



## APPLICATION OF BIM SYSTEMS IN INTELLIGENT DESIGN – PROCESS AND COST

# ZASTOSOWANIE SYSTEMÓW BIM W INTELIGENTNYM PROJEKTOWANIU – OPTIMALIZACJA PROCESÓW I KOSZTÓW

Wojciech Cieplucha\*, Krzysztof Zima, Kacper Burek  
Cracow University of Technology, Poland

### Abstract

*The article analyzes the application of BIM (Building Information Modeling) systems in intelligent design, focusing on process and cost optimization in construction. The authors discuss the benefits of implementing BIM throughout the entire life cycle of a building, from the pre-design phase to operation. BIM enables rapid concept analysis, supports interdisciplinary collaboration, streamlines cost estimation, and improves construction management. During the operational phase, BIM supports efficient facility management through real-time data collection and updates. The authors emphasize that the future of construction lies in integrating BIM with technologies such as IoT, artificial intelligence, and augmented reality. Despite the low level of BIM adoption in Polish companies, the trend of digitalization in construction is inevitable, and firms effectively implementing these technologies will gain a competitive advantage.*

**Keywords:** BIM, design, optimization, costs, automation

### Streszczenie

*Artykuł analizuje zastosowanie systemów BIM (Building Information Modeling) w inteligentnym projektowaniu, koncentrując się na optymalizacji procesów i kosztów w budownictwie. Autorzy omawiają korzyści płynące z wdrożenia BIM w całym cyklu życia obiektu budowlanego, od fazy przedprojektowej po eksploatację. BIM umożliwia szybką analizę koncepcji, wspiera współpracę międzybranżową, usprawnia kosztorysowanie i zarządzanie budową. W fazie eksploatacji BIM wspiera efektywne zarządzanie obiektem poprzez gromadzenie i aktualizację danych w czasie rzeczywistym. Autorzy podkreślają, że przyszłość budownictwa leży w integracji BIM z technologiami takimi jak IoT, sztuczna inteligencja i rozszerzona rzeczywistość. Mimo niskiego stopnia wdrożenia BIM w polskich firmach trend digitalizacji budownictwa jest nieunikniony, a firmy skutecznie implementujące te technologie zyskują przewagę konkurencyjną.*

**Słowa kluczowe:** bim, projektowanie, optymalizacja, koszty, automatyzacja

### REFERENCES

- [1] Borkowski A.S., Michałkiewicz A.: *Technologia BIM w procesie realizacji inwestycji budowlanych: studia przypadków firmy SXD Polska*, Builder 26 (2), 2022, 24-29. DOI: <https://orcid.org/0000-0002-2989-6037>.
- [2] Kałowski A., Wysocki J.: *Przygotowanie i ocena projektów inwestycyjnych*, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie – Oficyna Wydawnicza, 2013.
- [3] Kaczorek K., Janczura S.: *Korzyści z projektowania w BIM*, Inżynier Budownictwa: miesięcznik Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, 10, 2017, 54-57.
- [4] Apollo M., Grzyl B.: *Aktualny stan wdrożenia BIM w polskich firmach budowlanych*. Materiały Budowlane, 2 (2023), 28-31. DOI: <https://doi.org/10.15199/33.2023.02.07>.

- [5] Zima K.: *Impact of information included in the BIM on preparation of Bill of Quantities*, *Procedia Engineering*, 208, 2017, Pages 203-210. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.11.039>.
- [6] Zima K., Leśniak A.: *Index Cost Estimation Using Case Based Reasoning Model Based on Macro BIM*. Preprints 2018, 2018010262. DOI: <https://doi.org/10.20944/preprints201801.0262.v1>.
- [7] Grzyl B., Kristowski A.: *BIM jako narzędzie wspomagające zarządzanie ryzykiem przedsięwzięcia inwestycyjnego*, *Materiały Budowlane*, 6 (2016), 52 – 54, DOI: <https://doi.org/10.15199/33.2016.06.22>.
- [8] Sun C.S., Che Q.: *BIM-Based Real-Time Monitoring of the Equipment Maintenance of Property*. *Applied Mechanics and Materials* 2012; 226–228; 2217–21. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/amm.226-228.2217>.
- [9] Becker R., Lublasser E., Martens J., Wollenberg R., Zhang H., Brell-Cokcan S., Blankenbach J.: *Enabling BIM for Property Management of Existing Buildings Based on Automated As-is Capturing*, 36th International Symposium on Automation and Robotics in Construction (ISARC 2019), 2019, 201-208.
- [10] Cepa J.J., Pavón R.M., Alberti M.G., Ciccone A., Asprone D.: *A Review on the Implementation of the BIM Methodology in the Operation Maintenance and Transport Infrastructure*. *Appl. Sci.* 2023, 13, 3176. <https://doi.org/10.3390/app13053176>.