

mgr inż. Michał Szurgot¹⁾
inż. Rafał Krzymowski²⁾
mgr inż. Marcin Dominiak^{1)*}

BIM w służbie megainwestycji

PRECAST Sp. z o.o. to biuro projektowe z Poznania, specjalizujące się w żelbetowych konstrukcjach prefabrykowanych. Firma korzysta nie tylko z dobrodziejstw nowoczesnych narzędzi, ale również z wieloletniego doświadczenia z pracy w technologii BIM. Ostatnio zespół projektowy PRECAST miał okazję wykorzystać swoje umiejętności przy opracowaniu projektu jednego z największych kompleksów mieszkaniowych Ballyfermot w Dublinie (rysunek 1), inwestycji zaplanowanej na ponad 900 apartamentów, ulokowanych w kilkunastu budynkach o zróżnicowanej wysokości (od 2 do 12 kondygnacji). Obiekty zgrupowano kaskadowo wokół dziedzińców, dzieląc tym samym teren na kwartały. Całości nadano nowoczesny, miejski charakter m.in. dzięki bogatej różnorodności form, dużej liczbie balkonów oraz tarasów dachowych.

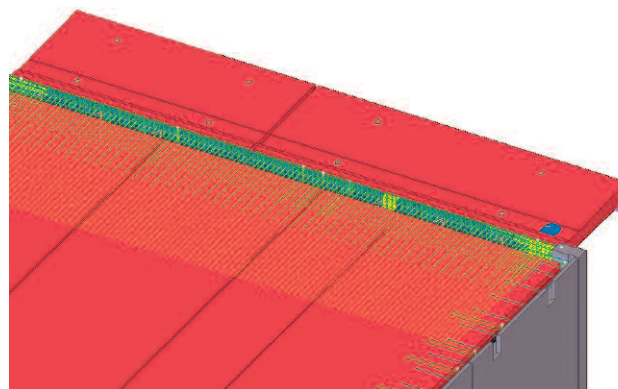


Rys. 1. Wizualizacja inwestycji Ballyfermot

Rys. Davey-Smith Architects

Konstrukcja

Ze względu na szybkość realizacji oraz jakość wykonania, zdecydowano się na konstrukcję w technologii prefabrykacji żelbetowej. Elementy typowe obejmowały m.in.: ściany (grubości 200 i 250 mm); płyty stropowe (pełne sprężone 100 i 150, kanałowe 200 mm oraz zbrojone); biegi schodowe (grubości 200 mm), słupy i belki o zróżnicowanych przekrojach oraz grubości. Ponadto złożona geometria i układ funkcjonalny budynków wymusiły zastosowanie wielu niestandardowych rozwiązań konstrukcyjnych, takich jak belki transferowe, ruszty stalowe, balkony wspornikowe (rysunek 2). Warto przyrzeć się ostatnim z wymienionych. Waga niektórych elementów dochodziła nawet do 5 ton, a w zależności od typu balkonu zastosowano kilka rodzajów specjalistycznych łączników. Pozwoliły one niemal całkowicie



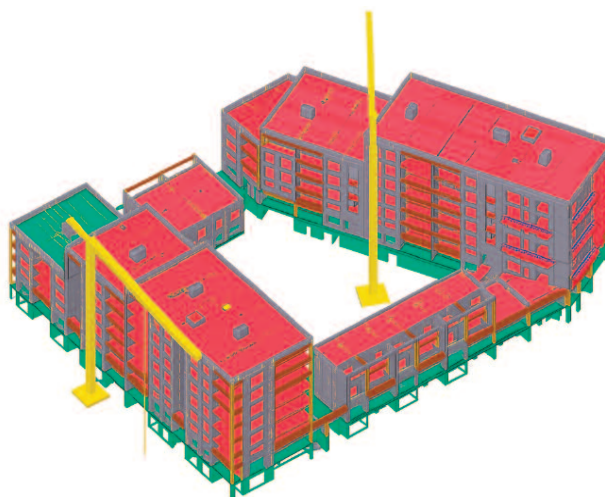
Rys. 2. Fragment modelu Tekla Structures z pokazanym balkonem wspornikowym oraz widocznymi łącznikami

Rys. PRECAST Sp. z o.o.

wyeliminować mostki cieplne, zapewnić odpowiednią odporność ogniową i zagwarantować trwałe, bezpieczne zamocowanie.

Wyzwania

Jako największe wyzwanie wskazano zawrotne tempo realizacji. Mocno skrócony czas montażu kondygnacji kolejnych obiektów wymagał nadzwyczajnej organizacji, zarówno na płaszczyźnie produkcyjnej, jak i logistycznej. Zespół prefabrykacyjny musiał zapewniać ciągłość dostaw i pełną gotowość elementów do kolejnych etapów montażu. Kluczowa więc była precyzja oraz terminowość. Precyzję uzyskano m.in. dzięki zaawansowanemu modelowaniu 3D w oprogramowaniu Tekla Structures (rysunek 3). Sprawdziło się to szczególnie w przypadku elementów o złożonej geometrii oraz wspomnianych wcześniej rozwiązań nietypowych. Przy-



Rys. 3. Model jednego z bloków (G) wykonany w Tekla Structures

Rys. PRECAST Sp. z o.o.

¹⁾ PRECAST Sp. z o.o.

²⁾ Construsoft

^{*)} Adres do korespondencji: marcin.dominiak@precast.pl

kładem mogą być łączniki balkonowe – możliwość pobrania ich dokumentacji ze strony producenta, a następnie zaimplementowania do modelu okazała się niezwykle pomocna. Wykorzystane oprogramowanie sprawdziło się doskonale w pracy z takimi plikami zewnętrznymi, zapewniając precyzyjną, a przede wszystkim bezpieczną integrację z modelem. Zyskała na tym dokładność zarówno modelowania, jak i dokumentacji wykonawczej.

Projektanci pracowali w brytyjskim środowisku programu Tekla (predefiniowane ustawienia specyficzne dla regionu). Stworzyło to dobrą bazę do dalszych modyfikacji na potrzeby charakterystycznych cech projektu. Korzystano zarówno z gotowych komponentów z Tekla Warehouse, jak i z narzędzi opracowanych przez firmę PRECAST. Umożliwiło to szybkie wykorzystanie sprawdzonych rozwiązań, przy jednoczesnym zachowaniu elastyczności, nawet w przypadku zadań tak skomplikowanych jak Ballyfermot.

W terminie

Najczęściej na terminowość wpływa wypadkowa trzech czynników: sprawnej komunikacji; płynnej wymiany danych oraz efektywnej koordynacji. Udało się je osiągnąć dzięki zastosowaniu metodologii BIM i rozwiązań chmurowych (platformy: Dropbox oraz CDE – Trimble Connect). Dropbox był wykorzystywany do zarządzania plikami oraz komunikacji między zespołami, co znacznie udoskonaliło proces przepływu danych. Trimble Connect udostępniała natomiast modele 3D w czasie rzeczywistym wraz z całą niezbędną dokumentacją, przyczyniając się do poprawy współpracy zespołów projektowych oraz koordynacji z wykonawcą i budową.

Dokumentacja 3D podstawą współczesnej komunikacji

W każdej branży komunikacja stanowi jedną z podstaw sukcesu. W projekcie Ballyfermot ogromnie pomogła platforma Trimble Connect, zintegrowana z Teklą Structures, umożliwiającą przysyłanie modeli w trybie „live”. Dzięki temu ekipy montażowe na budowie miały ciągły dostęp do aktualnych modeli 3D. Pozwalało to w prosty i szybki sposób weryfikować elementy, rozwiewać ewentualne wątpliwości i zapewniało pełną zgodność prac z dokumentacją. Ponadto wykorzystano narzędzie BCF Topics, pozwalające sprawnie wskazywać i komentować newralgiczne punkty bezpośrednio w modelu. Usprawniło to komunikację pomiędzy projektantami, wykonawcą oraz zakładem prefabrykacji, a potencjalne problemy techniczne mogły być rozwiązywane szybko i sprawnie.

Informacje o elementach a produkcja

Komunikacja z halą produkcyjną za pomocą platformy Trimble Connect służyła przede wszystkim koordynacji postępu produkcji oraz ocenie stopnia jej zaawansowania. Informacje o elementach przekazywano natomiast już inną drogą – jako pliki IFC, PDF, Unitechnik czy NC. Format zastosowanego pliku w dużej mierze zależał od typu elementu (np. w przypadku ścian: PDF; IFC; Unitechnik). Dokumentację rysunkową, w postaci plików PDF, udało się w znacznym stopniu zautomatyzować. Zarówno rysunki złożeniowe, jak i produkcyjne generowano przy minimalnym udziale manualnym zespołu.

Wiele funkcji programu Tekla Structures pozwoliło przyspieszyć całą procedurę, począwszy od możliwości klonowania rysunków złożeniowych, tworzenia rysunków produkcyjnych na podstawie już istniejących, czy korzystania z opcji „Master drawing”, a kończąc na automatyzacji wewnątrz samych rysunków, np. wymiarowaniu, ustawieniach ogólnych, layoutach czy widokach. To umożliwiło szybkie i precyzyjne dostarczenie szczegółowej dokumentacji produkcyjnej do fabryki.

Dodatkowo, postęp prac monitorowano za pomocą statusu elementów bezpośrednio w modelu, co dawało jasny obraz realizacji kolejnych etapów projektu. Wszystkie procesy były prowadzone spójnie, zgodnie z wewnętrznymi standardami firmy PRECAST, co zapewniało kontrolę nad jakością, terminowością oraz koordynacją między projektantami, wykonawcą i zakładem prefabrykacji.

Podsumowanie

Zastosowanie metodologii BIM w projekcie Ballyfermot okazało się kluczowe do jego sprawnej realizacji. Precyzyjne modelowanie 3D, wysoki stopień automatyzacji dokumentacji, możliwość monitorowania stanu elementów w modelu, sprawne raportowanie błędów i kolizji oraz integracja z platformą Trimble Connect pozwoliły zespołowi projektowemu utrzymać kontrolę nad każdym etapem prac, minimalizować ryzyko błędów i dotrzymywać napiętych harmonogramów. Sukces projektu potwierdza, że metodologia BIM w połączeniu z odpowiednimi narzędziami cyfrowymi jest skutecznym rozwiązaniem w przypadku dużych, skomplikowanych inwestycji realizowanych w technologii prefabrykacji. Również istotne jest pełne zrozumienie możliwości BIM i odpowiednie wykorzystanie potencjału, tak aby procesy projektowe, produkcyjne i wykonawcze były zintegrowane, przejrzyste, a także skutecznie koordynowane. Takie podejście decyduje o terminowości, jakości oraz bezpieczeństwie realizacji nawet najbardziej skomplikowanych projektów.

Partner działu:

Stowarzyszenie Producentów Betonów

www.s-p-b.pl

