

Strategia BIM w Polsce - wprowadzenie i wdrożenie cyfryzacji dla inwestycji publicznych

PRZEDMOWA

Niniejszy artykuł jest zbiorem informacji zaczerpniętych z dokumentów zagranicznych. Wszystkie przedstawione stwierdzenia mają charakter ogólny i komunikacyjny. Zwłaszcza dane szczegółowe, takie jak daty i kwoty limitów oraz wymieniane nazwy instytucji w Polsce stanowią ogólniki. W przypadku wypracowania prawomocnej strategii rządowej wszystkie dane powinny zostać potraktowane jedynie jak propozycja, bez wystarczającej analizy formalnej i zadecydowane od początku przez odpowiedzialne organy państwowe.

Artykuł został przygotowany z nadzieją, że nie będzie dalszej zwłoki, porównując stan w krajach europejskich, w przyjęciu "Strategii BIM w Polsce".

WPROWADZENIE

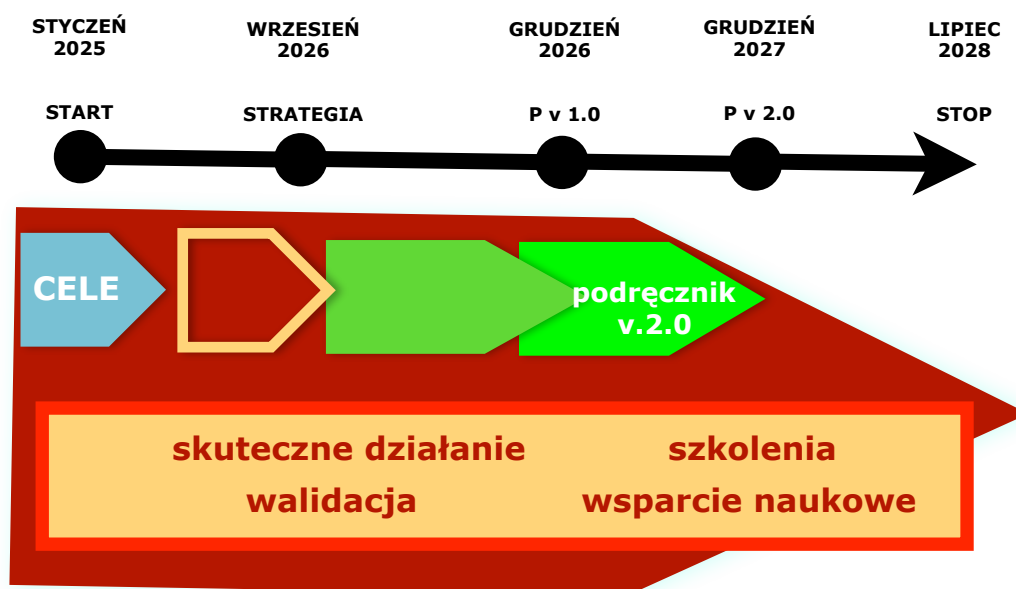
Modelowanie Informacji o Obiekcie Budowlanym (Building Information Modeling BIM), odnosi się do technologii pracy opartej na współpracy, za pomocą której, na podstawie cyfrowych modeli informacyjnych BIM. Dane budowlane istotne dla cyklu obiektu życia są wytwarzane, zapisywane, przetwarzane, zarządzane, wymieniane i archiwizowane w ramach otwartej komunikacji między zaangażowanymi zleceniodawcą, zleceniobiorcą i dostawcami oraz użytkownikami.

Cyfryzacja staje się coraz ważniejsza również w branży budowlanej. W szczególności wdrożenie cyfrowej metody modelowania informacji o obiekcie budowlanym zasadniczo zmieni współpracę przy projektach budowlanych i w cyklu życia aktywów. BIM odnosi się do metody współpracy wykorzystującej cyfrowe modele obiektów budowlanych, zorientowane obiektowo na wszystkich etapach cyklu życia. Publiczne inwestycje budowlane obejmują wszystkie cywilne działania budowlane w Polsce i obiekty państwowe za granicą. Ministerstwo Rozwoju i Technologii, Departament Budownictwa i Architektury (MRiT DBA) jest departamentem rządu polskiego odpowiedzialnym za budownictwo i administrację budowlaną. Jednocześnie jest to najwyższy organ techniczny dla wszystkich cywilnych spraw budowlanych, wspomagany przez Urzędy Centralne: Główny Urząd Nadzoru Budowlanego (GUNB), Urząd Zamówień Publicznych (UZP), Administracja Architektoniczno-Budowlana (AAB), Urząd Geodezji i Kartografii (UGIK), Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad (GDDKiA), Urząd Transportu Kolejowego (UTK) oraz podległy Kancelarii Prezesa Rady Ministrów, Polski Komitet Normalizacji (PKN).

Planowanie i realizację publicznych zadań budowlanych oraz ich techniczne zarządzanie, użytkowanie i utrzymanie prowadzi rząd Rzeczypospolitej, urzędy wojewódzkie oraz instytucje samorządowe miast i powiatów. Administracja budowlana Ministerstwo Rozwoju i Technologi oraz Ministerstwo Infrastruktury, Wydziały Infrastruktury i Rolnictwa, Wydziały Budownictwa i Architektury są w ścisłym kontakcie z agencjami finansującymi i realizującymi samorządowe projekty inwestycyjne i przekazują je w użytkowanie korzystającym z nich organizacjom.

Niniejszy plan generalny opisuje cele i strategię wdrażania metody BIM dla budynków publicznych. Wraz z wprowadzeniem planu głównego, niezbędny proces zmian w kierunku cyfrowego sposobu pracy z wykorzystaniem cyfrowych modeli budynków i informacji o budynkach na wszystkich etapach cyklu życia inwestycji publicznych zostaje zainicjowany i skonsolidowany z ambitnymi celami czasowymi.

Rys. 1 przedstawia poddziałania opisane w ramach ogólnego działania "Wprowadzenie i strategia wdrażania BIM dla inwestycji publicznych" i umieszcza je w kontekście czasowym.



Rysunek 1. Wprowadzenie BIM w Polsce

Strategia BIM dla inwestycji publicznych jest podstawą do konkretyzacji strategii wdrażania i podręcznika BIM, który zostanie opracowany w następnym kroku. Strategia wdrożeniowa pogłębi potrzebę działania zidentyfikowaną w planie głównym i zapisuje rozwiązania dla pomyślnego wdrożenia metody BIM dla budynków publicznych.

CELE WPROWADZENIA STRATEGII BIM

W przypadku pracowników administracji budowlanej pracujących dla rządu oraz pracowników innych zaangażowanych stron, wymagane i wdrażane są również środki kwalifikacyjne oparte na potrzebach. Jeszcze przed obowiązkowym wprowadzeniem BIM, BIM zostanie zainicjowany i naukowo monitorowany w aktywnym działaniu w wybranych odpowiednich projektach. W ten sposób gromadzone jest praktyczne doświadczenie w ścisłym związku czasowym z obowiązkowym wdrożeniem dla wszystkich nowych publicznych projektów budowlanych. Treść Strategii BIM w Polsce dla inwestycji publicznych została opracowana we współpracy z Ministerstwem Spraw Wewnętrznych oraz Obrony Narodowej jako najwyższymi szczeblami nadzoru administracji budowlanej pracującej dla rządu i głównych agencji wykonujących projekty. Tab. 2 przedstawia cele opracowywania strategii wraz z definicją obrazu docelowego, identyfikacją status quo i określeniem potrzeb w zakresie działań. Wyniki tych podetapów tworzą treść Strategii BIM w Polsce. Zostały one wyjaśnione w kolejnych rozdziałach.

Tabela 1. Cele BIM dla inwestycji publicznych w całym cyklu życia budynku

CEL BIM	OPIS
EFEKTYWNA KOMUNIKACJA	Wymiana informacji i komunikacja między stronami projektu stają się bardziej efektywne dzięki wspólnemu środowisku danych CDE.
ŚWIADOMIE PODEJMOWANIE DECYZJI	Zatwierdzone wspólne środowisko danych CDE wraz, w razie potrzeby, wizualizacjami i symulacjami upraszczają podejmowanie decyzji w całym cyklu życia budynku.
CIĄGŁE ZARZĄDZANIE INFORMACJAMI	Spójność zarządzania informacjami pozwala uniknąć strat danych i informacji w fazach cyklu życia budynku, a szczególnie pomiędzy fazami projektowania i wykonawstwa oraz wykonawstwa i użytkowania.
WYSOKA PRZEJRZYSTOŚĆ	Strony i osoby zaangażowane w projekcie mogą przeglądać wszystkie istotne informacje dotyczące planowania, projektowania, budowy i użytkowania, co umożliwia otwarte śledzenie procesów.
ZARZĄDZANIE INFORMACJAMI WEDŁUG CYKLU ŻYCIA BUDYNKU	Informacje są konsekwentnie dokumentowane przez cały cykl życia budynku od koncepcji do użytkowania i dalej odzyskiwania materiałów i uzdatniania do recyklingu.

Tabela 2. Cele projektu BIM dla inwestycji publicznych

CEL PROJEKTU	OPIS
WYŻSZA JAKOŚĆ PLANOWANIA	Opcje opartego na regułach i (częściowo) automatycznego sprawdzania danych i modeli BIM upraszczają wykrywanie geometrycznych i nie-geometrycznych konfliktów oraz sprawdzanie wymagań informacyjnych aktywów i projektu.
WIĘKSZA NIEZAWODNOŚĆ HARMONOGRAMÓW	Wiarygodne harmonogramy można generować, łącząc elementy modelu BIM z procesami i terminami.
WIĘKSZE BEZPIECZEŃSTWO KOSZTÓW	Wyprowadzając informacje z modeli BIM i łącząc je z zaplanowanymi i bieżącymi kosztami, można tworzyć kosztorysy przez całą fazę projektowania i budowy, których wiarygodność odpowiada odpowiedniej jakości planowania.
LEPSZE ZARZĄDZANIE RYZYKIEM	Zorientowane obiektowo modele BIM tworzą lepsze bazy danych do rozpoznawania, analizowania, oceny, monitorowania i kontrolowania ryzyka inwestycji publicznej.
LEPSZE PRZEKAZYWANIE BUDOWY DO UŻYTKOWANIA	Jasne wymagania informacyjne aktywów i projektu z wynikającymi z nich obowiązkami stron tworzą podstawę do przejścia przekazania obiektu budowlanego do użytkowania z spełnieniem potrzeb i bez utraty informacji.

Podręcznik BIM będzie zawierał niezbędne pomoce robocze dla wszystkich istotnych tematów w celu osiągnięcia pewności działania i niezbędnego stopnia jednolitości w obsłudze. Będzie on stale aktualizowany w razie potrzeby i powinien być zawsze aktualnym dokumentem referencyjnym dla osób zaangażowanych w projekt.

PRZYKŁADY UŻYCIA I PLAN WDROŻENIA BIM

Przykład użycia BIM opisuje wdrożenie określonego procesu lub etapu pracy przy użyciu technologii BIM.

Wprowadzenie metody BIM dla wszystkich inwestycji publicznych będzie obowiązkowe od końca 2025 roku dla wszystkich nowych działań budowlanych. Wdrożenie BIM jest planowane na trzech poziomach. Poziomy opisują stopniowe wprowadzanie przypadków użycia BIM dla budynków publicznych, aby zapewnić pełne wdrożenie do 2033 roku.

Poziom 1 rozwoju BIM z 9 przypadkami użycia (1.1-1.9) będzie obowiązkowy dla wszystkich planowanych nowych publicznych inwestycji budowlanych ze skutkiem od końca 2025 roku. Koncentrują się one na fazie przygotowania projektu i planowaniu z wykorzystaniem metody BIM, a także stworzeniu warunków do wdrożenia koncepcji cyklu życia.

Poziom 2 będzie obowiązkowy od 2027 roku dla bardzo dużych inwestycji publicznych (od 1200 mln PLN). Wszystkie działania budowlane od 200 mln PLN mają być realizowane na poziomie 2 od 2029 roku. Poziom 2 uzupełnia Poziom 1 o kolejne 5 przypadków użycia BIM w związku z przetargami, udzielaniem zamówień i realizacją budynków.

Jednocześnie od 2031 roku dla bardzo dużych projektów budowlanych realizowane będą cztery ostatnie przypadki użycia 3 Poziomu. Środki budowlane od 1200 mln PLN mają być zarządzane na poziomie 3 od 2033 roku. Na poziomie 3 nacisk kładziony jest na wspieranie zewnętrznych procesów zatwierdzania przez inne organy oraz na planowanie logistyki za pomocą BIM.

Wiążące wdrożenie odpowiedniego poziomu dotyczy wszystkich nowych działań związanych z budową, przebudową i rozbudową od momentu decyzji o budowie własnej i wartości projektu wynoszącej co najmniej **200 mln PLN** (minimalny limit).

Metodę BIM można również stosować w przypadku złożonych i rozległych projektów utrzymania ruchu budowlanego. Dotyczy to na przykład sytuacji, gdy zaangażowanych jest kilka dziedzin planowania lub wartość przekracza **1200 mln PLN** (przykład: kompleksowa przebudowa systemu wentylacyjnego z ingerencją w konstrukcję), chyba że nakład pracy na model powykonawczy jest nieproporcjonalny do korzyści. Pożądane jest szerokie i jak najwcześniejsze wykorzystanie potencjału metody BIM. W zależności od swojej roli osoby zaangażowane w projekt mogą zatem zdecydować o wdrożeniu dalszych przypadków użycia BIM poza odpowiednim poziomem. Tab. 3. przedstawia przegląd przypisanych przypadków użycia dla każdej fazy projektu zgodnie ze zdefiniowanym obrazem docelowym.

Różnym podmiotom należy udostępniać oparte na potrzebach, cyfrowe i ustrukturyzowane informacje. W zorientowanym na cykl życia zarządzaniu informacjami decydującą rolę odgrywa interakcja między sponsorem projektu, a administracją budynku. Sponsorzy formułują już wymagania dotyczące danych i informacji dla późniejszego użytkownika budynku w zakresie, który jest faktycznie wymagany w ramach planowania wymagań.

W rezultacie już od fazy przygotowania projektu (planowanie wymagań, lokalizacja i analiza wariantów zamówienia) można zapewnić dostosowany do potrzeb, ciągły i bezstratny przepływ informacji we wszystkich fazach cyklu życia budynku.

W przypadku projektów w toku sponsorzy projektu dostarczają jako podstawę projektu dane o statusie poprzedniej fazy operacyjnej (jeśli są dostępne, również w oparciu o model).

Tabela 3. Poziomy dojrzałości wdrożenia BIM

ROZWÓJ BIM	OPIS
POZIOM 0	brak BIM - noBIM Praca w CAD 2D bez modelu informatycznego, bez danych i informacji
POZIOM 1	samotny BIM - lonelyBIM praca indywidualna w BIM 3D pojedynczy model branżowy dane i informacje na własny użytek
POZIOM 2	zamknięty BIM - closedBIM praca w branżach bez wymiany danych wiele niescalonych modeli branżowych nieudostępnianie własnych modeli BIM
POZIOM 3	otwarty BIM - openBIM interoperatywność zespołów branżowych i danych główny model BIM scalony z modeli branżowych pełna dwukierunkowa wymiana modeli BIM

POZIOM 0 ROZWOJU BIM

Poziom 0 rozwoju BIM jest nazywany 'noBIM' - brak BIM

Okres przed rozpoczęciem wdrażania technologii nazywany jest poziomem 0 rozwoju BIM, w którym po prostu brak jest elementów BIM. Stosowana jest już cyfrowa forma dokumentów, jednak tak opracowana dokumentacja z zastosowaniem CAD komputerowego wspomaganie projektowania, rysowania czy specjalistycznych analiz jest z zakresu dwuwymiarowej 2D reprezentacji przestrzeni. Brak jest możliwości transferowania danych i informacji. Gromadzona jest dokumentacja 'jakby' papierowa zapisana w formie elektronicznej, możliwa do przesyłania sieciami komputerowymi. Elektroniczna dokumentacja 2D stosowana jest często jako podkłady i osnowy do tworzenia elementów modeli 3D BIM.

POZIOM 1 ROZWOJU BIM

Poziom 1 rozwoju BIM jest nazywany 'lonelyBIM' - samotny BIM.

Poziom 1 rozwoju BIM opisuje wprowadzenie do metody pracy zespołowej BIM. Wprowadzone przykłady użycia dotyczą wszystkich faz cyklu życia budynku. Nacisk kładziony jest w szczególności na określenie wymagań informacyjnych, fazę koncepcji oraz przekazanie do użytkowania budynku. Idzie to w parze z integracją wszystkich uczestników projektu, w tym sponsorów projektu, w główny proces BIM.

PRZYKŁADY UŻYCIA BIM DLA POZIOMU 1

- ☆ 1.1: OCENA I MODELOWANIE: Tworzenie modelu BIM dla istniejącego budynku i/lub terenu. Dostępne dokumenty i dodatkowe badania (Np. pomiary, skany 3D, fotogrametria) można łączyć w celu rejestracji danych inwentaryzacyjnych. Zawartość i poziom szczegółowości modelu inwentaryzacji są oparte na celu rejestracji (Np. budowanie inwentarza, operacja).
- ☆ 1.2: PLANOWANIE POPYTU: Zastosowanie metody BIM do zadań przygotowania projektów. Możliwe zastosowania to na przykład zdigitalizowane przygotowanie planu wymagań oraz cyfrowe wdrożenie badania lokalizacji i wariantu zamówienia.
- ☆ 1.3: PRZYGOTOWANIE DOKUMENTÓW DOTYCZĄCYCH BUDŻETU: Wykorzystanie metody BIM do przygotowania dokumentów, na których opiera się budżet. W tym kontekście możliwe jest na przykład modelowe badanie wariantów planowania, uproszczone określanie ilości i kosztów lub wszczęcie modelowej procedury udzielenia zamówienia (ewentualnie z konkursem planistycznym).
- ☆ 1.4: WIZUALIZACJA: Wyprowadzenie reprezentatywnych elementów modeli BIM, które pobudzają wyobraźnię uczestników projektu, ale także opinii publicznej (Np. obrazy, renderingi, filmy, wirtualna i rozszerzona rzeczywistość, stół projektowy).
- ☆ 1.5: KOORDYNACJA BRANŻY SPECJALISTYCZNEJ: Tworzenie i aktualizacja modelu BIM składającego się z kilku modeli składowych (architektoniczny, strukturalny, instalacji MEP). Modele techniczne i składowe tworzone przez różne branże są regularnie scalane w celu utworzenia modelu koordynacji.
- ☆ 1.6: KONTROLA JAKOŚCI I POSTĘPU PLANOWANIA: Regularne porównywanie stanu planowania modeli składowych i modelu koordynacji z wymaganiami określonymi w punktach kontroli. Planowanie postępów (Np. z OIR, AIR, PIR, BEP) i wytycznych modelowania. Należy również zdefiniować modele składowe oraz model koordynacyjny. Sprawdź punkty kontroli zautomatyzowane pod kątem kolizji pomiędzy modelami branżowymi.
- ☆ 1.7: OPRACOWANIE DOKUMENTÓW PLANOWYCH: Opracowanie rysunków 2D z modeli BIM. Wymagana skala planów opiera się na odpowiedniej fazie serwisowej lub zamierzonym zastosowaniu dokumentów koncepcji.
- ☆ 1.8: ZARZĄDZANIE ROZRUCHEM: Cyfrowe, oparte na modelach wsparcie zadań związanych z zarządzaniem uruchomieniem zamierzonej funkcjonalności od fazy projektowania, przez fazę budowy, aż po przekazanie obiektu do użytkowania. Tutaj skupiamy się na stronie techniczne wraz ze sprzętem budowlanym.
- ☆ 1.9: DOKUMENTACJA BUDOWLANA: Stworzenie modelu powykonawczego BIM jako kontynuacji modelu wykonawczego, do stosowania po przekazaniu obiektu do użytkowania. Wymagania informacje, które mają być rejestrowane i dokumentowane, wynikają z wymagań dotyczących dokumentacji budowlanej, a także dokumentacji powykonawczej. Wymagania operatora, klienta i, jeśli ma to

zastosowanie, użytkownika końcowego. Wymagania dotyczące treści i dokładności modelu dokumentacji należy określić na jak najwcześniejszym etapie projektu.

Oprócz powyższych przykładów użycia Poziom 1 rozwoju BIM w inwestycjach publicznych zawiera również nowe warunki ramowe realizacji projektów:

- Współpraca i koordynacja oparta na współpracy
- Transakcje za pośrednictwem Wspólnego Środowiska Danych (Common Data Environment CDE) zgodnie z normą PN EN/ISO 19650
- Ustanowienie publicznych ról BIM specyficznych w administracji budynków
- Tworzenie wymagań informacyjnych organizacji (OIR) przez klienta i ich wyszczególnienie w planie wykonania BIM (BEP) po stronie wykonawcy

Na poziomie 1 rozwoju BIM szczególną uwagę zwraca się również na określenie wymagań informacyjnych wraz z przekazaniem dokumentacji budowlanej. Przy wyznaczaniu wymagań informacyjnych, użytkownicy i osoby odpowiedzialne za środki publiczne działają wspólnie z kierownictwem budowy. Ten wczesny proces oraz ścisła współpraca i koordynacja zapewnia zaspokojenie potrzeb i stanowi o sukcesie projektu na dalszym etapie cyklu życia budynku o sukcesie projektu. Zarządzanie BIM wprowadza w każdej fazie projektu, specyficzne dla obiektu wymagania informacyjne AIR i wymagania dotyczące projektu PIR. Ponadto w fazie koncepcji, w szczególności korzystne jest późniejsze wykorzystanie informacji rozpatrywanej w fazie operacyjnej. Po zakończeniu budowy, przekazaniu obiektu do użytkowania towarzyszy przekazanie modelu BIM osobie odpowiedzialnej za zarządzanie nieruchomością z zapewnieniem jakości wraz ze wszystkimi wymaganymi informacjami inwestycji.

POZIOM 2 ROZWOJU BIM

Poziom 2 rozwoju BIM jest nazywany 'closedBIM' - zamknięty BIM

Na poziomie 2 rozwoju BIM nacisk kładziony jest na przeniesienie metody BIM do procesów przetargów i udzielania zamówień oraz zlecenia robót budowlanych. Obejmuje to wyprowadzenie ilości, kosztów i przedmiarów robót w oparciu o model, a także kontynuację komunikacji i współpracy w oparciu o model w fazie budowy. Skupiamy się tutaj na śledzeniu postępów budowy, zmian, uzupełnień i usterek.

PRZYKŁADY UŻYCIA BIM DLA POZIOMU 2

- ☆ 2.1: OKREŚLANIE ILOŚCI I KOSZTÓW: Oparte na regułach wyznaczanie ilości z modeli BIM. Ilości są określane na podstawie geometrii elementu oraz cech i atrybutów obiektu. Określenie kosztów jest możliwe poprzez powiązanie elementów modelu i ilości z kosztami. Wymagana dokładność określenia ilości i kosztów opiera się na odpowiedniej bazie sprzętu i oprogramowania wraz z ich przeznaczeniem.
- ☆ 2.2: INDEKS USŁUG: Wyprowadzenie pozycji indeksu usług na podstawie ustalonych ilości w oparciu o model i powiązanych procesów, pozycji usług i usług częściowych.
- ☆ 2.3: KONTROLA POSTĘPU BUDOWY I KONTROLA JAKOŚCI: Regularne porównywanie stanu bieżącego i docelowego według modeli BIM zgodnie z planowanym i z rzeczywistym postępem realizacji na placu budowy.

Należy sprawdzić zarówno zgodność z harmonogramem, jak ze specyfikacjami jakościowymi. Odchylenia między stanem rzeczywistym, a planowanym można rejestrować, wyświetlać i dokumentować za pomocą modeli BIM.

- ☆ 2.4: ZARZĄDZANIE ZMIANAMI I UZUPEŁNIENIAMI: Modele BIM służą do rejestrowania, prezentowania, śledzenia i zwalniania rodzaju, zakresu i powodu zmian i wymagań uzupełniających w trakcie procesu budowlanego. W ten sposób planowanie zmian i ich wpływ na inne procesy można lepiej udokumentować i zakomunikować. Ten przykład użycia można również wykorzystać do sprawdzenia, czy wymagane uzupełnienia rzeczywiście mają być dokonane w realizacji.
- ☆ 2.5: ZARZĄDZANIE USTERKAMI I AKCEPTACJA: Modele BIM służą do rejestrowania, przedstawiania i dokumentowania usterek i ich usuwania oraz udostępniania informacji wszystkim zainteresowanym. Ten przypadek użycia może być również wykorzystany do dokumentowania i śledzenia gwarancji na roboty budowlane.

POZIOM 3 ROZWOJU BIM

Poziom 3 rozwoju BIM jest nazywany 'openBIM' - otwarty BIM

Rozwój BIM na poziomie 3 koncentruje się na cyfryzacji innych procesów, które są niezbędne do podniesienia efektywności finansowej i terminowej w projektach BIM. Obejmuje to oparte na modelach informatycznych planowanie i logistykę, a także procesy zatwierdzania, fakturowania i zapłaty za wykonane roboty budowlane.

Na poziomie 3 rozwoju BIM z cyfrowego modelu obiektu budowlanego pobierane są odpowiednie dane i informacje oraz dokumenty budżetowe, techniczne i prawa budowlanego, które są dalej przetwarzane w celu zatwierdzenia. Obejmuje to również wymiarowanie i weryfikację w oparciu o modele informatyczne dla wszystkich branż specjalistycznych.

PRZYKŁADY UŻYCIA BIM DLA POZIOMU 3

- ☆ 3.1: PROJEKTOWANIE I WERYFIKACJA: Wykonanie i/lub prezentacja metod weryfikacji i projektowania lub symulacji w oparciu o modele BIM. Możliwe zastosowania tego przypadku użycia są bardzo zróżnicowane. Oprócz dowodów, które należy przedstawić, na przykład w kontekście bezpieczeństwa pracy i ochrony przeciwpożarowej lub projektu konstrukcyjnego, model można również wykorzystać do zademonstrowania wymagań z wytycznych planistycznych i wytycznych budowlanych mających zastosowanie do inwestycji publicznych (Np. zrównoważone budownictwo, dostępność, efektywność energetyczne, ślad węglowy). Zakres metod projektowania i weryfikacji opartych na modelach BIM należy określić indywidualnie dla projektu w wymaganiach informacyjnych PIR.
- ☆ 3.2: PROCES ZATWIERDZENIA: Badanie dokumentacji budowlanej, decyzji administracyjnych prawa budowlanego, wytycznych planistycznych i aprobat technicznych (w szczególności także od urzędów zewnętrznych) z wykorzystaniem

modeli BIM. Wszystkie wyniki testów i komentarze są przekazywane cyfrowo i dokumentowane w całym procesie zatwierdzania.

- ☆ 3.3: PLANOWANIE HARMONOGRAMU: Powiązanie elementów modelu BIM z wymaganiami informacyjnymi dotyczącymi procesów, sekwencji, czasu i kosztu budowy. Na przykład harmonogramy i symulacje procesu budowlanego można wyprowadzić z modeli BIM.
- ☆ 3.4: PLANOWANIE LOGISTYKI: Harmonogramowanie i komunikacja logistyki budowy za pomocą modeli BIM (Np. wyposażenie placu budowy, transport materiałów budowlanych, drogi tymczasowe, dźwigi itp.).
- ☆ 3.5: ROZLICZANIE USŁUG BUDOWLANYCH: Wykorzystanie ilości zrealizowanych obiektów składowych, pochodzących z modeli BIM i powiązanych usług do wystawienia lub sprawdzania faktur częściowych i końcowych.

TERMINY WDRAŻANIA BIM W POLSCE

Strategia BIM dla polskich inwestycji publicznych to dokument strategiczny, który stanowi podstawę do wprowadzenia i wdrożenia metody BIM dla budownictwa cywilnego i wojskowego. Dokument ten opisuje wymagany stan docelowy, który ma zostać osiągnięty dla inwestycji publicznych w Polsce do 2030 r. Ministerstwo Rozwoju i Technologii (w koordynacji z Ministerstwem Obrony Narodowej w przypadku wojskowych zadań budowlanych) oraz agencje realizujące projekty są odpowiedzialne za stworzenie nadrzędnych warunków wstępnych i ramowych. Poziomy budowy i nadzoru zapewniają realizację celu w swoich obszarach odpowiedzialności. Zidentyfikowane potrzeby działania podzielono na cztery obszary działania w celu pomyślnego wdrożenia technologii BIM :

Tabela 4. Terminy wprowadzenie BIM dla inwestycji publicznych

OBOWIĄZUJĄCY POZIOM ROZWOJU BIM	OBOWIĄZEK BIM OD ROKU	LIMIT mln PLN
Poziom 1	2025	200
Poziom 2	2027	1200
Poziom 2	2029	200
Poziom 3	2031	1200
Poziom 3	2033	200

ORGANIZACJA I PROCESY

Wdrożenie BIM wymaga strukturalnych, proceduralnych i zasobowych dostosowań istniejących struktur i procesów zarówno na poziomie strategicznym, jak i operacyjnym. W ramach tego procesu istniejącym modelom ról w ramach administracji budowlanej przypisuje się nowe zadania i obowiązki, które są ustalane w ramach operacyjnych prac projektowych.

Zdefiniowanie ról i obowiązków jest zasadniczą częścią skutecznego wdrożenia BIM. Specyficzne dla projektu role BIM dla inwestycji publicznych zostały sformułowane w oparciu o wytyczne z dokumentów zagranicznych

NOWE FUNKCJE DLA REALIZACJI BIM

Zdefiniowano specyficzną dla technologii BIM rolę **Menadżera projektu - CDO (Chief Digital Officer)** (niem. multiplikator), inicjatora wiedzy i umiejętności, który działa w ramach różnych projektów. Menedżer projektu / Chief Digital Officer to menadżer wyższego stopnia, członek Zarządu firmy. Tab. 5. zawiera przegląd ról BIM w inwestycjach publicznych.

Tabela 5. Role BIM w publicznych projektach budowlanych

NAZWA ROLI BIM	OPIS
MENADŻER PROJEKTU	Ponadprojektowa osoba lokalnego kontaktu, lider projektu i spotkań koordynacyjnych
MENADŻER	Twórca wymagań informatycznych organizacji (OIR), klient, reprezentant właściciela, zleceniodawca
GŁÓWNY KOORDYNATOR	Twórca Planu Wykonania BIM (BEP), organizator projektu i współpracy branżowej koordynatorów
KOORDYNATOR	Odpowiedzialny za branżowy model informacyjny
TWÓRCA MODELI	Osoba tworząca modele informacyjne pod nadzorem koordynatora branżowego
UŻYTKOWNIK	Właściciel, osoba lub organizacja użytkująca i utrzymująca publiczny obiekt budowlany

Realizacja projektu:

- działania, które są planowane w całości przez służby inwestora budynku (planowanie wewnętrzne),
- działania, które są planowane przez wykonawców samodzielnych funkcji w architekturze i budownictwie,
- działania, w których planowanie jest częściowo przeprowadzane wewnętrznie, a inne usługi planowania są zlecane wykonawcom samodzielnych funkcji w architekturze i budownictwie.

Poniższy opis ról BIM opiera się na wariancie pełnego planowania zlecanego wykonawcom samodzielnych funkcji w architekturze i budownictwie. Role BIM mają zostać przeniesione na wszystkie inwestycje publiczne, niezależnie od wariantu planowania specyficznego dla projektu. Wszystkie role mogą być w równym stopniu obsadzone przez pracowników administracji budowlanej lub samodzielnych wykonawców.

Po stronie klienta znajduje się **Menedżer BIM**, który reprezentuje interesy i wymagania klienta. Łączy on wymagania informacyjne ze wszystkich faz cyklu życia, opracowuje na ich podstawie wymagania informacyjne organizacji (OIR) i sprawdza stworzone modele BIM pod kątem zapewnienia jakości po stronie zleceniodawcy. Rola menedżera BIM jest przejmowana przez administrację budowlaną, ale w indywidualnych przypadkach może być również przypisana do samodzielnych wykonawców.

Główny koordynator BIM jest po stronie zleceniobiorcy. Koordynuje on i definiuje operacyjne wdrożenie technologii BIM we wszystkich branżach. Jest on również odpowiedzialny za zapewnienie utrzymania uzgodnionej w umowie jakości modeli informacyjnych. Głównego koordynatora BIM wyznacza generalny wykonawca. **Koordynatorzy** poszczególnych branż są wyznaczani przez pod-zleceniobiorców wykorzystujących BIM. Współpracują oni z głównym koordynatorem BIM. Koordynatorzy BIM są odpowiedzialni za tworzenie i zgodność z wymaganiami informatycznymi scalonego modelu aktywów i projektu i technicznych modeli składowych poszczególnych branż.

Twórcy modeli BIM, zarówno po stronie zleceniodawcy i zleceniobiorcy, modelują cyfrowo odpowiedni konkretny model składowy lub specjalistyczny, z komponentami i elementami budynku ze szczegółowością określoną w wymaganiach informacyjnych (OIR, AIR, PIR, EIR). Są oni odpowiedzialni za tworzenie modeli budynków zgodnych z technologią BIM na określonym poziomie rozwoju BIM i z pożądanym poziomem informacji. **Użytkowników BIM** można znaleźć zarówno po stronie zleceniodawcy, jak i zleceniobiorcy. Używają oni technologii BIM do indywidualnego wykorzystywania informacji o obiekcie budowlanym zapisanych w modelu. Użytkownikami BIM są strony projektu, osoby odpowiedzialne za pomiary lub poziomy nadzoru technicznego, które wykorzystują modele do celów testowania lub oceny. Dodatkowymi inżynierami planowania, specjalistami technicznymi i inspektorami jakości ze strony klienta lub wykonawcy mogą być również użytkownicy BIM, jeśli wykorzystują dane na przykład do weryfikacji lub symulacji. Po przekazaniu budowy do użytkownika wraz z bazą danych informacji o obiekcie budowlanym docelowym użytkownikom nieruchomości, jako użytkownicy BIM będą również nadal korzystać z tych informacji w cyklu życia za pomocą narzędzi komputerowego wspomaganie zarządzania nieruchomością CAFM. Oprócz wymienionych ról BIM w inwestycjach publicznych ustanawia się również specyficzne dla sektora publicznego role BIM na poziomach nadzoru budowlanego i technicznej administracji budowlanej. Pełniący główne role BIM ze strony projektu wymieniają informacje z jednostką organizacyjną BIM w urzędach krajowych, przekazuje informacje ze swojej organizacji zgodnie z zapisami normy PN EN/ISO 19650-1 i zapewnia wsparcie na pierwszych etapach projektów pilotażowych BIM. Nie odgrywa on bezpośredniej roli poza projektem, ale służy jako lokalny kontakt, wsparcie i doradca.

ZARZĄDZANIE INFORMACJAMI

Do zarządzania informacjami wykorzystywane jest Wspólne Środowisko Danych (CDE), które jest dostępne dla wszystkich uczestników projektu. Modele obiektów budowlanych i informacje specyficzne dla projektu są udostępniane wszystkim uczestnikom projektu za pośrednictwem CDE. Jednocześnie CDE służy do komunikacji i dokumentacji opartej na modelach informacyjnych poprzez zarządzanie zadaniami i przepływem pracy. Widoczne jest wyraźne dążenie do konsekwentnego stosowania otwartych standardów i niezastrzeżonych formatów. Aby móc zapewnić neutralną pod względem producenta i produktu wymianę danych i informacji między uczestnikami projektu w trakcie całego projektu, stosuje się znormalizowane formaty wymiany, takie jak IFC i BCF. Podstawą skutecznego zarządzania informacjami jest ciągła wymiana informacji między uczestnikami projektu. Transfer informacji (dokumentacji projektowej i powykonawczej) sformułowanych w OIR, AIR, PIR, EIR odbywa się za pośrednictwem modeli informacyjnych obiektów budowlanych. Istniejące bazy danych i informacji oraz zgromadzone dokumenty można następnie przenieść do istniejących systemów komputerowych zarządców nieruchomości, operatorów i właścicieli aktywów. Z tego powodu planowane jest zapewnienie i specyfikacja CDE ze strony agencji wykonujących działania w celu standaryzacji zarządzania informacjami dla budynków publicznych.

KONTAKT I UDZIELENIE ZAMÓWIENIA

W celu zapewnienia całościowego wdrożenia w publicznych projektach budowlanych, zastosowanie metody BIM musi zostać uwzględnione w szczególności w procesach przetargowych i udzielania zamówień, a także w projektowaniu kontraktów.

WYMAGANIA INFORMACYJNE ORGANIZACJI - OIR

Wymagania informatyczne organizacji OIR (patrz PN EN/ISO 19650-1) stanowią specyfikacje BIM specyficzne dla projektu. Jeśli usługi planowania są przyznawane wykonawcom samodzielnych funkcji w architekturze i budownictwie, stanowią one część dokumentacji przetargowej. OIR definiuje główne cele BIM, a także przykłady użycia i wynikające z nich wymagania informatyczne aktywów AIR i projektu PIR. Ponadto, OIR definiują konkretne wymagania dotyczące harmonogramu (Np. kamieni milowych projektu i dostarczania danych), ścieżek dostarczania, poziomów rozwoju i szczegółowości LOIN oraz struktur i formatów dostarczania danych. Co do zasady, w tworzeniu OIR uczestniczy menedżer BIM, agencja zarządzania nieruchomością, w stosownych przypadkach, użytkownicy obiektu budowlanego. W przypadku planowania wewnętrznego procedura jest analogiczna. Tedy wymagania informacyjne dotyczące wdrożenia metody BIM są również definiowane w OIR, AIR, PIR, EIR przed rozpoczęciem projektu.

PLAN WDROŻENIA BIM - BEP

Zasadniczo BEP jest sporządzany po zawarciu umowy i określa podejście do wdrażania specyfikacji AIA. Dokument jest przygotowywany przez wykonawcę przy udziale wszystkich branż. Z reguły odpowiedzialny za opracowanie jest koordynator BIM. Jednak BEP może również składać się z kilku podrzędnych BEP. Może to mieć miejsce na przykład w przypadku indywidualnego udzielania zamówień dla specjalistycznych branż. Podrzędne BEP muszą być ze sobą skoordynowane. Możliwe jest również wykorzystanie BEP już w procedurze udzielania zamówień. Klient może określić strukturę BEP zgodną z OIR, która zostanie później wykorzystana przez wykonawcę podczas przygotowywania BEP. Możliwe jest również wymaganie od oferentów przedstawienia koncepcji BEP podczas procesu składania ofert i udzielania zamówień. W dokumencie tym oferent określa z grubsza, w jaki sposób zamierza wdrożyć wymagania informatyczne OIR. Jakość tego dokumentu może być również oceniana jako kryterium przetargowe. BEP może i powinien - pod warunkiem konsensusu między wszystkimi uczestnikami projektu - być stale aktualizowany przez cały czas trwania projektu. W przypadku planowania wewnętrznego zaleca się analogiczną procedurę, tj. współtworzenie i aktualizację BEP w ramach zarządzania nieruchomością.

KSZTAŁTOWANIE UMÓW Z BIM

Zastosowanie BIM w projektach nie wymaga zasadniczej zmiany warunków umowy ani nowych rodzajów umów. Umowa o realizację inwestycji jest zasadniczo sformułowana w sposób neutralny pod względem metody. W projektach BIM przydatne i konieczne mogą być jednak korekty specyfikacji usług tradycyjnej umowy, a także przesunięcia specyfikacji czasowej usług w ramach etapów świadczenia usług. Związane z tym opłaty za usługi podstawowe i specjalne muszą być rozpatrywane w odniesieniu do konkretnego projektu i sprawiedliwie skonstruowane. Zalecenia związane z zastosowaniem dotyczące

projektowania umów w projektach BIM są opracowywane wraz ze strategią wdrażania i udostępniane w podręczniku BIM.

KWALIFIKACJA, KOMUNIKACJA I ZMIANA MENTALNA

Pomyślnie wprowadzenie metody BIM dla inwestycji publicznych wymaga zrównoważonego procesu zmian jako rewolucji mentalnej, który angażuje wszystkich pracowników klienta i agencji publicznych realizujących projekt. W tym kontekście szczególne znaczenie mają działania kwalifikacyjne zorientowane na grupę docelową. Z jednej strony powinny one budować pomost między metodą BIM a procesami związanymi z budynkami publicznymi, a z drugiej strony powinny przekazywać specjalistyczną wiedzę wymaganą do wdrożenia technologii BIM w projekcie.

Dla ról BIM przewidzianych w planie głównym wykonania BIM zostaną zatem opracowane odpowiednie profile kompetencji i dostosowane oferty kwalifikacji. Analogicznie do strategii wdrożeniowej, programy kształcenia inżynierów i techników oraz kursy szkoleniowe, oprócz podstawowej wiedzy na temat technologii BIM, będą zawierały zaawansowane treści i mocno związane z praktyką budowlaną. W tym kontekście nie będą oferowane szkolenia z obsługi oprogramowania. Aby zachować neutralność oprogramowania, programy obsługujące BIM używane w administracji budowlanej muszą być zlecane i wdrażane przez samą administrację budowlaną. Sukcesywnie coraz więcej pracowników publicznego sektora budowlanego i agencji realizujących projekty będzie pracować z metodami cyfrowymi i otwartymi standardami. Środki edukacyjne i kwalifikacyjne będą zatem oferowane i kontynuowane przez cały proces wdrażania modelowania informacji o obiekcie budowlanym BIM.

TECHNOLOGIA INFORMACYJNA

W celu efektywnego zastosowania BIM w projektach, istnieje różnorodne oprogramowanie komputerowe, które może być używane przez uczestników projektu w zależności od ich potrzeb i ról. Ukierunkowany wybór i rygorystyczne wykorzystanie z różnych programów komputerowych zależy w dużej mierze od wdrożonych przykładów użycia BIM w projekcie, a tym samym od nadrzędnych celów Strategii BIM w Polsce dla inwestycji publicznych, a także konkretnych celów indywidualnej inwestycji. Przykładowe kategorie oprogramowania to narzędzia do tworzenia modeli informacyjnych BIM, narzędzia do współpracy oraz narzędzia do koordynacji i weryfikacji danych i informacji. W związku z zakupem oprogramowania zgodnego z wymaganiami należy sprawdzić, czy aktualnie dostępny stacjonarny i mobilny sprzęt komputerowy oraz urządzenia wejściowe i wyjściowe, infrastruktura sieciowa itp.) jest kompatybilny z oprogramowaniem i wydajny w przetwarzaniu i magazynowaniu danych. W związku z tym w jednostkach organizacyjnych należy zainicjować niezbędne procesy zamówień IT po opublikowaniu wymagań dotyczących oprogramowania dla sprzętu komputerowego i sieciowego, wraz z bezpieczeństwem informatycznym.

DZIAŁANIA WE WDRAŻANIU BIM

Strategia BIM dla budynków publicznych jako dokument przewodni do wprowadzenia technologii BIM w krajowej organizacji budowlanej i w inwestycjach publicznych jako całości określa potrzebę podjęcia działań w celu terminowego wdrożenia poziomów określonych w stanie docelowym. Aby określić status quo wykonalności wdrożenia technologii BIM w publicznych projektach budowlanych, przeprowadzono

standaryzowane wywiady eksperckie z pracownikami najwyższych organów nadzorczych budownictwa i zamówień publicznych (GUNB, UZP), organizacji i stowarzyszeń budowlanych (SARP, IARP, PZITB, PIIB), stowarzyszeń BIM (BIMklaster, pBIM, BuildingSMART, IFMA, a biur projektowych i firm generalnego wykonawstwa, przedstawia kluczowe tezy, które zostały wyprowadzone z wyników badania status quo wśród ekspertów, z którymi przeprowadzono wywiady i dokonano ocenę odpowiedzi. W oparciu o różnicę między obrazem docelowym, a wynikami badania status quo, określono potrzeby działania, które należy wdrożyć, aby pomyślnie wdrożyć technologię BIM w sektorze publicznym. Zostały one opisane poniżej:

STRATEGIA WDROŻENIA

W celu skonkretyzowania specyfikacji dotyczących wprowadzenia metody BIM określonej w planie generalnym, a także potrzeby działania, opracowywana jest strategia wdrożenia. Strategia ta określa kroki wymagane do terminowego wprowadzenia metody BIM do końca 2033 roku, w jasnych ramach czasowych.

PODRĘCZNIK BIM

Opracowywane są materiały pomocnicze, aby zapewnić wszystkim uczestnikom projektu pewność we wdrażaniu projektów BIM. Zostaną one zebrane w podręczniku BIM i udostępnione całej krajowej organizacji budowlanej oraz agencjom publicznym realizującym projekty, jako bezpośrednie wsparcie kształcenia, kwalifikacji i zmiany mentalnej. Podręcznik BIM jest zawsze sprawdzany pod kątem aktualności i w razie potrzeby aktualizowany.

SKUTECZNE DZIAŁANIE

Równolegle do opracowywania strategii wdrażania i podręcznika BIM rozpocznie się wstępna aktywna operacja, która przetestuje specyfikacje planu głównego w projektach, które już nadają się do tego celu. Pierwsze wnioski i praktyczne doświadczenia można już włączyć do przygotowania i walidacji dwóch dokumentów. Jednak głównym celem aktywnego działania jest zdobycie doświadczenia w zakresie specyfikacji planu generalnego przed oficjalnym wprowadzeniem metody BIM dla budynków publicznych i wykorzystanie BIM w możliwym zakresie. Doświadczenie to zostanie ocenione i udostępnione wszystkim uczestnikom projektu.

ORGANIZACJA I PROCESY

W celu całościowej integracji metody BIM w krajowej organizacji budowlanej i w agencjach realizujących projekty, niezbędne dostosowania strukturalne i proceduralne muszą zostać skoordynowane z procesami specyficznymi dla administracji, a następnie zapisane. Skupiamy się tutaj w szczególności na wyszczególnieniu nowych wewnętrznych ról BIM i związanym z nimi zakotwiczeniem zadań w operacyjnym przetwarzaniu projektu. Zadania i obowiązki nowych ról BIM muszą zostać szczegółowo opisane, a następnie dostosowane i powiązane z istniejącymi rolami w budownictwie publicznym. Jeśli chodzi o spójne zarządzanie informacjami w oparciu o modele informacyjne BIM w całym cyklu życia budynku, koncepcja całościowego cyfrowego przepływu pracy musi zostać opracowana wraz ze strategią wdrażania. W tym kontekście zarówno specyfikacje administracyjne budownictwa, jak i zasady neutralnej programowo wymiany danych openBIM muszą być ze sobą powiązane.

KONTRAKT I UDZIELENIE ZAMÓWIENIA

Aby zapewnić, że metoda BIM może być również mocno zakorzeniona w inwestycjach publicznych z perspektywy prawa zamówień publicznych i umów, opracowywane są odpowiednie ogólnokrajowe materiały pomocnicze. Następujące dokumenty zostaną udostępnione w podręczniku BIM krok po kroku do połowy 2025 r.:

- Przewodnik do tworzenia neutralnych pod względem inwestycji wytycznych dotyczących modelowania informacji o obiekcie budowlanym BIM
- Przykłady zastosowań
- Przykład OIR, AIR, PIR, EIR
- Przykład planu wykonania BIM - BEP
- Koncepcja potrzebnego poziomu szczegółowości
- Diagramy wydajności
- Kryteria udzielenia zamówienia
- Moduły tekstu umowy
- Specjalne warunki umowy

KWALIFIKACJA, KOMUNIKACJA I ZMIANA MENTALNA

Kwalifikacje i komunikacja, a także proaktywne promowanie zmian są ważnymi warunkami wstępnymi towarzyszącymi procesowi zmian. W strategii wdrożeniowej szczegółowo opisano, w jaki sposób pracownicy administracji budowlanej i agencji wykonawczych zostaną przygotowani do zmiany i jak zostaną zaangażowani w proces zmiany.

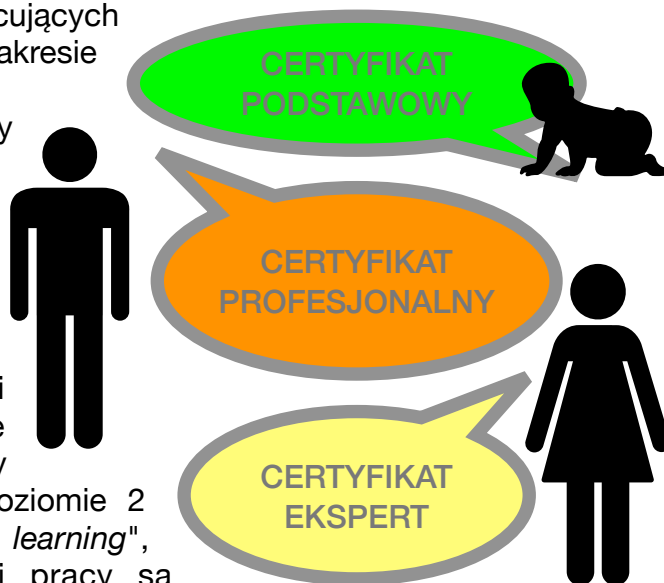
KWALIFIKACJA ODPOWIEDNIA DO POTRZEB

Rysunek 2. Trzystopniowa koncepcja dla kwalifikacji osobistych modelowania informacji
Aby zapewnić pracownikom administracji budowlanej i agencji wykonawczych niezbędną wiedzę specjalistyczną, opracowano trzystopniową koncepcję kwalifikacji:

W etapie 1 PODSTAWY kwalifikacji znaczna część kierowników administracji budowlanych pracujących dla rządu została najpierw przeszkolona w zakresie podstaw technologii BIM i zmotywowana.

Uzyskanie kwalifikacji poświadczą imienny Certyfikat Poziomu 1 Podstawowego

Etapem 2 PROFESJONALNYM będzie szkolenie użytkowników BIM dla wszystkich uczestników projektu BIM w administracji budowlanej i agencjach realizujących projekt, które zapewni wiedzę podstawową, a także wstępne korzyści praktyczne. Szkolenie zaawansowane użytkowników zostanie podzielone na moduły dotyczące branży i ról. Kwalifikacja na poziomie 2 odbywa się za pomocą podejścia "*blended learning*", w którym kursy online do samodzielnej pracy są połączone z wydarzeniami w certyfikowanym ośrodku szkoleniowym. Przygotowanie podstaw teoretycznych, a także kontynuacja i powtórki



treści odbywa się online. Dni obecności można wykorzystać do pogłębienia tematu, praktycznych przykładów, pracy grupowej i wymiany osobistych doświadczeń.

Uzyskanie kwalifikacji poświadczają imienny Certyfikat Poziomu 2 Profesjonalnego

Na poziomie 3 EKSPERT koncepcja szkolenia przewiduje warsztaty na indywidualne tematy. Tematy kursów zaawansowanych mają pochodzić na przykład z pierwszych doświadczeń projektowych firmy operacyjnej. Możliwe są na przykład warsztaty na temat kontraktów i przyznawania kontraktów, transferu danych i modeli informacyjnych do operacji lub indywidualnych przypadków użycia.

Uzyskanie kwalifikacji poświadczają imienny Certyfikat Poziomu 3 Ekspert

WYMIANA DOŚWIADCZEŃ

Jeszcze przed obowiązkowym wprowadzeniem metody BIM, wynikające z niej wartości dodane i korzyści są testowane przez same zespoły projektowe w rzeczywistych działaniach. W celu wymiany zdobytych doświadczeń i szerokiego informowania o nich, organizowane są Np. warsztaty "*lessons learned*" o praktycznym znaczeniu lub przygotowywane i udostępniane są dokumenty najlepszych praktyk.

KOMUNIKACJA

Wszystkie działania w ramach strategii wdrażania i podręcznika BIM są osadzone w kompleksowej koncepcji komunikacji. Wszyscy pracownicy krajowej organizacji budowlanej i szerokie grono interesariuszy krajowej organizacji budowlanej powinni być na bieżąco z nowościami, kamieniami milowymi, początkowymi sukcesami i doświadczeniami w całym procesie wdrażania BIM. Opisani powyżej inicjatorzy BIM, którzy przekazują wiedzę i umiejętności na temat BIM w swojej organizacji, również odgrywają ważną rolę w związku z komunikacją. Szczegółowy opis roli, zakres odpowiedzialności i indywidualne środki kwalifikacyjne dla inicjatorów BIM zostaną opracowane w strategii wdrażania.

CYFROWA ZMIANA MENTALNA

Wprowadzenie metody BIM obejmuje znacznie więcej niż tylko zakup nowego oprogramowania. Udana zmiana wymaga wspólnych, proaktywnych działań. Menedżerowie i pracownicy na różnych szczeblach będą pełnić rolę inicjatorów wdrażania metody BIM.

TECHNOLOGIA INFORMACYJNA

Dostępność, funkcjonalność i wydajność sprzętu technologii informatycznych są czynnikami krytycznymi dla powodzenia wdrożenia BIM. Należy zagwarantować odpowiedni sprzęt i oprogramowanie, a także połączenia sieciowe w projekcie. W pierwszej kolejności należy jednak wyznaczyć podstawy do zakupu niezbędnego sprzętu w administracjach budowlanych, a także w najwyższych organach nadzoru (GUNB) i podmiotach wdrażających BIM. W odniesieniu do obszaru działania do połowy 2024 r. do podręcznika BIM zostaną utworzone następujące materiały pomocnicze:

- Wymagania dotyczące miejsca pracy
- Oprogramowanie i sprzęt
- Przegląd oprogramowania
- Arkusz informacyjny dotyczący sprawdzania modelu
- Arkusz informacyjny dotyczący wymiany danych

PERPSEKTYWY

Strategia BIM w Polsce formułuje podstawową strategię wprowadzenia metody zarządzania informacjami o budynku dla inwestycji publicznych. Jest to podstawowy sygnał wyjściowy do stopniowego obowiązkowego stosowania BIM w budynkach użyteczności publicznej przez cały cykl życia. W tym celu niniejszy Strategia BIM w Polsce określa cel wprowadzenia BIM w trzech etapach i identyfikuje potrzebę podjęcia działań w celu terminowego wdrożenia. Wraz z obowiązkowym wprowadzeniem poziomu 1 do końca 2027 r. i szerokim wprowadzeniem bardziej zaawansowanych poziomów do 2033 r., rząd Rzeczypospolitej Polski, jako znaczący budowniczy publiczny istniejących i nowych obiektów budowlanych, propaguje cyfryzację planowania, a tym samym wnosi istotny wkład w rozwój BIM w całym łańcuchu wartości w budownictwie. Ciągłe wdrażanie BIM w budownictwie publicznym lub prywatnym i związana z tym specyfikacja wymagań i procesów zapewnia również firmom planistycznym, budowlanym i facility management, które wspierają działania ministerstwa, bezpieczeństwo w odniesieniu do strategicznego planowania własnych inwestycji w cyfryzację. W oparciu o Strategię BIM w Polsce, w następnym kroku zostanie opracowana szczegółowa strategia wdrażania i podręcznik BIM w celu zapewnienia bezpieczeństwa działań w zakresie wdrażania dla wszystkich osób zaangażowanych w procesy związane z inwestycjami publicznymi. Równolegle opracowana zostanie koncepcja kwalifikacji i certyfikacji dla pracowników wszystkich branż publicznego budownictwa i zarządzania obiektami. Projekty BIM w aktywnym działaniu służą również uzyskaniu praktycznych spostrzeżeń i zbieraniu doświadczeń z wdrażania technologii BIM.

Za rozwój techniczny i wdrożenie "Strategii BIM w Polsce - wprowadzenie i wdrożenie cyfryzacji dla inwestycji publicznych" odpowiedzialne jest ministerstwo

Propozycją na instytucję administracyjnie odpowiedzialną za Strategię BIM w Polsce jest Departament Projektów i Strategii Ministerstwa Cyfryzacji.

Opracowanie i ustanowienie koncepcji komunikacji odpowiedniej dla grup docelowych zapewni wymianę informacji i wiedzy między wszystkimi grupami interesariuszy. Władze stowarzyszeń i organizacji architektów, inżynierów, techników budownictwa i zarządców nieruchomości są zaproszone do przyjęcia standardów openBIM i pomocy w kształtowaniu budownictwa cyfrowego. Ustanowienie prawdziwego partnerstwa, zarządzanie informacjami w całym cyklu życia oraz inteligentne systemy wspomagające planowanie i zarządzanie projektami to tylko niewielki wybór przyszłych przykładów możliwych dzięki cyfryzacji. Dzięki Strategii BIM w Polsce dla inwestycji publicznych rząd Rzeczypospolitej wraz z ministerstwami, kształtuje ścieżkę cyfryzacji i innowacji dla struktur państwowych jutra. Ponadto tworzony jest ważny impuls dla cyfryzacji łańcucha wartości i dostaw w całym polskim budowlanym sektorze gospodarki.

★ **PLAN BIM EN LA CONTRATACIÓN PÚBLICA , GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA, JUNIO 2023.**

★ **MASTERPLAN BIM FÜR BUNDESBAUTEN, BUNDESBAU, BUNDESMINISTERIUM DES INNERN, FÜR BAU UND HEIMAT, BUNDESMINISTERIUM DER VERTEIDIGUNG, INSTITUTS FÜR BAUMANAGEMENT UND DIGITALES BAUEN, LEIBNIZ UNIVERSITÄT, SEPTEMBER 2021.**

★ **KONCEPCE ZAVÁDĚNÍ METODY BIM V ČESKÉ REPUBLICĚ, MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU, ZÁŘÍ 2017.**