przyczyn i zapobieganie awariom konstrukcji budowlanych”, Szczecin – Świnoujście 1992  
 [18] Modernizacja osiedli mieszkaniowych z wielkiej płyty w Berlinie, Oddział Warszawski Stowarzyszenia Architektów Polskich, Warszawa 1999.  
 [19] Runkiewicz L., Awaryje i katastrofy konstrukcji budowlanych w latach 1989–1992, Przegląd Budowlany 10/94  
 [20] Runkiewicz L., Szymański J., Uszkodzenia i zagrożenia występujące w budynkach mieszkalnych wielkopłytyowych, V Konferencja „Warsztat pracy rzeczoznawcy budowlanego”, Kielce – Ameliówka, 1999  
 [21] Runkiewicz W., Błędy i uszkodzenia w budownictwie wielkopłytyowym, Błędy i uszkodzenia budowlane oraz ich usuwanie, WEKA 2000  
 [22] Systemy budownictwa mieszkaniowego W-70, Szczeciński, SBO, SBM-75, WUF-T, OWT-67, WWP Arkady, Warszawa 1974  
 [23] Ściślewski Z., Suchan M., Bezpieczeństwo użytkowania. Problemy techniczne użytkowania budynków wielkopłytyowych, Instrukcja ITB 381/2003

**WYKORZYSTANE MATERIAŁY**

Jacek Dębowski: Wpływ ukrytych wad wykonawczych na trwałość budynków wielkopłytyowych – rozprawa doktorska, Politechnika Krakowska, Kraków 2008

<sup>11</sup> bezpieczeństwo eksploatacyjne rozumiane, jako czynniki wpływające na obniżenie trwałości i standardu użytkowania budynku.

**Prenumerata 214,20 zł**  
**ulgowa tylko 107,10 zł**  
[www.przegladbudowlany.pl](http://www.przegladbudowlany.pl)