

Jak zacząć z BIM?

Mimo że cyfryzacja wkracza w nasze życie wszędzie i nawet niektóre lodówki potrafią połączyć się z Internetem, branża budowlana stawia na „klasyczne” metody realizacji projektów budowlanych. Co prawda, komputery na dobre zadomowiły się w biurach projektowych, jednak na placu budowy najczęściej korzysta się z papierowych wydruków, a co najmniej od dekady dostępna jest technologia BIM.

Building Information Modeling kojarzy się przede wszystkim z modelem 3D. I to prawidłowe skojarzenie, jednak sercem BIM jest zarządzanie informacją, które stanowi najcenniejsze aktywa XXI wieku. W poniższym artykule zostały zaprezentowane korzyści z zastosowania metodyki BIM.

Do czego potrzebne nam są dane?

Odpowiedź jest prosta: do podejmowania lepszych decyzji. A lepsze decyzje to mniejsze koszty. Mniejsze koszty to oszczędności, a oszczędności to większe zyski w rocznym bilansie. Metodyka BIM jest narzędziem do optymalizacji kosztów, które z powodzeniem można stosować podczas projektowania, realizacji i eksploatacji budowli. Co ciekawe, BIM można wdrożyć na każdym etapie cyklu życia budowli. To nie jest tak, że jeśli budowlę zaprojektowano w 2D to jest ona „stracona” dla BIM. W technologii BIM możemy przekształcić stare rysunki i plany papierowe do postaci cyfrowej i na tej podstawie stworzyć model 3D. Przykładem takich działań jest wizualizacja stopnia wodnego Niepołomice. Koncepcja budowy stopnia narodziła się w 1946 roku, lecz projekt powstał dopiero w 1974 roku. Inwestycja nie została zrealizowana, a problemy, które pojawiły się w tamtym czasie, nie zostały rozwiązane. Należały do nich:

- podparcie hydrauliczne stopnia wodnego „Przewóz”
- uregulowanie poziomu wód gruntowych
- poprawa zabezpieczenia przeciwpowodziowego

Na zlecenie RZGW Kraków została przeprowadzona cyfryzacja starego projektu z 1974 roku i wykonano trójwymiarowy model inwestycji zaprojektowanej niemal

50 lat wcześniej. To realny i dość spektakularny przykład zastosowania technologii BIM do cyfryzacji analogowych projektów.

Po co BIM na etapie projektowania?

Jeśli dopiero planujemy inwestycję, to zastosowanie metodyki BIM w fazie projektu da nam wymierne korzyści w przyszłości. Dzięki integracji danych GIS (Geographic Information System) i BIM, projektant ma znacznie lepsze możliwości optymalizacji projektu, niż w tradycyjnym procesie 2D. Ilustruje to krzywa Mac Leamy’ego (rys. 1). Wykres przedstawia porównanie efektów zmian w projekcie w funkcji kosztów na kolejnych etapach cyklu życia budowli dla procesów tradycyjnego i zintegrowanego (BIM). Ciągła linia wyraźnie pokazuje, jak wiele daje BIM na etapie projektowania – od określenia wymagań, aż po opracowanie dokumentacji. Koszty zmian są porównywalne, a efekty dla metodyki BIM – nieporównywalnie lepsze. Oprogramowanie do projektowania w BIM pozwala bowiem na integrowanie w projekcie danych przestrzennych GIS. Takie połączenie daje nieporównywalnie większą szansę na zlokalizowanie zagrożeń i kolizji. To z kolei pozwala na zrealizowanie lepszego jakościowo projektu.

Za przykład może posłużyć inwestycja polegająca na rozbudowie wałów powodziowych. Na zlecenie inżyniera kontraktu został opracowany projekt koordynacyjny. Utworzono model 3D budowli i połączono z danymi przestrzennymi GIS. Już to wystarczyło, żeby stwierdzić, że:

- planowana przebudowa wykracza poza granice inwestycji,
- jedna z dróg dojazdowych zaprojektowana jest pod kątem uniemożliwiających przejazd.

Projekt był już przekazany do realizacji. Co zrobiłby wykonawca, gdyby w trakcie budowy natknął się na takie błędy? Co najmniej zażądałby ich usunięcia i cierpliwie czekał na poprawiony projekt, skwapliwie naliczając kary umowne. Zmiany w projekcie opracowano szybko. Koszt tych zmian był stosunkowo niewielki, a inwestor uniknął znaczących strat finansowych i opóźnień na budowie.

Oszczędności na kosztach eksploatacji

Realizując inwestycję budowlaną w technologii BIM, inwestor ma szansę na systematyczne gromadzenie danych, które są bar-

dzo cenne na etapie eksploatacji obiektu. W modelu BIM oprócz danych geometrycznych zapisuje się informacje eksploatacyjne. Szczegółowość danych geometrycznych określa klasyfikacja LOD (Level of details), a z kolei szczegóły informacji przypisanych do modelu określa LOI (Level of information). Taka klasyfikacja pozwala lepiej porozumiewać się interesariuszom projektu. Niższy poziom szczegółowości potrzebny jest na etapie koncepcji i projektu, a wyższy na etapie eksploatacji. Innymi słowy model jest nasycony danymi stopniowo. Tym, co daje w procesie zintegrowanym przewagę nad tradycyjną inwestycją, jest stosowanie w metodyce BIM zunifikowane środowisko wymiany danych CDE (Common Data Environment). Dzięki temu można uniknąć dokumentów porzucanych w „setkach” segregatorów. CDE jest centralnym węzłem komunikacji między uczestnikami procesu budowlanego i „jedynym źródłem prawdy” – wszyscy odwołują się do danych dostępnych w CDE i czerpią stamtąd potrzebne informacje.

Inwestor / zamawiający definiuje CDE i przedstawia swoje wymagania wymiany informacji wykonawcy, publikując dokument EIR (Exchange Information Requirements). Wykonawca, jeśli chce realizować projekt, musi zaakceptować wymagania zamawiającego. Z reguły zamawiający wie, jakie informacje eksploatacyjne są mu potrzebne w kolejnych fazach cyklu życia obiektu i publikuje harmonogram kolejnych faz przechodzenia na kolejny poziom szczegółowości informacji. Wykonawca, zgodnie z harmonogramem realizacji, nasycza model wymaganymi danymi. W efekcie przy odbiorze budynku zamawiający ma kompletną i aktualną dokumentację eksploatacyjną budowli. Co więcej, jest ona zgromadzona w jednym miejscu, usystematyzowana i z jasnymi kryteriami dostępu. Takie dane docenia się po kilku, kilkunastu latach, gdy w sytuacji awaryjnej trzeba szybko podejmować decyzje, a nie wiadomo gdzie szukać informacji. BIM nie jest uniwersalną receptą na rozwiązanie wszystkich problemów, ale stanowi usystematyzowaną metodykę, której fundamentalną częścią jest sparametryzowany model 3D. To znaczy, że zmiana dowolnego elementu modelu powoduje automatyczne zmiany powiązanych elementów. Często jest tak, że wizje zamawiającego, projektanta i wykonawcy

dotyczące realizowanej budowli znacznie się różnią. W modelu 3D nie ma miejsca na nieporozumienia. Od razu wiadomo, do czego dążymy i wszyscy realizują jedną, wspólną wizję.

Po co ten BIM?

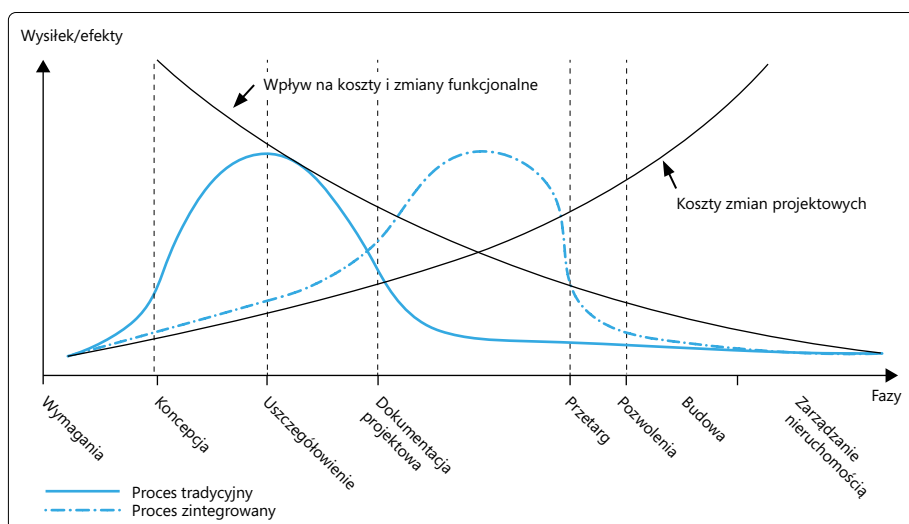
Zanim zdecydujemy się na realizację inwestycji w BIM, to najpierw zastanówmy się, jakie problemy chcemy rozwiązać. Podstawowe korzyści to oszczędność czasu – tę uzyskamy przez:

- wyeliminowanie kolizji i potencjalnych zagrożeń już na etapie projektowania – nie będzie przestojów,
- optymalne, długoterminowe harmonogramowanie, uwzględniające praktycznie dowolną liczbę zmiennych,
- scentralizowany obieg informacji pod kontrolą systemu CDE,

co w efekcie zapewnia:

- dokumentację projektową wysokiej jakości,
- jakość i terminowość realizowanych zadań,
- usprawnia komunikację i współpracę uczestników procesu,
- ułatwia dialog i konsultacje społeczne (na przykład w kwestiach środowiskowych),
- lepsze zarządzanie aktywami.

Im więcej wysiłku poświęcimy na etapie przygotowania inwestycji, tym szybciej i taniej ją zrealizujemy. W BIM kluczowe jest określenie wymagań informacyjnych projektu (dokument PIR). Jeśli decydujemy się na BIM, to trzeba poznać podstawy metodyki. Bardzo częstym problemem jest duży opór inwestorów, którzy po prostu nie chcą się dowiedzieć więcej o BIM. Wbrew poz-



Rys. 1. Porównanie zaangażowania w projekt przy podejściu tradycyjnym i zintegrowanym.

rom jest to relatywnie proste i nie zajmuje zbyt wiele czasu. Ministerstwo Rozwoju i Technologii publikuje szablony dokumentów BIM wraz z omówieniem. Jest też wielu konsultantów BIM, którzy pomogą opracować dokumentację i procedury inwestycji. Jak ich wybrać? Konsultant powinien jasno wytłumaczyć co, jak i po co chce robić. Im więcej niezrozumiałej terminologii pada z ust takiego eksperta, tym dalej trzymaj się od niego. BIM to nie jest wiedza tajemna i jeśli ktoś się zaśmiania tym, że nie ujawnia „know how”, to powinno wzbudzić to poważne podejrzenia. Zatrudnienie BIM Managera lub Managera Informacji BIM czy to jako pracownika własnego, czy kontraktowego, pozwoli na prawidłowe przygotowanie głównego dokumentu BIM, czyli EIR – to wymagania informacyjne zamawiającego. To dokument określający zestaw wymagań niezbędnych do efektywnej wymiany informacji między interesariuszami procesu budowlanego w aspekcie technicznym, tak-

tycznym i strategicznym. Obejmuje między innymi:

- zalecenia co do sprzętu i oprogramowania,
- warunki techniczne i operacyjne platformy wymiany danych CDE,
- definicje celów informacyjnych,
- harmonogramy,
- opis procesów.

Wykonawca, który chce złożyć ofertę realizacji inwestycji musi zaakceptować wymagania zamawiającego i potwierdza to w dokumencie BEP (BIM Execution Plan).



Tomasz Rajpold
Prezes zarządu
HydroBIM



ODNAWIALNE
ŹRÓDŁA ENERGII

www.aquaoze.pl

- ✓ zainwestuj w przyszłość naszej planety
- ✓ zabezpiecz swoją przyszłość i zarabiaj dzięki ekologii
- ✓ bądź częścią ekosystemu AQUA-OZE i wspieraj światową ekologię
- ✓ bądź częścią naszej planety... wspieraj odnawialne źródła energii



NOWOCZESNE BUDOWNICTWO
HYDRO-INŻYNIERYJNE

www.aqua-tech.info.pl

- ✓ modułowe małe elektrownie wodne - projektowanie i budowa
- ✓ jazy ruchome dla retencji korytovej
- ✓ przeciwpowodziowe systemy monitoringu poziomu rzek
- ✓ nowatorskie rozwiązania dla hydrotechniki



INNOWACYJNE ROZWIĄZANIA
DLA HYDROELEKTROWNI

www.aquagen.pl

- ✓ generatory synchroniczne dla MEW
- ✓ turboszespoły dla MEW na spadach ultraniskich
- ✓ modułowe systemy sterowania dla MEW
- ✓ dobór i modernizacja MEW do nowych wytycznych URE



AQUA-Tech Sp. z o.o. Lipcowa 64 32-540 Trzebinia +48 530 133 269 +48 32 441 77 17 biuro@aquagen.pl biuro@aquaoze.pl

