

Wilhelm Król, Ryszard Kliszczewicz

ANALIZA WAD KONSTRUKCJI SZKIELETOWYCH  
PREFABRYKOWANYCH BUDYNKÓW WIELOKONDYGNACYJNYCH

W ramach współpracy z przemysłem, pracownicy Katedry Budownictwa Żelbetowego opracowali szereg ekspertyz budowlanych, dotyczących realizowanych w ostatnich kilku latach na Śląsku, prefabrykowanych, szkieletowych budynków wielokondygnacyjnych.

Powtarzające się w tych ekspertyzach przyczyny wadliwego, w niektórych przypadkach awaryjnego stanu obiektów, pozwoliły autorom przeanalizować i podzielić je pod względem genezy, na trzy główne grupy:

- 1 - wady konstrukcyjne wynikające z błędnych rozwiązań, braków i nieścisłości w dokumentacji projektowej,
- 2 - wady konstrukcyjne wynikające ze złej jakości elementów prefabrykowanych,
- 3 - wady konstrukcyjne powstałe w fazie montażu obiektu.

Ad. 1. Do pierwszej grupy przyczyn zaliczamy:

- a) Nieodpowiednie dobieranie typowych elementów prefabrykowanych, gabarytowo nieodpowiadających wymiarom elementów projektowanych (za krótkie lub za długie) uniemożliwia należyte wzajemne ich połączenie oraz jest przyczyną geometrycznych nieregularności obiektu.
- b) Brak należytego sprofilowania podłużnych powierzchni stykowych przyległych do siebie płyt stropowych, uniemożliwia zapewnienie ich współpracy - przez odpowiednie zdyblowanie i wypełnienie spoin - powodując przykre w czasie eksploatacji obiektu trzęsawanie stropu.

- c) Stosowanie w konstrukcji stropu przyległych do siebie odmiennych rodzajów prefabrykatów, np. płyty żelbetowej obok płyty z betonu sprężonego, powoduje rażące uskoki w powierzchni sufitu, wynikające z różnych ugięć tych elementów w poszczególnych fazach ich obciążeń.
- d) Projektowanie połączeń elementów wymagających nadzwyczajnej precyzji wykonawstwa, wykraczającego poza normalnie przyjęte w budownictwie warunki, określone dopuszczalnymi odchyłkami wymiarów gabarytowych elementów oraz tolerancjami montażu.
- e) Brak obliczeń statyczno-wytrzymałościowych zaprojektowanych połączeń węzłowych. Wynikają stąd dysproporcje w przekrojach poszczególnych elementów konstrukcyjnych. Ponadto w obliczeniach projektu zakłada się często zbyt małe ciężary objętościowe materiałów (zwłaszcza beton lekki), trudne do osiągnięcia w realizacji.
- f) Brak w rysunkach konstrukcyjnych przedstawienia istotnych szczegółów połączeń węzłowych i opisów kolejności ich wykonania. Z reguły brak danych (ilości, długości, przekrojów, kolejności układania) spawów mocujących zbrojenie prefabrykatów z blachami łącznikowymi jak też spawów łączących wzajemnie prefabrykaty.
- g) Niecelowe rozwiązanie węzłowych połączeń elementów konstrukcyjnych, spełniających nienależycie swe zadania zarówno pod względem wytrzymałości jak i stateczności poszczególnych elementów oraz całości obiektu. Np. stosowanie poziomych wkładek z płaskowników dla przeniesienia pionowych sił poprzecznych czy wykształcenie przegubowego zamiast sztywnego połączenia płyt stropowych z podpierającymi je ryglami ram.
- h) Częste stosowanie kotwienia blach łącznikowych w prefabrykatkach za pomocą krótkich kotew-wąsów z cienkiego drutu ( $\emptyset 8$ ) - powoduje pod wpływem rozszerzania i skurczu blach w czasie nakła-

- dania na nich spoin, łączących prefabrykaty w węzle - obluzowanie tych blach a nawet ich odpadanie od betonu prefabrykatów.
- i) Poważnym błędem jest kotwienie blach stanowiących płyty podstawowe przegubowych łożysk słupów za pomocą wąsów, z wcześniejszym kończeniem wkładek zbrojeniowych słupa, zamiast przyspawania ich do tych blach. Na odcinku nieuzbrojonym (wkładki zakończono w odległości kilku centymetrów od płyty) następuje przekroczenie w betonie naprężeń dopuszczalnych a często i zniszczenie słupa.
- j) Jeszcze bardziej rażącym błędem jest opuszczenie połączenia blach łącznikowych z wkładkami zbrojeniowymi belek zginanych, co doprowadziło już do poważnej katastrofy budowlanej.

Ad. 2. w drugiej grupie przyczyn wad konstrukcyjnych budynków prefabrykowanych, wynikających ze złej jakości prefabrykatów, wymienić należy:

- a) Zbyt duże, większe od dopuszczalnych odchyłki wymiarowe elementów prefabrykowanych, prowadzące w efekcie do dużych niekształceń budynku oraz trudności w wykonywaniu połączeń węzłowych.
- b) Zła jakość wykonania prefabrykatów prętowych i płytowych a zwłaszcza wielowarstwowych typowych płyt ściennych, polegająca na oddzielaniu się warstwy ocieplającej od nośnej.
- c) Nie wykonanie w prefabrykatach drobnych ale istotnych dla wykonawstwa elementów łącznikowych, takich jak: otworów przez które miały być przepuszczone pręty, strzemiom wypuszczonych z prefabrykatów dla lepszego powiązania go z innymi.
- d) Nie przestrzeganie mechanicznych cech materiałów prefabrykatów ani ich projektowanych wymiarów, co prowadzi do znacznego zaniznienia wytrzymałości prefabrykatów oraz ich nadmiernego ciężaru własnego.

Ad. 3. Przyczynami trzeciej grupy wad konstrukcyjnych budynków prefabrykowanych, powstałych w fazie montażu są:

- a) Prowalzenie montażu budynków wysokościowych bez stałej kontroli ich geometrii - pomiarów geodezyjnych pionowości i poziomości głównych ich osi - oraz bez sprawizania jakości wykonania połączeń prefabrykatów.
- b) Kontynuowanie montażu wyższych kondygnacji bez uprzedniego prawidłowego i całkowitego wykonania połączeń węzłowych elementów niższych kondygnacji, wypełnienia spoin poziomych i pionowych między poszczególnymi prefabrykatami.
- c) Niestaranne wykonanie spoin mocujących elementy łącznikowe ze sobą.

Okazuje się często, że na zły stan techniczny i na powstanie awarii konstrukcji budowlanych składają się wszystkie trzy wymienione grupy wad. Konieczne zatem jest przestrzeganie wszystkich obowiązujących zasad i warunków technicznych zarówno w fazie projektowania, wykonywania prefabrykatów i montażu obiektu.

Referat ilustrowany będzie przezręczkami.