



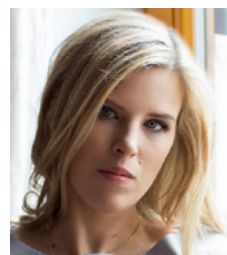
RAPORT

**BUDOWNICTWO.  
INNOWACJE. WIZJA  
LIDERÓW BRANŻY  
2025**



# SPIS TREŚCI

- 5 PARTNERZY
- 6 EXECUTIVE SUMMARY
- 7 WYZWANIA POLSKIEGO BUDOWNICTWA
- 15 BUDOWNICTWO PRZYSZŁOŚCI. POTENCJAŁ  
WZROSTU EFEKTYWNOŚCI
- 26 ROLA TECHNOLOGII W BRANŻY BUDOWLANEJ
- 33 PODEJŚCIE DO INNOWACJI
- 39 METODOLOGIA
- 40 KOMENTARZE



**JOANNA KONTKIEWICZ-STUDZINSKA**  
Account Based Marketing Manager -  
Poland

W Państwa ręce oddajemy raport „Budownictwo. Innowacje. Wizja liderów branży 2025”. Materiał ten wskazuje na obszary, w których warto szukać odpowiedzi na wyzwania stojące przed branżą i recepty na zwiększenie wydajności polskiego budownictwa.

Pojawia się konieczność systemowego podejścia do realizacji inwestycji w kontekście całego życia obiektu, a także znacząco większego zakresu analizy dostępnych danych i na tej podstawie - optymalizacji procesów.

Dużo uwagi poświęcono też współpracy przede wszystkim na etapie planowania i przygotowania inwestycji. To etap, który zdaniem respondentów jest niedoceniany, a ma ogromny wpływ na sukces inwestycji. Oczekuje się zarówno ścisłej współpracy wszystkich uczestników procesu budowlanego, ale i jednostek o tym samym zakresie działalności, konsolidowania sił i kooperacji. W kontekście współpracy wskazywano również na silne współdziałanie



**PRZEMYSŁAW NOGAJ**  
Menadżer ds. rozwiązań Autodesk  
dla architektury i budownictwa

branży budowlanej z IT, przez szerszą adaptację rozwiązań wpływających na optymalizację procesów.

Technologia i wspierana przez nią rewolucja BIM wymieniana jest jako jeden z podstawowych czynników wpływających na wydajność branży. Respondenci nie mają wątpliwości, że pełne wykorzystanie BIM da olbrzymie pole do optymalizacji – od wyceny, przez harmonogram, identyfikację kolizji, logistykę dostaw, całą realizację, aż po eksploatację obiektu. Ważne jest, żeby dokumentacja stworzona na etapie projektowania funkcjonowała również w fazie realizacji.

Mam nadzieję, że raport stanie się dobrą podstawą do debaty na temat innowacji w polskiej branży architektonicznej i budowlanej, a także inspiracją do poszukiwania nowych dróg zwiększania efektywności. Dziękuję firmom i instytucjom, które merytorycznie przyczyniły się do powstania tego raportu.

Zapraszamy do lektury

# BUDOWNICTWO. INNOWACJE. WIZJA LIDERÓW BRANŻY 2025

Patroni instytucjonalni:



Dziękujemy firmom, które zaangażowały się merytorycznie w prace nad raportem:



# EXECUTIVE SUMMARY

## Wyzwania polskiego budownictwa

- Mimo rosnącej produkcji budowlanej rośnie liczba problemów i wyzwań branży
- Mimo skali problemów polskie budownictwo oceniane jest jako elastyczne, wykwalifikowane, oferujące wysoką jakość usług
- Główne filary branży: infrastruktura, budownictwo mieszkaniowe i obiekty przemysłowe. Trendy społeczne, energooszczędność, ekologia i automatyzacja to główne determinanty zmian w branży

## Potencjał wzrostu efektywności

- Wysoki potencjał poprawy efektywności
- Przyszłość dzieje się teraz – budownictwo ma sporo do nadgonienia
- Wyzwania i problemy branży siłą napędową do poszukiwania rozwiązań we wdrażaniu nowych technologii
- Współpraca i optymalizacja głównymi czynnikami wzrostu wydajności
- Przyszłość to nie tylko optymalne projektowanie i budowanie, ale także zarządzanie obiektem
- Coraz większa świadomość konieczności analizowania danych i efektywniejszego planowania przyszłych inwestycji

## Rola technologii w branży budowlanej

- Poziom wykorzystania nowoczesnych technologii w budownictwie wciąż dużo niższy niż w innych branżach
- Nie należy liczyć na rewolucję, kolejne lata to dynamiczna ewolucja w zakresie wykorzystania nowych technologii

- BIM podstawowym kierunkiem rozwoju branży budowlanej
- Cyfryzacja najbardziej oczekiwaną zmianą systemową
- Integracja procesów, współpraca i optymalizacja zasadniczymi czynnikami determinującymi wybór nowych technologii
- Liderzy branży – liderami innowacyjności i wykorzystywania nowych technologii
- Tylko kompleksowe podejście do nowoczesnych technologii w całym procesie budowlanym może zagwarantować sukces branży

## Podejście do innowacji

- Mimo deklarowanej otwartości na innowacje bardzo niski stopień ich wdrażania
- Polska branża budowlana dużo chętniej testuje nowe rozwiązania, niż je wdraża na szeroką skalę
- Niski poziom innowacyjności branży pokłosiem konserwatywnej mentalności oraz niedoinwestowania tego obszaru
- Polskie budownictwo w zakresie innowacyjności ma sporo do nadrobienia w stosunku do państw wyżej rozwiniętych
- Grunt pod innowacyjność branży został przygotowany, na efekty i szerokie wykorzystanie innowacji przyjdzie jeszcze poczekać
- Budownictwo 4.0? Jeszcze daleka droga, rosną jednak otwartość i świadomość konieczności zmian



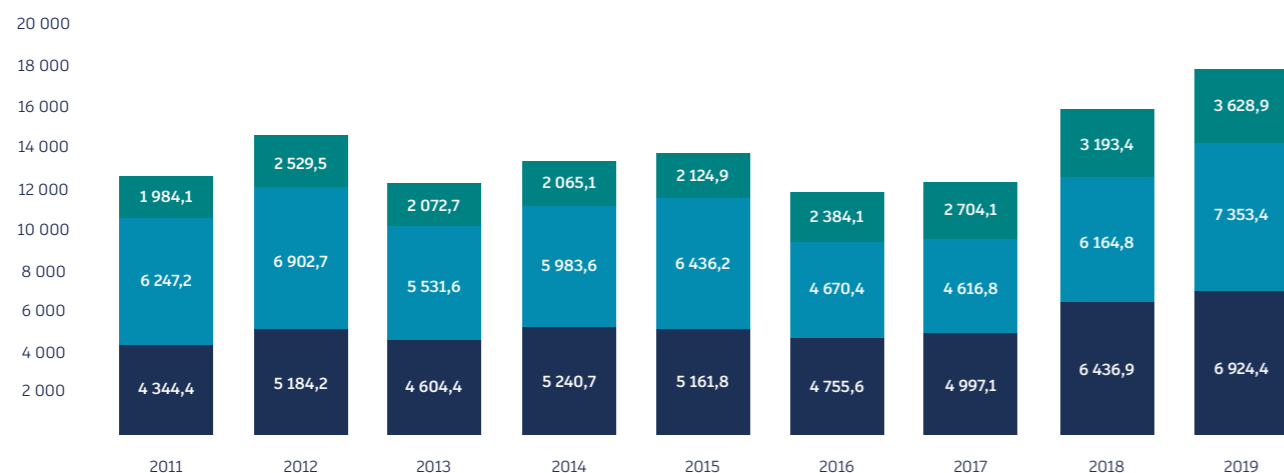
# WYZWANIA POLSKIEGO BUDOWNICTWA

# BIEŻĄCA SYTUACJA NA RYNKU

## Kłęska urodzaju?

Bez względu na ogromne zróżnicowanie wewnętrzne polskiej branży budowlanej, od 2017 roku produkcja budowlano-montażowa w Polsce rośnie. O ile jeszcze w 2017 roku dwucyfrową, dodatnią dynamikę produkcji budowlanej można było tłumaczyć niską bazą odniesienia, o tyle rok ubiegły i obecny potwierdzają wysoką aktywność inwestycyjną na rynku. Kumulacja inwestycji związanych z renowacją, modernizacją i rozbudową infrastruktury drogowej i kolejowej, kolejne rekordy budownictwa mieszkaniowego, wysoka aktywność w sektorze obiektów niemieszkalnych – wszystko to generuje wysoki popyt na prace budowlane.

## WARTOŚĆ PRODUKCJI BUDOWLANO-MONTAŻOWEJ W POSZCZEGÓLNYCH TYPACH BUDOWNICTWA W I KW. LAT 2011–2019 (W MLN ZŁ)



- budownictwo niemieszkalne
- budownictwo inżynieryjne
- budownictwo mieszkaniowe

Źródło: Monitoring Rynku Budowlanego, ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku na podstawie danych GUS

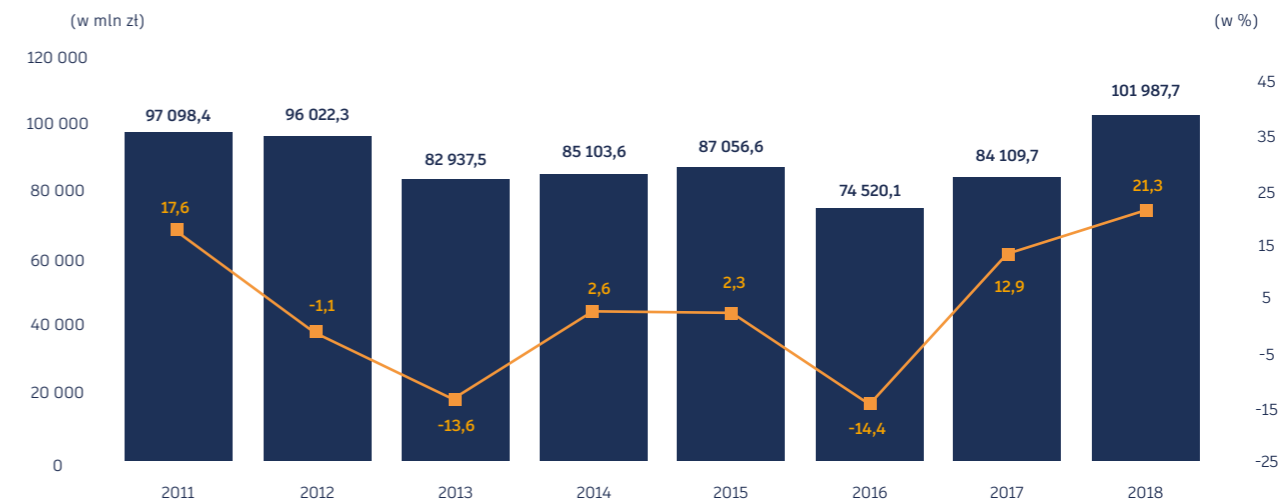
Odnotowywane wyniki produkcji budowlano-montażowej powinny świadczyć o bardzo dobrej sytuacji na rynku, niestety przedstawiciele branży tej dobrej koniunktury nie potwierdzają. Mimo dużej liczby projektów zyski maleją, a skala wyzwań rośnie. Spadające marże przy wzroście produkcji to problem złożony, na który wpływają m.in.: brak wykwalifikowanych pracowników, rosnące zadłużenie, zatory płatnicze, wzrost cen energii. Wszystko to powoduje nie tylko spadki zysków, ale również ostrożniejsze inwestowanie w branżę. Z drugiej jednak strony za atrakcyjnością inwestycyjną Polski przemawia wysoka jakość oferowanych usług oraz wciąż jednak niższe ceny niż w Europie Zachodniej.

W I kw. br. wartość produkcji budowlano-montażowej wyniosła 17 906,7 mln zł<sup>1</sup> (o 13,4% więcej niż w analogicznym kwartale poprzedniego roku). Największy wkład w tworzenie produkcji w sektorze miało budownictwo inżynieryjne,

<sup>1</sup>Produkcji budowlano-montażowej ogółem, jak i w poszczególnych typach budownictwa przedstawiona została dla firm budowlanych zatrudniających powyżej 9 pracowników, co wynika z agregacji danych przez statystykę publiczną.

co związane jest z intensyfikacją projektów współfinansowanych z perspektywy budżetowej UE na lata 2014–2020. Wysoka aktywność inwestycyjna dotyczy również budownictwa kubaturowego i mieszkaniowego, w których z kwartału na kwartał odnotowywane są kolejne rekordy. Po pierwszych trzech miesiącach br. wartość produkcji w budownictwie niemieszkalnym wyniosła 6924,4 zł (wzrost o 7,6% r/r), zaś w budownictwie mieszkaniowym – 3628,9 zł (wzrost o 13,6% r/r).

## WARTOŚĆ I DYNAMIKA PRODUKCJI BUDOWLANO-MONTAŻOWEJ W LATACH 2011–2018



Źródło: Monitoring Rynku Budowlanego, ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku na podstawie danych GUS

- wartość produkcji budowlano-montażowej
- dynamika (w %)

O wysokiej aktywności rynku budowlanego w Polsce świadczy również obecność podmiotów zagranicznych, które coraz chętniej wchodzą na nasz rynek.

Liderzy branży zgodnie przyznali, że dzieje się dużo – rynek jest znaczny i raczej nikt nie narzeka na brak zleceń. Mimo to, ogłaszane wyniki finansowe są dalekie od zadowalających, zaś spojrzenie w przyszłość nie napawa optymizmem. Sytuacja jest trudna. Spadek rentowności przy wzroście produkcji jest czynnikiem mocno niepokojącym. A przyczyn tego stanu rzeczy jest wiele: od rosnących cen energii i ropy, przez zwiększenie cen materiałów i usług, po deficyt wykwalifikowanych pracowników i zatory płatnicze.

O przyszłości wszyscy bezwzględnie mówią jednym głosem: „nadejdzie spowolnienie.” Trudno określić, kiedy i na jaką skalę. Niektórzy już odczuwają pierwsze symptomy spowolnienia. Jednak to nieuniknione zahamowanie nie jest obarczone dużym niepokojem: „kryzys ma szansę wyrzucić wszystko do góry nogami, a później może w końcu będzie dobrze.”

Oceny bieżącej sytuacji na rynku budowlanym różnią się choćby z punktu widzenia realizacji inwestycji publicznych i prywatnych. Liderzy branży najwyższe noty w zakresie obecnej kondycji rynku wystawiają budownictwu infrastrukturalnemu, mieszkaniowemu oraz przemysłowemu.

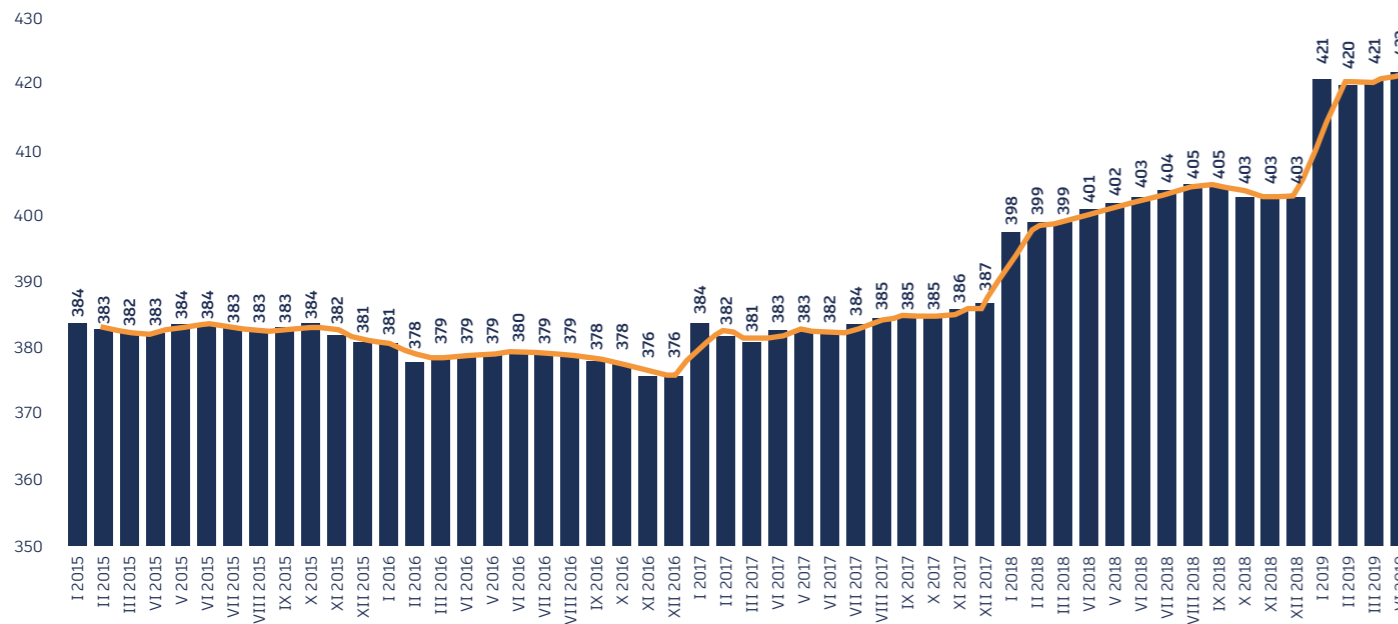
# GŁÓWNE PROBLEMY I WYZWANIA

## Sytuacja na rynku pracy

Od 2017 roku mamy do czynienia ze stopniowym wzrostem zatrudnienia w branży budowlanej. W obliczu liczby zleceń na rynku firmy budowlane wskazują niedobór wykwalifikowanych pracowników jako podstawową barierę działalności.

W I kw. 2019 roku przeciętny poziom zatrudnienia w branży budowlanej wyniósł 420 tys. osób, a więc o 5,6% więcej niż w analogicznym okresie 2018 roku.

## PRZECIĘTNE ZATRUDNIENIE W BUDOWNICTWIE W LATACH 2015–2019



Źródło: Monitoring Rynku Budowlanego, ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku na podstawie danych GUS

W IV kw. 2018 roku wśród jednostek prowadzących działalność w zakresie budownictwa odnotowano 17,4 tys. wolnych miejsc pracy. Branża budowlana, tuż po przemyśle, zatrudnia największą liczbę pracowników zagranicznych – głównie z Ukrainy, w następnej kolejności z Białorusi. W 2018 roku 22,8% jednostek działających w budownictwie uzyskało pozwolenia na pracę cudzoziemców.

Przedstawiciele branży zgodnie przyznają: zagraniczna siła robocza znacznie wspomaga sytuację na rynku. Ci, którzy z powodzeniem zatrudniają pracowników zza wschodniej granicy zwracają uwagę na bariery dotyczące nie tyle znajomości języka, co kultury pracy – co z kolei ściśle wiąże się z bezpieczeństwem na placu budowy. W przyszłości udział pracowników z innych krajów będzie się pogłębiał, rynek będą wspomagać kadry z coraz bardziej egzotycznych kierunków, jak choćby Azji.

Projektanci i architekci zauważyli, że z punktu widzenia ich działalności choć rynek jest ograniczony, w dalszym ciągu można znaleźć dobrych, wydajnych pracowników.

## Dostępność usługodawców

Następstwem sytuacji na rynku pracy jest problem w zakresie dostępności firm podwykonawczych oraz cen usług. Według szacunków liderów branży koszty podwykonawstwa w ciągu ostatnich 2–3 lat wzrosły o 30–40%.

## Zatory płatnicze

W I kw. br. odsetek przedsiębiorstw, którym kontrahenci w ostatnich sześciu miesiącach opóźnili płatność o ponad 60 dni, wyniósł 49%. W przypadku firm działających w branży budowlanej odsetek ten przekroczył 60%<sup>2</sup>. Wysoka zaś aktywność na rynku budowlanym wymaga adekwatnie większego zaangażowania własnego kapitału – im większa skala inwestycji, tym większe problemy z rentownością prowadzących je podmiotów oraz niebezpieczeństwo potencjalnych strat.

## Problem instytucjonalne

Przedstawiciele branży projektowo-budowlanej mocno podkreślali, że zupełnie inaczej wygląda kwestia współpracy w przypadku zamówień publicznych i w przypadku szeroko pojętej branży prywatnej. W zamówieniach publicznych nadal odczuwalny jest brak elastyczności oraz chęci dialogu. Z kolei

taka zachowawcza postawa przekłada się na hamowanie decyzji w zamówieniach i ostatecznie wydłuża cały proces. Zwracano również uwagę, że w przetargach publicznych, mimo wprowadzanych zmian i zapisów o dodatkowych kryteriach, wciąż kluczowe jest kryterium najniższej ceny.

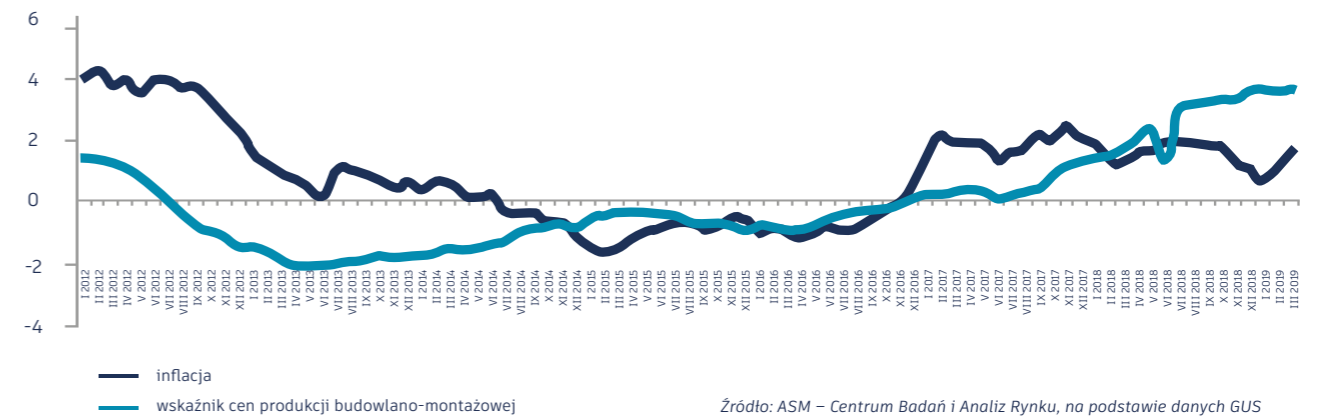
## Ceny energii

Wzrost cen energii to trend występujący nie tylko na rynku polskim, ale i w całej Europie. Liderzy podkreślali rosnącą wagę tego problemu. Ze względu na liczbę elektrowni węglowych polska cena energii elektrycznej jest bardzo wrażliwa na zmiany cen emisji CO<sub>2</sub> – a te rosną...

## Wzrost ceny materiałów budowlanych

Wyższe ceny materiałów budowlanych są swoistym pokłosiem kumulacji przetargów infrastrukturalnych oraz wysokiej aktywności inwestycyjnej praktycznie we wszystkich typach budownictwa. Dochodzą do tego rosnące koszty wytworzenia materiałów. Odwrotu od tej tendencji nie będzie, pocieszający może być jedynie fakt stabilnych dalszych wzrostów. Niemniej skala zjawiska jest wysoka, o czym świadczy m.in. wycofywanie się firm z niektórych przetargów i rezygnowanie z realizacji inwestycji.

## INFLACJA A WSKAŹNIK CEN PRODUKCJI BUDOWLANO-MONTAŻOWEJ W LATACH 2012–2019



Źródło: ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku, na podstawie danych GUS

## Przepisy prawne

Bez względu na rodzaj reprezentowanej instytucji respondenci zgodnie przyznawali, że w ostatnich latach wiele się w tej kwestii zmieniło. Rynek budowlany jest dość szczegółowo uregulowany, co oczywiście ma swoje plusy i minusy. Jednak przepisy z pewnością nie są największą bolączką branży, mimo

pojawiających się nielicznych opinii, że w Polsce nie ma ustrukturyzowanego prawa budowlanego, ponieważ jest ono w stałym procesie zmiany.

Dodatkowo zwrócono uwagę, że przepisy prawne odczuwane są jako gęszcz decyzji, przepisów, uzgodnień, które często nie są jednoznacznie interpretowane. Przedstawiciele branży projektowej zwracali uwagę na różnicę wymagań w zakresie przygotowania dokumentacji w zależności od regionu, w którym znajduje się dany urząd.

#### Brak kultury współpracy

Obecnie tylko nieliczni inwestorzy przed przystąpieniem do projektu robią dokładną analizę, z zaangażowaniem wszystkich stron procesu – architekta, wykonawcy i inwestora – w zakresie przyszłego kształtu inwestycji. Z punktu widzenia optymalizacji właściwie zaplanowana inwestycja przez wszystkich uczestników procesu budowlanego jest w stanie ograniczyć zarówno koszty, jak i czas realizacji.

**Obecne ożywienie na rynku budowlanym po raz kolejny uwidoczniło skalę problemów z jakimi mierzy się branża. I choć eksperci zgodnie przyznają, że z pewnością daleko do powtórki z ostatniego kryzysu, niemniej sytuacja jest trudna i wymaga rozważnych działań.**

## ATUTY BRANŻY BUDOWLANEJ W POLSCE

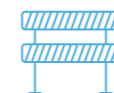
*Wbrew liczbie wyzwań i problemów, z jakimi mierzy się branża, liderzy podkreślają, że polskie budownictwo to duży rynek, wysoka jakość usług oraz dobra kadra.*

Bez względu na typ reprezentowanej instytucji jako trzy podstawowe atuty polskiego budownictwa najczęściej wskazywano na **wielkość rynku**, **wysoką jakość usług** oraz **wykwalfikowane kadry** – zarówno techniczne, jak i menedżerskie. Polscy inżynierowie mają duże doświadczenie, bardzo dużą kreatywność – potrafią nie tylko projektować, ale także realizować bardzo ciekawe inwestycje na całym świecie. Poza tym Polska jest aktualnie największym w Unii Europejskiej beneficjentem dofinansowania w zakresie infrastruktury drogowej i kolejowej. O atrakcyjności rynku budowlanego, napędzanego wysoką aktywnością inwestycyjną, świadczy również obecność licznych zagranicznych, międzynarodowych firm budowlanych. Wielu rozmówców wskazywało na dużą **elastyczność** i **otwartość** podmiotów działających w naszym kraju, w porównaniu z rynkami zagranicznymi. Elastyczność ta odnosi się zarówno do działania w trudnych warunkach, jak i proponowania nieszablonowych rozwiązań. Nie bez znaczenia pozostaje również fakt, jak dynamicznie branża zmieniała się w ostatnich latach w kontekście dojrzewania i „normalizacji” sytuacji oraz dorównywania do poziomu krajów wyżej rozwiniętych. Niewątpliwym atutem – choć wskazanym przez nielicznych – jest wzrost świadomości i determinacji aby poprzez branżę budowlaną, tam gdzie jest to możliwe wychodzić

naprzeciw wyzwaniom cywilizacyjnym – takim jak wyzwania energetyczne, zanieczyszczenie powietrza. Przy okazji rozmów nt. dobrych stron branży zwracano również uwagę na dobrą organizację placów budowy.

#### Sektory budownictwa z największą szansą na rozwój

O ile w przypadku potencjału rozwoju budownictwa mieszkaniowego i biurowego opinie przedstawicieli branży są podzielone, o tyle budownictwo przemysłowe, hotelowe oraz projekty infrastrukturalne jednoznacznie uznano za sektory, które będą się najprężniej rozwijały w najbliższych latach.



W przypadku **obiektów infrastrukturalnych** wynika to w dużej mierze z zastrzyku dofinansowań z UE w zakresie modernizacji i budowy dróg oraz linii kolejowych. Przedstawiciele branży z optymizmem oceniają szansę na pozyskanie pieniędzy, które trafią do Polski w nadchodzącej perspektywie finansowej UE, które prawdopodobnie w większym stopniu będą dotyczyły infrastruktury kolejowej. Nie należy również zapominać o infrastrukturze przesyłowo-energetycznej, która już teraz notuje wysokie, dwucyfrowe wzrosty. W obliczu wyzwań energetycznych z jakimi borykają się wszystkie branże polskiej gospodarki, bezwzględnie można spodziewać się kolejnych wzrostów. Warto zaznaczyć, że całe budownictwo inżynieryjne w I kw. br. wygenerowało 41,1% całej wartości produkcji budowlano-montażowej w Polsce.



Bez obaw wypowiedano się na temat przyszłości **budownictwa magazynowo-przemysłowego** wspieranego już teraz przez rozwijający się przemysł, logistykę, branżę e-commerce. Oprócz wysokiej aktywności inwestycyjnej na głównych rynkach regionalnych, na znaczeniu zaczyna zyskiwać logistyka miejska. Niskie współczynniki pustostanów<sup>3</sup> notowane w ostatnich kwartałach, duże zainteresowanie ze strony wynajmujących, także inwestorów zagranicznych, poprawiająca się infrastruktura drogowa i kolejowa – bez wątplenia pozytywnie wspierają kondycję omawianego rynku. Wśród liderów branży pojawiły się głosy, że Polska ma szansę stać się w przyszłości zapleczem magazynowo-przemysłowym Europy – rozczarowanej niską efektywności lokowania tego typu obiektów głównie w Azji. Naszym atutem jest ciekawa oferta wysokiej klasy obiektów, w dogodnej i coraz lepiej skomunikowanej lokalizacji.

<sup>3</sup>Relacja pomiędzy powierzchnią niewynajętą a całkowitym zasobem na koniec analizowanego okresu.



Pozytywnie również oceniane są perspektywy rozwoju sektora **budownictwa hotelowego** – głównie z powodu wciąż jeszcze sporego deficytu tego typu obiektów. Poza zwiększającym się ruchem turystycznym, zarówno krajowym, jak i zagranicznym, ważną rolę odgrywa turystyka biurowa, czyli tzw. przemysł spotkań. Duży potencjał inwestycyjny mają nie tylko aglomeracje, ale i mniejsze miejscowości – pod warunkiem dobrego skomunikowania.



Stabilny wzrost gospodarczy, spadek bezrobocia, systematyczny wzrost wynagrodzeń oraz siły nabywczej, niski poziom inflacji oraz utrzymujące się rekordowo niskie stopy procentowe NBP – to główne czynniki, które obecnie wspierają dobrą kondycję **budownictwa mieszkaniowego**. Mimo wysokiej aktywności w zakresie realizacji nowych inwestycji w ostatnich latach, zapotrzebowanie na mieszkania jest wciąż wysokie. Na koniec 2018 roku na 1000 mieszkańców naszego kraju przypadało niespełna 400 mieszkań, tymczasem średnia unijna z końca 2017 roku wynosiła 489 mieszkań na 1000 mieszkańców<sup>4</sup>. Rosnące koszty wykonawstwa, materiałów budowlanych przekładane są na nabywców, jednak jaki próg cenowy będzie akceptowalny przez rynek? Odpowiedź na to pytanie może przełożyć się na przyszłość budownictwa mieszkaniowego.

*Na przestrzeni ostatnich dwóch lat dynamika cen mieszkań w największych miastach Polski była dwucyfrowa – 31,0% w Gdańsku, 19,0% w Katowicach, 10,0% w Krakowie, 11,0% w Łodzi i 18,0% w Warszawie<sup>5</sup>. Nie słabnie również zainteresowanie kredytami mieszkaniowymi: pod koniec ubiegłego roku całkowite zadłużenie Polaków z tytułu kredytów mieszkaniowych wyniosło 415,2 mld zł<sup>6</sup>.*

<sup>4</sup>Za: Eurostat

<sup>5</sup>Na podstawie danych NBP dla cen ofertowych dla rynku pierwotnego, dynamika dla IV kw. 2018 vs. IV kw. 2016

<sup>6</sup>Zródło: Amron-Safrin

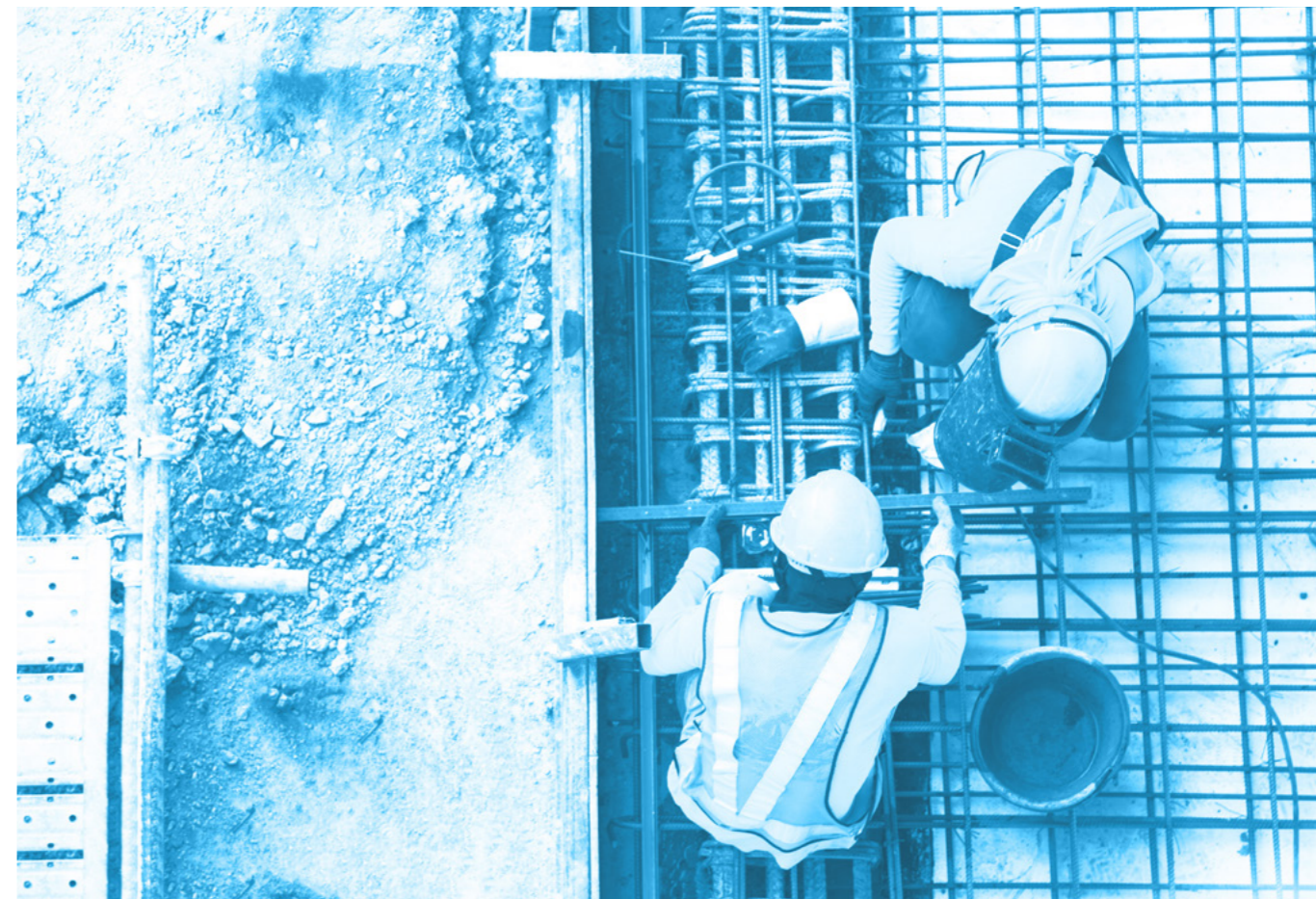


Ostatecznie budownictwo mieszkalne wciąż będzie się rozwijało – może nie tak dynamicznie jak ma to miejsce obecnie, jednak sektor ten nie jest zagrożony drastycznym kryzysem. W zakresie omawianego typu budownictwa zwrócono również uwagę, że sektor mieszkaniowy zmienia się i zyskuje nieco bardziej inwestycyjny charakter. Duży potencjał w najbliższej przyszłości będą miały również wszelkiego rodzaju modernizacje i remonty zasobów mieszkalnych.

Najbardziej podzielone opinie, co do przyszłego potencjału sektora budownictwa, dotyczyły przyszłości **ryнку biurowego**. Po pierwsze – z racji dużej liczby nowych obiektów, które są aktualnie w budowie, i perspektyw absorpcji tej powierzchni przez rynek. Po drugie – w kontekście otoczenia gospodarczego, które jest głównym czynnikiem regulującym popyt w omawianym sektorze, a jak zostało już wspomniane, zmierzmy się w najbliższym czasie ze spowolnieniem gospodarczym. Z kolei za powodzeniem w omawianym sektorze przemawiają relatywnie niskie koszty inwestycji, wysoka jakość realizacji, dostępność ciekawych lokalizacji i wysokiej klasy kadry.

Liderzy branży zwrócili jednocześnie uwagę, że w najbliższych latach będą kształtowały się nowe typy budownictwa, jak np. prywatne akademiki czy tymczasowe mieszkania dla dorosłych.

Należy również wspomnieć o kwestii dużego potencjału w zakresie obiektów użyteczności publicznej, czyli wszelkiego rodzaju szkół, przedszkoli, szpitali, urzędów, placów miejskich czy parków. Perspektyw dla tego typu projektów można upatrywać w partnerstwie publiczno-prywatnym, które niestety obecnie, o ile w ogóle funkcjonuje, to w bardzo ograniczonym zakresie.



# BUDOWNICTWO PRZYSZŁOŚCI. POTENCJAŁ DO WZROSTU EFEKTYWNOŚCI



# BUDOWNICTWO PRZYSZŁOŚCI – EKOLOGIA, AUTOMATYZACJA I NOWE MATERIAŁY

Przyszłość w lepszym planowaniu i wykorzystaniu danych na etapie realizacji?

Budownictwo przyszłości dzieje się już – wiele technologii, materiałów, modeli zarządzania, analizy danych jest dostępnych – należy po nie sięgnąć i zacząć wykorzystywać.

Najczęściej pojawiającym się wyznacznikiem budownictwa przyszłości będą kwestie związane z ekobudowaniem. Pod tym hasłem mieści się wiele zagadnień, jednak najczęściej: podnoszenie efektywności energetycznej obiektów, poszukiwanie nowych materiałów budowlanych, stosowanie alternatywnych źródeł energii. Warto również zaznaczyć, że pojawiały się głosy mówiące o tym, że działania w tym obszarze będą musiały wychodzić poza certyfikację obiektów. Ekologiczne budownictwo przyszłości ma redukować liczbę odpadów budowlanych oraz minimalizować zużycie energii związane z produkcją i transportem materiałów budowlanych.

Przyszłość budownictwa to także rozwój nowoczesnych technik materiałowych – co z jednej strony wiąże się z silniejszą współpracą z producentami, a z drugiej – intensyfikacją działań badawczo-rozwojowych podejmowanych przez inwestorów, wykonawców. W tym jednak zakresie znaczącą rolę odegra kondycja finansowa tych podmiotów.

Digitalizacja i automatyzacja procesów będą bezwzględnie coraz szerzej wkraczały do budownictwa. W kontekście cyfryzacji podkreślano jednocześnie, że poza narzędziami, niezbędne jest wypracowanie rozwiązań pozwalających na obrót dokumentacji – nie tylko w obszarze jednej firmy, ale pomiędzy wszystkimi uczestnikami poszczególnych etapów realizacji inwestycji.

Budownictwo przyszłości to przede wszystkim poszukiwanie nowych technologii: bardziej energooszczędnych, lżejszych i o większym zaawansowaniu technologicznym, kosztem mniejszej pracochłonności. Elementem, który będzie coraz bardziej znaczący to kwestia ekologii i energooszczędności. Z zaciekawieniem obserwuję eksperymenty z nowymi technologiami, np. szklane systemy fasadowe, które są w stanie produkować energię. Tu widzę szansę na przyszłość.

Mariusz Ścisto  
Prezes Zarządu FSA&P ARCUS,  
Prezes Stowarzyszenia Architektów  
Polskich

Mitem jest, że budownictwo się nie zmienia. Rozmawiając o budownictwie (nieodległej) przyszłości możemy próbować dostrzec pewne tendencje. Budować będziemy inne rzeczy, ale za to efektywniej, nowocześniej i niestety na pewno drożej. W pracy wciąż potrzebne nam będą nie tylko pomysły, ale i rozwiązania jednak wychodzące poza pojedyncze firmy. W pracy cyfrowej będziemy musieli nauczyć się pracować wspólnie a nie obok siebie. Operowanie różnymi danymi między wieloma jednostkami i współpraca może dać wiele pozytywnego. Potrzebujemy do tego oczywiście standardów, a ich wprowadzenie to może być rewolucja.

Jacek Boruc  
zastępca dyrektora Biura Technicznego,  
WARBUD

Z kolei współpraca to kolejne hasło klucz określające przyszłość branży. Oczekuje się ścisłej współpracy wszystkich uczestników procesu budowlanego, ale i jednostek o tym samym zakresie działalności, konsolidowania sił i kooperacji. W kontekście współpracy wskazywano również na silne współdziałanie branży budowlanej z IT, przez szerszą adaptację rozwiązań wpływających na optymalizację procesów.

W ślad za rozwojem technologicznym będziemy mieli do czynienia z profesjonalizacją kadry. Budownictwo przyszłości to także konieczność potężnych zmian w zakresie systemu kształcenia zarówno zawodowego, jak i wyższego. System edukacji musi być ściśle powiązany z potrzebami rynku. Niestety w obecnych realiach nie funkcjonuje to efektywnie.

Budownictwo przyszłości wymaga śledzenia, ale przede wszystkim efektywnego i kompleksowego wdrażania nowych rozwiązań, które są już gotowe – wystarczy po nie sięgnąć.

Uważam, że najważniejszym wyznacznikiem budownictwa przyszłości będzie dobra współpraca. Upatruję szansy przede wszystkim w zmianie podejścia i postawieniu na pracę wzdłuż łańcucha wartości oraz w stronę współpracy, opartej na wzajemnym szacunku i nastawieniu na osiągnięcie obopólnych korzyści. Pracując w ten sposób, możemy znacznie więcej zdziałać. Dużo zmienia się też od strony samych technologii. Dzięki nowoczesnym narzędziom możemy pracować przede wszystkim mądrzej, a nasze działania mogą dawać większą wartość.

Marek Kuszneruk  
Dyrektor Zespołów ds. Innowacji, UNIBEP

## PRZYSZŁOŚĆ W LEPSZYM WYKORZYSTANIU DANYCH NA ETAPIE REALIZACJI? EFEKTYWNOŚĆ POLSKIEGO BUDOWNICTWA

Uzyskanie jednoznacznej oceny w zakresie efektywności branży było relatywnie trudne. Z jednej strony pojawiają się opinie, że branża jest bardzo efektywna, ponieważ działa w oparciu o niskie marże, więc wypracowując wysokie obroty jest w stanie uzyskać zadowalające zyski. Z drugiej strony brak odpowiedniego przygotowania inwestycji, czynnik ceny, która faktycznie wciąż częściej niż jakość decyduje o wygranej, wysoka konkurencyjność, brak wyciągania wniosków z przeprowadzonych realizacji – nie wpływają dobrze na wydajność. Z kolei zaś porównując koszt wytworzenia m<sup>2</sup> w Polsce z krajami Europy Zachodniej – choć wykorzystujemy do tego więcej siły roboczej per saldo w Polsce jest taniej. Pytanie: co należy rozumieć przez efektywność?

Bez względu na interpretację, ostateczna konkluzja ekspertów była taka, że w zakresie wydajności zdecydowanie jest nad

czym pracować. Choć eksperci branży podkreślali, że trudno efektywność zmierzyć, zaznaczano, że polskie budownictwo ma sporo do nadrobienia w porównaniu choćby z tym, co dzieje się w przemyśle. Widoczna jest wyraźna różnica w zakresie oceny efektywności pracy projektowo-architektonicznej i wykonawczej. Usługi świadczone przez polskich projektantów i architektów oceniane są przez wszystkich bardzo wysoko, na poziomie nieodbiegającym od standardu europejskiego, czy światowego. W zakresie realizacji inwestycji efektywność branży nie jest oceniana równie wysoko. Z czego to wynika? Głównie z niewielkiego wykorzystywania danych ze zrealizowanych projektów, braku wyciągania wniosków, i analizy błędów. Obszar do poprawy to również zarządzanie realizacją inwestycji, co często łączy się z pominięciem odpowiedniego przygotowania i zaplanowania.

# BUDOWNICTWO PRZYSZŁOŚCI TO PRZEDE WSZYSTKIM POSZUKIWANIE NOWYCH TECHNOLOGII: BARDZIEJ ENERGOOSZCZĘDNYCH, LŹEJSZYCH I O WIĘKSZYM ZAAWANSOWANIU TECHNOLOGICZNYM, KOSZTEM MNIEJSZEJ PRACOCHOŃNOŚCI

**MARIUSZ ŚCISŁO**  
PREZES ZARZĄDU FSA&P ARCUS,  
PREZES STOWARZYSZENIA ARCHITEKTÓW  
POLSKICH

## JAK BĘDZIE ZMIENIAŁA SIĘ BRANŻA DO 2025 ROKU? CZAS OPTYMALIZACJI?

Podstawowym czynnikiem wpływającym na kształt przyszłego budownictwa będzie sytuacja gospodarcza. W tym również wysokość dofinansowania na jakie może liczyć Polska w kolejnej perspektywie finansowej od Unii Europejskiej na rozwój infrastruktury drogowej i kolejowej.

Poza tym raczej nie należy spodziewać się rewolucyjnych zmian funkcjonowania branży budowlanej do 2025 roku. Przyszłość zdeterminuje stopniowe wprowadzanie innowacji w zakresie procesowym czy materiałowym, które przyczynią się do zwiększenia wydajności, głównie przez optymalizację wykorzystania zasobów.

Liderzy branży zgodnie zwracali uwagę na duże zróżnicowanie wewnętrzne branży budowlanej, z czego bardzo istotną funkcję pełnią mniejsze firmy. Przykład idzie z góry – jeżeli liderzy zaczną działać innowacyjnie, szeroko wykorzystywać nowe technologie, poprawiać swoją efektywność – w ślad za nimi pójść kolejni.

Odpowiedzią na obecne wyzwania rynku pracy będzie częściowa automatyzacja procesów budowlanych – już teraz na polskich budowach zaczyna się stosować maszyny, które częściowo zastępują pracę ludzką (np. przy układaniu kostki

brukowej). Ten kierunek z pewnością zostanie utrzymany, choć jak zaznaczono, nigdy nie nastąpi całkowita eliminacja czynnika ludzkiego w procesie realizacji. Niemniej sprzęt budowlany, wzbogacony o różnego rodzaju oprogramowanie stanie się łatwiejszy w obsłudze, precyzyjniejszy – co w konsekwencji przełoży się na jakość i szybsze tempo realizacji poszczególnych prac. Prawdopodobnie nastąpi również zmiana sposobu budowania – na rzecz szerszego wykorzystania prefabrykacji, choć brakuje jednoznacznych opinii w zakresie perspektywy rozwoju tej technologii. Jedni widzą w prefabrykacji olbrzymią szansę na optymalizację. Wśród ekspertów zdarzały się jednak opinie, że na polskim rynku w ciągu 6 lat ta technologia nie ma perspektywy szerokiego wykorzystania, tak jak ma to obecnie miejsce np. w krajach skandynawskich.

Przyszłość to z jednej strony nowe budownictwo, ale z drugiej również olbrzymi potencjał remontowy. Modernizacje będą dotyczyły zarówno całego zasobu mieszkaniowego, głównie z tzw. wielkiej płyty, jak i nieruchomości handlowych.

W opinii liderów branży nastąpi również swego rodzaju specjalizacja firm – wykształcą się liderzy w ramach poszczególnych rodzajów budownictwa czy też typów robót.

### Trendy wpływające na kształt budownictwa w przyszłości

Budownictwo jest odpowiedzią na potrzeby ludzi, a więc trendy społeczne będą w największym stopniu wyznaczały kształt branży w przyszłości. Większa mobilność, zmiana podejścia do własności, rosnąca świadomość w zakresie energooszczędności, zwrot ku naturze, szeroko pojęta ekologia, minimalizm, zmiana charakteru pracy, rozwiązania smart – to kluczowe trendy, jakie wymieniano w kontekście zmieniającego się charakteru budownictwa. Poprawiająca się sytuacja gospodarcza, wzrost zamożności społeczeństwa już wpływają na to, że chcemy mieszkać wygodniej i pracować w przyjaznych wnętrzach.



*Budownictwo przyszłości będzie wiązało się z zastosowaniem nowoczesnych materiałów budowlanych o parametrach dostosowanych do zmieniających się norm i przepisów – chociażby w zakresie izolacyjności akustycznej czy cieplnej. Drugi obszar zmian dostrzegam w rozwoju udogodnień proponujących mieszkańcom nową jakość życia m.in. zastosowanie rozwiązań typu smart, pozwalających na inteligentne zarządzanie mieszkaniem z poziomu telefonu.*

**Paweł Hernik**  
Dyrektor ds. Przygotowania Inwestycji,  
ATAL S. A.

Nasze domy, miejsca pracy będą musiały odpowiadać rosnącym oczekiwaniom w tym zakresie. Miejsce do życia stanie się bardziej komfortowe, inteligentne, przyjazne środowisku, ale niekoniecznie własne. Zaczniemy szerzej korzystać z systemów pozwalających zarządzać budynkiem – oświetleniem, ogrzewaniem, wykorzystaniem energii, wody, bezpieczeństwem. Coraz częściej będziemy żyli blisko miejsca pracy lub po prostu tam, gdzie zechcemy żyć, bo pracować będzie można z dowolnej lokalizacji. Staniemy się też znacznie bardziej mobilni. W każdym domu znajdzie się miejsce na komfortowe home office. Alternatywą będą biura na wynajem – szczególnie w okresie ewentualnego spowolnienia gospodarczego, wynikającego z cyklu koniunkturalnego – umowy krótkoterminowe na wynajem pojedynczych miejsc w biurze mogą się okazać szczególnie atrakcyjne. Naszą przestrzeń życiową wypełnią przyjazne środowisku produkty, w tym materiały budowlane. Budulcem ponownie staną się materiały dostępne blisko – egzotyczne drewno importowane z Brazylii straci na atrakcyjności za sprawą zbędnego zużycia paliwa potrzebnego do jego transportu. Rosnąca świadomość społeczeństwa w zakresie ekologii i oszczędzania energii będzie jednym z czynników najsilniej determinujących przyszłe budownictwo. Zaczniemy mądrzej czerpać z przyrody – np. przez szklane systemy fasadowe, wytwarzające energię – tego typu rozwiązania już pojawiają się na polskim rynku. Wszyscy jesteśmy świadomi konieczności redukcji emisji zanieczyszczeń, zatem nie tylko domy będą musiały być efektywniejsze, ale cała produkcja budowlana również.



Wobec rosnącego zapotrzebowania na prąd i idących w ślad za tym coraz wyższych cen energii większym zainteresowaniem będą cieszyły się odnawialne źródła energii czy jej odzyskiwanie. W kontekście budownictwa energetycznego należy również wspomnieć o rozwoju elektromobilności. Energię niezbędną do zasilania pojazdów trzeba będzie wyprodukować, następnie – dystrybuować.



Nie należy również zapominać o tym, że nasze społeczeństwo się starzeje, zatem przyszłe budownictwo będzie musiało uwzględnić potrzeby starszych osób.

Przyszłość branży silnie zdeterminuje postęp technologiczny, szczególnie w zakresie rozwiązań IT. Obserwujemy błyskawiczny rozwój technologii informatycznych. Niewiadomą pozostaje jednak, które z nich znajdą szerokie zastosowanie w branży? Liderzy jednomyślnie twierdzą, że technologie ułatwiające komunikację oraz wspierające planowanie i optymalizację procesów na pewno odegrają decydującą rolę.

Na kształt przyszłego budownictwa bezwzględnie będą wpływały zmiany społeczne. W dłuższej perspektywie zmieni się podejście do własności budynków. Ewoluuować będzie struktura i charakter obiektów. Już dzisiaj widzimy tendencję, że niektórzy inwestorzy chętniej wchodzi w budowę „akademików” dla dorosłych, niż mieszkań. W biurach również obserwujemy tendencję projektowania mniejszej liczby miejsc niż pracowników, co jest pokłosiem mobilności. Również nasze domy będą bardziej uniwersalne, z miejscem do pracy.

Maciej Dudkiewicz  
PARTNER, GRUPA 5

Głównym trendem wpływającym na branżę budowlaną będzie zapotrzebowanie na energię, które rośnie w tempie logarytmicznym. Stąd spodziewam się rozwoju wszelkich nowych technologii w budownictwie, które sprawią, że stanie się ono bardziej energooszczędne. Myślę, że będzie to najważniejsze kryterium definiujące budownictwo przyszłości. W związku z widmem braku energii na rynku budownictwo na ten brak będzie musiało odpowiedzieć.

Jakub Żwirek  
Dyrektor ds. Zarządzania Systemem Informatycznym, ELEKTROBUDOWA

# GŁÓWNYM TRENDEM WPŁYWAJĄCYM NA BRANŻĘ BUDOWLANĄ BĘDZIE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ, KTÓRE ROŚNIE W TEMPIE LOGARYTMICZNYM...

JAKUB ŻWIREK  
DYREKTOR DS. ZARZĄDZANIA SYSTEMEM INFORMATYCZNYM,  
ELEKTROBUDOWA

## HAMULCE WZROSTU EFEKTYWNOŚCI

Choć świadomość konieczności pracy nad poprawą wydajności branży jest zaawansowana, równie duże jest poczucie wyzwań z jakimi trzeba się zmierzyć w tym zakresie.

Minimalizacja, a może nawet całkowite wyeliminowanie dokumentów papierowych to jeden z najczęściej pojawiających się tematów, co świadczy o dużej skali problemu dla branży. Wszyscy z nadzieją wyczekują wprowadzania (istniejących) narzędzi, które wyeliminują częściowo przynajmniej czysto manualną pracę papierkową. Przejście do dokumentów elektronicznych i automatyzacja procesów wspierających produkcję (np. księgowych, magazynowych) przełoży się zarówno na wydajność, jak i jakość tych procesów. Wymaga to jednak dużych zmian, nie tylko mentalnych, ale i stworzenia formalnych wytycznych. Dziś papier rządzi nie tylko na budowie, jest to także podstawowy sposób obsługi każdej inwestycji. Odejście od tego systemu pozwoli skupić się na obszarach stricte budowlanych.

Kolejnym poważnym problemem jest brak systematycznej analizy dostępnych danych. Obecnie firmy budowlane dysponują ogromną ilością danych pochodzących ze zrealizowanych projektów, natomiast poza ich gromadzeniem, rzadko kiedy poddają je analizie i wyciągają wnioski na przyszłość. Branża nie wykorzystuje posiadanych przez siebie informacji, które są przetwarzane w ograniczonym zakresie.

Istotnym czynnikiem wpływającym na niską efektywność jest brak komunikacji, szczególnie na styku projektowania i realizacji. To, co architekci i projektanci przygotowują w formie elektronicznej... później i tak przenoszone jest na papier.

Eksperti wskazali również na brak systemowego podejścia do realizacji inwestycji w kontekście całego cyklu życia obiektu, niską świadomość w zakresie planowania, później utrzymania, a nawet utylizacji obiektów.

Branża mierzy się z kurczącą dostępnością wykwalifikowanej kadry, dodatkowo odczuwany jest niski stopień kwalifikacji szczególnie ludzi młodych, wchodzących na rynek pracy. System kształcenia nie odpowiada bowiem realnym potrzebom i wymaganiom rynku. Dodatkowo praca w budownictwie nie jest postrzegana jako atrakcyjna, szczególnie w obecnej sytuacji na rynku pracy, gdzie bez trudu można podjąć się zajęć lżejszych, mniej wymagających. Praca na budowie wciąż jest postrzegana jako mało opłacalna, w trudnych, uciążliwych warunkach. To ma szansę się zmienić, kiedy stanowiska pracy zostaną wyposażone w nowocześniejszy sprzęt ułatwiający wykonywanie zadań.

Przedstawiciele branży wskazali również na brak możliwości opiniowania decyzji na etapie planowania, czy przygotowywania koncepcji. W obecnych realiach trzeba poświęcić znaczne zasoby, aby uzyskać pozwolenia lub przekonać się

**OSZCZĘDNOŚĆ ENERGII,  
EKOLOGIA I LUDZIE –  
TO GŁÓWNE CZYNNIKI, KTÓRE  
BĘDĄ DETERMINOWAŁY  
ROZWÓJ BRANŻY  
BUDOWLANEJ DO 2025  
ROKU...**

**WITOLD OLSZAK  
DYREKTOR BIURA INNOWACJI,  
BUDIMEX**

o tym, że się ich nie dostanie. W zakresie otoczenia prawnego wskazano również na konieczność zwiększenia tempa prac nad zmianami legislacyjnymi pozwalającymi na stosowanie nowoczesnych technologii. W tym momencie ten proces jest zbyt wolny.

Sporym wyzwaniem dla branży jest również jej rozproszenie – każda budowa jest inna, w odrębnej lokalizacji. Trudno w tym kontekście mówić o dużej powtarzalności. Potęguje to problemy związane z kwestią zbierania i porównywania informacji.

Eksperti branży zgodnie wskazują na potrzebę faktycznej zmiany w zakresie podstawowych czynników decydujących o konkurencyjności, szczególnie na rynku zamówień publicznych. Są one kluczem do realizacji ciekawszych projektów, pójścia w kierunku Industry 4.0 czy może raczej Budownictwo 4.0. Inwestorzy prywatni stają się bardziej świadomi korzyści z punktu widzenia eksploatacji obiektów, jakie niesie stosowanie określonych rozwiązań.

W kontekście branży budowlanej wciąż pokutuje przekonanie, że budownictwo to praca ręczna. Niektórych etapów realizacji inwestycji, zdaniem części ekspertów, nie da się zautomatyzować czy zrobotyzować. Budownictwo zawsze – choć pewnie w coraz mniejszej części – będzie miało charakter rzemieślniczy. Ten ręczny charakter pracy w branży będzie swego rodzaju kotwicą w procesie automatyzacji.

#### Potencjał wzrostu efektywności

Wszystkie wyzwania z jakimi boryka się branża, mają szansę stać się impulsem do poszukiwania rozwiązań wpływających na wzrost efektywności. Aby nastąpiło realne zwiększenie wydajności należy przyjrzeć się procesowi budowlanemu w sposób kompleksowy zamiast skupiać się na jednym etapie, zapominając o kolejnych. Obecnie każda faza realizacji inwestycji wymaga usprawnienia.

Niemniej, największy nacisk kładziony jest na planowanie i przygotowanie inwestycji. Każdy projekt wymaga dogłębnej analizy i współpracy wszystkich stron, jednak w polskich

realiach jeszcze brakuje tak dojrzałego podejścia. Można to zaobserwować choćby w przetargach publicznych, kiedy w momencie kumulacji zamówień przenosi się np. odpowiedzialność za zaprojektowanie obiektu na wykonawcę. Dobre planowanie to czysty czynnik ekonomiczny, decydujący o sukcesie, bądź porażce inwestycji. Należy szukać kompromisu pomiędzy tempem realizacji a etapem przygotowań. Wyjście od dobrego przeanalizowania inwestycji, organizacji pracy stanowi podstawę do weryfikacji tego, co zostało zaplanowane, nie tylko w sensie konstrukcyjno-jakościowym, ale przede wszystkim ekonomicznym. Obecnie dużo większy nacisk kładzie się na fazę realizacji, zaś tylko równomierne rozłożenie uwagi na wszystkie etapy – od planowania po zarządzanie obiektem – jest punktem wyjścia do wzrostu efektywności.

Właściwe zaprojektowanie i zbudowanie obiektu, musi również w przyszłości przełożyć się na optymalne użytkowanie w trakcie całego okresu eksploatacji, aż po rozbiórkę. Po części to także kwestia pewnej dojrzałości inwestorów, aby umieli spojrzeć na inwestycję kompleksowo – nie tylko na koszt projektowania i zbudowania, ale i późniejszej eksploatacji, a nawet rozbiórki. Ta świadomość powoli zaczyna się rodzić, jednak trudno określić, czy w perspektywie najbliższych 6 lat stanie się standardem.

**Oszczędność energii, ekologia i ludzie – to główne czynniki, które będą determinowały rozwój branży budowlanej do 2025 roku. Myślę, że w najbliższych latach nastąpi również zmiana podejścia do inwestycji budowlanych. Obecnie nie myśli się o obiekcie kompleksowo a uważam, że trzeba mieć na względzie nie tylko jego optymalne zaprojektowanie i zbudowanie, ale również utrzymanie.**

**Witold Olszak**  
Dyrektor Biura Innowacji, BUDIMEX

W zakresie fazy projektowania branża IT wprowadza już teraz modelowanie informacji o obiekcie (BIM). Niewątpliwie koncepcja ta będzie się prężnie rozwijała w kolejnych latach w kierunku zwiększania szczegółowości i parametryzacji. Pełne wykorzystanie BIM da olbrzymie pole do optymalizacji – od wyceny, przez harmonogram, identyfikację kolizji, logistykę dostaw, całą realizację aż po eksploatację obiektu. Przyszłość to także określenie standardów w zakresie wymiany informacji, ale i odpowiedzialności za te dane. Ważne jest, żeby dokumentacja stworzona na etapie projektowania funkcjonowała również w fazie realizacji.

W zakresie wzrostu efektywności oczekuje się też nowych rozwiązań materiałowych, technologicznych – ograniczających pracę ludzką oraz wpływających na skrócenie okresu wykonawstwa. Dodatkowo w fazie realizacji kluczowe jest zarządzanie tym procesem, w tym również zarządzanie ograniczonymi zasobami.

W zakresie wzrostu efektywności zwrócono również uwagę na konserwatywne podejście biznesowe obowiązujące w branży budowlanej. Uczestnicy rynku są mało elastyczni w zakresie poszukiwania nowych, potencjalnych obszarów działalności, rynków zbytu czy modeli współpracy. Inne branże są pod tym względem dużo bardziej elastyczne.



**Na pewno w budownictwie, jak w każdej branży, ważne jest to, żeby aktywnie myśleć nad swoją strategią, precyzyjnie planować działania: na jakie rynki wejść, w jakich obszarach ma się potencjalną przewagę konkurencyjną. Obecnie nasze środowisko jest bardzo zachowawcze. Świadomość konieczności intensywnego poszukiwania rynków zbytu czy elastycznego przetrwania zasobów tam, gdzie jest zapotrzebowanie jest dosyć niska. Za mało branża wkłada wysiłku w zdobywanie nowych, perspektywicznych rynków. Zaś motorem do wzrostu efektywności w branży budowlanej jest i będzie presja konkurencyjności.**

**Witold Grabysz**  
Wiceprezes Zarządu, Dyrektor ds.  
Operacyjnych, MOSTOSTAL ZABRZE

## OBECNY POZIOM WYKORZYSTANIA NOWYCH TECHNOLOGII W BRANŻY BUDOWLANEJ



## ROLA TECHNOLOGII W BRANŻY BUDOWLANEJ

W opinii liderów branży poziom wykorzystania nowatorskich rozwiązań wśród ogółu firm budowlanych jest aktualnie na stosunkowo niskim poziomie. Choć liderzy wyznaczają trendy, w ich przypadku również trudno mówić o rewolucji technologicznej. Z punktu widzenia dalszego rozwoju zastosowanie takich rozwiązań jak Internet of Things (IoT), roboty, druk 3D, będzie koniecznością ze względu na rosnący poziom automatyzacji i optymalizacji procesów, zarówno technologicznych, jak i okotobudowlanych.

Dużo wyżej oceniane jest wykorzystanie technologii w zakresie prac projektowo - architektonicznych. BIM-owa rewolucja to olbrzymia zmiana, która już się wydarzyła – kolejne lata to doskonalenie tego procesu, uszczegóławianie go oraz wypracowywanie lub zapożyczanie standardów.

Wprowadzenie BIM to z pewnością rewolucja dla całej branży, w kolejnych latach będzie coraz szerzej adaptowana oraz doskonalona. Architekci podkreślali, że modelowanie BIM choć nie optymalizuje czasu ich pracy, pozwala na robienie rzeczy ciekawszych i przede wszystkim lepszych jakościowo, dokładniejszych. Co ważne – efekty tej pracy obecnie jeszcze giną na kolejnych etapach realizacji i zmiana w tym obszarze będzie podstawowym wyzwaniem w przyszłości. Obecnie digitalizacja w typowej firmie budowlanej dochodzi do poziomu kierownika kontraktu. Oczekuje się, że wkroczy również na plac budowy. Jednak jest to poważna zmiana i duża praca do wykonania zarówno z ludźmi z samej budowy, jak i z menedżerami.



W zakresie **druku 3D** opinie liderów branży są dość zachowawcze, jeśli chodzi o wykorzystanie tej metody jako technologii wznoszenia kompletnych budynków, choć i propagatorzy takiej wizji pojawili się wśród respondentów. Wykorzystania druku 3D upatruje się raczej w zakresie tworzenia modeli, prototypów lub pewnych elementów obiektów. Na razie branża obserwuje z zaciekawieniem dokonania zagranicznych graczy w ramach wykorzystania tej technologii.



**Internet of Things (IoT)** będzie rozwijał się prężniej, głównie dlatego, że systemy te stają się coraz tańsze i powszechniej dostępne, łatwiej je implementować. Należy również zaznaczyć, że IoT wymaga dużych stacji

Digitalizacja to szybszy dostęp do informacji i możliwość analizy danych, która przełoży się na usprawnianie kolejnych realizacji. Najbliższe lata będą zdominowane przez usprawnienia nie tylko procesów operacyjnych na budowie, ale również w obszarze logistyki dostaw, czy też obiegu informacji i eliminowanie dokumentów papierowych. Obecnie wykorzystanie narzędzi zarządczych i wspierających proces realizacji na budowach jest na niskim poziomie. To, co szeroko rozumiemy jako zarządzanie informacją, ma szanse znacznie wpłynąć na efektywność realizacji.

**Tomasz Chudzik**  
Dyrektor ds. zarządzania informacją,  
DOM DEVELOPMENT

bazowych – w tym momencie możliwości jego wykorzystania są ograniczone. Dobrym zastosowaniem IoT jest np. bieżący monitoring sprawności sprzętu wykorzystywanego na budowie. Weryfikowanie stanu zużycia, bezpieczeństwa, efektywności, możliwych usterek, jakości pracy na danym urządzeniu, czy maszynie. Branża budowlana jest jeszcze na etapie zastanawiania się, co się wydarzy, kiedy będą cyfrowe mosty, konstrukcje tuneli torowiska zbierające dane. W tym obszarze widać ogromną przepaść pomiędzy tym, co dzieje się w przemyśle, czy branży motoryzacyjnej.



**Chmura** obecnie wykorzystywana jest głównie jako przestrzeń dyskowa. Dopiero przyszłość przyniesie szersze zastosowanie – w postaci modelowania BIM i analizy danych.



**Drony** wyposażone w laser to doskonałe narzędzie do inwentaryzacji budynku i tworzenia całego modelu cyfrowego na odległość. Taka technologia, choć już dostępna, rzadko bywa wykorzystywana. Wskazywano również na możliwość używania dronów do kontroli, skanowania przestrzeni czy śledzenia postępów prac.



O ile w zakresie potencjału **prefabrykacji** liderzy branży nie mają wątpliwości, pojawiają się one w kontekście szansy na szerokie wykorzystanie tej technologii w perspektywie najbliższych lat na polskim rynku. Pomijając kwestie mentalności i pejoratywnych asocjacji z budownictwem, głównie mieszkaniowym, realizowanym w latach 70. i 80. ubiegłego wieku, obecnie mamy niewielkie zaplecze w tym obszarze. Na rynku funkcjonuje kilka firm produkujących wysokiej jakości, również innowacyjne prefabrykaty (np. stropy grzejne), ale jest to produkcja przeznaczona praktycznie w całości na eksport. Producenci prefabrykatów działający na polskim rynku stają się coraz bardziej widocznymi graczami na rynku międzynarodowym, nie tylko jeśli chodzi o estetykę produktów, ale i jakość ich wykonania. Podkreślano również, że budownictwo prefabrykowane staje się efektywne w momencie przekroczenia pewnej skali. Obecnie realizacja tego typu projektów jest nieopłacalna. Liderzy, którzy upatrują szans szerokiego wykorzystania prefabrykacji zwracali uwagę na wysoką optymalizację kosztową i czasową, produkcję just in time delivery, możliwość efektywniejszego zarządzania realizacją. Wykorzystując prefabrykację w przypadku budynku wielomieszkaniowego można skrócić proces realizacji

z 2,5 – do poniżej 1 roku. W obliczu niewystarczającej liczby pracowników budowlanych na rynku rozwiązanie to wydaje się niemal idealne. Brakuje jednak otwartości na ten typ budownictwa.

Nawet liderom branży trudno sobie wyobrazić, że w ciągu 6 lat da się całkowicie zautomatyzować proces realizacji budowy. Choć z drugiej strony istnieje świadomość, że globalnie są już dostępne technologie, które na to pozwalają.



W trakcie rozmów z ekspertami wskazywano również na takie nowoczesne rozwiązania technologiczne jak **VR – virtual reality**, umożliwiające zderzenie wizualnych wyobrażeń inwestora z projektantem na podstawie obrazu projektu, który ma dopiero powstać.

W zakresie rozwiązań materiałowych przedstawiciele branży z dużym zainteresowaniem obserwują coraz to nowsze rozwiązania, jakie przemysł dostarcza branży, jednak raczej nie oczekuje się rewolucji w tym względzie.



**Dziś obserwując podejście do nowoczesnych technologii firm zagranicznych i naszych, lokalnych odnoszę wrażenie, że w polskich realiach światowe nowości organizacyjne, techniczne i technologiczne są wdrażane z dużo większą otwartością. Naszym niewątpliwym atutem jest elastyczność - nie poddajemy się schematom. Warto zwrócić uwagę, że coraz młodsze pokolenia wchodzi do budownictwa – otwarte i chętne do wdrażania nowych rzeczy. I to jest na pewno szansa dla całej branży.**

**Artur Szymański**  
Prezes zarządu, PROJPRZEM

## NOWE TECHNOLOGIE VS ETAPY PROCESU BUDOWLANEGO

**W przyszłości będziemy pracować na jednym modelu 3D, co da wszystkim uczestnikom procesu realizacji inwestycji dostęp do istotnych z ich punktu widzenia informacji. Dostęp do tej wspólnej bazy danych otrzymają kolejni uczestnicy procesu inwestycyjnego na poszczególnych etapach realizacji inwestycji. Praca na jednym modelu 3D i powiązanej z nim bazy danych to wyższa efektywność, także w rozumieniu: mniejszej ilości odpadów, zgodności z harmonogramem, niwelowania błędów czy ograniczania nakładów pracy ludzkiej. Redukcja poszczególnych kosztów będzie przekładała się na ogólną efektywność projektów.**

**Marcin Drobek**  
Prezes, Dom Construction

**Wyznacznikiem przyszłości w architekturze, moim zdaniem, jest sztuczna inteligencja. Obecnie najpierw tworzymy koncepcję architektoniczną, następnie sprawdzamy ją komputerowo w BIMie, czy w innych programach pod kątem przepisów, czy wytycznych administracyjnych. W przyszłości nastąpi odwrócenie tego procesu. To programy, bazując na sztucznej inteligencji, wykorzystując przepisy prawa będą wskazywały co i jak można na danej działce zbudować. Widzę wykorzystanie tego typu rozwiązań przede wszystkim dla dużych lub skomplikowanych działek, w celu optymalizacji.**

**Szymon Wojciechowski**  
architekt i prezes, APA WOJCIECHOWSKI ARCHITEKCI

Na którym etapie procesu budowlanego nowoczesne technologie są najbardziej oczekiwane? Na wszystkich.

Fragmentaryczne stosowanie nowoczesnych rozwiązań nie jest wstanie zoptymalizować całego procesu. Tylko zintegrowanie procesu – od początku projektowania do obsługi i zarządzania obiektem – ma sens. Rosnąca świadomość w tym zakresie stanie się impulsem do integracji uczestników kolejnych etapów realizacji, którzy przestaną być w swoich zadaniach oderwani od całego procesu. Dzięki technologii zaczną zacierać się ostra granica pomiędzy projektowaniem, realizacją a zarządzaniem obiektem.

W zakresie rozwoju projektowania oczekuje się, że proces ten przeniesie się w chmurę, z możliwością pracy na wspólnym modelu BIM i bazie danych projektowych, z dowolnego miejsca, przez wszystkie zaangażowane w dany projekt osoby. Stworzy to możliwość optymalizacji od samego początku procesu i koordynacji międzybranżowej. Mimo olbrzymiego potencjału BIM zauważano, że w Polsce jest on wykorzystywany jedynie przez największych graczy i to dość fragmentarycznie.



Przyszłość w zakresie projektowania to nie tylko rozwój BIM, ale i programów wyposażonych w sztuczną inteligencję, w zakresie np. najbardziej efektywnego wykorzystania dostępnej przestrzeni.



W zakresie realizacji – druk 3D, wolumetryczne budownictwo modułowe, prefabrykacja, nowoczesne materiały budowlane, automatyzacja – wszystko jest już dostępne. Niemniej eksperci branży częściej podkreślali potrzebę efektywnego planowania i zarządzania procesem realizacji, niż wskazywali konkretną technologię budowlaną, czy materiałową, która zrewolucjonizowałaby ten etap. I tu bezwzględnie również pojawia się BIM – w kontekście szerszego wykorzystania modeli w trakcie realizacji, stricte na placu budowy. Wskazywano na obecne ograniczenia – techniczne, sprzętowe oraz formalne – lecz przyszłość zdecydowanie będzie naznaczona tego typu zmianami.

Pojawiły się również opinie w zakresie nowych modeli realizacji kontraktów np. IPD (Integrated Project Delivery), w ramach których możliwe jest konsorcyjne rozliczanie poszczególnych uczestników kolejnych etapów realizacji.

W związku z brakiem rąk do pracy w kolejnych latach na budowach pojawi się coraz więcej urzędzeń wspomagających pracę ludzi, choć jak już wcześniej zauważano, do 2025 roku trudno sobie wyobrazić całkowitą eliminację pracy ręcznej.

**...WARTO ZWRÓCIĆ UWAGĘ,  
ŻE CORAZ MŁODSZE  
POKOLENIA WCHODZĄ  
DO BUDOWNICTWA –  
OTWARTE I CHĘTNE  
DO WDRAŻANIA NOWYCH  
RZECZY. I TO JEST NA PEWNO  
SZANSA DLA CAŁEJ BRANŻY.**

**ARTUR SZYMAŃSKI  
PREZES ZARZĄDU, PROJPRZEM**

## TECHNOLOGIE PRZYSZŁOŚCI

W branży wciąż funkcjonuje błędna percepcja, że wprowadzenie nowych technologii daje błyskawiczne wyniki. A to jest ogromny i długotrwały proces, który trzeba dobrze zaplanować, wprowadzić, i który nie kończy się nigdy. „I to nie jest wcale zła informacja, byłoby źle gdybyśmy nie byli tego świadomi.”

Przyszłość to zmiana podejścia do wykorzystywanych aplikacji, nowoczesnych narzędzi – na rzecz ujednoczenia, centralizowania. Obecnie dostępnych jest mnóstwo wysp informacyjnych, danych w chmurze: od małych plików Excel, po duże aplikacje typu ERP. 2025 rok to data powstania rdzenia jeśli chodzi o aplikacje: BIM i pozostałe narzędzia wspierające. W sensie procesowym cała idea BIM ma liczne powiązania z różnymi obszarami: BHP, jakością, finansami, sprzedażą, cenami, montażem, zarządzaniem nieruchomością.

W przypadku BIM trendem będzie coraz większe nasycenie tych modeli informacjami, czyli nie tylko wykrywanie kolizji, ale technologia 4D – 5D, wykorzystywanie nagrań z dronów. W tym momencie trudno jeszcze nawet określić jakiego rodzaju informacje z określonych obszarów firmy zostaną w modelach wykorzystane.

Od strony projektowej i architektonicznej nastąpi pełna digitalizacja procesów. Eksperti nie przewidują gwałtownych zmian od strony technologii projektowania, największe firmy mają je już na bardzo zaawansowanym poziomie. Istotna szansa rozwoju leży raczej po stronie miękkiej – w zakresie digitalizacji dokumentów, ich przepływu, koordynacji, ujednoczenia sposobu zamówień. To, co dziś odbywa się na papierze, jutro będzie można realizować w sposób zintegrowany, kompleksowy. To ogromne pole do rozwoju.

Budownictwo przyszłości nie jest odległą perspektywą, ponieważ sporo technologii jest już dostępnych, wystarczy je tylko znaleźć, przeanalizować funkcjonalnie, zmodyfikować biznesowo i wdrażać. W perspektywie 2025 roku bardzo dużo zmieni się w procesie realizacji projektów dewelopersko-budowlanych. Kluczowa będzie tu digitalizacja procesu w całym cyklu życia projektu i tworzenie cyfrowych bliźniaków fizycznych budynków pozwalających na analitykę danych. Tego typu rozwiązania już na etapie projektowym pozwolą wychwycić wszelkiego rodzaju nieprawidłowości: kolizje instalacji, błędy projektowe - przeanalizować ryzyko zanim fizycznie wydarzy się na projekcie a tym samym go uniknąć.

**Anna Tryfon-Bojarska**  
Innovation Manager Skanska CDE,  
SKANSKA



**...W PERSPEKTYWIE 2025  
ROKU BARDZO DUŻO ZMIENI  
SIĘ W PROCESIE REALIZACJI  
PROJEKTÓW DEWELOPERSKO-  
BUDOWLANÝCH. KLUCZOWA  
BĘDZIE TU DIGITALIZACJA  
PROCESU W CAŁYM CYKLU  
ŻYCIA PROJEKTU I TWORZENIE  
CYFROWYCH BLIŻNIAKÓW  
FIZYCZNYCH BUDYNKÓW  
POZWALAJĄCYCH NA  
ANALITYKĘ DANYCH.**

**ANNA TRYFON-BOJARSKA  
INNOVATION MANAGER SKANSKA CDE,  
SKANSKA**



→  
**PODEJŚCIE  
DO INNOWACJI**

# OBECNE PODEJŚCIE DO INNOWACJI W BRANŻY BUDOWLANEJ

Podejście polskiego budownictwa do innowacji jest zróżnicowane, mocno uzależnione od pozycji rynkowej. Branża budowlana z dużą otwartością patrzy na innowacje, ale w mniejszym stopniu je wykorzystuje. Jak na liderów przystało – to największe podmioty reprezentują najbardziej otwartą postawę wobec nowoczesnych rozwiązań, pręźnie je wdrażając, choć zgodnie z opiniami, nawet najwięksi obecnie podchodzą do tych kwestii selektywnie.

Jeśli chodzi o pozostałą część branży, podejście samo w sobie jest otwarte, jednak nieliczne przedsiębiorstwa decydują się na realne wdrażanie innowacji. Wynika to w dużej mierze, jak podkreślali rozmówcy, z mentalności przedstawicieli branży. Często rozmówcy przyznawali również, że branża jest na tyle innowacyjna, na ile wymagają tego inwestorzy.

Z całą pewnością polskie budownictwo jest na etapie testowania innowacji. Branża dojrzeła do postrzegania innowacyjności jako ciągłego, nieskończonego procesu zmian. Pytanie, co w tej kwestii się zmieni do 2025 roku? Intensywny proces absorpcji technologii z zewnątrz to dla budownictwa duże wyzwanie.



Porównując proces wdrożenia i wykorzystania nowoczesnych technologii w Polsce i innych krajach, zdaniem większości rozmówców, nasz kraj ma jeszcze sporo do nadrobienia. Technologie wykorzystywane w Stanach Zjednoczonych, Europie Zachodniej, czy Japonii w naszych warunkach nie znajdują powszechnego zastosowania. W rodzimej branży wciąż pokutuje bariera wysokich kosztów wejścia, konieczność inwestowania. Oczywiście prym w zakresie innowacji wiodą liderzy rynku, którzy propagują zmianę podejścia i kulturę innowacyjnego spojrzenia na proces realizacji inwestycji. Nieco inne opinie w tym zakresie formułują przedstawiciele branży projektowo-architektonicznej wskazując na wyższy poziom innowacyjności swojej działalności w stosunku do wykonawców. Zmiana myślenia proinnowacyjnego w tej części branży już się wydarzyła.

Poziom świadomości samego BIM określany jest jeszcze jako dość niski, szczególnie wśród niższego szczebla zaangażowanych w projekt osób. Kadra menedżerska i osoby zarządzające zdecydowanie lepiej orientują się w tematyce innowacyjnych rozwiązań. Co ważne, dla dalszego rozwoju BIM konieczne jest zwiększenie poziomu wiedzy informatycznej dla wszystkich uczestników rynku budowlanego.

Jeśli chodzi o całą branżę budowlaną w Polsce, podejście do innowacji jest bardzo otwarte, ale głównie w sferze deklaratywnej, w zakresie realizacji różnie bywa. Głównym czynnikiem determinującym wykorzystywanie innowacji jest ekonomia. Ważne jest również spojrzenie, czy określone innowacyjne rozwiązania wnoszą dodatkowe wartości.

Warto również wspomnieć, że często pojawiały się opinie, że Polska jako kraj jest innowacyjna. Mamy na koncie wiele nowoczesnych rozwiązań, które eksportujemy na cały świat. Mimo wszystko branża budowlana bardzo zachowawczo podchodzi do tematu innowacji. Patrząc na osiągnięcia światowe i spektakularne rozwiązania, można stwierdzić, że bardzo dużo jest zarówno nowinek technologicznych, materiałowych, jak i rozwiązań konstrukcyjnych. Przyszłość wobec tego to również wykorzystywanie doświadczeń z innych krajów poprzez transfer technologii.

## BARIERY INNOWACYJNOŚCI

Gdy mówiono o barierach stojących na drodze do innowacyjności branży budowlanej, najczęściej wskazywano na konserwatywną mentalność. W polskiej branży budowlanej brakuje tradycji, kultury innowacyjności. Zwracano również uwagę na niską otwartość rynku, który bardzo często trzyma się stanowiska: „zróbmy to tak, jak ostatnim razem”.

Barierą jest również poziom przygotowania zawodowego specjalistów. Dla wielu, szczególnie mniejszych uczestników rynku, kwestia wdrożenia innowacji to również zbyt duże obciążenie.

Zwrócono również uwagę na niską ufność do adaptacji rozwiązań wypracowanych przez inne kraje. Bardzo ważną rolę odgrywają w tym miejscu przedsiębiorstwa o zasięgu międzynarodowym. Globalne doświadczenie, świadomość możliwości oraz zaplecze finansowe ułatwiają im działanie w zakresie innowacyjności.

W kontekście cyfryzacji branży ogromnym wyzwaniem jest kwestia bezpieczeństwa danych – branża musi się do tego przygotować.

Branża testuje różnego rodzaju nowoczesne rozwiązania. Myślę, że do 2025 roku będziemy wiedzieli, które testy przyniosły zyski. Zakładam też, że prężny rozwój branży IT zapewni pojawienie się wielu nowości, wpływających choćby na poprawę przepływu informacji na wszystkich poziomach procesu realizacji inwestycji. Przyszłość budownictwa zdominują: cyfryzacja, automatyzacja, procesowe podejście do inwestycji, IoT, rozszerzona rzeczywistość oraz ekologia i poszukiwanie nowych źródeł energii.

Albert Krupiński  
Dyrektor Biura Digitalizacji, STRABAG

## NOWE SPECJALIZACJE W BRANŻY BUDOWLANEJ

Z całą pewnością będzie rozwijała się specjalizacja związana z analizą danych, które zaczną być wykorzystywane w procesie decyzyjnym i analityce biznesowej. Odpowiedzialność osób na tych stanowiskach dotyczyć będzie gromadzenia danych, umiejętnego ich odczytywania, sortowania i weryfikacji, ostatecznie zaś przekazania danych do właściwych komórek w firmach.

Za idealną sytuację uznać należy połączenie kompetencji informatycznych ze znajomością zagadnień techniczno-budowlanych. Wzrośnie również zapotrzebowanie na różnego rodzaju analityków, architektów IT. Branża będzie potrzebowała osób, które zostaną „tłumaczami” pomiędzy światem technologii informatycznych a budownictwem.

Podkreślano również, że w Polsce brakuje, szczególnie wśród inwestorów i wykonawców, ludzi posiadających kompetencje z różnych dziedzin. Eksperti dostrzegają pierwsze symptomy kształcenia młodych ludzi w tym zakresie na uczelniach.

Choć nie będzie to nowa specjalizacja, na pewno w najbliższych latach przybędzie fachowców odpowiedzialnych za wdrażanie nowych narzędzi pracy, również osób prowadzących szkolenia obsługi nowych programów.

Wzrośnie też znaczenie menedżerów projektów posiadających kompetencje w zakresie BIM. Menedżerowie BIM byli wymieniani przez ekspertów najczęściej, co wynika oczywiście z coraz szerszej adaptacji tej metodyki pracy.

Biorąc pod uwagę aktualną sytuację na rynku budowlanym pożądane będą również kompetencje biznesowe, np. związane z negocjowaniem warunków współpracy.

W obliczu rozwijającej się automatyzacji, być może w dalszej perspektywie niż rok 2025, na rynku pojawią się tzw. operatorzy budowy, którzy z poziomu tabletu lub terminala będą doglądali obsługi autonomicznych maszyn i kontrolowali ich pracę. A skąd te maszyny będą wiedziały co mają robić? Wszystko to będzie zamodelowane w cyfrowej rzeczywistości. To naturalne kierunki rozwoju, które zostaną wymuszone przez kompleksową optymalizację.



Wraz ze wzrostem automatyzacji rynek będzie potrzebował większej liczby automatyków, mechatroników, informatyków i programistów. Niemniej raczej nie znikną tradycyjne zawody budowlane takie jak np. murarz. W przypadku rozwoju budownictwa prefabrykowanego, czy modułowego zwiększy się zapotrzebowanie na instalatorów, hydraulików odpowiedzialnych za podłączenie instalacji oraz włączenie „gotowych” obiektów do sieci.

Dzięki odpowiedniej mocy obliczeniowej szansa dla budownictwa polega na tym, że przełożymy wizję architekta, żądanie inwestora i oczekiwania najemcy czy klienta do komputera. I do 2025 roku ta rewolucja się wydarzy. W zakresie samej realizacji inwestycji dzięki nowoczesnym narzędziom IT mamy szansę na sprawną koordynację dostaw, możliwość ograniczenia produkcji w toku. Dochodzi do tego kwestia automatyzacji samych robót budowlanych i powstania nowego zawodu, na który mam osobistą nazwę: operator budowy, który z poziomu tabletu, czy terminala obsługuje autonomiczne maszyny.

**Tomasz Śniegula**  
Dyrektor Biura Projektów, TRASKO-INWEST

**...W PERSPEKTYWIE 2025 ROKU  
NASTĄPI DALSZE ZACIEŚNIENIE  
WSPÓŁPRACY POMIĘDZY  
PROJEKTANTEM, WYKONAWCĄ  
I INWESTOREM – JUŻ W FAZIE  
PRZYGOTOWANIA DOKUMENTACJI  
PRZY POMOCY TECHNOLOGII BIM  
WSPÓLNIE BĘDZIE USTALANY  
ZARÓWNO HARMONOGRAM  
REALIZACJI, JAK I ROZWIĄZANIA  
TECHNICZNE I MATERIAŁOWE.**

**PAWEŁ JĘDRZEJAS**  
ZASTĘPCA DYREKTORA  
DS. TECHNICZNYCH, BIPROMET

## 2025 – JAK ZMIENI SIĘ PODEJŚCIE DO INNOWACJI?

W ocenie ekspertów branży w perspektywie najbliższych 6 lat polskie budownictwo będzie przechodziło na myślenie perspektywiczne. Na znaczeniu zyskają analityka, planowanie i przygotowanie inwestycji.



Najbliższe lata to silna współpraca zarówno z branżą IT, jak i ze środowiskiem start-upów, które już teraz coraz chętniej wkraczają do branży budowlanej, ale przede wszystkim kooperacja wszystkich uczestników zaangażowanych w realizację projektu.

Innowacyjnymi rozwiązaniami będą interesowały się w pierwszej kolejności firmy o określonej, wąskiej specjalizacji – jeśli w ich obszarze działania pojawi się coś nowego, podnoszącego efektywność ich pracy, na pewno będą to implementowały.

Minimalizowanie błędów wynikających z pracy ręcznej w procesie budowlanym to plan na najbliższe lata, szczególnie na etapie realizacji.

Niewątpliwie deficyt specjalistów na rynku budowlanym w kolejnych latach będzie się pogłębiał, choćby w wyniku zmian demograficznych czy faktu, że jesteśmy społeczeństwem starzejącym się. To ważny czynnik wymuszający poszukiwanie innowacyjnych rozwiązań.

Znaczący udział technologii i automatyzacji procesów dotyczyć będzie również produkcji materiałów budowlanych. Polska już dziś jest liderem na skalę europejską w produkcji niektórych materiałów jak choćby stolarki. Jednak szeroko rozumiana innowacja nie dotyczy wyłącznie sposobów produkcji – to również łączenie wielu funkcji w jednym elemencie, wykorzystywanie technologii Smart oraz sztucznej inteligencji.

Innowacyjność to nie tylko szansa, ale i konieczność podniesienia efektywności branży.



Potencjałem do wzrostu efektywności branży budowlanej jest rosnący udział technologii oraz innowacyjności szczególnie w aspekcie wykorzystania narzędzi IT w realizacji obiektów i ich eksploatacji. Obecnie w Polsce, poziom wykorzystania technologii IT przez branżę oceniam nie najlepiej – poza liderami, firmy budowlane w większości nie nadążają w sposób skuteczny z wdrażaniem nowoczesnych narzędzi. Firmy projektowe są w tym względzie dużo bardziej zawansowane. Obecnie obserwuje zaledwie kilka firm budowlanych, które faktycznie wprowadzają BIM nie tylko w części projektowej, ale w całej realizacji projektu. Całkowite wdrożenie BIM w procesie projektowym i integracja tego z fazą realizacji to czynniki determinujące przyszłość branży – ciągłe doskonalenie tych procesów.

Janusz Lichocki  
Prezes Zarządu, EPSTEIN

Myślę, że w perspektywie 2025 roku nastąpi dalsze zacieśnienie współpracy pomiędzy projektantem, wykonawcą i inwestorem – już w fazie przygotowania dokumentacji przy pomocy technologii BIM wspólnie będzie ustalany zarówno harmonogram realizacji, jak i rozwiązania techniczne i materiałowe. Dostrzegam możliwość szerszego wykorzystania modeli BIM w fazie realizacji i użytkowania obiektów, w szczególności przemysłowych – w tym momencie dość rzadko ma to miejsce.

Paweł Jędrzejak  
Zastępca Dyrektora ds. Technicznych,  
BIPROMET

## METODOLOGIA

W ramach realizacji raportu pn. Budownictwo – Innowacje – Wizja liderów branży – 2025. przeprowadzono 19 indywidualnych, pogłębionych wywiadów jakościowych z liderami polskiej branży architektonicznej i budowlanej. Do udziału w projekcie zaproszono przedstawicieli kadry zarządzającej największych biur projektowych, renomowanych pracowni architektonicznych, największych deweloperów i generalnych wykonawców działających na polskim rynku. W ramach przeprowadzonych wywiadów zgłębiano informacje w zakresie wyzwań polskiego budownictwa, potencjału wzrostu efektywności w branży, roli technologii w tych procesach i podejścia do innowacji. Tożsamą strukturę posiada raport, który poza analizą opinii i ocen liderów branży w ramach poszczególnych tematów został uzupełniony o analizę danych wtórnych w zakresie sytuacji na rynku budowlanym. W celu przygotowania raportu wykorzystano dane m.in. z badań ekonomicznych związanych z branżą budowlaną oraz informacje pochodzące ze statystyki publicznej, polskiej i europejskiej.



## KOMENTARZE

# KOMENTARZE EKSPERTÓW



**APA** WOJCIECHOWSKI  
ARCHITEKCI

**SZYMON WOJCIECHOWSKI**  
architekt i prezes

APA WOJCIECHOWSKI ARCHITEKCI

Rynek budowlany w tej chwili jest rozgrzany, wszyscy budują na potęgę i jednocześnie mają świadomość, że zaraz może przyjść załamanie. Polska pozostaje atrakcyjnym rynkiem dla inwestorów zagranicznych, co wynika zarówno z relatywnie niskich cen, jak i wysokiej jakości świadczonych usług i edukacji kadr. Rosnąca koniunktura skutkuje wzrostem kosztów budowy, jak i usług projektowych. Z drugiej strony ceny, coraz większa podaż mieszkań czy powierzchni biurowych, które deweloperzy mogą sprzedawać i wynajmować zmniejsza marżowość ich inwestycji. W związku z tym rośnie nacisk na ekonomię rozwiązań, co ma swoje pozytywne strony, o ile nie odbywa się kosztem jakości i trwałości budowanych obiektów.

Rozwój nowych technologii, zwłaszcza informatycznych, nie pozostaje bez wpływu na wzrost efektywności branży. Sektor IT zmienia się bardzo szybko, my – architekci w miarę szybko, natomiast najwolniej – realizacja w budownictwie. Architektura, projektowanie od dawna wspierają nowe oprogramowanie, w tym te związane z BIMem. Dzięki niemu tworzymy bardziej interesujące projekty. Wykorzystanie rozwiązań IT przekłada się również na dokładność dokumentacji oraz pozwala na jej wykorzystanie na innych etapach procesu budowlanego. Obecnie jednak głównym sposobem komunikacji z placem budowy – przynajmniej na razie – jest papier. W dużej mierze

może to być związane z odpowiedzialnością, która u nas w Polsce wiąże się z papierem, podpisem, pieczęcią.

Wyznacznikiem przyszłości w architekturze, moim zdaniem, jest sztuczna inteligencja. Obecnie najpierw tworzymy koncepcję architektoniczną, następnie sprawdzamy ją komputerowo w BIMie, czy w innych programach pod kątem przepisów, czy wytycznych administracyjnych. W przyszłości nastąpi odwrócenie tego procesu. To programy, bazując na sztucznej inteligencji, wykorzystując przepisy prawa będą wskazywały co i jak można na danej działce zbudować. Widzę wykorzystanie tego typu rozwiązań przede wszystkim dla dużych lub skomplikowanych działek, w celu optymalizacji.

W budownictwie przyszłości dostrzegam jeszcze jeden bardzo ważny czynnik, który jest trochę pozakomercyjny, tzn. budownictwo zrównoważone z minimalnym negatywnym wpływem na środowisko. Już teraz budynki komercyjne (centra handlowe, biurowe) nie tylko muszą, ale i chcą być zielone. Na rodzimym rynku mamy klientów, którzy bardzo poważanie podchodzą do tego zagadnienia. Natomiast nie dotyczy to praktycznie w ogóle rynku mieszkaniowego, gdzie rządzi cena. Mało kto myśli o ekologii mieszkań. Myślę, że w najbliższych latach będzie się to zmieniało.



**PAWEŁ HERNIK**  
Dyrektor ds. Przygotowania  
Inwestycji ATAL S. A.

### Budownictwo przyszłość

Budownictwo przyszłości będzie wiążało się z zastosowaniem nowoczesnych materiałów budowlanych o parametrach dostosowanych do zmieniających się norm i przepisów – chociażby w zakresie izolacyjności akustycznej czy cieplnej. Drugi obszar zmian dostrzegam w rozwoju udogodnień podnoszących komfort i proponujących mieszkańcom nową jakość życia m.in. zastosowanie rozwiązań typu smart, pozwalających na inteligentne zarządzanie mieszkaniem z poziomu telefonu.

### Innowacyjność

Za sobą mamy już czasy, kiedy jako kraj próbowaliśmy nadążyć za resztą świata pod kątem wykorzystania nowoczesnych rozwiązań w budownictwie. Jeśli chodzi o naszą branżę, to obecnie jej innowacyjność jest na wysokim poziomie. Na co dzień w procesie inwestycyjnym wykorzystujemy wiele nowatorskich rozwiązań, jak choćby zastosowanie dronów, których wykorzystanie na placach budów staje się standardem.

### Potencjał rozwojowy i poprawy efektywności

Największy potencjał tkwi w nas samych. Polacy są bardzo przedsiębiorczym i twórczym narodem, co wielokrotnie udowodniliśmy w różnych okolicznościach. Obecnie całej branży budowlanej sprzyja koniunktura, więc tym bardziej mamy okazję udowodnić, jak wiele mamy do zaoferowania. Niemniej jednak, do wzrostu efektywności mogłyby się przyczynić m.in. usprawnienia związane ze skróceniem procesu administracyjno-prawnego wiążącego się z uruchomieniem nowych projektów. W przyszłości spodziewam się również dalszego rozwoju technologii podnoszących efektywność sprzedaży np. rozwiązań pozwalających na wirtualne spacerki ułatwiające zapoznanie się z wnętrzem dopiero powstających mieszkań czy aranżacją osiedla w trakcie jego budowy. W kontekście wydajności branży liczę także na dalszą ewolucję oprogramowania do projektowania. Choć w perspektywie najbliższych lat spodziewam się raczej ulepszania i upowszechniania tych technologii, które obecnie wchodzą do budownictwa.



**BIPROMET**

Grupa KGHM

**PAWEŁ JĘDRZEJAS**  
Zastępca Dyrektora  
ds. Technicznych  
BIPROMET S. A.

W przypadku działalności projektowej wykorzystywanie innowacyjnych rozwiązań jest pochodną wymagań rynku. Dokumentacja, którą tworzymy decyduje o funkcjonowaniu instalacji i rozpoczęciu produkcji w założonym terminie – nie możemy sobie pozwolić na jakiegokolwiek przekroczenie terminów, czy uchybienia. Etap ręcznej weryfikacji dokumentów, podkładów i szukania kolizji mamy już za sobą. Dziś projektanci pracujący na modelu BIM natychmiast wychwytyują wszystkie kolizje.

Jednym z głównych wyzwań branży jest sytuacja na rynku pracy. Szansą może być rozwój budownictwa prefabrykowanego. Na zachodzie z powodzeniem, w dużo większym stopniu stosuje się takie rozwiązania, co znacząco ogranicza pracę fizyczną. Tutaj dostrzegam jeden z kierunków rozwoju branży budowlanej w Polsce. Myślę, że zastosowanie takich rozwiązań w połączeniu z technologią projektowania BIM może znacząco poprawić wydajność.

Myślę, że w perspektywie 2025 roku nastąpi dalsze zacieśnienie współpracy pomiędzy projektantem, wykonawcą i inwestorem – już w fazie przygotowania dokumentacji przy pomocy technologii BIM wspólnie będzie ustalany zarówno harmonogram realizacji, jak i rozwiązania techniczne i materiałowe. Dostrzegam możliwość szerszego wykorzystania modeli BIM w fazie realizacji i użytkowania obiektów, w szczególności przemysłowych – w tym momencie dość rzadko ma to miejsce.



**budimex**

**WITOLD OLSZAK**  
Dyrektor Biura Innowacji  
BUDIMEX

Innowacje mają sens wtedy, kiedy podchodzimy do nich kompleksowo. Jeśli skupimy się na jednym, wąskim obszarze w usprawnianiu, możemy przeoczyć jaki ma to wpływ na inne pola. Co z tego, że będziemy mieć nowoczesne metody planowania i projektowania, jeśli będziemy używać przestarzałych narzędzi? Tylko całościowe podejście ma szansę przynieść sukces. Innowacyjność to poszukiwanie możliwości, obserwowanie nowości, kultura firmy, transfer wiedzy. Uważam, że budownictwo jest jedną z branż, w której zaniedbane są rozwój automatyzacji i różnego rodzaju technologii, zaczynając od najprostszych rzeczy. Nie ma chyba firm budowlanych, które postępują się wyłącznie elektronicznymi dokumentami, a to jest najbliższa przyszłość, nieunikniona. Dzisiaj słowo innowacje jest modne. Jednocześnie wiele firm zaczyna eksponować prace badawczo-rozwojowe. Myśląc o innowacjach patrzę nie tylko w stronę technologii teleinformatycznych, projektowych ale również materiałowych. Ich rozwój pozwoli branży budowlanej pójść w zupełnie innych kierunkach, w zakresie samej realizacji.

Oszczędność energii, ekologia i ludzie – to główne czynniki, które będą determinowały rozwój branży budowlanej do 2025 roku. Myślę, że w najbliższych latach nastąpi również zmiana podejścia do inwestycji budowlanych. Obecnie nie myśli się o obiekcie kompleksowo a uważam, że trzeba mieć na względzie nie tylko jego optymalne zaprojektowanie i zbudowanie, ale również utrzymanie.

Jeśli mam ocenić poziom innowacyjności polskiej branży budowlanej, myślę, że jesteśmy na etapie wczesnym – przygotowujemy się i zaczynamy działać, jednak na efekty przyjdzie nam jeszcze poczekać. Innowacje będą się rozwijały w zależności od tego, jakie będą determinacja i możliwości finansowe, czy branża otrząśnie się z obecnego poziomu marż. Branża budowlana musi się rozwijać zarówno w kierunku technologii wspierających, jak i tych stricte budowlanych. Będzie brakować pracowników, koszty pracy będą coraz wyższe, a rozwijające się technologie staną się powszechnie dostępne. Nastąpi więc naturalna synergia pomiędzy rzeczywistością i tym, co obecnie nazywamy innowacyjnością.



**DOM  
CONSTRUCTION**

**MARCIN DROBEK**  
Prezes  
Dom Construction

Powodem niskiej efektywności branży budowlanej w Polsce są w znacznej części niewystarczające inwestycje w nowoczesne technologie, w tym także narzędzia IT. Jest to szczególnie widoczne w obszarze zarządzania realizacją inwestycji, ale także w obszarze digitalizacji, analizy i wykorzystania posiadanych i przechowywanych w dużej ilości danych. Zbyt rzadko wyciąga się bieżące wnioski z realizowanych inwestycji, co znajduje później odzwierciedlenie w składanych ofertach, które nie odzwierciedlają rzeczywistych kosztów. A przecież umiejętność czytania i analizowania tych danych wpływa na zwiększenie efektywności przyszłych projektów.

W przyszłości będziemy pracować na jednym modelu 3D, co da wszystkim uczestnikom procesu realizacji inwestycji dostęp do istotnych z ich punktu widzenia informacji. Dostęp do tej wspólnej bazy danych otrzymają kolejni uczestnicy procesu inwestycyjnego na poszczególnych etapach realizacji inwestycji. Praca na jednym modelu 3D i powiązanej z nim bazie danych to wyższa efektywność, także w rozumieniu: mniejszej ilości odpadów, zgodności z harmonogramem, niwelowania błędów czy ograniczania nakładów pracy ludzkiej.

Myślę, że w kolejnych latach firmy działające w branży budowlanej zaczną jeszcze bardziej się specjalizować w określonych obszarach. Wygeneruje to liderów w poszczególnych dziedzinach i przyczyni się do większej optymalizacji branży. Świat technologii zmienia się bardzo szybko, my jako branża nie mamy wyjścia – musimy je wdrażać. Inżynier, jak wskazuje na to etymologia słowa, to wynalazca. Przyszłość branży zdeterminuje poszukiwanie innowacyjnych, tańszych, lepszych rozwiązań. Również w zakresie planowania i organizacji całego procesu inwestycyjnego.



**TOMASZ CHUDZIK**  
Dyrektor ds. zarządzania informacją  
DOM DEVELOPMENT

Branża budowlana oparta na solidnych fundamentach, wciąż nieco konserwatywna, jest stosunkowo niechętna do tego, żeby radykalnie zmieniać wypracowane przez lata zasady działania. Nadal odczuwalny jest niski poziom świadomości korzyści z wprowadzania wszelkiego rodzaju usprawnień.

Wyzwania, z którymi boryka się obecnie budownictwo wymagają ciągłego dążenia do optymalizacji, ale i bieżącego analizowania oraz kontrolowania działalności, realizowanych kontaktów. Jesteśmy dobre kilkanaście lat za tym, co wydarzyło się w innych branżach w zakresie wspomnianej optymalizacji – choćby procesów okołoprodukcyjnych.

Digitalizacja to szybszy dostęp do informacji i możliwość analizy danych, która przełoży się na usprawnianie kolejnych realizacji. Najbliższe lata będą zdominowane przez usprawnienia nie tylko procesów operacyjnych na budowie, ale również w obszarze logistyki dostaw, czy też obiegu informacji i eliminowanie dokumentów papierowych. Obecnie wykorzystanie narzędzi zarządczych i wspierających proces realizacji na budowach jest na niskim poziomie. To, co szeroko rozumiemy jako zarządzanie informacją, ma szansę znacznie wpłynąć na efektywność realizacji.

Dzięki analizie danych decyzje będzie można podejmować szybciej, dokładniej i trafniej. Wszystko to finalnie przekładać się będzie na obniżenie kosztów, ale i skrócenie czasu realizacji - suma małych korzyści, które mogą mieć ogromne znaczenie dla całościowej efektywności.

Myślę, że przyszłość branży to także predykcja potrzeb, modele oparte o sztuczną inteligencję, które będą wyłapywały różne anomalie wyłącznie na podstawie danych, bez udziału człowieka. Przełoży się to na usprawnienia na placu budowy, szczególnie wobec rosnących braków wykwalifikowanej kadry. Przyszłość branży to również synergia procesów – m.in. realizowanych po stronie wykonawcy i inwestora, oraz na styku z administracją. W tym momencie część inwestorska i realizacyjna są od siebie silnie odseparowane, a kontakt z administracją istnieje tylko w formie papierowej. Na koordynacji zarządzania tymi procesami end to end, wymianie danych w oparciu o standardy interoperacyjne dla branży można wypracować wiele wartości, dla wszystkich zaangażowanych stron. Wymaga to ścisłej współpracy partnerów oraz zmian legislacyjnych, które umożliwiłyby większe ucyfrowienie branży.



**JAKUB ŻWIREK**  
Dyrektor ds. Zarządzania Systemem  
Informatycznym  
ELEKTROBUDOWA

#### Trendy wpływające na budownictwo przyszłości

Głównym trendem wpływającym na branżę budowlaną będzie rosnące w tempie logarytmicznym zapotrzebowanie na energię. Stąd spodziewam się rozwoju wszelkich nowych technologii w budownictwie, które sprawią, że stanie się ono bardziej energooszczędne. Myślę, że to najważniejsze kryterium definiujące budownictwo przyszłości. W związku z widmem ograniczonego dostępu do energii na rynku, budownictwo na to wyzwanie będzie musiało odpowiedzieć. Osobiście stawiam na rosnącą popularność pozyskiwania energii z alternatywnych źródeł i rozwój takich obiektów jak spalarnie czy „odzyskiwalnie” energii. Same budynki czy fabryki staną się również bardziej energooszczędne, bo to się po prostu opłaca i będzie się jeszcze bardziej opłacało w przyszłości.

Na kształt branży budowlanej, szczególnie tej przemysłowej będą też miały wpływ zmiany wynikające z rosnącej popularności elektromobilności. Zakładając, że rynek ten będzie rozwijał się dynamicznie staniemy przed dwoma wyzwaniami: koniecznością kilkukrotnego zwiększenia ilości wytwarzanej energii i znacznie większym problemem – czyli jej dystrybucji. Robiliśmy taką symulację: gdyby wszystkie samochody z silnikami spalinowymi zamienić na samochody

elektryczne to energia, którą teraz produkujemy w Polsce pokryłaby około 30% tego zapotrzebowania. Brzmi fajnie: rozwijamy i wspieramy elektromobilność, Unia Europejska wspiera te działania dotacjami, rząd też, natomiast za tymi decyzjami w tle muszą iść naprawdę duże inwestycje związane z energetyką i dystrybucją energii.

Spodziewam się też większej automatyzacji procesów budowlanych co ma związek z rosnącymi wymaganiami jakościowymi zamawiających. Rosną również oczekiwania związane z czasem realizacji kontraktów. To wszystko już dziś wymusza stopniową automatyzację. Natomiast budownictwo jest taką branżą, gdzie nie da się wszystkiego zautomatyzować. Prace fizyczne będą występowały zawsze, nie da się tego procesu w stu procentach zautomatyzować.

W perspektywie 2025 roku zdecydowanie zmieni się podejście branży budowlanej do innowacji. Już teraz coraz częściej wydają sprzęt IT pracownikom fizycznym. Technologia będzie się rozwijała, to nieuniknione. A co skłania firmę do rozwoju innowacji? Na pewno możliwość skrócenie czasu realizacji różnych procesów.



**EPSTEIN**

**JANUSZ LICHOCKI**  
Prezes Zarządu  
EPSTEIN

W przypadku nieuniknionej recesji może się okazać, że potencjał firm budowlanych będzie przewyższał oczekiwania rynku. Z punktu widzenia gospodarki – to może być olbrzymie wyzwanie dla branży. W mojej ocenie pewną szansą dla budownictwa w okresie potencjalnego spowolnienia może być partnerstwo publiczno-prywatne. Otoczenie prawne do tego typu działań już zostało stworzone, brakuje może nieznacznie woli, przekonania i doświadczenia, aby tego typu projekty zaczęły funkcjonować na szeroką skalę. Model PPP mógłby, poza zwiększeniem liczby kontraktów, znacznie rozbudować całą infrastrukturę publiczną – od szkół, po szpitale – a w tym zakresie mamy jako kraj sporo do nadrobienia. W wielu państwach ten typ współpracy jest od lat realizowany z olbrzymim powodzeniem. Nam brakuje jeszcze pewnej kultury w realizacji takich projektów.

Jakość i profesjonalizm usług świadczonych przez czołowych reprezentantów rynku budowlanego w Polsce, w istotny sposób nie odbiega od poziomu usług w krajach UE. Polska branża budowlana, szczególnie w ostatnich latach, bardzo dojrzała i jest to duży sukces w porównaniu do innych krajów naszego regionu. Czołowi uczestnicy rynku, w tym także producenci materiałów budowlanych, bez większych problemów eksportują swoje usługi i produkty. Lokalny sukces naszej branży w dużym stopniu wynika z wielkości rynku i dużej ilości realizowanych inwestycji, mimo licznych wyzwań.

Potencjałem do wzrostu efektywności branży budowlanej jest rosnący udział technologii oraz innowacyjności szczególnie w aspekcie wykorzystania narzędzi IT w realizacji obiektów i ich eksploatacji. Obecnie w Polsce, poziom wykorzystania technologii IT przez branżę oceniam nie najlepiej – poza liderami, firmy budowlane w większości nie nadążają w sposób skuteczny z wdrażaniem nowoczesnych narzędzi. Firmy projektowe są w tym względzie dużo bardziej zaawansowane. Obecnie obserwuję zaledwie kilka firm budowlanych, które faktycznie wprowadzają BIM nie tylko w części projektowej, ale w całej realizacji projektu. Całkowite wdrożenie BIM w procesie projektowym i integracja tego z fazą realizacji to czynniki determinujące przyszłość branży – ciągłe doskonalenie tych procesów.

Rozwiązywanie głównych problemów z jakimi obecnie boryka się branża budowlana wyznaczy jej przyszłość. W mojej ocenie kluczowym wyzwaniem jest sytuacja na rynku pracy oraz związany z nią ściśle, system kształcenia zawodowego. Brak powiązania polskiego systemu edukacji od tego, co dzieje się na rynku pracy, a jest to przecież kluczowym elementem, który odpowiada za sukces całej gospodarki. Jakością i wydajnością pracy można wygrywać z całym światem. Niezbędna jest natomiast skuteczna reforma kształcenia zawodowego, która zwiększy podaż pracowników z wiedzą i umiejętnościami odpowiadającymi nowym wyzwaniom rynku.



**FS&P ARCUS**  
Biuro Architektoniczne

**MARIUSZ ŚCISŁO**  
Prezes Zarządu FSA&P ARCUS  
Prezes Stowarzyszenia Architektów  
Polskich

Największym atutem polskiej branży budowlanej jest dobra kadra, zarówno menadżerska, jak i techniczna, która zawsze była na wysokim poziomie. Dochodzą do tego doświadczenia zdobyte w ciągu ostatnich lat – prace przy dużych, skomplikowanych projektach. Budowa autostrad, metra, czy projekty przemysłowe, w znacznym stopniu są realizowane przez polską kadrę inżynierską, nawet jeśli generalnym wykonawcą jest firma zagraniczna. Marzyłoby mi się, żeby polskie firmy mogły konkurować na rynkach zagranicznych i działać nie tylko w kraju. Aby mogły w znaczącej części uczestniczyć w wielkich projektach światowych tam, gdzie rynek jest gorący.

Budownictwo przyszłości to przede wszystkim poszukiwanie nowych technologii: bardziej energooszczędnych, lżejszych i o większym zaawansowaniu technologicznym, kosztem mniejszej pracochłonności. Elementem, który zyska na znaczeniu stanie się kwestia ekologii. Rosnąca świadomość oraz nacisk m.in. ze strony najemców powierzchni biurowych, którzy przy certyfikowanych budynkach uzyskują lepsze warunki dla wynajmujących, wpłynęły zarówno na budowanie bardziej energooszczędnych budynków biurowych i mieszkalnych oraz powszechne zastosowanie alternatywnych źródeł energii. Z zaciekawieniem obserwuję eksperymenty z nowymi technologiami, np. w szklanych systemach fasadowych, które mogą produkować energię. Tu widzę szansę na przyszłość. Oczywiście koszty tych innowacji są bardzo wysokie, dopiero przetamanie pewnej skali daje przyspieszenie i profity. Do tego jeszcze trochę czasu potrzeba.



**GRUPA 5**  
DZIEDZIEJKO  
LESZCZYŃSKI  
MYCIELSKI  
ZELENT  
GRZELEWSKI  
ARCHITEKCI

**MACIEJ DUDKIEWICZ**  
PARTNER  
GRUPA 5

Nie przypuszczam żeby w perspektywie 2025 roku pojawił się nowy kamień milowy w rozwoju branży budowlanej. Raczej ten kamień milowy już się wydarzył – w momencie, w którym odeszliśmy od desek kreślarskich, na rzecz projektowania 3D. Niemniej faktem jest, że ciągle jest bardzo mało mechanizacji i automatyzacji w budownictwie. Jest pole do poprawienia efektywności, ale rozczłonkowanie i charakter realizacji budowlanych zawsze będzie swego rodzaju kotwicą zwiększania efektywności.

Na kształt przyszłego budownictwa bezwzględnie będą wpływały zmiany społeczne. W dłuższej perspektywie zmienią się podejście do własności budynków. Ewoluuować będzie struktura i charakter obiektów. Już dzisiaj widzimy tendencję, że niektórzy inwestorzy chętniej wchodzi w budowę „akademików” dla dorosłych, niż mieszkań. W biurach również obserwujemy tendencję projektowania mniejszej liczby miejsc niż pracowników, co jest pokłosiem mobilności. Również nasze domy będą bardziej uniwersalne, z miejscem do pracy. Myślę, że w skali 6 lat tak mocno jeszcze tego nie odczujemy, ale widać już symptomy tych zmian. Funkcje budynków bezwzględnie będą się zmieniały.

W przyszłości, również budownictwo, będzie musiało uporać się ze... śmieciami, następstwem naszego konsumpcjonizmu. To jeden z tematów, które będą kształtowały przyszłe budownictwo, które będzie musiało stać się czystsze. Nastąpi zwrot myślenia – od globalnego, ku lokalnemu. Szerzej zacznijemy wykorzystywać lokalne materiały, bardziej naturalne, zaczniemy sami wytwarzać energię na własne potrzeby, oczyszczać wodę.





## MOSTOSTAL ZABRZE

**WITOLD GRABYSZ**  
Wiceprezes Zarządu  
Dyrektor ds. operacyjnych  
MOSTOSTAL ZABRZE



**ARTUR SZYMAŃSKI**  
Prezes zarządu  
PROJPRZEM



## SKANSKA

**ANNA TRYFON-BOJARSKA**  
Innovation Manager Skanska CDE  
SKANSKA



## STRABAG

TEAMS WORK.

**ALBERT KRUPIŃSKI**  
Dyrektor Biura Digitalizacji  
STRABAG

Na pewno w budownictwie, jak w każdej branży, ważne jest to, żeby aktywnie myśleć nad swoją strategią, precyzyjnie planować działania: na jakie rynki wejść, w jakich obszarach ma się potencjalną przewagę konkurencyjną. Obecnie nasze środowisko jest bardzo zachowawcze. Świadomość konieczności intensywnego poszukiwania rynków zbytu czy elastycznego przerzucania zasobów tam, gdzie jest zapotrzebowanie jest dosyć niska. Za mało branża wkłada wysiłku w zdobywaniu nowych, perspektywicznych rynków. Zaś motorem do wzrostu efektywności w branży budowlanej jest i będzie presja konkurencyjności. Teraz cieszymy się, że jesteśmy beneficjentami rozwoju w skali globalnej, ale musimy liczyć się z tym, że przyjdą trudne dni.

Motorem do wzrostu efektywności w branży budowlanej jest i będzie presja konkurencyjności. Obecność na polskim rynku graczy zagranicznych wymusza inne podejście. Wchodzi w to również konkurencja międzynarodowa ze strony naszych klientów, którzy porównują ceny z całego świata. Mamy coraz to lepsze możliwości projektowania, nowe technologie informatyczne dają większe szanse optymalizacji konstrukcji i procesu przemysłowego.

Automatyzacja będzie dotyczyć także naszej branży. Uważam, że nie należy sobie wyobrażać robotów, które kładą cegły lub spawają na budowie. Automaty są i będą wykorzystywane w zakładach produkujących moduły. Do ich złożenia na budowie i tak będą potrzebni ludzie, aczkolwiek lepiej wyposażeni, także w narzędzia informatyczne wspomagające organizację montażu. W konsekwencji zmieni się sposób zarządzania ograniczonym ilościowo personelem. Im wcześniej przedsiębiorstwa zrozumieją tę konieczność zmiany, tym więcej zyskają.

Podejście do innowacji w realiach polskiej branży budowlanej jest bardzo zróżnicowane. Jednak dostrzegam firmy, które są świetnie wyposażone w różnego rodzaju nowe technologie, bo widzą realne korzyści z ich stosowania - w postaci wzrostu efektywności. My jako inżynier projektu jesteśmy pytani, czy moglibyśmy takie firmy wspomóc. I tam, gdzie możemy to oczywiście robimy to. Jednak takie przedsięwzięcia są jak na razie w mniejszości.

Moim zdaniem w Polsce branża budowlana jest nowoczesna – po latach rozruchu, po 1989 roku, na pewno bardzo szybko chcieliśmy nadrobić dystans do Zachodu. Dziś obserwując podejście do nowoczesnych technologii firm zagranicznych i naszych, lokalnych przedsiębiorstw odnoszę wrażenie, że w polskich realiach nowości organizacyjne, techniczne i technologiczne są wdrażane szybciej i chętniej. Naszym niewątpliwym atutem jest również elastyczność. Nie poddajemy się schematom. Branży brakuje doświadczenia w realizacji naprawdę dużych projektów. Musimy ponownie te doświadczenia adaptować na nasz grunt. Jak dotąd w Polsce praktycznie wszystkie większe projekty były naznaczone opóźnieniami i przekroczeniem budżetu.

Warto zwrócić uwagę, że coraz młodsze pokolenia wchodzi do branży budowlanej: do projektowania, zarządzania i realizacji. Wydaje mi się, że po epoce milenialsów, mamy bardzo obiecującą młodzież – otwartą i chętną do wdrażania nowych rzeczy. I to jest na pewno szansa dla całej branży.

Budownictwo przyszłości nie jest odległą perspektywą, ponieważ sporo technologii jest już dostępnych, wystarczy je tylko znaleźć, przeanalizować funkcjonalnie, zmodyfikować biznesowo i wdrażać. W perspektywie 2025 roku bardzo dużo zmieni się w procesie realizacji projektów dewelopersko-budowlanych. Kluczowa będzie tu digitalizacja procesu w całym cyklu życia projektu i tworzenie cyfrowych bliźniaków fizycznych budynków pozwalających na analitykę danych. Tego typu rozwiązania już na etapie projektowym pozwolą wychwycić wszelkiego rodzaju nieprawidłowości: kolizje instalacji, błędy projektowe - przeanalizować ryzyko zanim fizycznie wydarzy się na projekcie a tym samym go uniknąć. W efekcie, przełożą się to na wzrost efektywności planowania prac, zarządzania zasobami, bezpieczeństwa na placu budowy. Cyfrowy bliźniak i IoT pozwolą także na analizę historyczną całego projektu, podejmowanych decyzji i ich efektów biznesowych. Mając dane cyfrowe i stosując algorytmy sztucznej inteligencji będziemy mogli symulować scenariusze decyzji, które mamy podjąć by wybrać najbardziej optymalny. Wspierać to będzie również BIM, systemy budynkowe, sensory i IoT – to nie jest odległa przyszłość, to już się dzieje. Nasz pierwszy cyfrowy budynek to Spark w Warszawie z systemem integrującym innowacje w budynku - Connected by Skanska.

Paradoksalnie, szanse dla rozwoju budownictwa stwarzają obecne wyzwania – ograniczone zasoby, duży portfel realizacji projektów inwestycyjnych w krótkim horyzoncie czasowym. Stają się one swego rodzaju dźwignią do wdrażania nowoczesnych rozwiązań - digitalizacji i automatyzacji procesów. Kolejnym pozytywnym aspektem, który obserwuję jest wzrost świadomości i determinacji, żebyśmy także przez branżę budowlaną, tam gdzie jesteśmy w stanie, wychodzili naprzeciw pewnym wyzwaniom cywilizacyjnym. Jednym z przykładów tego rodzaju działań jest realizacja przez Skanską, wspólnego projektu z Górażdże, partnerami naukowymi i Zarządem Dróg Miejskich w Warszawie w zakresie wdrożenia chodnika z „zielonego betonu” redukującego szkodliwy wpływ substancji zawartych w Smogu miejskim na zdrowie człowieka przy projekcie Generation Park w Warszawie.

Aby polska branża budowlana była bardziej wydajna, musi zacząć korzystać z technologii, które mogą ją poprawić. Nie spodziewam się całkowitej zmiany w sposobie używania materiałów budowlanych. Zostanie beton, cegła, prefabrykacja elementów, które będą coraz lepsze. Natomiast przyszłość budownictwa zdominują: automatyzacja, procesowe podejście do inwestycji, IoT, rozszerzona rzeczywistość oraz ekologia i poszukiwanie nowych źródeł energii. Cyfryzacja danych również – choć należy zwrócić w tym miejscu uwagę na temat ich bezpieczeństwa. Obecnie, otwartość naszych systemów stwarza ogromne zagrożenie dla cyberprzestępczości, do czego jako kraj nie jesteśmy przygotowani.

Na kształt przyszłego budownictwa mieszkaniowego bez wątplenia wpływ będą miały zmiany społeczne. Młodsze pokolenia nie przywiązują tak dużej wagi do własności, ponieważ stają się coraz bardziej mobilne. Zmieniając pracę, młodzi ludzie często jednocześnie zmieniają miejsce zamieszkania. Z kolei domy czy mieszkania mają być przede wszystkim wygodne, najlepiej smart i niekoniecznie muszą być ich własnością. Z takich potrzeb wypływa inny potencjał rynku. W branży budowlanej generowanie popytu jest trudne, nieporównywalne np. z branżą telekomunikacyjną. W związku z tym, że będziemy chcieli wygodniej mieszkać, czuć się bezpiecznie – będziemy oczekiwali automatycznych rozwiązań, które nam to ułatwią.

W tym momencie branża testuje różnego rodzaju nowoczesne rozwiązania. Myślę, że do 2025 roku będziemy wiedzieli, które testy przyniosły zyski. Zakładam też, że prężny rozwój branży IT zapewni też pojawienie się wielu nowości, wpływających choćby na poprawę przepływu informacji na wszystkich poziomach procesu realizacji inwestycji.



**TRASKO**

**TOMASZ ŚNIEGUŁA**  
Dyrektor Biura Projektów  
TRASKO-INWEST

Nie da się ukryć, że od wielu lat trwa mariaż między sektorem budowlanym a branżą IT. Proces cyfryzacji jest nie do powstrzymania. IT daje nam niesamowite możliwości w zakresie projektowania, kosztorysowania, zarządzania realizacją inwestycji i często jeszcze pomijanego, zarządzania obiektem. W zakresie projektowania widzę zbieżność pomiędzy tym co robi się w Polsce a standardem europejskim. Już teraz rozwijamy się, m.in. przez coraz bardziej zaawansowane modelowanie informacji o obiekcie. Kierunek rozwoju będzie wyznaczało zwiększenie szczegółowości parametryzacji. Dzięki odpowiedniej mocy obliczeniowej szansa dla budownictwa polega na tym, iż przełożymy wizję architekta, żądanie inwestora i oczekiwania najemcy, czy klienta do komputera. I do 2025 roku ta rewolucja się wydarzy. W zakresie samej realizacji inwestycji, dzięki nowoczesnym narzędziom IT, mamy szansę na sprawną koordynację dostaw, możliwość ograniczenia produkcji w toku przez firmy wykonawcze. Dochodzi do tego kwestia automatyzacji samych robót budowlanych w przyszłości i powstania nowego zawodu, na który mam osobistą nazwę: operator budowy, który z poziomu tabletu, czy terminala obsługuje autonomiczne maszyny. Należy również wspomnieć o tworzeniu nowych materiałów. Jeśli chodzi o druk 3D i budownictwo modułowe wolumetryczne już jesteśmy bardzo znanym krajem na arenie międzynarodowej. Poza tym nowoczesne rozwiązania dają nam dużą możliwość zarządzania obiektem, w tym m.in. optymalizacji i ograniczania jego emisyjności. Wszyscy na tym wygrywamy.

Za rozwojem technologii, cyfryzacji będzie szła profesjonalizacja kadry. Co z kolei przełoży się na wzrost efektywności. Jednak, poza tym wszystkim, uważam, że jednym z podstawowych elementów wzrostu, zresztą nie tylko sektora budowlanego, jest transfer wiedzy i technologii. Moim zdaniem będzie zmieniała się również struktura organizacji samych firm budowlanych. Myślę, że nastąpi zjawisko kooperencji, powiązanie konkurencji i kooperacji. Co więcej, być może, pójdzie to w tym kierunku organizowania się regionalnych firm budowlanych w formę holdingu.



**UNIBEP**

**MAREK KUSZNERUK**  
Dyrektor Zespołów ds. Innowacji  
UNIBEP

Niewątpliwym atutem polskiego budownictwa jest jego wielkość i dynamika. Mamy dużo inwestycji publicznych i prywatnych, jest nad czym pracować – to podstawowy czynnik na plus.

Uważam, że najważniejszym wyznacznikiem budownictwa przyszłości będzie dobra współpraca. Upatruję szansy przede wszystkim w zmianie podejścia i postawieniu na pracę wzdłuż łańcucha wartości oraz w stronę współpracy, opartej na wzajemnym szacunku i nastawieniu na osiągnięcie obopólnych korzyści. Pracując w ten sposób, możemy znacznie więcej zdziałać. Jeżeli chcemy wdrażać nowe technologie czy aplikacje i rozwiązania IT, to powinniśmy zawsze myśleć: jak to może pomóc nam, ale też i naszym kooperantom.

Drugim wyznacznikiem budownictwa przyszłości będzie elastyczność biznesu – polegająca na szukaniu np. możliwości automatyzowania procesów. Gdzie nie „biegamy z pustymi taczkami”, tylko to co robimy jest dodawaniem wartości dla klienta.

Dużo zmienia się też od strony samych technologii. Dzięki nowoczesnym narzędziom możemy pracować przede wszystkim mądrzej, a nasze działania mogą dawać większą wartość. Drony, aplikacje mobilne, możliwość analizy danych w trakcie realizacji projektu inwestycyjnego – to wszystko jest korzystne, bo poprawia komfort pracy i jakość prowadzonych inwestycji na samym placu budowy. Obserwuję rosnącą dostępność nowych technologii. W Polsce na razie uczymy się stosować pojedyncze rozwiązania. Natomiast na świecie oni tę fazę testowania pojedynczych systemów mają już za sobą i idą w stronę największych uproszczeń i łączenie różnych rozwiązań ze sobą. Myślę, że takie podejście do cyfryzacji oraz kompleksowego, zintegrowanego wykorzystania nowych technologii w budownictwie wymaga poważnej zmiany w mentalności ludzi pracujących w branży – zarówno pracownikami z samej budowy, jak i z menedżerami. I to właśnie krzywa zmiany podejścia i uczenia się osób związanych z branżą będzie wyznaczała tempo zmian w budownictwie.



**warbud**

**JACEK BORUC**  
zastępca dyrektora Biura  
Technicznego  
WARBUD

Bardzo trudno określić jak będzie kształtował się rynek budownictwa w przyszłości. Zeszlazyczny wzrost cen energii w całej Europie, przekłada się na wzrost kosztów prowadzenia inwestycji. Jak to wpłynie na budownictwo i na rynek? Trudno teraz jednoznacznie powiedzieć. Być może kolejny boom będzie na budownictwo naprawdę energooszczędne. Dotychczas zwracano uwagę na takie elementy w trakcie optymalizacji tylko w niewielkim zakresie. Sytuacje tego typu będą wymuszały szersze spojrzenie na proces inwestycji budowlanych, podobnie jak to się dzieje z dostępnością rąk do pracy. W tej chwili bazujemy na Ukraińcach, Białorusinach, ale za chwilę może ich nie być, po otwarciu się granic w Niemczech. Pytanie: czy na ich miejsce przyjdą inni, czy tak jak na zachodzie będziemy gotowi na wdrożenie prefabrykacji w takim zakresie by zniwelować braki siły roboczej?

Budownictwo przyszłości to termin, który cały czas ewaluuje. Myślę, że w przyszłości rynek budowlany jaki znamy, będzie się kruczył - będziemy budować mniej nowych budynków, przebudowy i rewitalizacje będą codziennością. Budować będziemy efektywniej, nowocześniej i jednak na pewno drożej.

Cyfryzacja może być rewolucją w branży budowlanej. Już dziś oczekujemy zmian widząc możliwości, które pokazuje

nam dynamicznie rozwijający sektor informatyczny. Nieprawdą jest, że komputeryzacja czy też digitalizacja jest obca temu sektorowi – używamy na co dzień często bardzo zaawansowanych narzędzi jednak robimy to „obok siebie” a nie „wspólnie”. Przełomem może być sprawne operowanie danymi pomiędzy wieloma organizacjami. Oczywiście takie podejście wymaga szerokiej standaryzacji, jednak kryje się w tym duży potencjał. Warunkiem powodzenia tego przedsięwzięcia jest objęcie procesem standaryzacji a następnie wymiany informacji i współpracy wszystkich uczestników procesu budowlanego: inwestorów, projektantów, producentów, wykonawców. BIM jest jednym z elementów dla wzniesienia tej rewolucji, ważnym - koniecznym, ale nie wystarczającym.

Innowacyjność polskiej branży budowlanej można ocenić wysoko, jednak tylko wówczas, kiedy rozumiemy ją jako wczesną adaptację gotowych rozwiązań. Wciąż ani poziom osiągniętych marz ani regulacje rynkowe nie wpływają na boom podejmowania prób tworzenia i adoptowania naprawdę nowych rozwiązań.

# KOMENTARZE INSTYTUCJI



**MARCIN WALEWSKI**  
Ekspert PZFD, Dyrektor Projektów  
w Bouygues Immobilier

Polska posiada duży potencjał do wzrostu w budownictwie, w tym w sektorze mieszkań. Świadczy o tym polski wskaźnik 380 mieszkań na 1000 mieszkańców, przy analogicznym wskaźniku dla UE na poziomie 450. Stąd wynika projekcja budowy w Polsce ok. 2mln mieszkań do 2030 roku. Zasadniczym jest zatem jak branża budowlana w ciągu najbliższych 10 lat dostosuje się do ogólnych trendów światowych w zakresie rewolucji technologicznej i energetycznej.

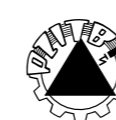
Biorąc pod uwagę sytuację z ostatniego roku w zakresie deficytu siły roboczej nie ma wątpliwości, że należy dążyć do automatyzacji i digitalizacji procesów projektowych i wykonawczych. Wprowadzenie rozwiązań z zakresu prefabrykacji to kierunek, który da inwestorom czy deweloperom przewidywalność i krótszy okres realizacji projektu. Tego typu rozwiązania systemowe są już powszechnie stosowane w Europie.

Z kolei środowisko BIM [Building Information Modeling] doprowadzi do integracji grup projektowych, wykonawczych i użytkowych, z pozytywnym skutkiem dla nich wszystkich.

Ważnym elementem jest ekologia, do której będziemy dążyć poprzez zastosowanie odnawialnych źródeł energii oraz

monitorowanie efektywności energetycznej budynków. Wspomniane kierunki są już zawarte w rezolucjach ONZ [np. rezolucja z 2017 r., zawierająca 17 zasad zrównoważonego rozwoju] lub w dyrektywach UE [np. RED 2 – Renewable Energy Directive oraz dyrektywa 844 z 2018r ws. efektywności energetycznej budynku].

W tym wyścigu o poszanowanie energii nie możemy jednak zatracić zdrowego rozsądku. Ekologię należy rozpatrywać w szerokim kontekście to znaczy brać również pod uwagę „energetyczny cykl życia - tj. całkowitą ilość energii, którą należy dostarczyć aby wyprodukować, przetransportować, serwisować a następnie zutylizować dany materiał budowlany albo urządzenie”. Píše o tym Wojciech Ratajczak w artykule „Energoozczędność w budownictwie mieszkaniowym”. Dzisiejsze normy nie uwzględniają pojęcia „śladu węglowego” przez co proporcje oszczędności w stosunku do nakładów inwestycyjnych wydają się bardzo optymistyczne a w rzeczywistości mogą okazać się znacznie niższe. Skuteczne wprowadzenie ekologicznych rozwiązań powinno odbywać się nie tylko na zasadzie wprowadzanych nakazów ale również zachęt i fiskalnego udziału Państwa w tym procesie.



**WIKTOR PIWKOWSKI**  
Sekretarz generalny Polskiego  
Związku Inżynierów i Techników  
Budownictwa

Trzeba się zgodzić się z tezą raportu, że cyfryzacja uruchomi największy potencjał w budownictwie. Jedną z postaci tej cyfryzacji będzie BIM. Jak Państwu wiadomo są obecnie w toku dwa istotne projekty w tej dziedzinie: **BIM Edukacja** (uporządkowane wprowadzanie przedmiotu BIM do programu wydziałów kształcących na kierunku - budownictwo), który powinien skutkować w 2025 roku pojawieniem się na rynku pracy wykształconych inżynierów budownictwa przygotowanych do stosowania BIM oraz **BIM Standard PL** (normy BIM dla inwestycji realizowanych w systemie zamówień publicznych w budownictwie), który pozwoli na podjęcie w 2025 roku, po okresie prób w inwestycjach pilotażowych, decyzji władz państwowych o obowiązku stosowania BIM w budownictwie publicznym. Zbieżność dat zakończenia tych projektów - 2025 rok - nie jest przypadkowa ponieważ ich skoordynowane efekty są sine qua non wdrożenia BIM w skali krajowej.



**JAN STYLIŃSKI**  
prezes zarządu Polskiego Związku  
Pracodawców Budownictwa

Polskie budownictwo podlega silnym cyklom koniunkturalnym, które tylko w części uzależnione są od koniunktury ogólnoświatowej czy ogólnoeuropejskiej. Doświadczenie ostatniej dekady pokazuje, że im słabsza koniunktura w budownictwie europejskim, tym większa konkurencyjność na polskim rynku. W ślad za nią podąża pogorszenie kondycji gospodarczej licznych przedsiębiorstw budowlanych, prowadzących działalność na polskim rynku, a to z kolei przekłada się na relatywnie niski stopień wykorzystania nowoczesnych technologii w polskim budownictwie. Mało zamożne firmy, walczące w wielu przypadkach o przetrwanie, nie posiadają wystarczających zasobów finansowych do intensywnego unowocześniania produkcji budowlano-montażowej. Niemniej, pośród niezbyt pozytywnego ogólnego obrazu innowacyjności polskiej branży budowlanej, pojawiają się również przedsiębiorstwa inwestujące w rozwiązania formatu światowego.

Powoli w sektorze infrastrukturalnym zaczyna się korzystać z rozwiązań cyfrowych – mapy, obmiary i inwentaryzacje wykonywanego z dronów, elektronizacja zarządzania budowlami, materiałami, dostawami. W budownictwie kubaturowym – biurowym i przemysłowym – zaczyna się stosować zaawansowane metod projektowania, w tym zwłaszcza z IPD i BIM. Niestety nie dotyczy to inwestycji publicznych – pierwsze przetargi zakładającego stosowanie BIM zostały unieważnione.

Natomiast inwestorzy prywatni zaczynają kierować się w stronę rozwiązań zwiększających efektywność energetyczną inwestycji, a zatem zmniejszających przyszłe koszty eksploatacji - takich chociażby jak fotowoltaika nanoszona (perowskity). I choć nie wydaje się, żeby rynek polski dokonał do 2025 roku poważnego przelomu w zakresie innowacyjności i stosowania na skalę masową nowoczesnych rozwiązań, to jednak można przewidywać, że największe osiągnięcia zostaną uzyskane w zakresie związanym właśnie ze zwiększaniem efektywności energetycznej i zmniejszaniem całkowitych kosztów życia inwestycji.

Raport Autodesk i ASM niewątpliwie trafnie wskazuje na szereg instrumentów i możliwości, które sprzyjać będą powyższemu celowi.



**MARIUSZ ŚCISŁO**  
prezes Stowarzyszenia  
Architektów Polskich SARP

Otrzymany raport zawiera realną ocenę perspektyw rozwoju polskiej architektury i budownictwa. Polska architektura jest w bliskim kontakcie ze światowymi standardami. Nie uległa dotąd trendom „dubajskiej” fascynacji designerskich form, nawiązuje do dobrych przykładów skandynawskich wzorców, z odniesieniem do źródeł modernizmu europejskiego. Jej rozwój jest związany z edukacją estetyczną i architektoniczną społeczeństwa oraz młodych architektów i urbanistów. Wzrastająca świadomość o potrzebie zrównoważonego rozwoju i dostęp do nowych proekologicznych technologii będzie miał wpływ na zmiany w polskiej architekturze i budownictwie. Tempo tych zmian w dłuższej perspektywie będzie pochodną rozwoju ekonomicznego kraju. Cieszy fakt coraz większej akceptacji procedur konkursowych na prace projektowe w zamówieniach publicznych, dla których kryterium jakości architektury jest nadrzędne.

Obserwujemy od kilku lat wzrost ilości budowanych mieszkań, hoteli, budynków biurowych wysokiej klasy, które znajdują swoich nabywców. Inwestycje publiczne w infrastrukturze drogowej i kolejowej nadal generują duże zapotrzebowanie na wysokiej klasy wykonawców z doświadczeniem. Te trendy przy wzroście kosztów pracy, energii i paliwa przełożyły się na ponad 25% wzrost kosztów budowy we wszystkich

rodzajach inwestycji. Widzimy także konieczność wdrażania nowych, niskoemisyjnych i energooszczędnych technologii implementowanych w planowanych obiektach. Dla zrealizowania tego celu oczekiwane jest znaczące wsparcie ze środków unijnych i państwowych, a także uproszczenie procedur w uzyskiwaniu dofinansowania dla tych programów. Bez tego wsparcia standardy zrównoważonego budownictwa i zastosowanie nowych, bardziej ekologicznych technologii nie będą miały szans na zaistnienie w dużej skali.

Postępuje także oczekiwana rewolucja technologiczna w budownictwie – zwłaszcza w prefabrykacji i automatyzacji procesów wykonawczych. Zawansowane technologicznie materiały budowlane i wyposażenie, z wykorzystaniem nanotechnologii, automatyzacji produkcji i montażu, są w zasięgu dostaw polskich producentów. Z kolei „Druk” gotowych obiektów może mieć w przyszłości zastosowanie dla mniejszych obiektów, nie przewidujemy ich wdrożenia na szeroką skalę przed 2025 r. Te technologie są nadal w fazie eksperymentalnej. Natomiast w projektowaniu wykorzystanie nowych technologii (BIM, 3D, inteligentne programy wsparcia projektowego, wirtualne modelowanie w „chmurze”) będą miały zastosowanie w coraz szerszym zakresie.

