

mgr inż. Przemysław Mielczarek¹⁾

Prefabrykowane budownictwo mieszkaniowe

Obecnie w krajach skandynawskich większość wielorodzinnych budynków mieszkalnych wznosi się z gotowych elementów żelbetowych (fotografie 1 i 2), natomiast w Polsce ta technologia jest mało popularna. Od lat dziewięćdziesiątych XX w., kiedy odeszliśmy w naszym kraju od tej technologii, nastąpił znaczny postęp w dziedzinie prefabrykacji betonowej, którego efektem jest m.in. lepsza jakość i większa wytrzymałość elementów. W związku z tym, obecnie wykonywanych budynków w technologii prefabrykacji betonowej nie można porównywać z wykonywanymi w latach 1950 – 1990.

Głównym założeniem wznoszenia budynków z gotowych elementów jest

maksymalna automatyzacja procesu, czyli jak najwięcej prac zostaje przeniesionych z placu budowy do fabryki. W ścianach, które przyjeżdżają na budowę, zamontowana jest stolarka okienna, parapety, przygotowane są miejsca do prowadzenia instalacji itp. Spotyka się też elementy „boxowe”, w których zamontowano armaturę łazienkową i wykonano okładzinę ścienną i podłogową.

Zalety prefabrykowanych budynków mieszkalnych

Budynki z gotowych elementów żelbetowych można swobodnie kształtować, tak samo jak budynki wykonywane w technologii tradycyjnej lub mono-



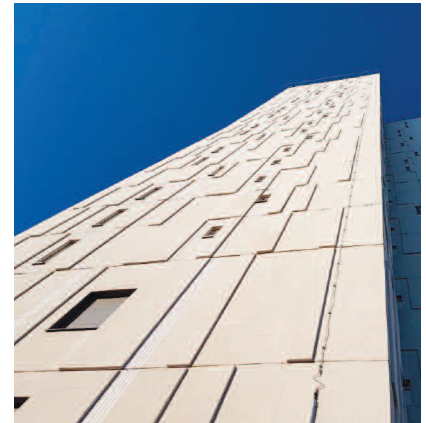
Fot. 1. Budynek mieszkalny w Kopenhadze



Fot. 2. Budynek mieszkalny w Helsinkach

litycznej. Elementy wytworzone w fabryce mają jednak lepszą jakość od wykonywanych na budowie, a dodatkowo jest możliwość nadawania elementom faktur lub różnych wycięć, co wpływa na atrakcyjność budynku (fotografia 3).

Decyzja o zastosowaniu konstrukcji prefabrykowanej podjęta w początkowej fazie inwestycji daje dużą swobodę w kształtowaniu konstrukcji i pozwala ją dobrze zoptymalizować (zminimalizować koszty produkcji, transportu i montażu). Zamiana konstrukcji monolitycznej lub tradycyjnej na prefabrykowaną jest możliwa po otrzymaniu pozwolenia na budowę, ale wówczas projektowanie prefabrykatów odbywa się w momencie, kiedy dokumentacja architektoniczna i instalacyjna jest gotowa. W związku z tym niezbędne mogą



Fot. 3. Elewacja z elementów prefabrykowanych

być zmiany w projektach innych branż lub zastosowanie niestandardowych rozwiązań, co powoduje zwiększenie kosztów konstrukcji prefabrykowanej.

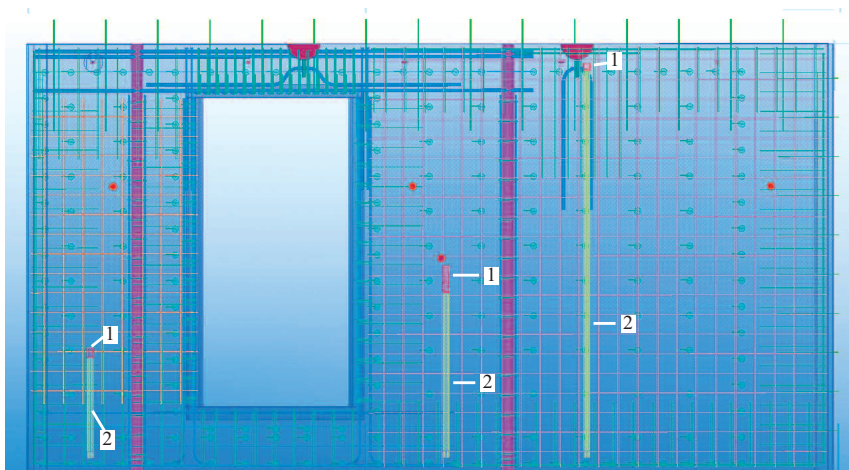
Duża powtarzalność elementów prefabrykowanych umożliwia automatyzację produkcji, co w prostej linii przekłada się na zmniejszenie kosztów.

Elementy prefabrykowane należy skoordynować z instalacjami: elektryczną (rysunek 1), sanitarną i wentylacji. Dzięki temu, po zamontowaniu prefabrykatów, front pracy dla instalatorów jest już przygotowany. Wówczas nie są potrzebne dodatkowe czynności, takie jak wykuvanie otworów w ścianach lub w stropie albo wykonywanie bruzd w ścianach.

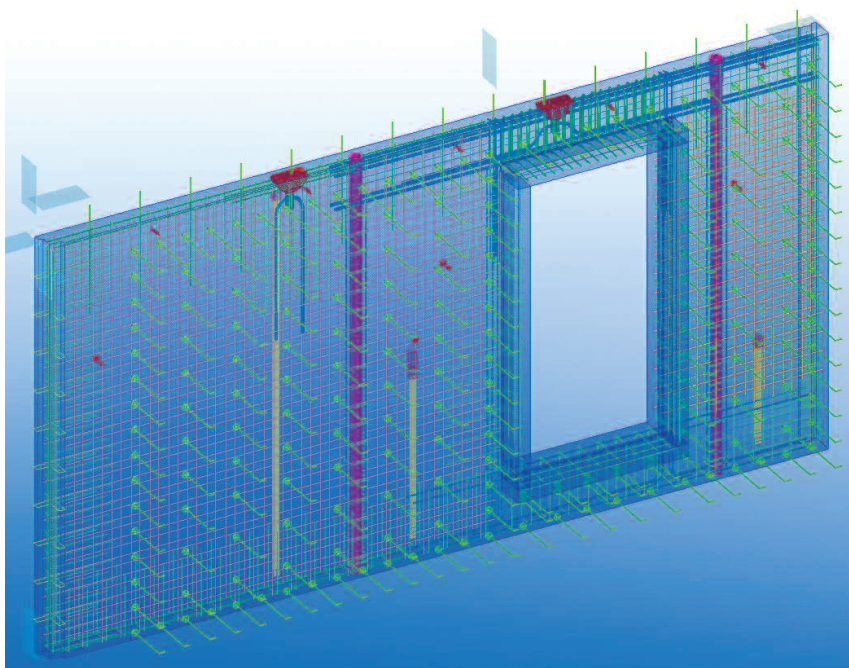
Akcesoria zabetonowane w elemencie do połączenia z innymi elementami wykończenia lub konstrukcji sprawiają, że po montażu ściana jest przygotowana do wykonywania kolejnych prac, np. mocowania warstwy izolacji termicznej (rysunek 2).

Model BIM ułatwia skoordynowanie branż oraz minimalizuje liczbę błędów i kolizji, które mogłyby powstać w przypadku pracy z płaskimi modelami. Można nałożyć trójwymiarowy projekt instalacji na model konstrukcji i sprawdzić, czy elementy pasują do siebie. Model BIM stosowany od początku inwestycji umożliwia również po-

¹⁾ Consolis Polska; przemyslaw.mielczarek@consolis.com



Rys. 1. Elementy instalacji elektrycznej w ścianie prefabrykowanej: 1 – puszki elektryczne; 2 – peszle elektryczne



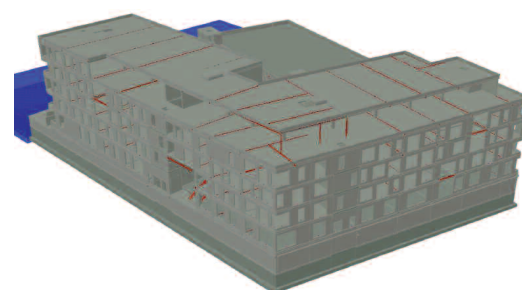
Rys. 2. Łączniki do izolacji termicznej zakotwionej w prefabrykowanej ścianie żelbetowej

wiązanie modelu 3D budynku (rysunek 3) z harmonogramem (BIM 4D) i kosztorysem (BIM 5D). Dzięki temu można zoptymalizować dostawy elementów prefabrykowanych, tak aby czas montażu był jak najkrótszy i tym samym zminimalizować jego koszty. Przez połączenie zarządzania produkcją i montażem można uzyskać obraz konstrukcji przedstawiający, które ele-

menty są zamontowane, które są na etapie produkcji, a które w fazie projektowania.

Schemat konstrukcyjny

Schemat konstrukcyjny budynku prefabrykowanego jest analogiczny jak projektowanego w technologii tradycyjnej lub monolitycznej. Najczęściej stosuje się konstrukcję ścianowo- płytową.



Rys. 3. Model BIM budynku mieszkalnego

Elementy prefabrykowane posadawia się na ławach monolitycznych. Stropy wykonuje się z prefabrykowanych płyt sprężonych typu HC-200 lub sprężonych płyt do zespolenia (np. prefabrykat grubości 100 mm i 70/100 mm nadbetonu konstrukcyjnego). Płyty opiera się na ścianach prefabrykowanych. Ściany konstrukcyjne z elementów prefabrykowanych są cieńsze niż w konstrukcjach tradycyjnych, np. ściana konstrukcyjna grubości 200 mm. Projektując budynek w konstrukcji prefabrykowanej, należy pamiętać o wieńcach i innych elementach zapewniających wytworzenie wtórnego układu budynku.

Aspekty ekonomiczne

Porównując bezpośrednio koszty konstrukcji monolitycznej i prefabrykowanej, wynik będzie na korzyść konstrukcji monolitycznej. Należy to jednak zrobić rzetelnie i w porównaniu uwzględnić wszystkie zalety prefabrykacji i przełożyć je na koszty, np. skrócenie wykonywania konstrukcji budynku wpływa na zmniejszenie kosztów ogólnych budowy oraz kosztów pracy ludzi, maszyn i sprzętu (np. rusztowań). Należy również wziąć pod uwagę koszty robót dodatkowych, które możemy pominąć w przypadku zastosowania prefabrykatów, np. przygotowanie frontu robót pod montaż instalacji. Biorąc pod uwagę jakość, czas oraz inne zalety, rachunek ekonomiczny przechyla się na korzyść konstrukcji prefabrykowanej, tzn. w podobnej cenie, w krótszym czasie, jesteśmy w stanie wykonać budynek o lepszej jakości.

Fot.: Consolis Polska

Partner działu:

Stowarzyszenie Producentów Betonów

