

RAPORT

2023

BIM i cyfrowe narzędzia pracy wśród projektantów



Autorzy raportu



Wydział Inżynierii
Zarządzania
POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA

Patronat honorowy



Partnerzy



Partnerzy medialni



Spis treści

Wprowadzenie	3
01. Metodyka	4
02. Charakterystyka respondentów	6
03. Zakres i motywy wykorzystania technologii BIM	12
04. Narzędzia wykorzystywane w pracy projektanta	20
05. Kanały i narzędzia komunikacji projektantów	26
06. Kluczowe bariery wykorzystania technologii BIM w ocenie projektantów	30
Podsumowanie	37
Autorzy	39
Partnerzy badania	41



Wprowadzenie



dr Iwona Piekunko-Mantiuk
Politechnika Białostocka
Wydział Inżynierii Zarządzania

W dzisiejszym dynamicznym środowisku projektowania, innowacje technologiczne odgrywają kluczową rolę w kształtowaniu procesów pracy oraz osiąganiu jak najwyższej efektywności. Jednym z przełomowych osiągnięć w dziedzinie budownictwa i projektowania jest bez wątpienia model informacji o budynku, czyli BIM (Building Information Modeling). Technologia ta od wielu lat stosowana jest na całym świecie, przede wszystkim ze względu na długą listę korzyści, które dostrzegane są na wszystkich etapach inwestycji budowlanej.



Piotr Trusiewicz
Marketing Director
BIM ALLY Sp. z o. o.

W miarę jak technologia BIM nieustannie zmienia krajobraz projektowania, projektanci stają przed nowymi wyzwaniami i możliwościami. Współczesny projektant nie tylko kreuje estetyczne wizje, ale także tworzy kompleksowe modele cyfrowe, które zawierają informacje o każdym aspekcie budynku. Zaowocowało to powstaniem nowych zawodów, takich jak modelerzy BIM, analitycy BIM, specjaliści ds. interoperacyjności czy menedżerowie BIM, co z kolei sprawiło że zawód projektanta nie jest już taki sam jak jeszcze kilkanaście lat temu.

Raport „BIM i cyfrowe narzędzia pracy wśród projektantów” prezentuje kompleksowy obraz wykorzystania technologii BIM oraz narzędzi cyfrowych w dziedzinie projektowania. Analizuje zakres i motywy wykorzystania technologii BIM, narzędzia wykorzystywane do pracy przez projektantów, kanały i narzędzia komunikacji. Przedstawia on także kluczowe bariery wykorzystania technologii BIM w ocenie projektantów i określa w jaki sposób grupa ta preferuje rozwój swoich kompetencji.



Autorzy i koordynatorzy badania:

BIM ALLY Sp. z o. o.

dr Iwona Piekunko-Mantiuk, Piotr Trusiewicz, Norbert Tarasiuk

Partnerzy badania:

Wydział Inżynierii Zarządzania Politechniki Białostockiej, Wydział Budownictwa i Nauk o Środowisku Politechniki Białostockiej, Stowarzyszenie Architektów Polskich (SARP), Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa, Izba Projektowania Budowlanego, buildingSMART Polska, BIM Meetup, Polski Klaster Budowlany, Architektura i Biznes, Kongres Trendy 2023, Termomodernizacja.pl, BIMblog.pl



01

Metodyka

BIM i cyfrowe narzędzia pracy wśród projektantów

RAPORT 2023

„BIM i cyfrowe narzędzia pracy wśród projektantów” to ogólnopolskie badanie na temat rozwiązań technologicznych wykorzystywanych przez projektantów. Jego głównym celem było określenie zakresu i motywów wykorzystywania technologii BIM w projektowaniu. Ponadto, przyjęto takie cele szczegółowe jak wskazanie:

- **narzędzi cyfrowych wykorzystywanych w pracy projektanta**
- **preferencji w zakresie korzystania z kanałów i narzędzi komunikacji**
- **kluczowych barier korzystania z technologii BIM**
- **motywatorów implementacji lub częstszego korzystania z technologii BIM**
- **potrzeb w zakresie podnoszenia kwalifikacji w obszarze dostępnych narzędzi cyfrowych**

Projektantem jest osoba fizyczna posiadająca uprawnienia budowlane w odpowiedniej specjalności. Zgodnie z Prawem budowlanym (art. 17) projektant jest profesjonalnym uczestnikiem procesu budowlanego, którego podstawowym zadaniem jest opracowanie projektu budowlanego w sposób zgodny z ustaleniami określonymi w decyzjach administracyjnych dotyczących zamierzenia budowlanego, obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej (art. 20). Projektantem nazywamy architekta, konstruktora lub inżyniera branżowego, który posiada odpowiednie uprawnienia.

Badanie zostało przeprowadzone metodą CAWI (Computer Assisted Web Interview). Dobór próby był celowy, kryterium doboru stanowiła profesja wykonywana przez respondenta. Ankieta została skierowana do czynnych projektantów prowadzących zarówno własną działalność gospodarczą, jak i zatrudnionych w biurach projektowych, u inwestorów i generalnych wykonawców, w instytucjach publicznych oraz działach projektowych innych podmiotów gospodarczych.

Ankieta składała się z 20 pytań i była dystrybuowana na przełomie maja i czerwca 2023 roku. Kwestionariusz ankiety został zamieszczony na stronie internetowej BIM ALLY sp. z o.o., link do ankiety został udostępniony na stronach partnerów badania oraz był rozsyłany drogą mailową. W badaniu wzięło udział 112 respondentów. Z analizy wyłączono 1 ankietę, która nie spełniała kryterium doboru próby.

02

Charakterystyka respondentów

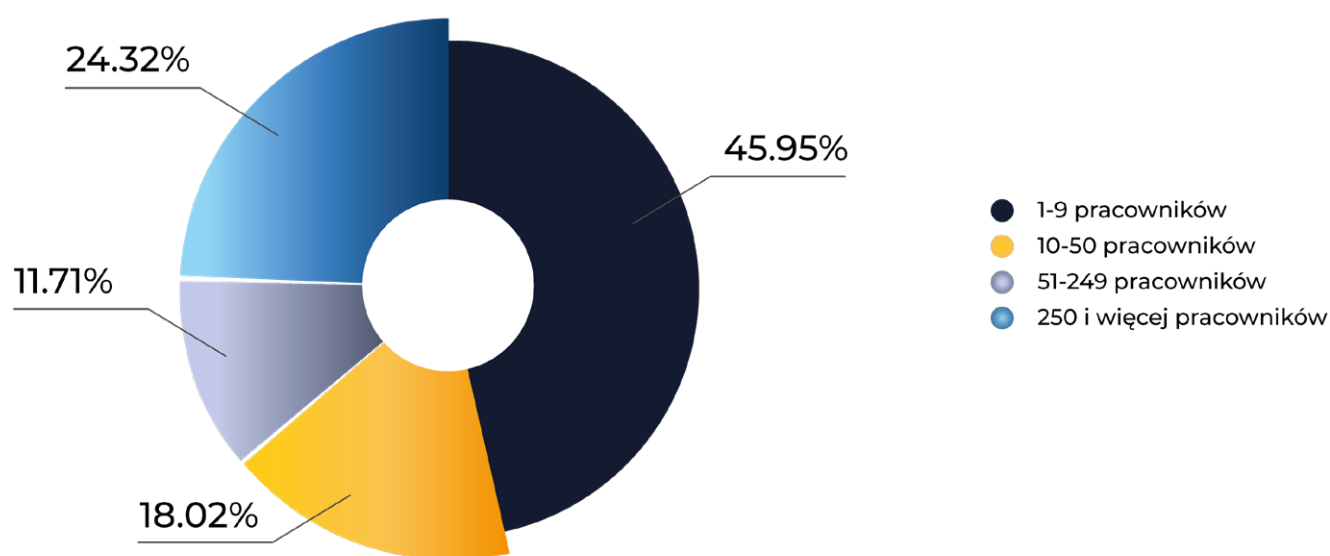
BIM i cyfrowe narzędzia pracy wśród projektantów

RAPORT 2023

02 Charakterystyka respondentów

W badaniu wzięło udział 111 czynnych zawodowo projektantów. Największą grupę badanych stanowili reprezentanci mikro firm (45.95%). Blisko ¼ to przedstawiciele dużych przedsiębiorstw, natomiast małych i średnich firm było odpowiednio 18.02% i 11.71%. Taki rozkład jest m.in. konsekwencją specyfiki wykonywanego zawodu oraz struktury branży. Projektanci, wykonując wolne zawody, najczęściej pracują w małych zespołach lub prowadzą jednoosobową działalność gospodarczą, w tym także jeżeli pracują dla dużych firm.

Jaka jest wielkość Pani/a firmy?

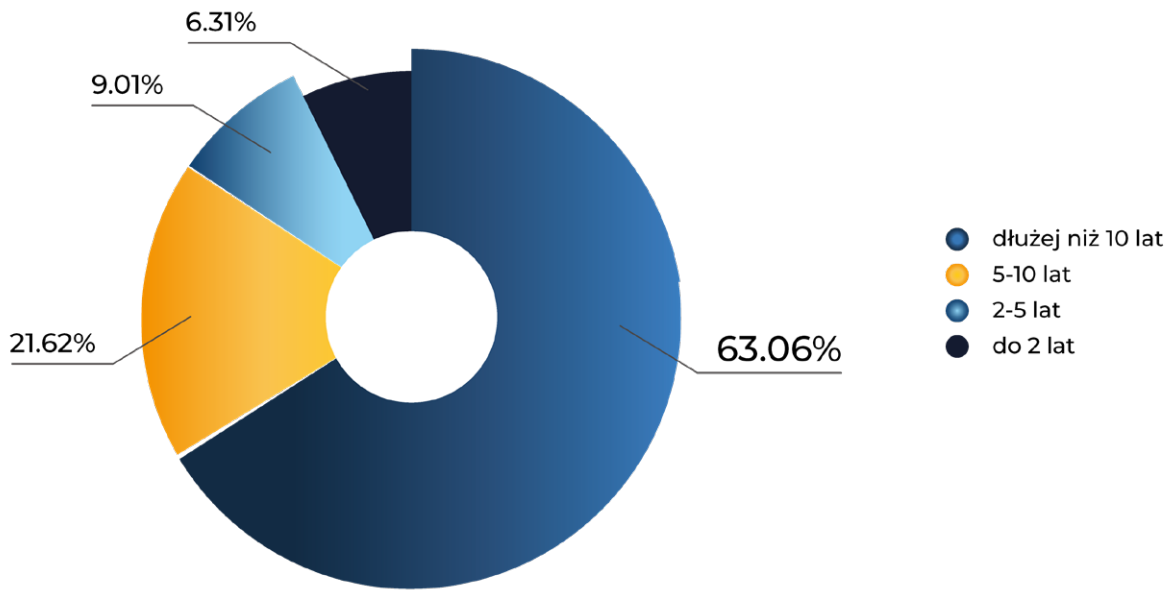


Rys.1. Struktura firm wg liczby zatrudnionych
Źródło: Opracowanie własne.

Dominująca większość badanych to przedstawiciele doświadczonych firm, funkcjonujących na rynku ponad dekadę (63.06%). Stażem funkcjonowania między 5 a 10 lat legitymowało się 21.62% przedsiębiorstw, a okres krótszy niż 5 lat zadeklarowało 15.32% respondentów.



Jak długo firma funkcjonuje na rynku?



Rys.2. Struktura firm wg czasu funkcjonowania przedsiębiorstwa
Źródło: Opracowanie własne.

Firmy te obsługują praktycznie wszystkie rynki świata. Najwięcej przedsiębiorstw obsługuje podmioty z całej Polski (62.16%) oraz rynki europejskie (44.14%). Co szósta firma ma klientów z rynków pozaeuropejskich, a co czwarta z rynku regionalnego.

Tabela 1. Struktura firm wg obsługiwanych rynków

Obsługiwane rynki	Odsetek firm* (w %)	Liczba firm
Regionalne	27.03%	30
Cała Polska	62.16%	60
Europejskie	44.14%	49
Pozaeuropejskie	16.22%	18

*odsetek firm nie sumuje się do 100%, gdyż respondenci mieli wskazać wszystkie rynki, na których sprzedają swoje produkty

Źródło: Opracowanie własne.

Przedsiębiorstwa te są bardzo zróżnicowane pod względem typu działalności projektowej i rzadko specjalizują się wyłącznie w jednym typie. Najwięcej z nich zajmuje się projektowaniem w obszarze budownictwa kubaturowego (65.77%) oraz przemysłowego (35.14%). Co piąta firma tworzy projekty infrastrukturalne i konstrukcyjne, a co dziesiąta zajmuje się instalacjami elektrycznymi, HVAC lub budownictwem hydrotechnicznym.

Tabela 2. Struktura firm wg typu działalności/rodzaju budownictwa

Typ działalności/Rodzaj budownictwa	Odsetek firm (w %)	Liczba firm
Budownictwo kubaturowe	65.77%	73
Budownictwo przemysłowe	35.14%	39
Konstrukcje	21.62%	24
Budownictwo infrastrukturalne (drogi, mosty, kolej)	18.92%	21
Instalacje HVAC	12.61%	14
Instalacje elektryczne	10.81%	12
Budownictwo hydrotechniczne	9.91%	11
Inne	13.51%	15

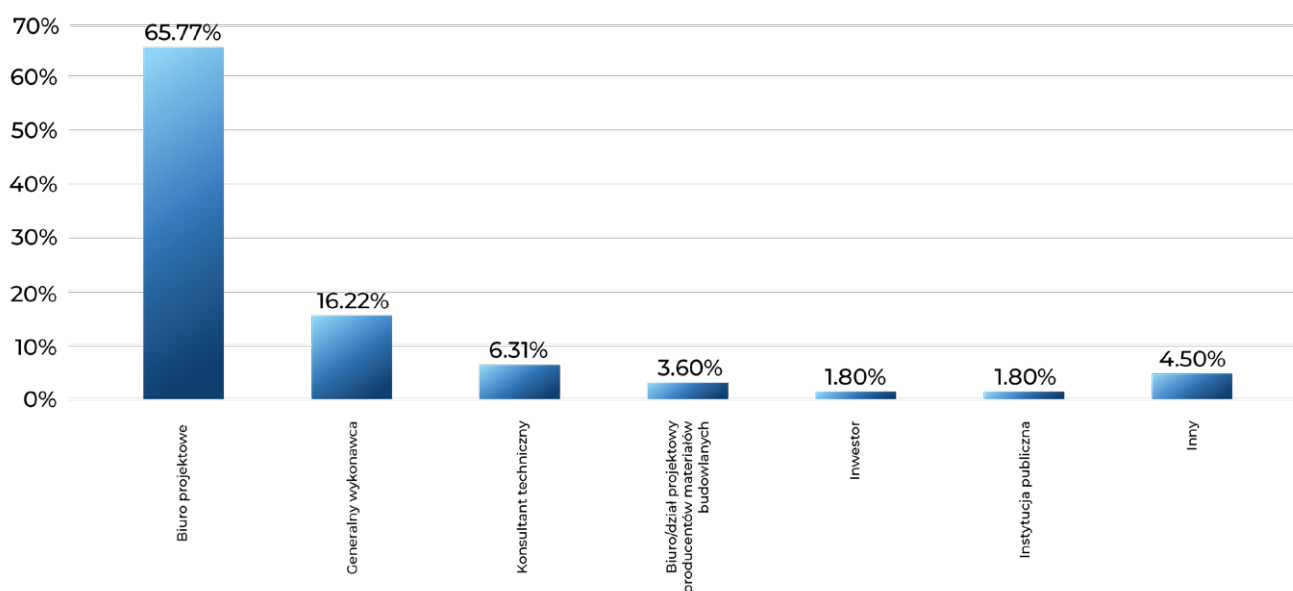
Źródło: Opracowanie własne.



W kategorii inne (13.51%), w większości znalazły się odpowiedzi, które można jednoznacznie przypisać do jednego z wyżej wskazanych typów. Jeden z respondentów wskazał, że firma którą reprezentuje wykonuje wszystkie typy projektów, a trzech – że ich firma wykonuje również projekty wewnątrz.

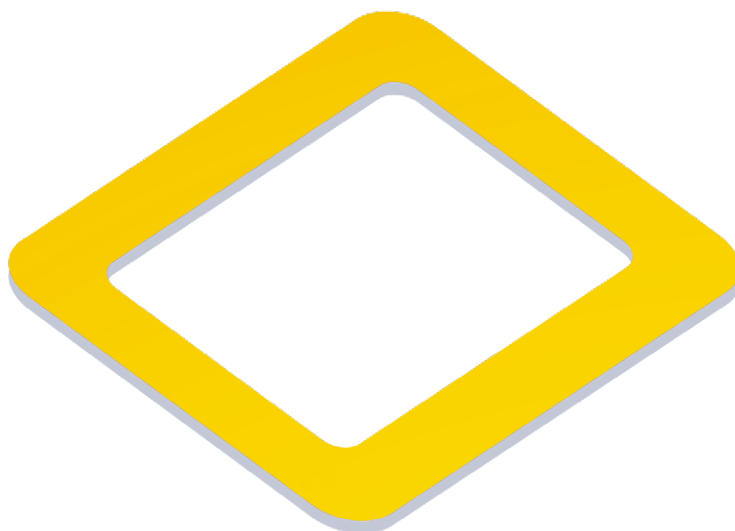
Blisko 2/3 przedsiębiorstw to biura projektowe, a co szóste to generalny wykonawca. Pozostali respondenci to konsultanci techniczni (6.31%) oraz przedstawiciele biur/działów projektowych producentów budowlanych (3.60%), inwestorów prywatnych i instytucji publicznych (po 1.80%).

Które z poniższych najlepiej określa rodzaj działalności Pani/a firmy?



Rys. 3. Struktura firm wg rodzaju działalności
Źródło: Opracowanie własne.

Jako inny rodzaj działalności (4.50%) respondenci wskazywali w zasadzie biura projektowe używając określeń bliskoznacznych (np. usługi projektowe, generalny projektant). W konsekwencji oznacza to, że 70% respondentów stanowiły biura projektowe.





03

Zakres i motywy wykorzystania technologii BIM

BIM i cyfrowe narzędzia pracy wśród projektantów

RAPORT 2023

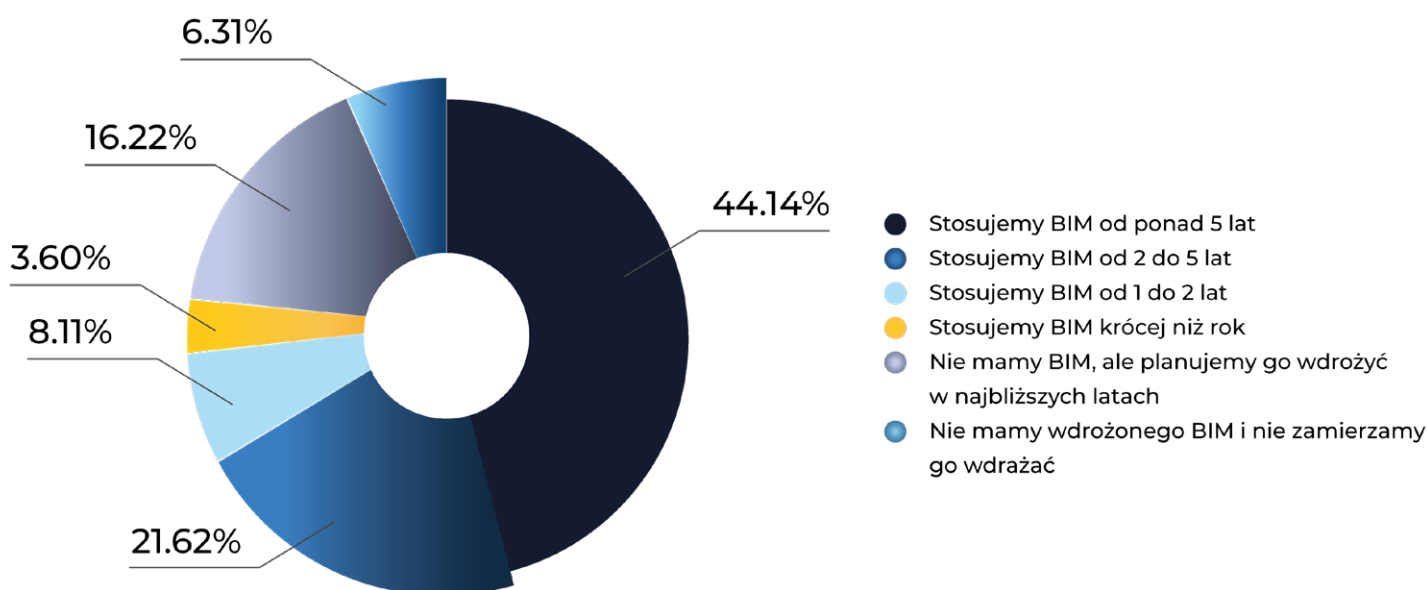
03 Zakres i motywy wykorzystania technologii BIM

Dominująca część badanych korzysta z technologii BIM w pracy zawodowej. Wskaźnik ten w ostatnich 5 latach wzrósł o nieco ponad 75%. Stosowanie technologii BIM od ponad 5 lat zadeklarowało 44.14%, natomiast obecnie w BIM-ie pracuje 77.47% badanych (rys. 4). Taka stała tendencja widoczna jest od 2015 roku, co potwierdzają badania Autodesk. W roku 2015, 25% przedstawicieli firm architektonicznych/projektowych (N=100) deklarowało korzystanie z technologii BIM, w 2019 roku wskaźnik ten wzrósł do 43%, natomiast w 2023 roku, według naszych badań, przekroczył 77%.

77.47%
respondentów
używa BIM
w pracy

Obecnie, według deklaracji projektantów, 22.53% z nich nie pracuje w technologii BIM, ale tylko 6.31% nie zamierza tego robić w przyszłości (są to wyłącznie mikro przedsiębiorstwa, z dużym doświadczeniem – większość działa na rynku od ponad 10 lat, funkcjonujące jako biura projektowe i obsługujące najbliższe rynki – regionalny i polski).

Czy Pani/a firma korzysta z technologii BIM?

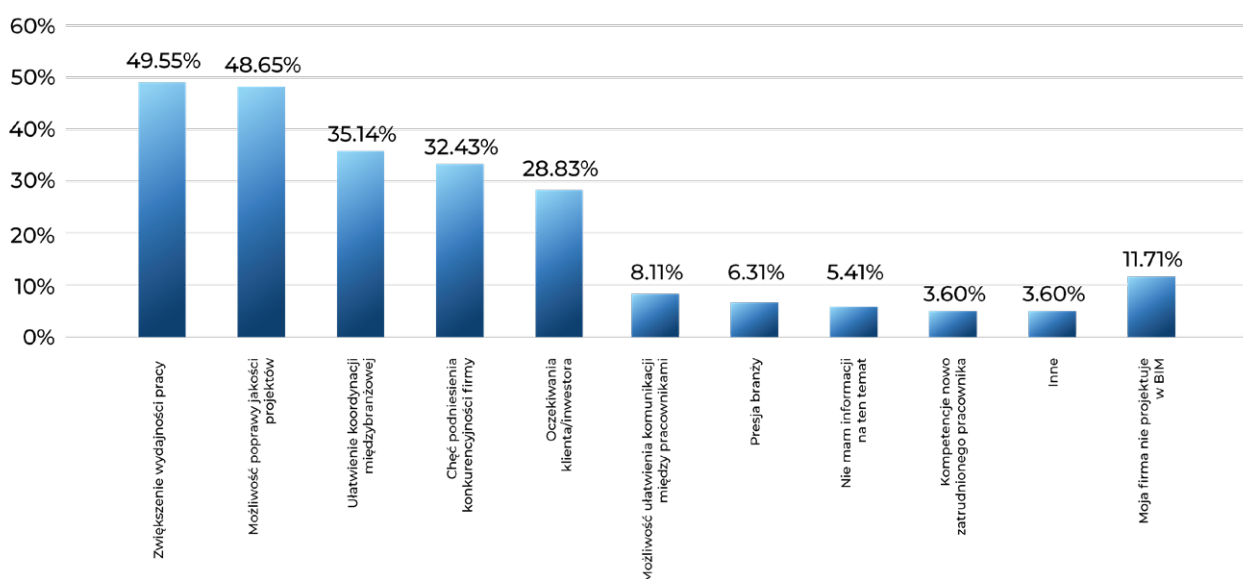


Rys. 4. Wykorzystanie technologii BIM w pracy zawodowej projektantów
Źródło: Opracowanie własne.

Większość przedsiębiorstw wdrożyło technologię BIM z 5 głównych powodów, mających wpływ na standard pracy i warunki funkcjonowania na rynku, tj.:

- 1** zwiększenie wydajności pracy
- 2** możliwość poprawy jakości projektów
- 3** ułatwienie koordynacji międzybranżowej
- 4** chęć podniesienia konkurencyjności firmy
- 5** oczekiwania klienta/inwestora

Co skłoniło Pani/a firmę do wdrożenia technologii BIM?



Rys. 5. Motywy wdrożenia technologii BIM
Źródło: Opracowanie własne.

Pytanie o motywy wdrożenia BIM było jednocześnie pytaniem sprawdzającym odsetek wdrożeń w badanej grupie. Wśród podanych odpowiedzi znalazła się następująca: „Moja firma nie projektuje w BIM”, na którą pozytywnie odpowiedziało 11.71% respondentów, podczas gdy na pytanie: „Czy Pani/a firma korzysta z technologii BIM?” negatywnie odpowiedziało 22.53%, czyli blisko dwukrotnie więcej respondentów. Oznacza to, że albo odsetek korzystających z tej technologii jest nieco wyższy, albo respondenci źle zrozumieli pytanie i wskazali odpowiedzi, które by ich zmotywowały do przyszłego wdrożenia, albo jedno i drugie. Za trzecią opcją przemawiają odpowiedzi z kolejnego pytania, w którym ponownie znalazła się opcja: „Moja firma nie projektuje w BIM”, a którą wybrało 21.62% respondentów.

Co ciekawe, pomimo że top 5 motywów wdrożenia we wszystkich firmach jest zasadniczo taki sam, to biorąc pod uwagę wielkość firmy, główne motywy były różne. W przypadku dużych firm niebagatelne znaczenie miały oczekiwania klienta/inwestora oraz chęć podniesienia konkurencyjności. Jest to spowodowane przede wszystkim wielkością obsługiwanych projektów i zasięgiem geograficznym. Duże podmioty, biorące udział w badaniu, to doświadczone firmy działające na rynkach międzynarodowych, gdzie konkurencyjność i presja inwestorów są silne. Mniejsze firmy kierowały się przede wszystkim zwiększeniem wydajności i jakości przygotowywanych projektów.



Wyniki ankiety wydają się bardzo wyraźnie wskazywać rzeczywisty obraz popularności stosowania i rozumienia wartości stosowania metodologii Building Information Modeling w Polsce. W krajach, w których BIM jest zadomowiony, sukcesywnie co najmniej od 10 lat, świadomość przewag, które niesie ze sobą jest coraz bardziej powszechna i nie koncentruje się na projektowaniu, lecz zaczyna się u zleceniodawcy, poprzez wykonawstwo i użytkowanie obiektów budowlanych. Procentowy udział poszczególnych motywów, które wskazali uczestnicy ankiety, wynika, jak sądzę, ze znacznej ilościowej przewagi firm małych i średnich. Wydawałoby się, że głównym motywem stosowania BIM powinno być oczekiwanie inwestora, który bez żadnych wątpliwości ma prawo oczekiwać zoptymalizowanych kosztów i pełnej świadomości efektów swoich zamierzeń, możliwych do oceny, długo przed wejściem pierwszej koparki na budowę. Większe koszty początkowe zniechęcają mało uświadomionych inwestorów o znaczących efektach finansowych, które rekompensują z nawiązką wyższe wydatki związane z właściwym przygotowaniem inwestycji. Motyw stosowania BIM wynikający z życzeń inwestora występuje na pierwszym miejscu w firmach dużych i na trzecim miejscu w firmach małych, które prawdopodobnie jako podwykonawcy współpracują z dużymi. Jest rzeczą oczywistą, że najbardziej świadome wymagania występują u inwestorów największych, najbardziej odpowiedzialnych inwestycji. Bardzo obiecujące jest zainteresowanie małych firm (aż w 50 procentach) stosowaniem BIM, mimo, że stanowi to na ogół duży wysiłek w kosztach oprogramowania i przygotowania personelu, przeważa jednak świadomość zwiększenia wydajności pracy, poprawy jej jakości i lepszej koordynacji międzybranżowej. Kolejnym wnioskiem jest, moim zdaniem, brak przygotowania inwestorów do podejmowania współpracy z biurami stosującymi nowoczesną metodologię. Również firmy wykonawcze nie dążą do wykorzystania projektów w metodologii BIM, ponieważ na ogół nie dysponują przygotowanym merytorycznie personelem. Konkluzja nie jest tymczasem budująca, ponieważ ankieta potwierdza znaczne opóźnienie w realnym i w miarę powszechnym stosowaniu BIM-u w Polsce.

Jerzy Kotowski – Prezes, Izba Projektowania Budowlanego

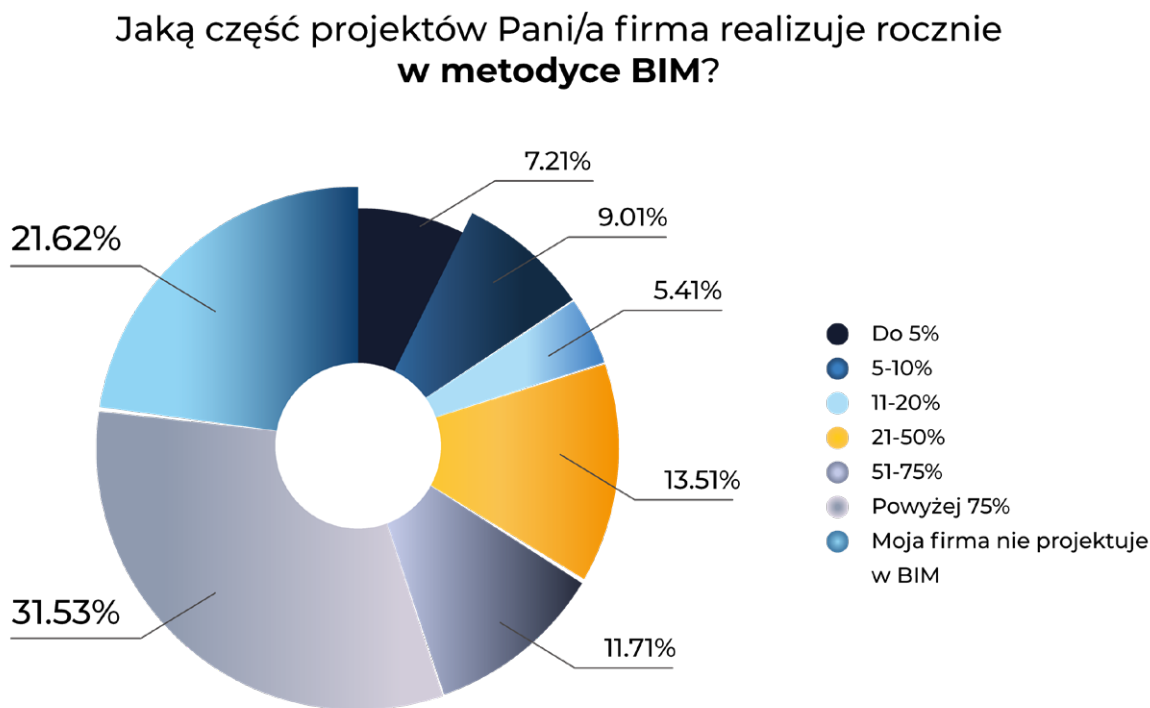
**Tabela 3. Motywy wdrożenia technologii BIM
ze względu na wielkość przedsiębiorstwa (TOP3)**

Pozycja	Wielkość przedsiębiorstwa			
	Mikro	Małe	Średnie	Duże
1	zwiększenie wydajności pracy	chęć podniesienia konkurencyjności firmy	poprawa jakości projektów	oczekiwania klienta/inwestora
2	poprawa jakości projektów	ułatwienie koordynacji międzybranżowej	zwiększenie wydajności pracy	zwiększenie wydajności pracy, poprawa jakości projektów
3	ułatwienie koordynacji międzybranżowej	zwiększenie wydajności pracy, poprawa jakości projektów, oczekiwania klienta/inwestora	ułatwienie koordynacji międzybranżowej	ułatwienie koordynacji międzybranżowej, chęć podniesienia konkurencyjności firmy

Źródło: Opracowanie własne.

W tym miejscu warto podkreślić, że nowopowstające i młode firmy mają świadomość, że cyfryzacja w budownictwie to proces nieunikniony i postępujący, a technologia BIM powoli staje się standardem rynkowym. Wskazując odpowiedzi o motywatory w punkcie „Inne” znalazła się następująca: „nie ma dla nas innej drogi, jesteśmy młodą firmą nie przedstawialiśmy się na BIM, tylko od tego zaczynaliśmy”. Takich firm na rynku z pewnością będzie coraz więcej.

Pomimo, iż statystyki pokazujące zakres podmiotowy wykorzystywania technologii BIM są bardzo obiecujące, to wchodząc dalej w szczegóły badania, obraz ten zaburzają kolejne kwestie, począwszy od odsetka projektów realizowanych rocznie w metodyce BIM. Spośród badanych podmiotów tylko 31.53% przygotowuje ponad 75% swoich projektów w tej metodyce, natomiast 21.62% przygotowuje mniej niż 20% wszystkich swoich projektów w BIM-ie, a kolejnych 13.51% tworzy między 21 a 50% projektów BIM-owych. Firmy te z pewnością mają doświadczenie i umiejętności, ale gdzieś w procesie budowlanym napotykają na różnorakie bariery i w konsekwencji projektują w sposób „tradycyjny”.



Rys. 6. Odsetek projektów realizowanych w technologii BIM
Źródło: Opracowanie własne.

Większość respondentów widzi szereg korzyści wynikających z projektowania w technologii BIM. W 5-cio stopniowej skali ocen, średnie noty powyżej 4,0 uzyskało 7 z 14 wskazanych cech. Za najważniejsze respondenci uznali poprawę koordynacji między różnymi podmiotami pracującymi nad projektem, pomoc w identyfikacji i eliminowaniu błędów oraz dokładność i precyzję w projektowaniu. Najsłabiej natomiast ocenili wpływ na poprawę bezpieczeństwa pracowników na placu budowy, skrócenie czasu realizacji projektu oraz redukcję kosztów związanych z zarządzaniem projektem i optymalizacją procesów. Taki rozkład ocen jest naturalny – projektanci wyżej cenią sobie korzyści wynikające z ich bezpośredniej pracy niż korzyści występujące na dalszych etapach realizacji procesu budowlanego.

Tabela 4. Ocena korzyści projektowania w technologii BIM

	Ocena*					
	1	2	3	4	5	średnia ocena
BIM usprawnia koordynację między różnymi podmiotami pracującymi nad projektem	1.80%	0.90%	9.91%	42.34%	45.05%	4.28
BIM pomaga w identyfikacji i eliminowaniu błędów	2.70%	0%	5.41%	54.95%	36.94%	4.23
BIM zwiększa dokładność i precyzję w projektowaniu	2.70%	2.70%	6.31%	48.65%	39.64%	4.20
BIM daje możliwość łatwiejszego zarządzania zmianami w projekcie	1.80%	3.60%	13.51%	38.74%	42.34%	4.16
BIM umożliwia dokładniejsze zarządzanie danymi projektowymi	1.80%	0%	9.91%	56.76%	31.53%	4.16
BIM poprawia komunikację między zespołami projektowymi	1.80%	1.80%	16.22%	40.54%	39.64%	4.14
Korzystanie z dodatkowych plug-inów (wtyczek) przyspiesza pracę	2.70%	0%	21.62%	43.24%	32.43%	4.03
BIM ułatwia kontrolę postępu prac	3.60%	4.50%	27.03%	41.44%	23.42%	3.77
Dzięki BIM możliwe jest lepsze wykorzystanie zasobów i materiałów	2.70%	6.31%	32.43%	36.94%	21.62%	3.68
BIM pozwala na dokładniejsze określenie kosztów i harmonogramu projektu	5.41%	4.50%	27.03%	42.34%	20.72%	3.68
Korzystanie z gotowych modeli BIM dostarczanych przez producentów wpływa pozytywnie na szybkość i jakość pracy projektantów	3.60%	18.02%	19.82%	36.04%	22.52%	3.56
BIM redukuje koszty związane z zarządzaniem projektem i optymalizacją procesów	4.50%	18.92%	22.52%	31.53%	22.52%	3.49
BIM skraca czas realizacji projektu	7.21%	25.23%	16.22%	30.63%	20.72%	3.32
BIM ma wpływ na poprawę bezpieczeństwa pracowników na placu budowy	8.11%	9.91%	54.05%	22.52%	5.41%	3.07

*1 - stanowczo się nie zgadzam, 3 – nie mam zdania, 5 - zdecydowanie się zgadzam

Źródło: Opracowanie własne.

Co ciekawe, diametralnie inaczej korzyści projektowania w technologii BIM postrzegają podmioty, które z niej już korzystają i te, które w ogóle nie zamierzają jej wdrożyć (Tabela 5). Podmioty mające doświadczenie z technologią BIM lub zamierzające ją wdrożyć zdecydowanie wyżej wyceniają możliwości, które daje to rozwiązanie, natomiast podmioty nieplanujące wdrożenia wyraźnie negatywnie ją oceniają. W pytaniu o korzyści można było udzielić odpowiedzi „nie mam zdania”, której przypisana jest ocena 3. Średnia ocena poniżej 3 oznacza negację danej cechy wskazanej jako korzyść. Taka sytuacja w większości dotyczyła cech, które wpływają na bezpośrednie efekty prac projektowych, co może wskazywać na brak zaufania do technologii i niechęć do wykorzystania jej przez podmioty niemające z nią faktycznego kontaktu.

Dużym problemem we wdrożeniu technologii BIM może być również ogólny poziom wiedzy na jej temat. Respondenci, na podstawie swoich doświadczeń we współpracy z różnymi podmiotami procesu budowlanego, zostali poproszeni o ocenę poziomu ich wiedzy. W tym zakresie sytuacja również nie napawa optymizmem. Według respondentów żadna grupa procesu budowlanego nie ma wystarczającej wiedzy na temat technologii BIM. W 5-cio stopniowej skali, żadna grupa nie uzyskała ocen najwyższych, tj. 4 i 5. Najwyższe oceny uzyskali architekci i projektanci konstrukcji oraz instalacji HVAC, a praktycznie brakiem wiedzy charakteryzują się podwykonawcy oraz zarządcy i właściciele obiektów.

Tabela 5. Ocena TOP3 korzyści projektowania w technologii BIM w zależności od korzystania z technologii BIM w pracy zawodowej

Ranking korzyści	Średnia ocena		
	Podmioty stosujące BIM	Podmioty nie stosujące BIM, ale planujące wdrożenie	Podmioty nie stosujące BIM i nie planujące wdrożenia
BIM usprawnia koordynację między różnymi podmiotami pracującymi nad projektem	4.38	4.22	4.00
BIM pomaga w identyfikacji i eliminowaniu błędów	4.37	4.11	2.86
BIM zwiększa dokładność i precyzję w projektowaniu	4.35	4.17	2.43

Źródło: Opracowanie własne.

Ten niski poziom wiedzy lub jej brak w niektórych grupach podmiotów procesu budowlanego uzasadnia zarówno niski odsetek projektów realizowanych w technologii BIM, jak i brak nacisków ze strony inwestorów na stosowanie tego rozwiązania w polskich warunkach.

Tabela 6. Ocena poziomu wiedzy na temat technologii BIM uczestników procesu budowlanego

	Ocena *					średnia ocena
	1	2	3	4	5	
Architekci	2.70%	8.11%	22.52%	52.25%	14.41%	3.68
Projektanci konstrukcji	4.50%	11.71%	27.93%	44.14%	11.71%	3.47
Projektanci instalacji HVAC	2.70%	22.52%	32.43%	36.04%	6.31%	3.21
Generalni wykonawcy	9.01%	26.13%	35.14%	25.23%	4.50%	2.90
Projektanci instalacji elektrycznych	12.61%	36.04%	31.53%	16.22%	3.60%	2.62
Producenci materiałów budowlanych	12.61%	38.74%	40.54%	8.11%	0%	2.44
Inwestorzy publiczni	28.83%	41.44%	27.03%	2.70%	0%	2.04
Inwestorzy prywatni	36.94%	35.14%	17.12%	9.91%	0.90%	2.03
Podwykonawcy	43.24%	45.05%	10.81%	0.90%	0%	1.69
Zarządcy i właściciele obiektów	54.95%	33.33%	9.91%	1.80%	0%	1.59

*1-brak wiedzy, 5-bardzo wysoki poziom wiedzy

Źródło: Opracowanie własne.



04

Narzędzia wykorzystywane w pracy projektanta

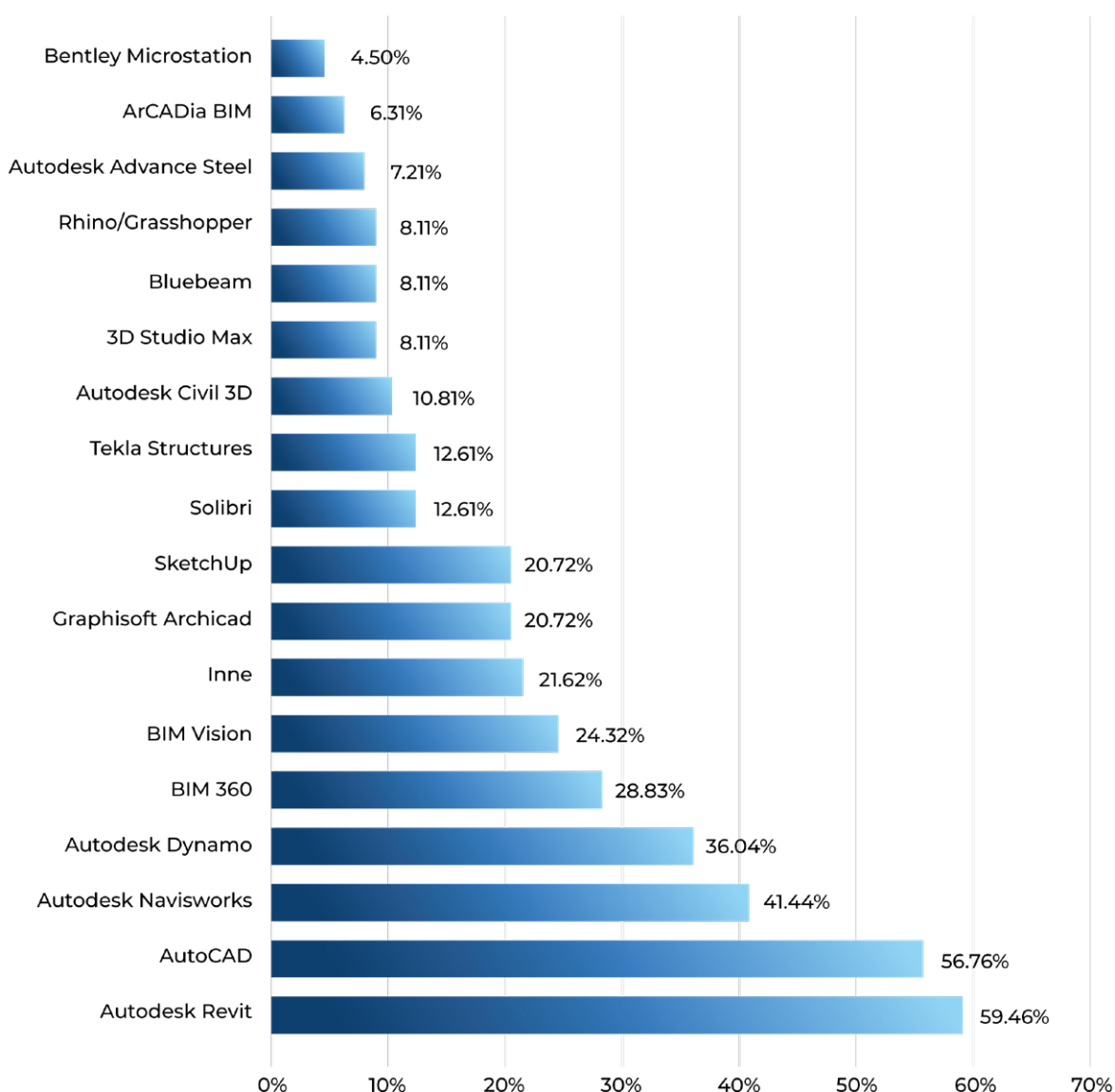
BIM i cyfrowe narzędzia pracy wśród projektantów

RAPORT 2023

04 Narzędzia wykorzystywane w pracy projektanta

Projektanci w pracy zawodowej korzystają z wielu narzędzi cyfrowych. Ponad połowa z nich korzysta z dwóch programów, tj. z Autodesk Revit (59.46%) i AutoCAD (56.76%). Często także wykorzystywane są Autodesk Navisworks (41.44%), Autodesk Dynamo (36.04%), BIM 360 (28.83%), BIM Vision (24.32%), SketchUp i Graphisoft Archicad (po 20.72%). Pozostałe programy cieszą się mniejszą popularnością, natomiast ich liczba jest imponująca. Respondenci, oprócz podanych w pytaniu 17 programów, uzupełnili listę (w odpowiedzi „Inne”) o kolejnych 26. Zdecydowanie większą różnorodność widać w mniejszych firmach. Projektanci wskazywali również, że w swojej pracy korzystają z kilku programów. Wśród odpowiedzi „Inne” znalazły się 3, w których respondenci wskazali, że nie korzystają z żadnego oprogramowania.

Które z poniższych programów do projektowania i zadań pokrewnych wykorzystuje Pan/i w pracy?



Rys. 7. Cyfrowe narzędzia pracy wykorzystywane przez projektantów
Źródło: Opracowanie własne.



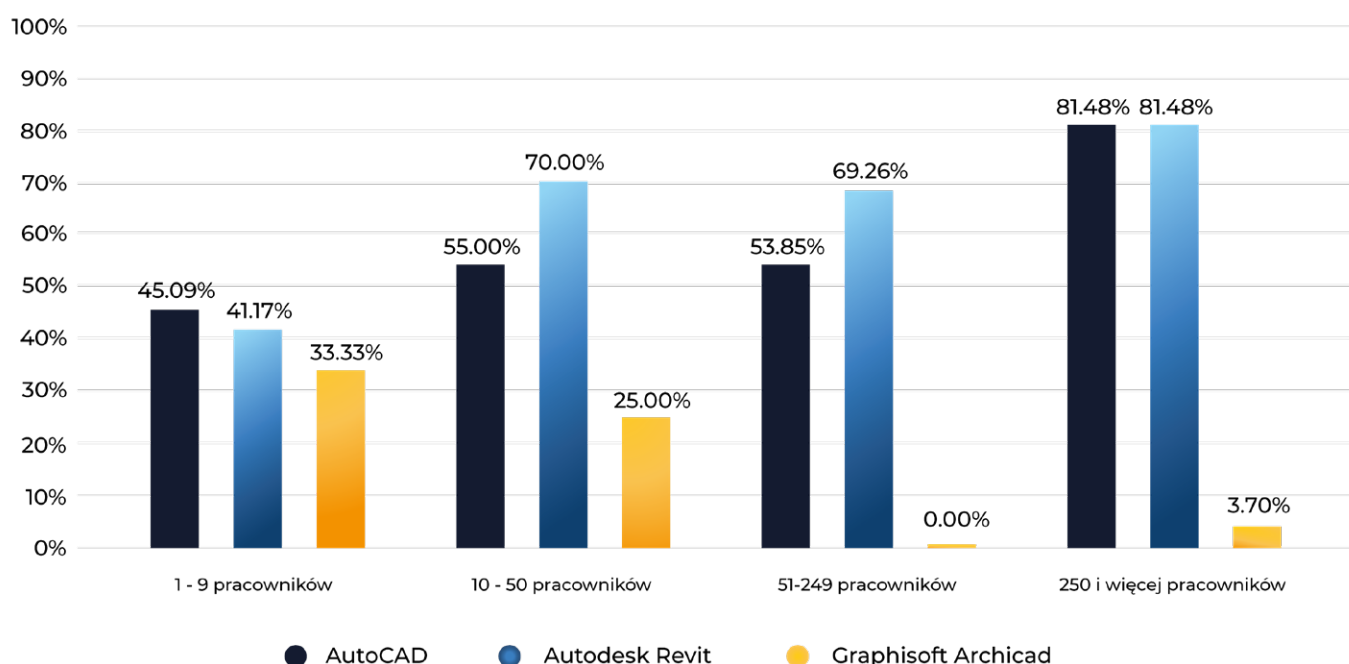
Z przeprowadzonego badania wyraźnie wynika trend, który widzimy też w ankietach podczas konferencji BIM Meetup - produkty Autodesk dominują wśród projektantów i wykonawców w dużych organizacjach, a oprogramowanie z wymianą danych w otwartych formatach jest popularniejsze w mniejszych firmach. Mocno związane jest to z ułatwieniami w pracy przy stosowaniu pakietu kompatybilnych rozwiązań, ale też z ceną samego oprogramowania i elastycznością opłat.

Mniejsze organizacje uważniej przyglądają się relacji stopień wykorzystania vs koszt oprogramowania, kalkulując też potencjalne przestoje oraz wdrożenie nowych pracowników. Dla odmiany w firmach pracujących na międzynarodowych tematach programy, które są znane wszystkim członkom zespołów w każdym kraju, umożliwiają płynną pracę i monitorowanie zmian, kolizji i błędów, a więc redukcję kosztów na wszystkich etapach.

Jestem ciekawa jak w Polsce będzie się rozwijała sytuacja przy coraz bardziej zaawansowanym wdrożeniu BIM do zamówień publicznych.

Katarzyna Frydrych – założycielka BIM Meetup Polska

Którego z poniższych programów do projektowania i zadań pokrewnych używasz w pracy?



Rys.8. Odsetek firm korzystających z wybranych programów do projektowania wg wielkości przedsiębiorstwa
Źródło: Opracowanie własne.

W zależności od wielkości przedsiębiorstwa, projektanci korzystają z innego oprogramowania do pracy. Ponad 80% dużych firm korzysta z programów Autodesk Revit i AutoCAD, natomiast tylko 3.70% z nich pracuje w Graphisoft Archicad. W przypadku mikro podmiotów, odsetek korzystających z Autodesk Revit i AutoCAD jest prawie dwukrotnie mniejszy (odpowiednio 41,17% i 45,09%), a korzystających z Graphisoft Archicad jest prawie trzykrotnie większy (33,33%). Takie odwrócenie jest prawdopodobnie konsekwencją kosztów zakupu oprogramowania. Mniejsze firmy dysponują znacznie mniejszym budżetem i w związku z tym wybierają tańsze rozwiązania.

Oprócz podstawowego oprogramowania, projektanci korzystają także z dodatkowych cyfrowych zasobów i narzędzi pracy. Najczęściej są to plug-iny stworzone przez firmy komercyjne lub pobierane z internetu, platformy CDE i plug-iny napisane przez działy IT/BIM.

Średnie i duże firmy znacznie częściej używają wtyczek napisanych przez dział IT/BIM firmy. Częstotliwość ta rośnie wraz z długością funkcjonowania firmy. Najczęściej sięgają po nie biura projektowe, generalni wykonawcy i biura/działy projektowania materiałów budowlanych. Długość czasu stosowania BIM w przedsiębiorstwach także wpływa pozytywnie na częstsze używanie wtyczek napisanych przez dział IT/BIM firmy.

Tabela 7. Częstotliwość korzystania z dodatkowych cyfrowych zasobów i narzędzi pracy

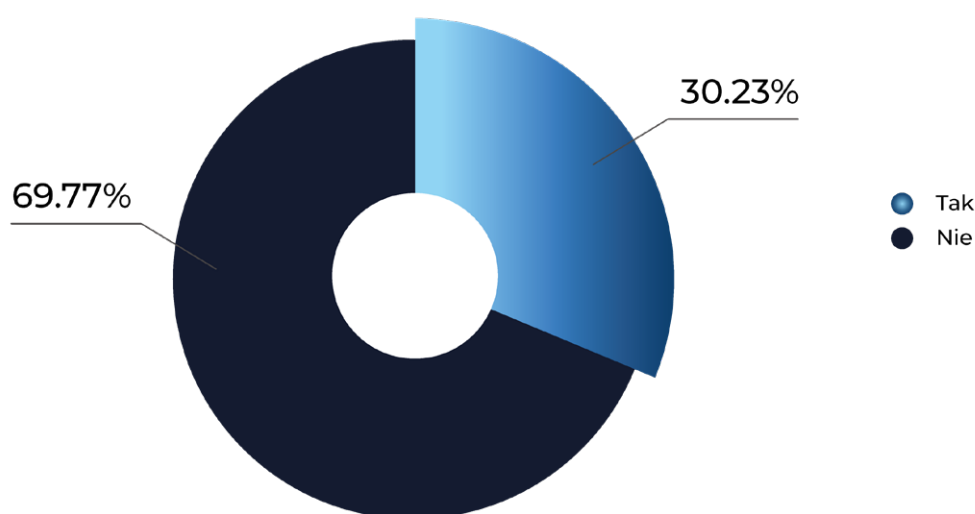
	Częstotliwość korzystania*					średnia ocena
	1	2	3	4	5	
Plug-iny stworzone przez komercyjne firmy lub pobrane z internetu	25.23%	20.72%	24.32%	12.61%	17.12%	2.76
Platformy CDE (Common Data Environment)	47.75%	9.01%	7.21%	9.91%	26.13%	2.58
Plug-iny (wtyczki) napisane przez dział IT/BIM firmy, w której Pan/i pracuje	51.35%	10.81%	9.91%	11.71%	16.22%	2.31
Platformy modeli BIM takie jak np. BIMobject	38.74%	27.93%	17.12%	10.81%	5.41%	2.16
Modele BIM dostarczone przez producentów budowlanych	45.05%	23.42%	17.12%	5.41%	9.01%	2.1
Plug-iny dostarczone przez producentów materiałów budowlanych	63.06%	22.52%	6.31%	3.60%	4.50%	1.64

* 1 - nie korzystam, 2 - kilka razy w roku, 3 - kilka razy w miesiącu, 4 - kilka razy w tygodniu, 5 - codziennie

Źródło: Opracowanie własne.

Natomiast mniejsze przedsiębiorstwa (mikro i małe) chętniej używają wtyczek dostarczanych przez producentów materiałów budowlanych oraz platform modeli BIM. Firmy te mają mniejsze możliwości finansowe i technologiczne, stąd bardziej zainteresowane są zasobami i narzędziami powszechnie dostępnymi i darmowymi. Większe firmy w większym stopniu mogą sobie pozwolić na narzędzia dedykowane.

Czy brakuje Pani/u dodatkowych funkcjonalności w dostępnych na rynku narzędziach i wtyczkach (plug-inach) projektowych?



Rys. 9. Braki funkcjonalności w dostępnych na rynku narzędziach i wtyczkach projektowych przez projektantów pracujących w technologii BIM
Źródło: Opracowanie własne.

Firmom projektującym w technologii BIM w większości (69.77%) wystarczają funkcjonalności dostępne na rynku w narzędziach i wtyczkach (plug-inach) projektowych. Braki dostrzega nieco ponad 30% użytkowników rozwiązań BIM-owych. Są to głównie duże przedsiębiorstwa (1/3 dużych firm wskazała braki funkcjonalności), działające na rynku ponad dekadę, ale i małe firmy z niewielkim stażem (do 2 lat, 43% z nich wskazało braki). Branżowo braki w największym stopniu odczuwają projektanci hydrotechniczni (45.45% z nich), infrastruktury (33.33%) oraz budownictwa kubaturowego (26.03%). Częściej na luki wskazują firmy obsługujące klientów z rynków zagranicznych (50% działających na rynku pozaeuropejskim i 30.51% działających na rynku europejskim) niż krajowych.

Najczęściej projektanci skarżą się na brak kompatybilności między różnymi programami/standardami, brak darmowych wtyczek lub brak możliwości instalowania wtyczek, niezadowalającą elastyczność i wydajność czy liczne braki branżowe, zwłaszcza w obszarze energetyki, wodno-kanalizacyjnym, HVAC i kolejnictwie.



05

Kanały i narzędzia komunikacji projektantów

BIM i cyfrowe narzędzia pracy wśród projektantów

RAPORT 2023

05 Kanały i narzędzia komunikacji projektantów

Cyfrowe narzędzia dominują w komunikacji projektantów. Najwyżej cenią oni sobie kontakt e-mailowy, artykuły branżowe dostępne on-line oraz branżowe strony internetowe. Bardzo często z komunikacji e-mail korzysta blisko 2/3 projektantów, jest to wskaźnik wyraźnie wyższy niż w przypadku pozostałych narzędzi i kanałów komunikacji, a w zasadzie ten rodzaj dominuje. Ma to oczywiście swoje uzasadnienie. Przede wszystkim e-mail to komunikacja dwustronna, która umożliwia uzyskanie odpowiedzi na specyficzne, indywidualne zapytania. Ponadto, umożliwia ona uzyskanie wsparcia w obrębie wątpliwości czy problemów projektowych. Cechy te powodują, że jest ona powszechnie wykorzystywana we wszystkich przedsiębiorstwach, niezależnie od wielkości, doświadczenia, obsługiwanych rynków, typów działalności czy rodzaju przygotowywanych projektów.

Tabela 8. Narzędzia i kanały komunikacji projektantów

	Częstotliwość korzystania					
	Nigdy (1)	Rzadko (2)	Czasami (3)	Często (4)	B. często (5)	średnia
Komunikacja e-mail	0.90%	4.50%	10.81%	19.82%	63.96%	4.41
Artykuły branżowe dostępne online	4.50%	10.81%	29.73%	45.95%	9.01%	3.44
Branżowe strony internetowe	2.70%	19.82%	33.33%	27.93%	16.22%	3.35
Media społecznościowe – Youtube	10.81%	13.51%	34.23%	28.83%	12.61%	3.19
Webinary	6.31%	18.02%	34.23%	33.33%	8.11%	3.19
Katalogi i broszury online	8.11%	18.92%	28.83%	36.04%	8.11%	3.17
Media społecznościowe – LinkedIn	21.62%	10.81%	21.62%	23.42%	22.52%	3.14
Strony internetowe producentów materiałów budowlanych	9.01%	25.23%	27.03%	27.93%	10.81%	3.06
Szkolenia dedykowane	5.41%	28.83%	44.14%	15.32%	6.31%	2.88
Konferencje branżowe	9.91%	29.73%	34.23%	20.72%	5.41%	2.82
Media społecznościowe – Facebook	17.12%	27.03%	24.32%	20.72%	10.81%	2.81
Wewnętrzna komunikacja klastrow i/lub zrzeszeń, których Pan/i jest członkiem	31.53%	23.42%	26.13%	14.41%	4.50%	2.37
Targi i wystawy branżowe	18.02%	42.34%	30.63%	6.31%	2.70%	2.33
Media społecznościowe – Instagram	42.34%	21.62%	15.32%	11.71%	9.01%	2.23
Katalogi i broszury drukowane	30.63%	42.34%	20.72%	3.60%	2.70%	2.05
Media społecznościowe – Twitter	71.17%	20.72%	3.60%	2.70%	1.80%	1.43

Źródło: Opracowanie własne.

Projektanci również chętnie korzystają z filmów na Youtube oraz z webinarów, katalogów i broszur online, mediów społecznościowych dla profesjonalistów (LinkedIn) czy stron internetowych producentów materiałów budowlanych. Powyższe odpowiedzi wskazują, że dla projektantów bardzo ważny jest wartościowy content dostępny natychmiastowo.

Tabela 9. Istotność narzędzi/kanałów komunikacji projektantów z producentami materiałów budowlanych

	Ocena *					średnia ocena
	1	2	3	4	5	
Dedykowana zakładka dla projektantów na stronie internetowej	5.41%	4.50%	36.94%	33.33%	19.82%	3.58
Dostępność modeli BIM	8.11%	9.01%	29.73%	27.93%	25.23%	3.53
Katalogi pdf na stronie internetowej	3.60%	12.61%	32.43%	36.04%	15.32%	3.47
Możliwość kontaktu bezpośredniego	3.60%	12.61%	42.34%	26.13%	15.32%	3.37
Webinary	9.01%	17.12%	40.54%	24.32%	9.01%	3.07
Przekazywanie próbek materiałów	18.02%	18.92%	33.33%	16.22%	13.51%	2.88
Szkolenia stacjonarne	12.61%	25.23%	36.04%	19.82%	6.31%	2.82
Publikacje w pismach branżowych	11.71%	37.84%	34.23%	12.61%	3.60%	2.59
Zautomatyzowane formy komunikacji takie jak chatboty	42.34%	37.84%	11.71%	8.11%	0%	1.86

* 1 - nieważny, 5 - kluczowy

Źródło: Opracowanie własne.

W najmniejszym stopniu projektanci wykorzystują Twittera, katalogi i broszury drukowane, Instagram, targi i wystawy branżowe oraz wewnętrzną komunikację klastrow i/lub zrzeszeń do których należą. Jest to konsekwencja przede wszystkim ograniczonej dostępności tych kanałów/narzędzi oraz ich charakter.



Nasze obserwacje osób zdobywających uprawnienia budowlane do projektowania pokrywają się z wynikami badań jeśli chodzi o pozyskiwanie danych materiałowych. Dziś projektanci szczególnie cenią sobie te strony internetowe, na których jest dedykowana zakładka dla nich zawierająca modele BIM i katalogi. Liczą jednak też na kontakt bezpośredni i możliwość pozyskania próbek materiałowych, aby móc pokazać je klientowi.

Ilona Łącka – Przewodnicząca Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej w MOIIB

W stosunku do producentów materiałów budowlanych, projektanci mają nieco inne preferencje. W komunikacji z nimi najwyżej cenią sobie dedykowane zakładki dla projektantów na stronie Internetowej, dostępność modeli BIM oraz katalogi pdf dostępne na stronach internetowych. Wszystkie te narzędzia/kanały dostarczają wartościowy content i jednocześnie dają projektantom niezależność wyboru miejsca i czasu korzystania z nich.



Jak widać, komunikacja elektroniczna projektantów nadal w głównej mierze opiera się o e-mail. Strony internetowe powoli ustępują miejsca mediom społecznościowym, szczególnie LinkedIn, który jest dedykowany komunikacji zawodowej. Projektanci często też korzystają z kanału YouTube. Małe zainteresowanie budzą natomiast targi i wystawy, konferencje i szkolenia branżowe. Najprawdopodobniej jest to efekt COVID-19. Co ciekawe, w zestawieniu brak jeszcze dedykowanych narzędzi do komunikacji w metodyce BIM opartej o platformy CDE – być może w niedalekiej przyszłości to się zmieni.

Tomasz Piotrowski - Przewodniczący Komisji ds. BIM i cyfryzacji w MOiB

Projektanci cenią również możliwość bezpośredniego kontaktu oraz szkolenia, zwłaszcza te organizowane w sposób zdalny. Ocena sposobów komunikacji z producentami materiałów budowlanych jest bardzo podobna we wszystkich przedsiębiorstwach, niezależnie od wielkości, doświadczenia, obsługiwanych rynków, typów działalności czy rodzaju budownictwa. Rozbieżności w ocenie pojawiają się natomiast w zależności od tego czy firma ma wdrożoną technologię BIM, czy nie. Projektanci, którzy pracują w tej technologii, dostępność modeli BIM uznali za najważniejsze narzędzie komunikacji z producentami materiałów budowlanych (średnia ocena 4.92%).



06

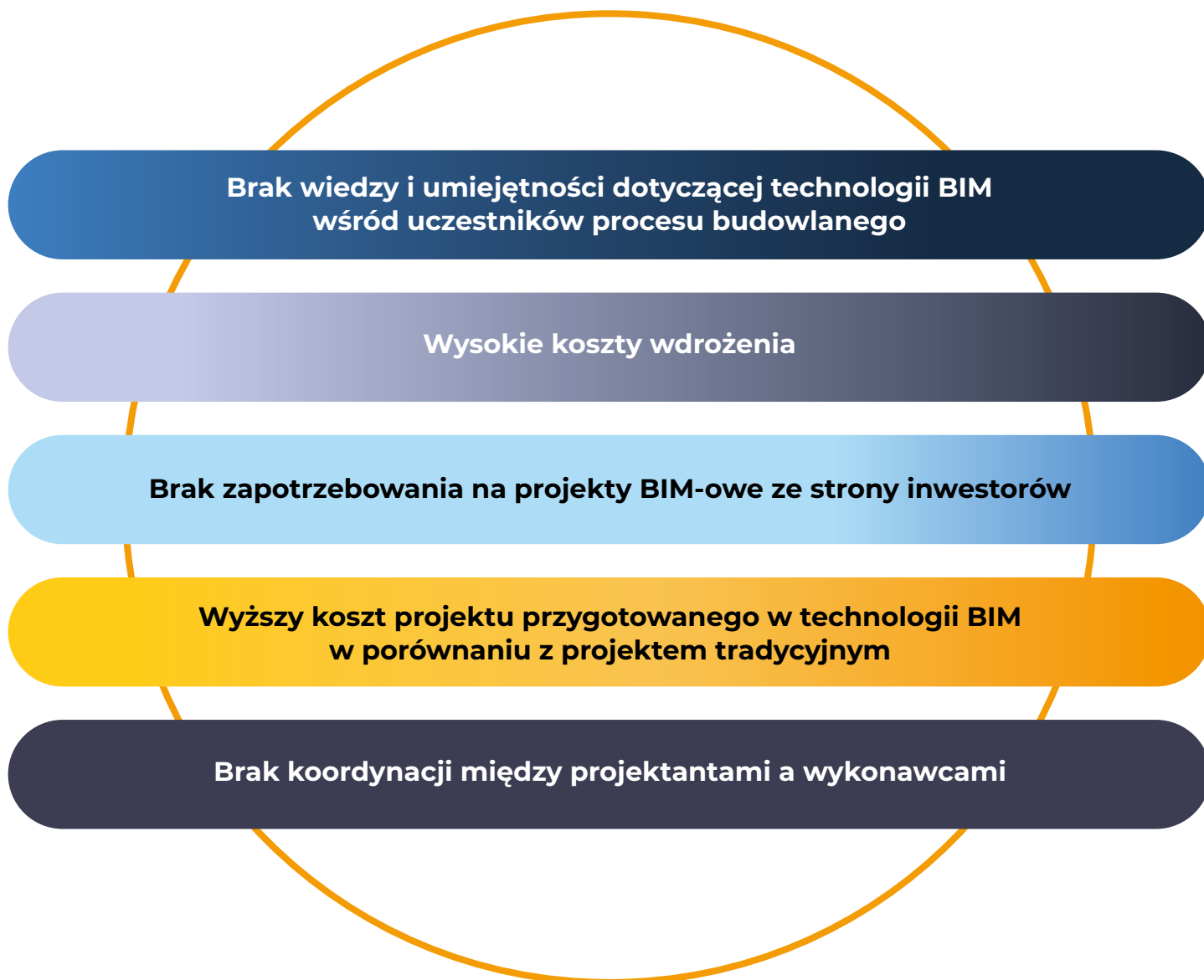
Kluczowe bariery wykorzystania technologii BIM w ocenie projektantów

BIM i cyfrowe narzędzia pracy wśród projektantów

RAPORT 2023

06 Kluczowe bariery wykorzystania technologii BIM w ocenie projektantów

W badaniu projektanci zostali również poproszeni o wskazanie, które z podanej listy czynników uważają za bariery wykorzystania technologii BIM na polskim rynku. Według nich kluczowe są tu:



Co ciekawe, projektanci są zgodni w swoich ocenach, co do braku wiedzy z zakresu technologii BIM wśród uczestników procesu budowlanego, ale nie widzą większego problemu w dostępności materiałów szkoleniowych. Oznacza to, że podmioty te nie mają wystarczających motywatorów do pogłębiania swojej wiedzy i wdrożenia technologii BIM w praktyce.

Tabela 10. Bariery korzystania z technologii BIM

	Ocena *					średnia ocena
	1	2	3	4	5	
Brak wiedzy i umiejętności dotyczącej technologii BIM wśród uczestników procesu budowlanego	3.60%	5.41%	16.22%	36.94%	37.84%	4.00
Wysokie koszty wdrożenia	1.80%	5.41%	36.04%	29.73%	27.03%	3.75
Brak zapotrzebowania na projekty BIM-owe ze strony inwestorów	8.11%	6.31%	25.23%	30.63%	29.73%	3.68
Wyższy koszt projektu przygotowanego w technologii BIM w porównaniu z projektem tradycyjnym	8.11%	9.01%	24.32%	33.33%	25.23%	3.59
Brak koordynacji między projektantami a wykonawcami	3.60%	7.21%	38.74%	39.64%	10.81%	3.47
Brak wsparcia ze strony legislacji	7.21%	12.61%	34.23%	26.13%	19.82%	3.39
Obawy i niechęć ze strony projektantów	9.91%	13.51%	31.53%	32.43%	12.61%	3.24
Brak odpowiedniej infrastruktury IT, w tym platformy CDE (Common Data Environment)	7.21%	16.22%	32.43%	33.33%	10.81%	3.24
Konflikty interesów między podmiotami budowlanymi	11.71%	15.32%	28.83%	31.53%	12.61%	3.18
Brak dostępnych form wsparcia finansowego takiego jak środki z funduszy unijnych	9.01%	18.92%	33.33%	27.93%	10.81%	3.13
Niska dostępność modeli BIM produktów, co utrudnia projektowanie	14.41%	27.03%	23.42%	21.62%	13.51%	2.93
Niski poziom dostępności materiałów szkoleniowych	17.12%	34.23%	30.63%	16.22%	1.80%	2.51

*1 – nieznaczące, 5 - kluczowe

Źródło: Opracowanie własne.

W zależności od wielkości firmy, projektanci różnią się w ocenie kluczowych barier (poza brakiem wiedzy) wdrażania technologii BIM. Mikro i małe przedsiębiorstwa zwracają uwagę na wysokie koszty wdrożenia i brak zapotrzebowania na projekty BIM-owe ze strony inwestorów, natomiast średnie i duże upatrują ograniczeń w braku wsparcia ze strony legislacji oraz braku odpowiedniej infrastruktury IT, w tym platformy CDE (Common Data Environment) (rys.10).

3 kluczowe bariery w wykorzystaniu technologii BIM



Rys. 10. Kluczowe bariery wykorzystania technologii BIM (TOP3) w zależności od wielkości przedsiębiorstwa
Źródło: Opracowanie własne.



Z nieskrywanym zaciekawieniem przyjrzałam się wynikom badania w grupie projektantów, jak również charakterystyce respondentów. Muszę przyznać, że wyniki te tylko częściowo są dla mnie zaskoczeniem. W prowadzeniu projektów w metodyce BIM projektanci odgrywają jedną z najbardziej kluczowych i odpowiedzialnych ról i dlatego jestem w stanie zrozumieć obawy tej grupy uczestników procesu budowlanego – zwłaszcza, jeśli chodzi o koszty wdrożenia w mikro, małych i średnich firmach. Być może warto byłoby pomyśleć o jakimś wsparciu systemowym w tym temacie. Jednocześnie większe biura projektowe, jak również inwestorzy zdecydowanie mogą wesprzeć przepisy legislacyjne. Sądzę, że to już najwyższy czas, aby wprowadzić obowiązek BIM w rozsądnych ramach czasowych i dla określonych rodzajów inwestycji.

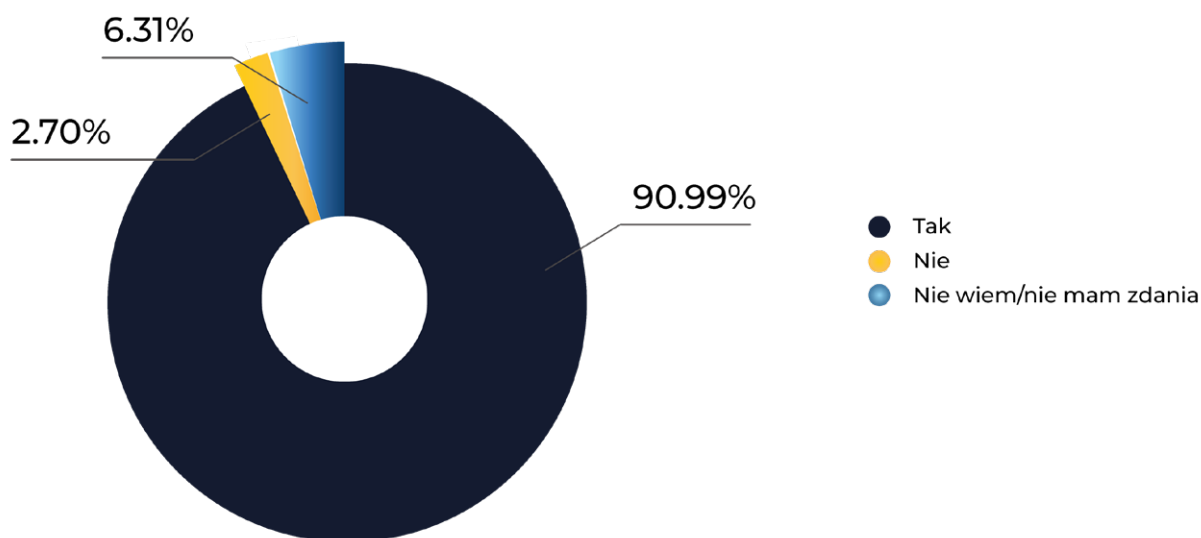
Jeśli chodzi o brak koordynacji pomiędzy projektantami a wykonawcami, jedną z możliwych odpowiedzi na tę bolączkę jest praca w metodyce BIM przy użyciu otwartych standardów, tzn. openBIM. I właśnie tutaj widzę misję edukacyjną organizacji buildingSMART w Polsce.

Natomiast co do braku wiedzy i umiejętności dotyczącej technologii BIM wśród uczestników procesu budowlanego, uważam, że sytuacja z każdym rokiem jest coraz lepsza, co pokazują moje rozmowy nie tylko z naszymi członkami, ale również z osobami z mniejszych i większych firm z branży, chociażby podczas naszej konferencji openBIM Poland 2023. I dlatego, między innymi, uruchamiamy w Polsce program certyfikacji profesjonalistów buildingSMART, we współpracy z chętnymi firmami szkoleniowymi.

Anna Rydzy – Prezes Stowarzyszenia buildingSMART Polska

Projektanci, zauważając brak wystarczającej wiedzy i umiejętności w obszarze wykorzystania cyfrowych narzędzi pracy związanych z technologią BIM, w dominującej większości (90.99%) odczuwają potrzebę podnoszenia swoich kwalifikacji. Jedynie 2.70% ma zdanie przeciwne, reszta nie wie lub nie ma zdania w tej kwestii.

Czy widzi Pan/i potrzebę podnoszenia kwalifikacji w obszarze wykorzystania cyfrowych narzędzi pracy związanych z technologią BIM?

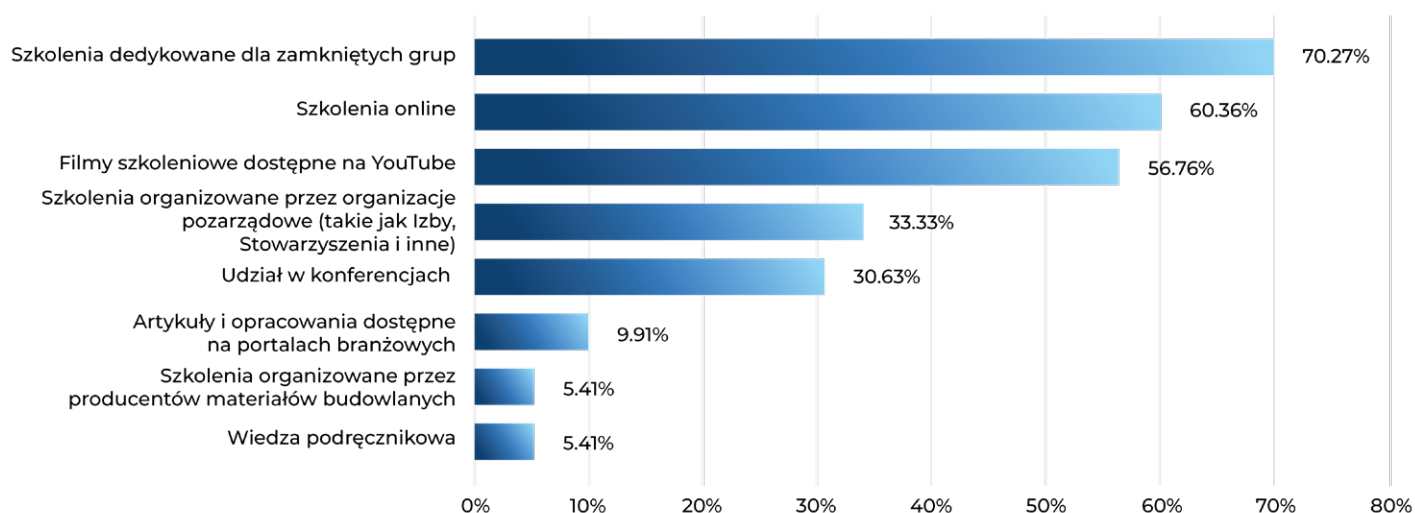


Rys.11. Potrzeba podnoszenia kwalifikacji w obszarze wykorzystania technologii BIM
Źródło: Opracowanie własne.

Potrzeby podnoszenia kwalifikacji nie odczuwają projektanci, którzy wcześniej zadeklarowali, że nie mają wdrożonego BIM-u i nie zamierzają tego zrobić. Jest to stosunkowo mała grupa, która nie ma doświadczenia pracy w tej technologii, nie ma wystarczającej wiedzy, a jednocześnie jest do niej bardzo sceptycznie nastawiona.

Za najbardziej efektywne formy podnoszenia kwalifikacji BIM projektanci uznali wszelkiego rodzaju szkolenia, zarówno te dedykowane zamkniętym grupom, jak i te organizowane w sposób zdalny (online) czy udostępniane w formie filmów na Youtube. Istotną rolę mają tu do spełnienia różne organizacje branżowe (izby, stowarzyszenia, klastry), które często są organizatorami szkoleń i konferencji. Projektanci również je uznali za efektywne.

Które z poniższych form podnoszenia kwalifikacji BIM Pan/i uważa za najbardziej efektywne?



Rys. 12. Ranking form podnoszenia kwalifikacji BIM
Źródło: Opracowanie własne.

Za najmniej pożądaną formę podnoszenia kwalifikacji projektanci uznali wiedzę podręcznikową, szkolenia organizowane przez producentów materiałów budowlanych oraz artykuły i opracowania dostępne na portalach branżowych. W tej kwestii projektanci są zgodni, tu nie ma żadnych istotnych różnic w ocenie w zależności od wielkości i typu przedsiębiorstwa, obsługiwanych rynków, czasu funkcjonowania czy czasu stosowania technologii BIM.

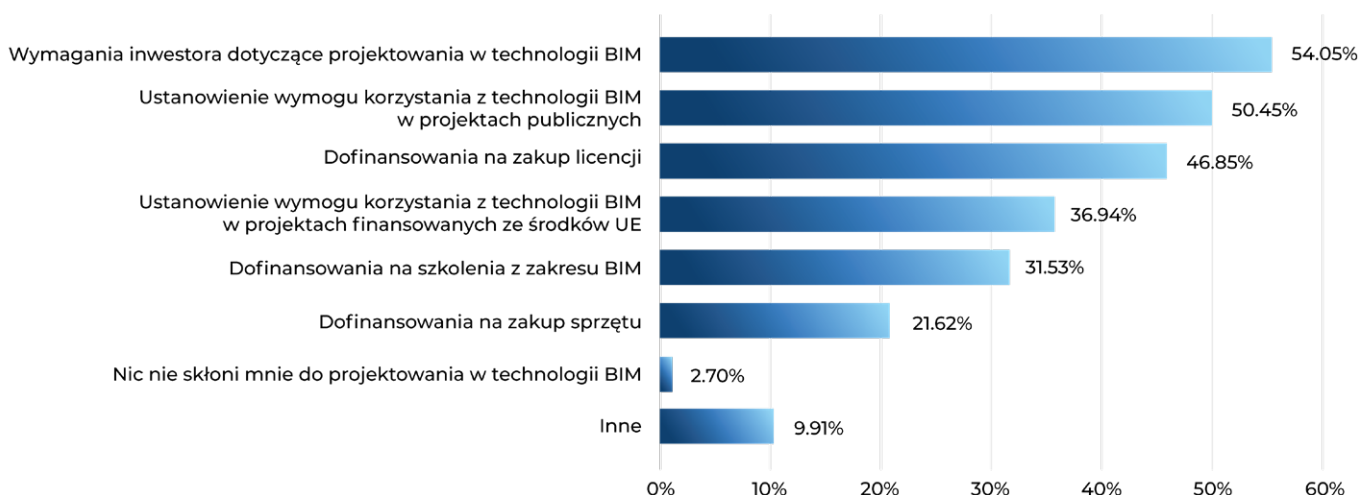
Na koniec respondenci zostali poproszeni o wskazanie maksymalnie 3 motywów, które skłoniłyby ich do wdrożenia lub częstszego korzystania z technologii BIM. Za najważniejszy uznali wymagania inwestora projektowania w technologii BIM. Taką odpowiedź wskazało nieco ponad 54% badanych. W tym miejscu warto podkreślić, że wcześniej projektanci wskazali brak zapotrzebowania na projekty BIM-owe ze strony inwestorów jako jedną z kluczowych barier rozwoju BIM w Polsce.

Drugim motywem według respondentów jest ustanowienie wymogu korzystania z technologii BIM w projektach publicznych (50.45%), natomiast czwartym ustanowienie wymogu korzystania z technologii BIM w projektach finansowanych ze środków unijnych (36.94%). Oba te czynniki są pewnym rozwiązaniem dla braku zapotrzebowania na projekty BIM-owe ze strony inwestorów.

Na trzecim miejscu znalazło się dofinansowania na zakup licencji (46.85% wskazań). Nieco niżej były dofinansowania do szkoleń z zakresu BIM (31.35%) i dofinansowania do sprzętu (21.62%). W kategorii „Inne (jakie?)” projektanci wskazali na takie kwestie jak:

- **dopracowanie oprogramowania, aby można było swobodnie zaprojektować całość inwestycji w obrębie jednego środowiska**
- **lepsze wyceny projektów**
- **urealnienie terminów realizacji inwestycji – zwłaszcza etapu projektowania**
- **dofinansowanie do szkoleń pracowników podnoszących kwalifikacje**

Co skłoniłoby Panią/a do implementacji lub częstszego korzystania z technologii BIM?



Rys. 13. Ranking potencjalnych motywatorów wdrożenia technologii BIM
Źródło: Opracowanie własne.

Znalazła się również grupa nieprzekonanych (2.70%), która twierdzi, że nic nie skłoni jej do projektowania w technologii BIM. Grupa ta od początku jest negatywnie nastawiona do tej technologii, co widać w większości pytań oceniających różne aspekty projektowania w BIM.

Podsumowanie

Z analizy otrzymanych wyników wyraźnie widać, że projektanci w swojej pracy zawodowej powszechnie korzystają z rozwiązań cyfrowych (97.30%), a różnorodność wykorzystywanego oprogramowania jest olbrzymia. Większość z nich pracuje w kilku programach jednocześnie posługując się dodatkowo różnymi wtyczkami (plug-inami) tworzonymi i udostępnianymi przez Internet, jak i pisanymi specjalnie dla nich. Respondenci łącznie wskazali 43 programy, z których tylko 2 są wykorzystywane przez więcej niż połowę pytanym (Autodesk Revit (59.46%) i AutoCAD (56.76%)). Ta mnogość stosowanych rozwiązań musi utrudniać współpracę na wielu płaszczyznach i etapach projektowania, zwłaszcza że w wielu z nich projektanci widzą braki funkcjonalności, w tym brak kompatybilności między różnymi programami/standardami. W największym stopniu niedostatki odczuwają projektanci hydrotechniczni (45.45%), infrastruktury (33.33%) oraz budownictwa kubaturowego (26.03%), zwłaszcza w obszarze energetyki, wodno-kanalizacyjnym, HVAC i kolejnictwie.

Rozwiązaniem na powyższe niedogodności mogłaby być technologia BIM, która jest coraz powszechniej stosowana na rynku polskim. Nieco ponad 77% badanych zadeklarowało, że projektuje w BIM-ie, co można by uznać za wynik zadowalający, gdyby nie fakt, że większość z nich w ten sposób tworzy tylko niewielką część projektów. Natomiast niemal wszyscy projektujący widzą w tym rozwiązaniu szereg istotnych korzyści. Najważniejsze z nich to poprawa koordynacji między różnymi podmiotami pracującymi nad projektem, pomoc w identyfikacji i eliminowaniu błędów oraz dokładność i precyzja w projektowaniu. Korzyści te zauważają również ci, którzy deklarują, że nie korzystają z technologii BIM i nie zamierzają tego robić, natomiast diametralnie inaczej je oceniają. Wszyscy są zgodni co do poprawy koordynacji między różnymi podmiotami zaangażowanymi w projekt, natomiast ci którzy nie zamierzają pracować w BIM-ie absolutnie nie zgadzają się z tym, że kluczowe są tu dokładność i precyzja w projektowaniu oraz pomoc w identyfikacji i eliminowaniu błędów. Świadczy to w dużym stopniu o niechęci i braku zaufania do technologii, zwłaszcza że część z nich w ogóle nie korzysta z żadnych programów cyfrowych do projektowania.

Wdrożenie rozwiązań BIM-owych zasadniczo podyktowane jest tymi samymi przesłankami. Top 5 motywów wdrożenia we wszystkich firmach jest taki sam, inna jest natomiast ich kolejność. W przypadku dużych firm kluczowe znaczenie miały czynniki rynkowe takie jak oczekiwania klienta/inwestora oraz chęć podniesienia konkurencyjności. Mniejsze firmy kierowały się przede wszystkim zwiększeniem wydajności i jakości przygotowywanych projektów.

Cyfrowe narzędzia dominują również w komunikacji projektantów. W tym obszarze dominuje kontakt e-mailowy, z którego często lub bardzo często korzysta łącznie blisko 84% badanych. E-mail to komunikacja dwustronna, która umożliwia uzyskanie odpowiedzi i wsparcia w obrębie wątpliwości czy specyficznych problemów projektowych. Cechy te powodują, że jest ona powszechnie wykorzystywana we wszystkich przedsiębiorstwach, niezależnie od wielkości, doświadczenia, obsługiwanych rynków, typów działalności czy rodzaju przygotowywanych projektów.

Projektanci również chętnie korzystają z artykułów branżowych dostępnych online, branżowych stron internetowych, filmów na Youtube oraz webinarów, katalogów i broszur online, mediów społecznościowych dla profesjonalistów (LinkedIn) czy stron internetowych producentów materiałów budowlanych. Taki rozkład odpowiedzi wskazuje, że dla projektantów bardzo ważny jest wartościowy content dostępny natychmiastowo.

Podobne oczekiwania projektanci mają w stosunku do komunikacji z producentami materiałów budowlanych. Tu również ważny jest wartościowy content i niezależność wyboru miejsca i czasu korzystania z niego. W komunikacji z producentami, projektanci najwyżej cenią dedykowane zakładki dla projektantów na stronie internetowej, dostępność modeli BIM oraz

katalogi pdf dostępne na stronach internetowych. Projektanci, którzy pracują w BIM-ie, dostępność modeli BIM uznali za najważniejsze narzędzie komunikacji z producentami materiałów budowlanych (średnia ocena 4.92%). Jednocześnie, nieco ponad 35% badanych wskazało brak dostępności modeli BIM jako bardzo ważną lub kluczową barierę rozwoju tej technologii na polskim rynku.

Ograniczona dostępność modeli BIM, w ocenie ogółu, utrudnia wykorzystanie technologii BIM, ale o wiele bardziej istotne z punktu widzenia projektantów są:

- **brak wiedzy i umiejętności dotyczącej technologii BIM wśród uczestników procesu budowlanego**
- **wysokie koszty wdrożenia**
- **brak zapotrzebowania na projekty BIM-owe ze strony inwestorów**
- **wyższy koszt projektu przygotowanego w technologii BIM w porównaniu z projektem tradycyjnym**
- **brak koordynacji między projektantami a wykonawcami**

Powyższe bariery nieco inaczej wyglądają z perspektywy firm różnej wielkości. Mikro i małe przedsiębiorstwa zwracają uwagę na wysokie koszty wdrożenia i brak zapotrzebowania na projekty BIM-owe ze strony inwestorów, natomiast średnie i duże wskazują na brak wsparcia ze strony legislacji oraz brak odpowiedniej infrastruktury IT, w tym platformy CDE (Common Data Environment). Niemal wszyscy natomiast zgadzają się, że podstawową barierą jest brak wiedzy i umiejętności dotyczącej technologii BIM wśród uczestników procesu budowlanego.

Pomimo, że projektanci uznali poziom swojej wiedzy z zakresu technologii BIM za najwyższy wśród uczestników procesu budowlanego, odczuwają potrzebę podnoszenia swoich kwalifikacji. Blisko 91% z nich chce rozwijać się w tym kierunku. Za najbardziej efektywne formy podnoszenia kwalifikacji BIM projektanci uznali wszelkiego rodzaju szkolenia, zarówno te dedykowane zamkniętym grupom, jak i te organizowane w sposób zdalny (online) czy udostępniane w formie filmów na Youtube oraz szkolenia i konferencje organizowane przez różne organizacje branżowe (izby, stowarzyszenia, klastry).

Do implementacji lub częstszego korzystania z rozwiązań BIM-owych w obszarze projektowania, według badanych, w największym stopniu mogą przyczynić się wymagania inwestora do projektowania w nowej technologii, ustanowienie wymogu korzystania z technologii BIM w projektach publicznych oraz w projektach finansowanych ze środków unijnych, dofinansowanie zakupu licencji. Zestawiając to z barierami, wyraźnie widać, że dużą rolę mają tu do spełnienia inwestorzy oraz legislatorzy, którzy albo poprzez stosowanie form nacisku albo poprzez wprowadzenie obowiązku w znaczący sposób mogą przyspieszyć rozwój i zakres stosowania technologii BIM na polskim rynku.



BIM ALLY Sp z o. o.

BIM ALLY Sp. z o. o. to firma specjalizująca się w rozwiązaniach BIM (Building Information Modeling), która od lat dostarcza innowacyjne narzędzia i usługi wspomagające branżę budowlaną. Nasza firma jest znana z zaawansowanej wiedzy oraz doświadczenia w dziedzinie BIM, a nasza misja polega na wspieraniu naszych klientów w osiągnięciu wyższej efektywności poprzez optymalizację procesów projektowych.

BIM ALLY Toolbox to nasze flagowe narzędzie BIM, które wspiera producentów materiałów budowlanych poprzez dostarczenie:

- modeli cyfrowych produktów lub ich generatora
- specjalnej aplikacji webowej zawierającej powstałe modele
- specjalnego plug-inu, dzięki któremu projektanci mogą pobierać powstałe modele bezpośrednio z poziomu programu projektowego
- narzędzia analitycznego, dzięki któremu możliwe jest generowanie leadów sprzedażowych, a także analizy skuteczności narzędzi
- narzędzia do automatyzacji komunikacji z projektantami
- możliwości przeprowadzenia kampanii generującej użytkowników dostarczonych narzędzi.

Oprócz BIM ALLY Toolbox, oferujemy również dedykowane rozwiązania systemowe, które są dopasowane do konkretnych sektorów i specjalizacji. Nasze rozwiązania BIM są projektowane z myślą o architektach, inżynierach, wykonawcach oraz inwestorach, aby sprostać różnorodnym potrzebom i wyzwaniom w branży budowlanej. Zawierają między innymi generatory modeli BIM produktów, konfiguratory przestrzenne, generatory tekstur, showroomy i wiele innych.

Wydział Inżynierii Zarządzania Politechniki Białostockiej

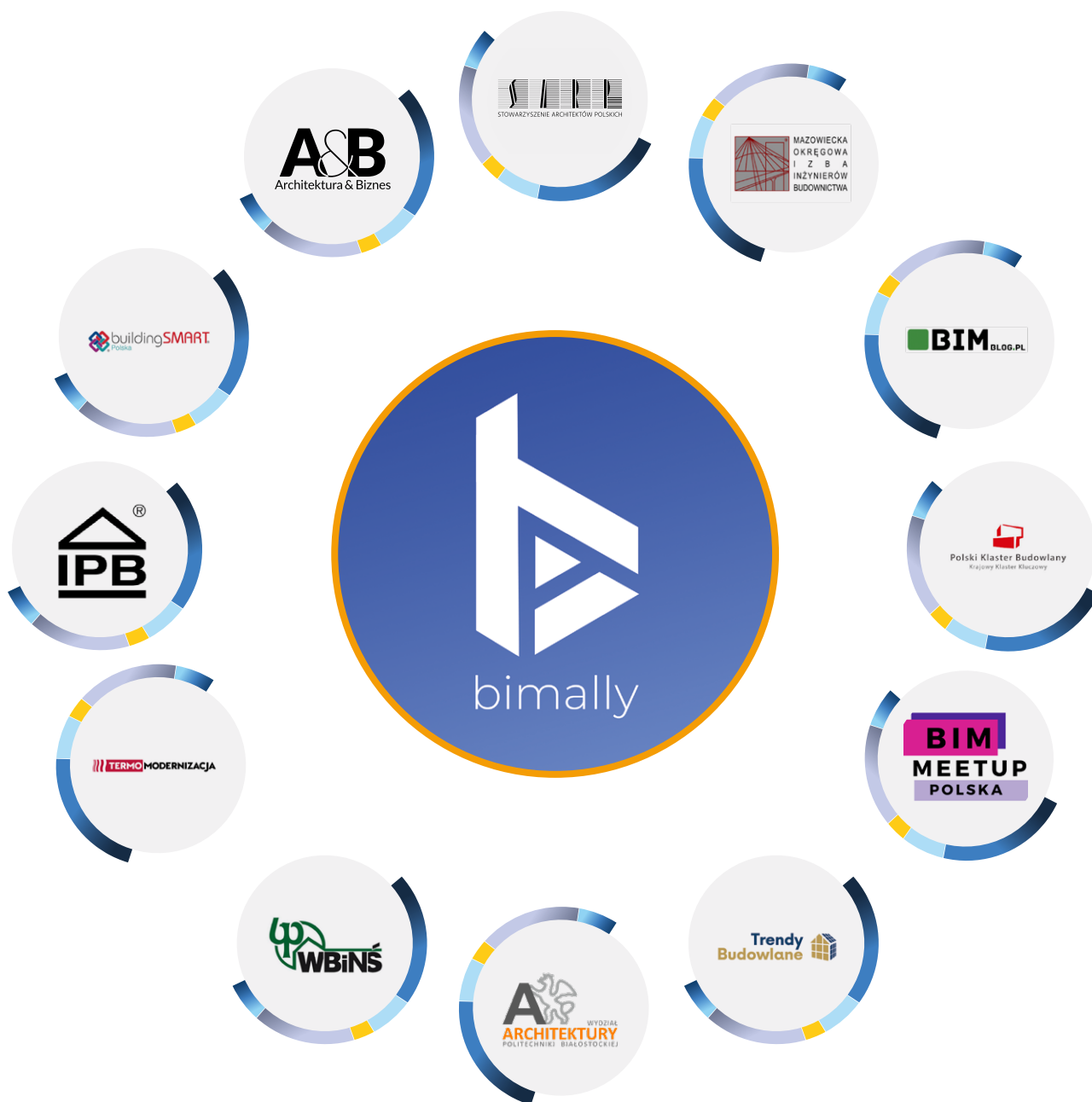
Wydział Inżynierii Zarządzania jest jednym z najmłodszych, a zarazem jednym z największych wydziałów Politechniki Białostockiej. Jego geneza sięga 1993 roku, kiedy to w strukturze Politechniki Białostockiej został utworzony Instytut Zarządzania i Marketingu. W 2001 roku, decyzją ówczesnego Ministra Edukacji Narodowej i Sportu, Instytut został przekształcony w Wydział Zarządzania. Na mocy zarządzenia Rektora Politechniki Białostockiej, od dnia 25 września 2017 roku, Wydział funkcjonuje pod nazwą Wydział Inżynierii Zarządzania.

Obecnie Wydział Inżynierii Zarządzania jest drugim pod względem liczby studentów wydziałem Politechniki Białostockiej. Kształci na studiach I i II stopnia na siedmiu kierunkach, w tym czterech inżynierskich: zarządzanie i inżynieria produkcji, logistyka, zarządzanie i inżynieria usług, Inżynieria meblarstwa, zarządzanie, turystyka i rekreacja, zarządzanie finansami i rachunkowość. Wydział prowadzi kształcenie również na studiach III stopnia (Interdyscyplinarne Studia Doktoranckie) oraz MBA Executive (Master of Business Administration Executive). Dotychczas mury Wydziału opuściło ponad 17 tysięcy absolwentów.

Od 2022 roku Wydział Inżynierii Zarządzania znajduje się w gronie 9 najwyżej ocenianych, pod względem jakości działalności naukowej w dyscyplinie nauki o zarządzaniu i jakości, jednostek naukowych. Decyzją nr 546/506/2022 z 26 lipca 2022 roku, Minister Edukacji i Nauki, przyznał Politechnice Białostockiej kategorię naukową A w dyscyplinie nauki o zarządzaniu i jakości (w dyscyplinie nauki o zarządzaniu i jakości nie przyznano kategorii A+).

www.wiz.pb.edu.pl

Partnerzy



Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa

Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa zrzesza blisko 20 tys. inżynierów i techników budownictwa posiadających uprawnienia budowlane we wszystkich specjalnościach do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.

Przynależność do izby jest obowiązkowa i tylko osoby wpisane na listę członków PIIB mają prawo wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie tj. pełnienia funkcji projektanta, kierownika budowy, czy inspektora nadzoru budowlanego. Obowiązkowe jest również ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej z tytułu wykonywanej pracy zawodowej.

www.maz.piib.org.pl

SARP

Stowarzyszenie Architektów Polskich ma długą, bo ponad 145-letnią historię, a sięga ona Krakowskiego Towarzystwa Technicznego (1877 r.) i następnie Warszawskiego Towarzystwa Popierania Handlu i Przemysłu. Po odzyskaniu niepodległości w 1919 r. odbył się I Powszechny Zjazd Architektów. W 1926 r. powstało Warszawskie Stowarzyszenie Architektów Polskich (SAP) oraz Związek Stowarzyszeń Architektów Polskich (ZSAP).

W 1934 r. w Warszawie odbył się kolejny Walny Zjazd Delegatów ZSAP, który powołał do życia Stowarzyszenie Architektów Rzeczypospolitej Polskiej (SARP). W 1952 r. na VI Walnym Zejeździe Delegatów SARP zmieniono nazwę na Stowarzyszenie Architektów Polskich, z zachowaniem tradycyjnego skrótu SARP. Ta nazwa obowiązuje i dziś. Z inicjatywy SARP utworzona została w 2001 r. Izba Architektów Rzeczypospolitej Polskiej.

SARP zrzesza ponad 4200 członków na ogólną liczbę ok. 12 tys. architektów w Polsce. W Warszawie, w Pałacu Zamoyskich, mieści się siedziba Zarządu Głównego SARP i jego komórek organizacyjnych. W 24 miastach Polski działają Oddziały SARP. Członkostwo w SARP jest dobrowolne.

Działalność SARP skupia się na wspieraniu starań o jakość architektury, monitorowaniu procesów legislacyjnych, udziału w konkursach. Przykładami promocji twórczości są: przyznawanie HONOROWEJ NAGRODY SARP, Konkurs NAGRODA ROKU SARP oraz Konkurs im. Zbyszka Zawistowskiego DYPLOM ROKU a także NAGRODA INTEGRACYJNA SARP – BDA. Celem działalności SARP jest także promowanie standardów kształcenia architektów i powszechnej edukacji architektonicznej. Stowarzyszenie bierze udział w organizacji konkursów SARP, utrzymuje stałe kontakty z wieloma organizacjami, m.in. z Międzynarodową Unią Architektów (UIA), której SARP był współzałożycielem i do dziś jest jej członkiem.

www.sarp.pl

Izba Projektowania Budowlanego (IPB) to renomowana organizacja zrzeszająca profesjonalistów z branży budowlanej w Polsce. IPB odgrywa kluczową rolę w rozwoju i regulacji sektora projektowania budynków. Jej członkowie to doświadczeni architekci, inżynierowie, urbaniści oraz inne osoby związane z projektowaniem i planowaniem przestrzennym.

IPB wspiera swoich członków poprzez dostarczanie aktualnych informacji branżowych, organizowanie szkoleń i konferencji oraz promowanie najlepszych praktyk w projektowaniu budowlanym. Organizacja aktywnie uczestniczy w tworzeniu i modyfikowaniu przepisów oraz norm technicznych, dbając o jakość i bezpieczeństwo w budownictwie.

Izba Projektowania Budowlanego to nie tylko profesjonalne wsparcie, ale również platforma do wymiany doświadczeń oraz budowania relacji biznesowych. Działa na rzecz rozwoju innowacyjnych rozwiązań w projektowaniu i wprowadzania ich na rynek.

Dla wszystkich zaangażowanych w projektowanie budowlane IPB stanowi cenne źródło wiedzy i wsparcia, przyczyniając się do podnoszenia standardów w branży. To miejsce, gdzie pasja do projektowania łączy się z profesjonalizmem i tworzy solidną podstawę dla rozwoju sektora budowlanego w Polsce

www.ipb.org.pl

buildingSMART Poland

buildingSMART to międzynarodowa organizacja non-profit posiadająca trudny do przecenienia wkład w popularyzację BIM na świecie, a przede wszystkim w rozwój otwartych standardów wymiany danych BIM, tzw. openBIM - poprzez wytwarzanie, certyfikowanie, udostępnianie światu formatu IFC i rozwiązań pokrewnych (m.in. BCF, bSDD, IDS), jakże ważnych z punktu widzenia ułatwiania komunikacji w budowlanym procesie inwestycyjnym.

Swoją siłę buildingSMART opiera na wkładzie członków zrzeszonych w oddziałach (chapterach) obecnych w 30 krajach świata lub bezpośrednio w organizacji centralnej - buildingSMART International z siedzibą w Londynie (www.buildingsmart.org). Stowarzyszenie buildingSMART Polska jest od czerwca 2019 roku oficjalnym oddziałem buildingSMART w naszym kraju (www.buildingsmart.org.pl) oraz skupia szerokie grono pracowników firm, członków indywidualnych oraz partnerów, którzy pracują w tematycznych grupach roboczych, skupionych wokół tzw. Domains (np. Product Domain, Construction Domain, Legal Domain, FM Domain) oraz zajmują się definiowaniem i rozwiązywaniem BIMowych problemów rynku.

www.buildingsmart.org.pl

BIM Meetup

BIM Meetup to dynamiczna organizacja skupiająca profesjonalistów z obszaru Building Information Modeling (BIM). Jej celem jest promowanie i rozwijanie zaawansowanych technologii w dziedzinie projektowania, zarządzania oraz wykonawstwa w budownictwie.

Ta innowacyjna społeczność gromadzi architektów, inżynierów, projektantów, deweloperów oraz specjalistów związanych z technologią BIM. BIM Meetup stawia na edukację i wymianę doświadczeń, organizując regularne spotkania, seminaria i warsztaty, na których uczestnicy mogą zgłębiać tajniki BIM oraz poznać najnowsze trendy i narzędzia branżowe. Członkowie tej organizacji mają okazję do nawiązywania cennych kontaktów zawodowych i budowania sieci wsparcia. BIM Meetup to także miejsce, gdzie innowatorzy i pasjonaci mogą wspólnie pracować nad rozwojem nowoczesnych rozwiązań, które zrewolucjonizują sposób projektowania i zarządzania budową.

BIM Meetup działa na rzecz zwiększenia efektywności i jakości projektów budowlanych. Wspiera również adaptację branży budowlanej do nowoczesnych standardów i przepisów. To organizacja, która inspiruje i napędza innowacje, tworząc przyszłość budownictwa opartą na zaawansowanych technologiach i współpracy między specjalistami.

www.bimmeetup.pl

Wydział Budownictwa i Nauk o Środowisku Politechniki Białostockiej

Wydział Budownictwa i Nauk o Środowisku powstał jako Wydział Budowlany w 1951 roku – i był trzecim wydziałem ówczesnej Wieczorowej Szkoły Inżynierskiej NOT. Zmieniał nazwę i struktury wielokrotnie. Funkcjonował jako Instytut Budownictwa Lądowego, Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, w końcu Wydział Budownictwa i Nauk o Środowisku. Uczelnia zatrudnia doświadczoną kadrę i posiada dobrze wyposażone laboratoria. Wypromowała ponad 20000 absolwentów, którzy zasilają wszystkie przedsiębiorstwa podlaskie i nie tylko, jednostki samorządowe i usługowe.

Wydział Budownictwa i Nauk o Środowisku kształci na studiach pierwszego stopnia na siedmiu kierunkach: Architektura krajobrazu, Biotechnologia, Budownictwo, Gospodarka przestrzenna, Inżynieria rolno-spożywcza, Inżynieria środowiska oraz Leśnictwo i Energetyka cieplna oraz siedmiu na studiach drugiego stopnia. Są to: Architektura krajobrazu, Biotechnologia, Budownictwo, Gospodarka przestrzenna, Inżynieria rolno-spożywcza i leśna, Inżynieria środowiska oraz Leśnictwo, BIM- modelowanie i zarządzanie informacją o budynku.

www.wb.pb.edu.pl

Polski Klaster Budowlany

Polski Klaster Budowlany - Krajowy Klaster Kluczowy, jest zrzeszeniem przeszło 400 przedsiębiorstw działających w branży budowlanej, których siedziby zlokalizowane są na terenie całego kraju. Ponadto, działalność Klastra wspierana jest przez uczelnie wyższe i instytucje otoczenia biznesu, które dzięki działaniom B+R pomagają firmom w rozwoju ich potencjału innowacyjnego oraz osiągnięciu przewagi konkurencyjnej na rynku lokalnym oraz międzynarodowym.

W ciągu dziesięciu lat działalności Klastra stworzyliśmy bardzo udany model współpracy, oparty na pełnym, wzajemnym zaufaniu, otwartości i ciągłym stawianiu czoła wyzwaniom, które przynoszą pozytywne zmiany.

www.budowlanyklaster.pl

Architektura I Biznes

Ogólnopolski miesięcznik „Architektura & Biznes” i portal internetowy www.architekturaibiznes.pl wydawane są w Krakowie przez Wydawnictwo AiB. A&B wydaje też dwa roczniki — „Produkty dla Architekta” i „Produkty dla Domu”. Redaktorką naczelną A&B od 2009 roku jest Małgorzata Tomczak.

A&B to opiniotwórcze medium, które od lat wyznacza trendy na polskiej scenie architektonicznej i pobudza interdyscyplinarną dyskusję. Na jego łamach prezentowane są najciekawsze realizacje architektoniczne i poruszane najbardziej aktualne tematy dotyczące tworzenia zrównoważonych przestrzeni publicznych i zdrowych miast.

Portal internetowy A&B dostarcza codziennych inspiracji i najświeższych informacji ze świata architektury oraz publikuje ogłoszenia z ofertami pracy dla branży architektonicznej. Zawiera też kompleksową bazę produktów dla architektów — materiałów do tworzenia architektury, bazę plików BIM, modeli 2D i 3D oraz tekstur z opisami do ściągnięcia bezpłatnie i wykorzystania w projektach.

A&B od lat organizuje konkursy na najlepsze projekty dyplomowe i wydarzenia, między innymi Festiwal Otwartych Pracowni Architektonicznych i spotkania online #NOWE TRENDY W ARCHITEKTURZE.

www.architekturaibiznes.pl

BIMblog.pl jest najstarszym portalem informacyjnym o metodyce BIM w polskim Internecie. Już od 2011 roku stanowi cenne źródło wiedzy dla architektów, inżynierów i pozostałych specjalistów z branży budowlanej, którzy chcą być na bieżąco z najnowszymi trendami i narzędziami w dziedzinie modelowania informacji o budynku. Na jego łamach można znaleźć informacje o narzędziach, procesach, ciekawych wydarzeniach czy postępowaniach przetargowych.

Na szczególną uwagę zasługują artykuły prezentujące autentyczne studia przypadków, które opisują inwestycje BIM na każdym kroku od koncepcji po użytkowanie. Te relacje są tworzone przez zespół stojący za BIMblog.pl, który aktywnie uczestniczy w omawianych projektach, ukazując doświadczenia i wyzwania, z którymi na co dzień mierzą się managerowie BIM.

www.bimblog.pl

Kongres TRENDY 2023

Energetyka i budownictwo to ściśle powiązane ze sobą branże, których wspólnym celem jest zapewnienie komfortu swoim klientom. Dynamicznie rozwijające się odnawialne źródła energii, popularyzacja pomp ciepła i magazynów energii nie powinny i nie są jedynym kierunkiem rozwoju polskiej gospodarki. Sektor budowlany odpowiada za to, ile energii tak naprawdę potrzebują budynki. Wznoszenie nowych obiektów, termomodernizacja czy wymiana okien i drzwi to dziedziny, w których budownictwo przyczynia się do zwiększenia efektywności energetycznej, co bezpośrednio prowadzi do obniżenia zużycia energii i minimalizacji rachunków.

Planowane zaostreżenie wymogów dotyczących budynków prowadzi do zmian w technologiach OZE i budowlanych, w tym wprowadzenia nowej odsłony dyrektywy EPBD. Europa koncentruje się na lokalnych technologiach energooszczędnych, a wprowadzenie REPower EU i Net Zero Industry Act jest kluczowe dla zrównoważonej produkcji i redukcji negatywnego wpływu na środowisko. Postęp technologiczny wpływa na branże, które muszą dostosować się do nowych wymagań i preferencji klientów.

Dlatego wychodzimy naprzeciw obu tym branżom! Kongres TRENDY, który odbędzie się 14-15 listopada w Krakowie, odpowiada na zapotrzebowanie współczesnego rynku budowlanego i energetycznego.

www.kongrestrendy.pl

Termomodernizacja.pl

Termomodernizacja.pl to serwis poświęcony wszystkiemu, co jest związane z modernizacją budynków. Odbiorcą treści jest przysłowiowy „Kowalski” poszukujący informacji o możliwościach modernizacji swojego domu i o efektywniejszym zarządzaniu zużyciem energii. Znaczna część czytelników serwisu termomodernizacja.pl to również osoby na co dzień zajmujące się profesjonalnie i pracujące na rynku termomodernizacji.

Zakres tematyczny: technika grzewcza, OZE, materiały budowlane, automatyka budynkowa, dotacje, prawo.

Piszemy o:

- termomodernizacji domów jedno i wielorodzinnych
- termomodernizacji obiektów użyteczności publicznej
- technologiach stosowanych w termomodernizacji
- doradzamy jak prawidłowo przeprowadzić prace termomodernizacyjne
- opisujemy przepisy regulujące termomodernizację
- opisujemy sposoby finansowania inwestycji w termomodernizację (program TERMO, Czyste Powietrze, Stop Smog, Ciepłe Mieszkania itp.)
- prezentujemy opinie wybitnych ekspertów w dziedzinie nowoczesnej modernizacji.

www.termomodernizacja.pl



bimally

BIM ALLY Sp. z o. o.
Białostocki Park Naukowo - Technologiczny
ul. Żurawia 71, 15-540 Białystok
www.bimally.pl