

Budownictwo wielkopłytowe po latach. Wybrane problemy remontowe

Wiesław Ligęza

*Zakład Budownictwa i Fizyki Budowli, Instytut Materiałów i Konstrukcji Budowlanych,
Wydział Inżynierii Lądowej, Politechnika Krakowska,
e-mail: wligeza@pk.edu.pl*

Streszczenie: W artykule omówiono zagadnienia remontów w istniejących budynkach wielkopłytowych w świetle: uszkodzeń połączenia ścian nośnych i osłonowych, wymagań konstrukcyjnych przy modernizacji funkcjonalnej, uszkodzeń połączenia warstw w nośnych i osłonowych ścianach trójwarstwowych, nowych zagadnień remontowych w aspekcie wykonanego ocieplenia budynków.

Słowa kluczowe: budownictwo wielkopłytowe, remonty

1. Wprowadzenie

Zakres remontów budynków wielkopłytowych jest determinowany z jednej strony ich aktualnym stanem technicznym, a z drugiej strony współczesnymi wymaganiami ochrony cieplnej oraz oczekiwaniami społecznymi związanymi z podnoszeniem walorów użytkowych i architektonicznych. Oceniając obecnie ich stan techniczny należy pamiętać, iż są to budynki, które powstawały w dobie prymatu ilości nad jakością i wykonawcy nie zawsze przestrzegali stawianych im wymagań. Stan techniczny wielu budynków wzniesionych metodami uprzemysłowionymi wskazuje, że nie wszystkie zostały wykonane zgodnie z ówczesnymi wymaganiami projektowo-technologicznymi. Dla konstrukcji prefabrykowanych ma to znaczenie szczególne, z uwagi na większą ich wrażliwość na lokalne uszkodzenia wskutek wad wykonawczych w: złączach pionowych pomiędzy ścianami nośnymi, ścianami nośnymi i osłonowymi, złączach poziomych (wieńce) oraz połączeniu warstwy fakturowej z warstwą nośną prefabrykatów ściennych za pomocą stalowych wieszaków i szpilek. Dotyczy to zwłaszcza obiektów zrealizowanych w systemach (W-70, Wk-70) o wysokim stopniu gotowości budynku bezpośrednio po montażu prefabrykatów. W konsekwencji tego istniały/istnieją budynki z usterkami i wadami wykonawczymi obniżającymi standard użytkowy mieszkań [1, 2, 3], a sporadycznie także zagrażającymi bezpieczeństwu [4, 5, 6]. Budynki wielkopłytowe istniejące od kilkudziesięciu lat niewątpliwie wymagają remontów w zakresie: konstrukcyjno-budowlanym, termomodernizacji (przegrody zewnętrzne budynku, systemy instalacji w.k. i c.o. i wentylacji) oraz ewentualnej modernizacji funkcjonalnej i architektonicznej [7,8]. Również ważnym jest, niedoceniany przez projektantów i wykonawców, wpływ remontów na zmianę warunków cieplno-wilgotnościowych [8]. Fakt, że mieszkania w tych budynkach nie spełniają obecnych wymagań użytkowych, termoizolacyjnych a czasami technicznych nie jest ich nieodwracalną wadą.

Celem artykułu jest sformułowanie problemów remontowych w istniejących budynkach wielkopłytowych, zrealizowanych w systemach W-70 i Wk-70, w świetle wybranych zagadnień: uszkodzeń złączy pionowych i poziomych wskutek wad wykonawczych,

wadliwego połączenia warstw w elementach ścian nośnych i osłonowych, planowanej modernizacji funkcjonalnej, nowych zagadnień remontowych w wadliwie ocieplonych budynkach.

2. Remonty w świetle uszkodzeń w złączach pionowych i poziomych

W polskich zasobach mieszkalnych z wielkiej płyty istnieją budynki bez uszkodzeń, jak również budynki, w których występują uszkodzenia wymagające naprawy. Po wieloletniej eksploatacji istniejących budynków można przyjąć, że już ujawniły się wszystkie wady wykonawcze stanowiące potencjalne zagrożenia awarią i stan ten został zlikwidowany [4, 7, 8, 9]. A zatem obecnie możemy mieć do czynienia tylko z budynkami, w których występujące uszkodzenia nie zagrażają bezpieczeństwu konstrukcji nośnej budynku [10]. Uszkodzenia te są spowodowane najczęściej przez niewłaściwą produkcję elementów oraz wadliwe wykonawstwo złącz pionowych i poziomych pomiędzy ścianami nośnymi a ścianami osłonowymi [1, 7, 11, 12, 13]. Dotychczas jest niewiele upowszechnionych wyników kompleksowego badania budynków wielkopłytowych. Systematykę możliwych uszkodzeń powstałych wskutek wad wykonawczych, metody identyfikacji przyczyn ich powstawania oraz wynikające stąd sposoby napraw i wzmocnień opisano między innymi w pracach [7, 14, 15]. Skutkiem wad wykonawczych lub eksploatacyjnych, opisanych szczegółowo w tych pracach, są dwa charakterystyczne typy uszkodzeń:

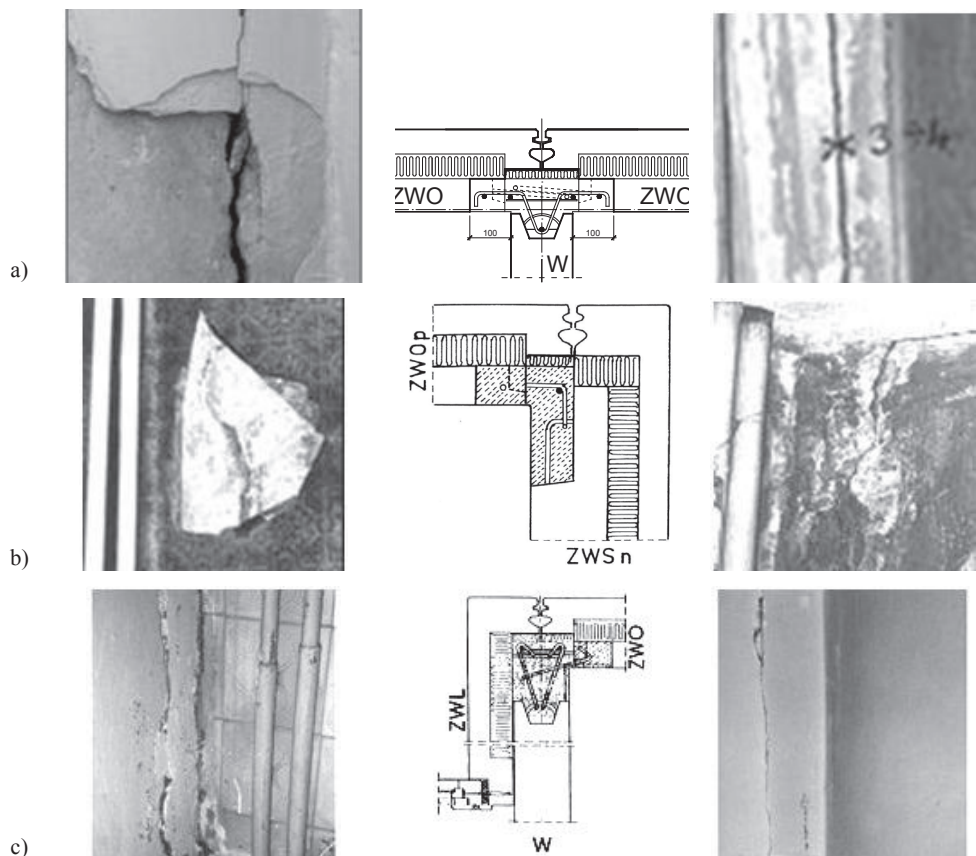
- uszkodzenia/zarysowania w złączach pionowych (rys. 1) – skutek wad wykonawczych,
- uszkodzenia w złączach poziomych w strefie nadproża okien z jednoczesnym „wypchnięciem” ściany na zewnątrz budynku wskutek iniekcji szczeliny dylatacyjnej pomiędzy stropem a górną krawędzią ściany osłonowej (rys. 2) – wada eksploatacyjna.

Przyczyny uszkodzenia złącz przedstawionych przykładowo na rysunkach 1 i 2 są opisane szczegółowo m.in. w pracach [7, 8]. Analiza wyników badań „in situ” około 2500 złącz pionowych w 10 budynkach wielkopłytowych, po kilkunastoletniej eksploatacji wykazała, że stopień i zakres uszkodzeń w złączach budynków z wielkiej płyty zdecydowanie zależy od jakości montażu i nie może być uogólniany na całość budownictwa wielkopłytowego [7]. Dlatego należy mieć świadomość tego, że istnieją budynki bez uszkodzeń, jak również istniały lub jeszcze istnieją budynki o różnej liczbie uszkodzonych złączy. Dotychczas brak jest komplementarnej wiedzy o zakresie ewentualnych uszkodzeń w istniejących budynkach z wielkiej płyty. Natomiast można domniemywać, iż apogeum ich wystąpienia mamy poza sobą. Bowiem już od lat 90. tych XX wieku „istotne” uszkodzenia w budynkach wielkopłytowych były/powinny być przedmiotem ekspertyz, w których zalecano różne sposoby napraw i wzmocnień połączenia ścian osłonowych (ZWO) ze ścianami nośnymi wewnętrznymi (W) i zewnętrznymi (ZWS).

Wzmocnianie i naprawy budynków wielkopłytowych, zwykle projektowane indywidualnie przez ekspertów, powinny być poprzedzone badaniami morfologii występujących uszkodzeń/rys i określeniem przyczyn ich powstania. Charakter uszkodzeń implikuje bowiem sposoby napraw lub wzmocnień.

Rysy w złączach pionowych ZWO-W-ZWO, ZWS-ZWO i ZWL-W-ZWO (rys. 1), jak wykazano w pracy [10], teoretycznie nie zmniejszają obliczeniowej nośności konstrukcji nośnej (ściany osłonowe w obliczeniach projektowych nie były uwzględniane). Zatem jeśli rysy mają charakter ustabilizowany, a ustrój nośny budynku jest nienaruszony, dostosowanie budynku do wymagań bezpieczeństwa konstrukcji sprowadza się do remontu,

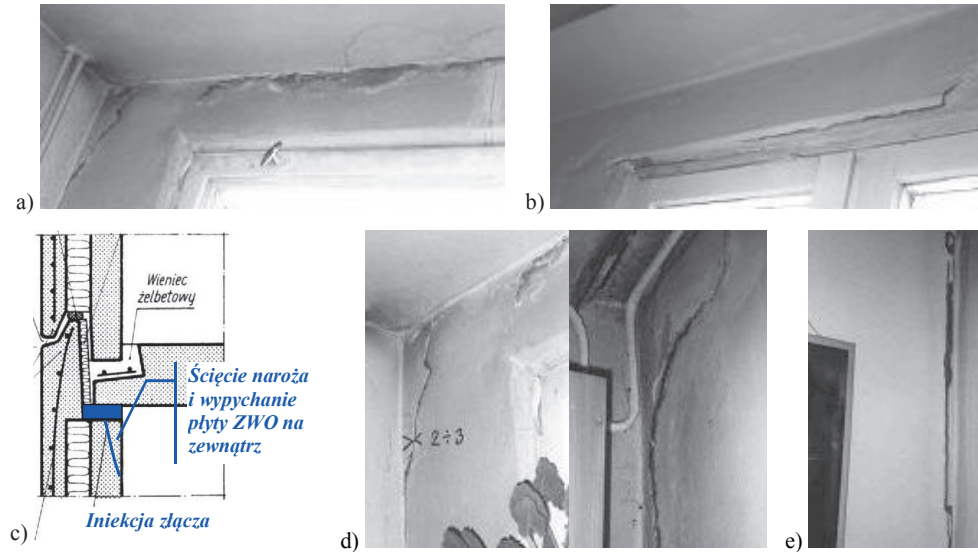
przywracającego pomieszczeniom pełne walory użytkowe. Najczęściej będzie to wypełnienie rys mocną zaprawą lub żywicą i pokrycie ich tynkiem, jeśli trzeba na tkaninie z włókien sztucznych [16].



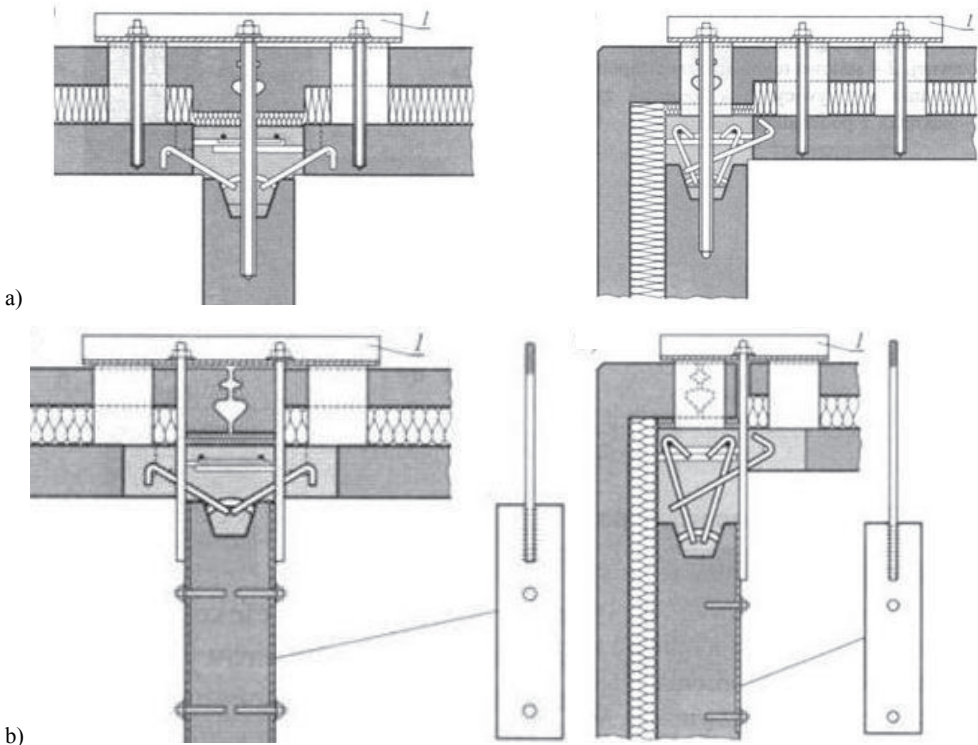
Rys. 1. Przykłady uszkodzenia/zarysowania wskutek wad wykonawczych w złączach pionowych: a) ZWO-W-ZWO, b) ZWS-ZWO, c) ZWL-W-ZWO [7]

Kiedy rysy w złączach pionowych wykazują tendencję do dalszego rozwoju, lub nastąpiło przemieszczenie (wychylenie) ściany osłonowej (rys. 2), warunkiem dostosowania budynku do wymagań bezpieczeństwa jest usunięcie przyczyn pojawienia się rys, a następnie zastosowanie wzmocnienia. Wzmocnienie złącz jest konieczne także w przypadku modernizacji funkcjonalnej poprzez wykonanie nowego otworu w nośnej ścianie wewnętrznej.

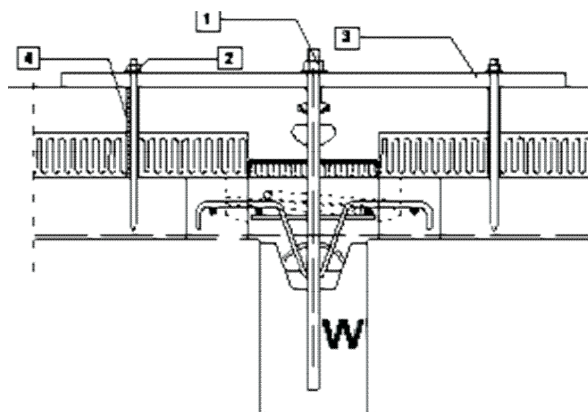
W trakcie badań prowadzonych w budynkach wielkopłytkowych, zarejestrowano kilkanaście sposobów zabezpieczeń ścian zewnętrznych, polegających na żelbetowym umonolitycznieniu lub mechanicznym skotwieniu ścian nośnych i osłonowych w złączach pionowych ZWO-W-ZWO [7, 17, 18]. Wzmocnienia te były wykonywane od strony wewnętrznej lub zewnętrznej budynku. Zalety i wady tych rozwiązań są analizowane w pracy [7]. Przykładowe (zastosowane) rozwiązania wzmocnień złącz od zewnątrz budynku są zilustrowane na rysunku 3. Alternatywne rozwiązanie przedstawiono na rysunku 4.



Rys. 2. Przykłady uszkodzeń złączy poziomych ZWO-S-ZWO wskutek wady eksploatacyjnej: a), b), c) ścięcie górnego naroża warstwy nośnej ściany osłonowej ZWO, d) wychylenie ściany i towarzyszące zarysowania w złączach pionowych, e) szczelina o szerokości 5-8 mm między ścianą ZWO i ścianką działową [7]



Rys. 3. Wzmocnienie pionowych złączy ZWO-W-ZWO i ZWS-ZWO przez mechaniczne połączenie ścian z zastosowaniem: a) śrub rozporowych, b) kotew (przy niedostatecznej wytrzymałości betonu), 1 – nakładka – kształtownik C-owy lub płaskownik; rozwiązanie autorskie W. Ligęza, M. Płachecki [7, 11, 19]



Rys. 4. Wzmocnienie pionowych złączy ZWO-W-ZWO – rozwiązanie autorskie W. Ligęza, J. Dębowski [20]; 1- śruba rozporowa osadzona w ścianie W, 2) śruby rozporowe mocujące element oporowy do warstwy nośnej ściany ZWO, 3) element oporowy - płaskownik, 4) tuleja dystansowa

3. Remonty w świetle modernizacji funkcjonalnej

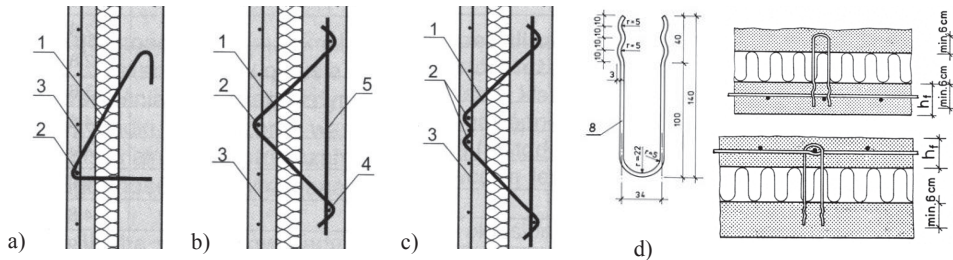
W procesie modernizacji budynków wielkopłytowych występuje niejednokrotnie potrzeba połączenia lokali mieszkalnych (obecnie jeszcze rzadko stosowana), co wymaga wykonania nowych otworów drzwiowych w wewnętrznych, poprzecznych ścianach nośnych. Podstawy teoretyczne oraz zalecenia techniczne w zakresie możliwości wykonania nowych otworów podane są w poradniku ITB [21], w którym zwrócono szczególną uwagę na potrzebę uwzględniania współpracy przestrzennej ścian konstrukcyjnych podłużnych i poprzecznych, co pozwala wykorzystać istniejące rezerwy nośności konstrukcji.

Wykonanie nowych otworów wymaga indywidualnej analizy obliczeniowej z uwzględnieniem usztywnienia ściany, w której planowane jest wykonanie nowych otworów. W poradniku ITB [21] proponuje się uwzględnianie usztywnienia tylko przez ściany nośne wewnętrzne. Natomiast w pracy [22] wykazano, że warstwa nośna ściany osłonowej ZWO, zgodnie z PN-EN 1992-1-1:2008 [23], może być również traktowana jako ściana usztywniająca. Uwzględnienie współpracy warstwy nośnej ściany osłonowej (ZWO) ze ścianą wewnętrzną (W) znacząco zwiększa jej nośność i daje możliwość wykonania w niej nowych otworów o większej szerokości i pozostawienia węższego przykrawędziowego pasma zewnętrznego. Przyjęcie usztywnienia zewnętrznej krawędzi ściany nośnej (W) przez warstwę nośną ściany osłonowej (ZWO) dopuszczalne jest jedynie w przypadku prawidłowego stanu złącza ZWO-W-ZWO. Zatem w szczególnych przypadkach modernizacji funkcjonalnej może być konieczne wzmocnienie złącza ZWO-W-ZWO (rys. 3 i 4) w celu uzyskania usztywnienia krawędzi ściany nośnej W, w której planowany jest nowy otwór. W przypadku wadliwie wykonanych złączy pionowych ZWO-W-ZWO (rysy strukturalne) [1, 18] należy pomijać współpracę pasma ściany W ze ścianami osłonowymi ZWO i traktować to pasmo, jako nieusztywnione wzdłuż krawędzi pionowej zgodnie z normą [23].

4. Remonty w świetle uszkodzeń połączenia warstw w ścianach

Występujące i potencjalne uszkodzenia warstwy fakturowej należy analizować w kontekście budowy trójwarstwowych elementów ściennych, które tworzą konstrukcję budynku. Warstwa nośna ścian (ZWS i ZWO) jest umonolityczniona ze ścianami wewnętrznymi (W) w złączach pionowych (rys. 1). Natomiast warstwa fakturowa stanowi

element tarczowo-płytkowy, osłaniający warstwę izolacji termicznej, zawieszony punktowo na tarczy warstwy nośnej ścian ZWS lub ZWO za pomocą wiotkich łączników - wieszaki i szpilki metalowe (rys. 5) i jest elementem konstrukcji nośnej.



Rys. 5. Połączenia między warstwą nośną a warstwą fakturową: a) wieszak z ukośnym ramieniem rozciągającym, b) wieszak „jednogarnbny”, c) wieszak „dwugarnbny”, d) szpilki; 1) wieszak, 2) przetyczka kotwiąca wieszak w warstwie fakturowej, 3) siatka zbrojeniowa warstwy fakturowej, 4), 5) pręt kotwiący wieszak w warstwie nośnej

Zatem ewentualne wady połączenia warstwy fakturowej z warstwą nośną prefabrykatom ścian nośnych ZWS i osłonowych ZWO nie stanowią zagrożenia bezpieczeństwa dla konstrukcji nośnej budynku. Natomiast stwarzają potencjalne zagrożenie bezpieczeństwa użytkownika (zwiększone w przypadku dodatkowego obciążenia warstwy fakturowej po ociepleniu budynku) wskutek możliwości destrukcji warstwy fakturowej, a w skrajnych przypadkach nawet jej odpadanie. Zagrożenie bezpieczeństwa generowane przez wady technologiczne powstałe w zakładzie prefabrykacji [19]:

- brak zakotwienia wieszaków w betonie warstwy fakturowej,
- brak prętów kotwiących lub mała ich średnica albo niepoprawne ich usytuowanie,
- pochylenia wieszaków w pionie lub nawet pominięcie założenia wieszaków,
- nadmierna (kilkakrotnie) liczba wieszaków w płycie, co ograniczało swobodę odkształceń warstwy fakturowej,
- zakładanie wieszaków w produkcji po ułożeniu warstwy izolacji termicznej, co nie zapewniało im zakotwienia i uszkadzało izolację,
- zaniżona grubość otuliny (w ok. $\frac{1}{4}$ badanych płyt),
- nieprawidłowe założenie szpilek,
- korozja i kruche pęknięcia prętów wieszaków.

Doświadczenia eksploatacyjne wykazują także, że niejednokrotnie w warstwie fakturowej występują zarysowania, które są charakterystyczne dla rys wywoływanych odkształceniami termicznymi i skurczowymi wskutek niewłaściwej pielęgnacji prefabrykatu [24].

Z powyższego wynika, że problem oceny bezpieczeństwa warstwy fakturowej w świetle potencjalnych wad materiałowych i wykonawczych, powstałych w zakładzie prefabrykacji, jest bardzo złożony. Rozważając ten problem należy mieć świadomość tego, że ocena bezpieczeństwa warstwy fakturowej powinna dotyczyć każdego elementu ściennego, bowiem statystycznie obok elementu ściennego bez wad mogą znajdować się elementy z wadami. Wskazują na to opisane przypadki jednostkowego oderwania się warstwy fakturowej. Zatem jak ocenić potencjalne zagrożenie, gdy najsłabsze miejsce połączenia warstwy fakturowej z warstwą nośną jest niewidoczne? Czy realna jest ocena bezpieczeństwa warstwy fakturowej na podstawie badania nieinwazyjnego (bliżej nieokreślonymi metodami) w budynku, w którym jest kilkaset elementów ściennych znajdujących się na różnych wysokościach? Badanie każdej płyty, zdaniem autora, jest nierealne ze względów technicznych i ekonomicznych. Stąd może właściwym jest

rezygnacja z identyfikacji wad połączenia warstwy fakturowej z warstwą nośną i zdecydowanie, aby obligatoryjnie stosować dodatkowe połączenia przed ociepleniem budynku, a może warstwy te usunąć i wykonywać ocieplenie na warstwie nośnej? Ja postępować w przypadku zagrożenia w budynkach ocieplonych? Niewątpliwym jest, że kierunki każdego działania powinny być rozważane jednocześnie z uwzględnieniem skutków ekonomicznych.

W przypadku, kiedy zgodnie z wynikami badań bądź podjętą przez projektanta lub inwestora decyzją, wymagane jest dodatkowe połączenie warstwy fakturowej z warstwą konstrukcyjną prefabrykowanej ściany warstwowej może ono być realizowane za pomocą współcześnie stosowanych stalowych łączników trzpieniowych lub cięgnowych, a także rzadko obecnie stosowanych wsporników.

5. Nowe problemy remontowe w aspekcie wykonanego ocieplenia

Destrukcja wykonanych ociepleń na wielu budynkach jest faktem. Przyczyny wad i ich skutki są wygenerowane na etapie projektowo-wykonawczym. Analiza problemu przedstawiona w pracach [7, 8] w nawiązaniu do cytowanej tamże literatury wskazuje, że może on mieć zasięg ogólnopolski. Oczywiście hipoteza ta wyklucza budynki ocieplone przez firmy wykonawcze, które roboty wykonują zgodnie z zasadami technologicznymi w przyjętym systemie ocieplenia. Skutkami wad ocieplenia są: zarysowania i destrukcja wyprawy tynkarskiej i zbrojonej warstwy klejowej, korozja biologiczna, stany awaryjne – oderwanie ocieplenia [8]. Uszkodzone ocieplenia wymagają rekonstrukcji.

Dodatkowy problemem kreują, nowe wymagania izolacyjności cieplnej [25], które określają wartości współczynnika przenikania ciepła $U_c(\max)$ [W/m²K]: 0.25 od 1 stycznia 2014 r., 0.23 od 1 stycznia 2017 r. oraz 0.20 od 1 stycznia 2021 r. Oznacza to, że w następnych latach cyklicznie, co 3-4 lata, będzie zwiększać się liczba budynków nie spełniających nowych wymagań ciepłno-wilgotnościowych. Zatem znowu „fundujemy” sobie kolejny etap termomodernizacji (docieplania) po 2021 roku budynków wybudowanych lub wyremontowanych w latach 2014-2021. Rodzi się więc pytanie: Dlaczego docelowej wartości $U_c(\max) = 0.20$ [W/m²K] nie przyjęto już od 1 stycznia 2014 roku?

6. Podsumowanie

Konstrukcja nośna budynków wielkopłytowych wykonana zgodnie z projektem jest bezpieczna (spełnia wymagania aktualnych norm) i zapewnia ich długotrwałe użytkowanie, co wykazano między innymi w pracy [26].

A. Zagadnienia remontowe w świetle uszkodzeń w złączach pionowych i poziomych

- Najslabszymi miejscami w budynkach wielkopłytowych – wrażliwymi na wady budowlane (zła jakość zastosowanych materiałów i prefabrykatów oraz wadliwie wykonawstwo) – są: a) złącza pionowe i poziome pomiędzy ścianami nośnymi oraz ścianami nośnymi i osłonowymi, b) połączenie warstwy fakturowej z warstwą nośną prefabrykatów ściennych.
- Badania (ekspertyzy) stanu technicznego budynków wzniesionych metodami uprzemysłowionymi wskazują, że nie wszystkie zostały wykonane zgodnie z wymaganiami projektowo-technologicznymi.
- W polskich zasobach mieszkalnych z wielkiej płyty istniały (istnieją ?) budynki, w których występują uszkodzenia wymagające naprawy lub wzmocnienia. Uszkodzenia te są spowodowane najczęściej przez niewłaściwą produkcję elementów

oraz wadliwe wykonawstwo złączy pionowych i poziomych pomiędzy ścianami nośnymi i osłonowymi.

- Liczba budynków z wadami budowlanymi jest nieznana i może być bardzo zróżnicowana w skali osiedla, miasta i Polski. Stopień i zakres uszkodzeń zależy od wykonawcy i nie może być uogólniany na całość budownictwa wielkopłytkowego. Analiza wyników badań „in situ” [badania IMiKB PK] wykazała, że w budynkach tego samego typu wykonanych przez dwóch różnych wykonawców stwierdzono 3-krotną różnicę w ilości złączy pionowych wymagających wzmocnienia.
- Zatem należy zadać pytania:
 - czy problem uszkodzenia złączy wskutek wad wykonawczych jeszcze istnieje?
 - jaka może być skala tych uszkodzeń w istniejących zasobach mieszkaniowych?
 - Odpowiedzi na to mogą dać rzetelne badania stanu technicznego budynków wielkopłytkowych w Polsce, np. w ramach obowiązujących przeglądów budowlanych. Zbiór takich informacji pozwoli na oszacowanie skali problemu, a następnie podjęcie działań eksperckich w zakresie oceny stopnia zagrożenia oraz koniecznych napraw i wzmocnień.
 - Zagadnienia diagnostyki (metodyka oceny stanu technicznego) konstrukcji budynków wielkopłytkowych zostały opisane w Instrukcji ITB 371/2002. Do tego należy dodać, że badania stanu technicznego powinny obejmować nie tylko stan zachowania warstwy fakturowej ścian zewnętrznych, jak to przewidują instrukcje ITB 360/1999 i 374/2002, ale również stan złączy pionowych i poziomych (od wewnątrz budynku).
 - A priori można jedynie przyjąć, że po wieloletniej eksploatacji istniejących budynków ujawniły się już wszystkie wady wykonawcze, w złączach elementów konstrukcji nośnej (złącza ZWS-W-ZWS, ZWS-S-ZWS), stanowiące potencjalne zagrożenia awarią i stan ten został już zlikwidowany.
 - Zatem obecnie możemy mieć do czynienia tylko z budynkami, w których potencjalnie mogą występować:
 - a) zarysowania w pionowych złączach ZWO-W-ZWO oraz złączach ZWS-ZWO i ZWL-W-ZWO (wada wykonawcza),
 - b) oraz uszkodzenia w złączach poziomych ZWO-S-ZWO w strefie nadproża okien z jednoczesnym „wypchnięciem” ściany na zewnątrz budynku (wada eksploatacyjna).
 - Zarysowania w złączach pionowych umonolityczniające ściany osłonowe ZWO ze ścianami nośnymi, jeśli nie są „aktywne”, nie stanowią zagrożenia dla konstrukcji nośnej budynku. Zarysowania te wymagają jedynie standardowych napraw. Zarysowane złącza ZWO-W-ZWO wymagają wzmocnienia (np. przez kotwienie mechaniczne), jeśli rysy są „aktywne” lub planowane jest wykonanie nowego otworu w ścianie nośnej W.
 - W przypadku „wypchnięcia” ściany ZWO na zewnątrz budynku (wada eksploatacyjna) konieczne jest wzmocnienie złącza ZWO-W-ZWO, np. przez kotwienie mechaniczne.

B. Zagadnienia remontowe w świetle modernizacji funkcjonalnej

 - Modernizacja funkcjonalna (wykonanie nowych otworów w ścianach nośnych W) wymaga indywidualnej analizy obliczeniowej z uwzględnieniem wpływu warstwy nośnej ścian zewnętrznych ZWO na sztywność ścian wewnętrznych nośnych, w których planowane jest wykonanie nowych otworów.

- Uwzględnienie współpracy ściany osłonowej zwiększa nośność ściany nośnej W i daje możliwość wykonania nowych otworów o większej szerokości oraz pozostawienia węższego przykrawędziowego pasma ściany nośnej. Zatem w szczególnych przypadkach korzystna może okazać się konieczna naprawa (wzmocnienie) zarysowanego złącza w celu usztywnienia krawędzi ściany nośnej W, w której planowany jest otwór w sąsiedztwie ściany zewnętrznej ZWO.

C. Zagadnienia remontowe w świetle uszkodzeń połączenia warstw w ścianach

- Uszkodzenia połączenia (wieszaki, szpilki) warstwy fakturowej z warstwą nośną prefabrykatów ściennych ZWS i ZWO nie są powiązane z uszkodzeniami (zarysowaniami) w złączach i nie stanowią zagrożenia bezpieczeństwa dla konstrukcji nośnej budynku. Natomiast stwarzają potencjalne zagrożenie bezpieczeństwa użytkownika wskutek możliwości destrukcji warstwy fakturowej, a w skrajnych przypadkach nawet jej odpadanie.
- Zagrożenie bezpieczeństwa dla warstwy fakturowej stanowią wady technologiczne powstałe w zakładzie prefabrykacji, bardzo trudne do identyfikacji.
- Zagrożenie bezpieczeństwa warstwy fakturowej wzrasta po jej dociążeniu ciężarem warstw dodatkowego ocieplenia, który nie był uwzględniany w obliczeniach nośności wieszaków i szpilek.
- Podstawowy problem na dzień dzisiejszy stanowią odpowiedzi na pytania:
 - a) Jakie jest rzeczywiste zagrożenie bezpieczeństwa dla warstwy fakturowej?
 - b) Co z bezpieczeństwem warstwy fakturowej w budynkach ocieplonych ?
 - c) Czy należy je oceniać przez badania inwazyjne (nieinwazyjne), a następnie statystycznie prognozować rodzaje wad i stopień zagrożenia?
 - d) A może właściwym jest rezygnacja z identyfikacji wad połączenia warstwy fakturowej z warstwą nośną i zadecydowanie, że warstwy te należy obowiązkowo połączyć mechanicznie przed ociepleniem budynku (a może warstwy te usunąć i wykonywać ocieplenie na warstwie nośnej)?

D. Nowe problemy remontowe w aspekcie wykonanego ocieplenia

- Badania własne autora oraz doniesienia literaturowe wskazują, że niestety występują liczne przypadki uszkodzenia wykonanych ociepleń spowodowane odstępstwami od warunków technicznych i technologicznych wykonania ocieplenia.
- Projektując obecnie docieplenie w oparciu o obowiązujące nas przepisy, narażeni jesteśmy na nieekonomiczne podejście w stosunku do czekających nas w 2021 r. zmian. Dyskusyjnym wręcz staje się planowanie na „dzisiaj” jakichkolwiek zabiegów dociepleniowych w oparciu o obowiązujące nas warunki techniczne, albowiem koszt wykonania ponownego docieplenia w niedługim czasie będzie niewspółmierny do oczekiwanych zysków z redukcji strat ciepła. Wobec powyższego, projektowanie obecnych dociepleń powinno opierać się na wymogach obowiązujących nas dopiero za 7 lat, tj. od 2021 roku.
- Pytanie: Czy czeka nas kolejny program naprawczy tego, co zrobiliśmy dotychczas w zakresie termomodernizacji? Odpowiedź jest na tak, bowiem Stowarzyszenie na Rzecz Systemów Ociepleń (SSO) już w 2012 r. opracowało zalecenia do diagnozowania i inwentaryzacji ociepleń istniejących oraz wykonania na ich powierzchni nowych ociepleń.
- Na zakończenie pytanie do wykonawców: czy za kilka lat będziemy znowu naprawiać „naprawione ocieplenia”?

Literatura

- 1 Ligęza W., Płachecki M. Uszkodzenia złączy w ścianach osłonowych budynków wielkopłytowych. Inżynieria i Budownictwo Nr 4-5/2000, s. 204-208.
- 2 Runkiewicz L. Błędy i uszkodzenia w budownictwie wielkopłytowym, w: Błędy i uszkodzenia budowlane oraz ich usuwanie. WEKA 2000.
- 3 Starosolski W. Wady przegród zewnętrznych budynków (orzeczenia techniczne). Przegląd Budowlany Nr 3/1994, s. 4-6.
- 4 Ligęza W., Płachecki M. Stan zagrożenia i jego likwidacja w konstrukcji budynku wielkopłyowego. Inżynieria i Budownictwo, Nr 5/2001, s. 285-290.
- 5 Pająk Z., Józwiak I. Buczek T. Awaryjny stan konstrukcji budynków systemu W-70. Przegląd Budowlany Nr 3/1994, s. 9-11.
- 6 Ruppert J., Ligęza W. Awarie konstrukcji budynków realizowanych w systemie Wk-70. Inżynieria i Budownictwo Nr 1/1978, str. 21-23.
- 7 Ligęza W. Naprawa i wzmacnianie budynków z wielkiej płyty. XXI Ogólnopolska Konf. „Warsztat Pracy Projektanta Konstrukcji”, t. II., Wyd. PZITB Oddział w Gliwicach, 2006, s. 217-259.
- 8 Ligęza W., Dębowski J., Nowak-Dzieszko K., Rojewska-Warchał M. Zagadnienia remontowe i modernizacyjne w budynkach z „Wielkiej Płyty”, XXIX Ogólnopolskie Warsztaty Pracy Projektanta Konstrukcji, t. II., Wyd. PZITB Oddział w Gliwicach, 2014, s. 341-441.
- 9 Ligęza W., Płachecki M. Badania efektywności wzmocnienia konstrukcji budynku wielkopłyowego zagrożonego katastrofą. V konferencja „Warsztat pracy rzeczoznawcy budowlanego”, Kielce-Ameliówka, 27-29 kwietnia 1999, s. 169-176.
- 10 Ligęza W., Kołaczkowski M.. Wpływ ścian osłonowych na bezpieczeństwo budynków wielkopłytowych. Izolacje, Nr 6/2013, s. 70-75.
- 11 Ligęza W., Płachecki M. Analiza uszkodzeń i możliwości wzmacniania budynków wielkopłytowych. V konferencja „Warsztat pracy rzeczoznawcy budowlanego”, Kielce-Ameliówka, 27-29 kwietnia 1999, Kielce, 161-168.
- 12 Ligęza W., Płachecki M. Stan techniczny konstrukcji budynków wielkopłytowych a ich termomodernizacja, w: Budownictwo i inżynieria środowiska 32. Zeszyty Naukowe Nr 235. ATR w Bydgoszczy, Bydgoszcz 2001, s. 143-158.
- 13 Runkiewicz L., Szymański J. Uszkodzenia i zagrożenia występujące w budynkach mieszkalnych wielkopłytowych. V konferencja „Warsztat pracy rzeczoznawcy budowlanego”, Kielce-Ameliówka, 27-29 kwietnia 1999, s. 225-243.
- 14 Ligęza W., Dębowski J. Identyfikacja uszkodzeń elementów wielkopłytowych w aspekcie oceny bezpieczeństwa eksploatacyjnego budynku, w: Zapobieganie, diagnostyka, naprawy, rekonstrukcje, XXIII Konferencja naukowo-techniczna „Awarie budowlane”. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin 2007, s. 741-748.
- 15 Ligęza W., Dębowski J. Wpływ wzmocnień budynków wielkopłytowych na lokalną zmianę izolacyjności ściany. Czasopismo Techniczne, Nr 1-B/2009, s. 147-155.
- 16 Lewicki B.: Metodyka oceny stanu technicznego konstrukcji budynków wielkopłytowych. ITB Seria: instrukcje, wytyczne, poradniki nr 371/2002. Budynki wielkopłytowe – wymagania podstawowe – bezpieczeństwo konstrukcji, zeszyt 1, Warszawa 2002.
- 17 Dębowski J. Wpływ ukrytych wad wykonawczych na trwałość budynków wielkopłytowych. Praca doktorska, Politechnika Krakowska, Kraków 2008.
- 18 Ligęza W. Problemy uszkodzeń i napraw budynków z wielkiej płyty. Materiały Budowlane Nr 12/2006, s. 32-33, 36.
- 19 Starosolski W.. Konstrukcje żelbetowe według Eurokodu 2 i norm związanych, tom 4, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012.
- 20 Ligęza W., Dębowski J. Wpływ wzmocnień budynków wielkopłytowych na lokalną zmianę izolacyjności ściany. Czasopismo Techniczne, Nr 1-B/2009, s. 147-155.
- 21 Cholewicki A., Chyży T., Szulc J. Nowe otwory w ścianach konstrukcyjnych budynków wielkopłytowych. Poradnik ITB nr 385/2003.

- 22 Kołaczkowski M., Ligęza W. Aspekty konstrukcyjne modernizacji funkcjonalnej budynków wielkopłytowych. *Materiały Budowlane*, Nr 6/2013, s. 57-59.
- 23 PN-EN 1992-1-1:2008, Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
- 24 Cziesielski E., Fouad N. Assessment of the Stability of the Weather-Exposed Facings of Sandwich Panels in the new German Federal States. *Concrete Precasting Plant and Technology*, ISSUE 5/1993, 52-68.
- 25 Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 13 sierpnia 2013 r., poz. 926).
- 26 Lewicki B. Bezpieczeństwo konstrukcji istniejących budynków wielkopłytowych. *Inżynieria i Budownictwo*, Nr 3/2000, s. 127-129.

Large-panel buildings after years of exploitation. Selected problems of repairs

Wiesław Ligęza

Division of Building and Building Physics, Institute for Building Materials and Structures, Civil Engineering Faculty, Cracow University of Technology, e-mail: wligeza@pk.edu.pl

Abstract: In the paper there are presented problems of repairs for existing large-panel buildings within the light of: damage of joints between load-bearing and façade walls, structural requirements for functional modernization, damage of layer joints in load-bearing and façade three-layer walls, new repair questions within the aspect of executed buildings' thermal modernization.

Keywords: large-panel building, repair works

