

Problemy techniczne w renowacji więźby dachowej XVI-wiecznego kościoła

Technical problems in the renovation of the roof truss of the 16th century church

dr hab. inż. Beata Nowogońska (ORCID: 0000-0001-6343-4840), prof. uczelni, Instytut Budownictwa, Uniwersytet Zielonogórski

DOI 10.5604/01.3001.0016.2717

Streszczenie: Głównymi przyczynami uszkodzeń konstrukcji drewnianych w budynkach zabytkowych są wpływy czynników atmosferycznych oraz związane z nimi procesy starzeniowe. W przypadku więźby dachowej XVI-wiecznego kościoła w Lubowie na stan techniczny dodatkowo wpływ mają nieszczelne pokrycie dachu, uszkodzone rynny, rury spustowe i obróbki blacharskie. Część elementów drewnianej konstrukcji uległa korozji biologicznej, przez co utraciła swoje wartości wytrzymałościowe. Więźba dachowa XVI-wiecznego kościoła w Lubowie pochodzi z okresu budowy obiektu. Ze względu na wartości zabytkowe konstrukcji więźby w pracach renowacyjnych rezygnuje się z ingerencji, które zmieniłyby jej formę, kształt i typ. Remont więźby jest oparty na założeniu zachowania oryginalnych rozwiązań konstrukcyjnych, lokalizacji elementów, przekrojów.

Słowa kluczowe: więźba dachowa, stan techniczny, renowacja.

Abstract: The main causes of damage to wooden structures in heritage buildings are the influence of atmospheric factors and the ageing processes associated with them. In the case of the roof truss of the 16th century church in Lubowo, the technical condition is additionally affected by leaking roofing, damaged gutters, downpipes and flashings. Some of the elements of the wooden structure have suffered biological corrosion, causing them to lose their strength values. The roof truss of the 16th century church in Lubowo dates from the construction period of the building. Due to the historic value of the truss structure, the renovation work refrains from interventions that would change its form, shape and type. The renovation of the rafter framing is based on the assumption of preserving the original structural solutions, locations of elements, cross-sections.

Keywords: roof trusses, technical condition, renovation.

1. Wprowadzenie

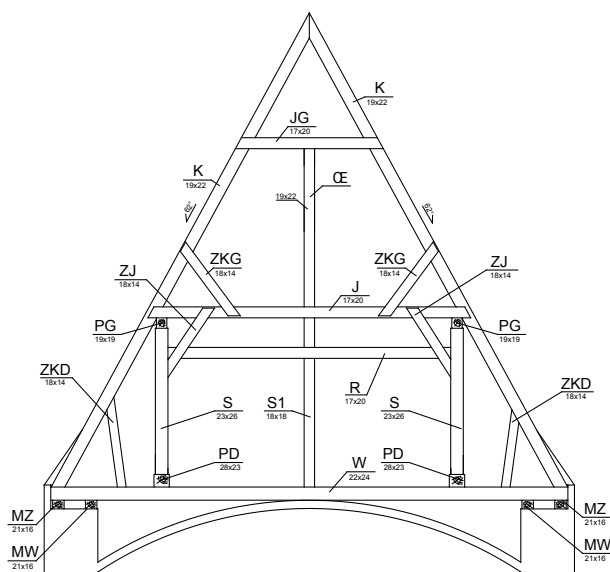
W obiektach zabytkowych wybór odpowiednich metod prac remontowych powinien zawsze uwzględniać zabytkowy charakter i wartości historyczne nie tylko obiektów jako całości, ale także poszczególnych jego elementów [3, 4, 6]. Prace remontowe w tych obiektach powinny być oparte na minimalnych zmianach w rozwiązaniach materiałowych, konstrukcyjnych i technologicznych [1–3].



Rys. 1. Widok kościoła od strony południowej; ugięcia kalenicy, odkształcenia połaci dachowej



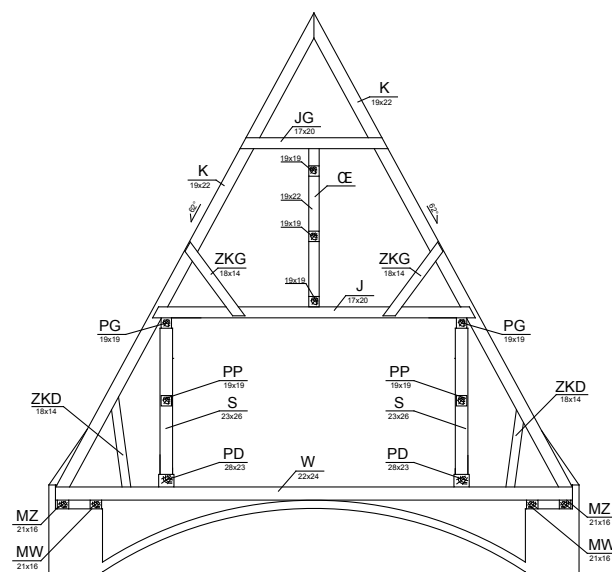
Rys. 2. Konstrukcja więźby jętkowa z dwoma ściankami stolcowymi wzmocnionymi ryglami



Rys. 3. Przekrój więźby – więźar pełny W1

sieciowe z gurtami, przekryciem kruchty – sklepienie kolebkowe. Otwory okienne wydłużone są zamknięte łukiem pełnym, otwór drzwiowy – zamknięty łukiem pełnym z płaskim portalem.

Przekrycie kościoła stanowi dach dwuspadowy, w części prezbiterialnej – wielospadowy o konstrukcji drewnianej.



Rys. 4. Przekrój więźby – więźar pusty W1a

Pokrycie – z dachówki karpiówki krytej podwójnie w koronkę na zaprawie wapiennej. Spadek dachu jest około 62°. Więźba dachowa pochodzi z okresu budowy kościoła.

Konstrukcja więźby jest jętkowa z dwoma ściankami stolcowymi wzmocnionymi ryglami. Wiązary pełne dodatkowo wzmocnione są belką rozporową. Pomiedzy wiązarami pełnymi w kierunku podłużnym są zastrzały usztywniające konstrukcję. Jętką podparta jest dodatkowo zastrzałami. W górnej partii dachu na jętkach oparta jest drewniana rama słupowo-ryglowa usztywniona dodatkowo zastrzałami biegnącymi w jednym kierunku. Rama podpira jętki na górnym poziomie. Więźba oparta jest na belkach wiązarowych ułożonych na dwóch namurnicach.

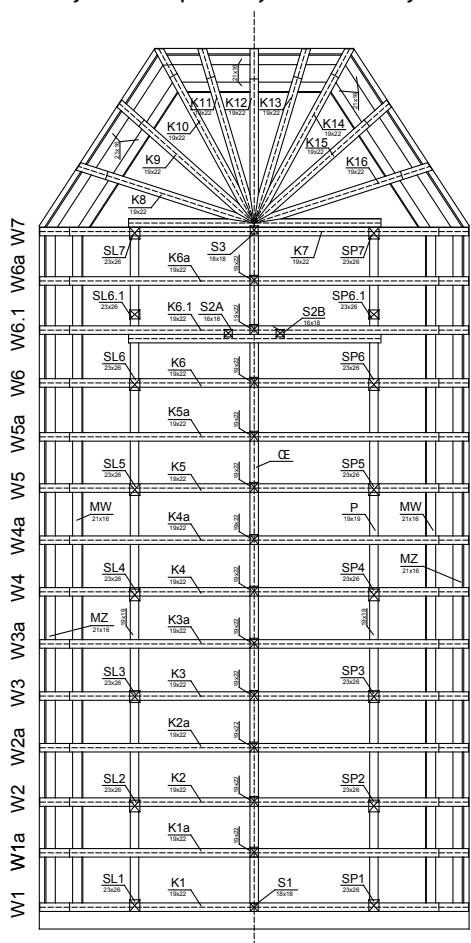
Nad prezbiterium krokwie są usztywnione w górnej części krzyżulcami. Belki wiązarowe znajdują się ponad ceramicznym sklepieniem świątyni. Od zachodu dach osłonięty jest muraowaną ścianą szczytową.

2. Stan techniczny więźby dachowej

Przeprowadzona została ocena stanu technicznego więźby dachowej kościoła. W wyniku badań stwierdzono, że stopień zużycia wielu elementów mieści się w granicach 70–80%, a ścianka stolcowa-ryglowa podpierająca jętkę górną zużyta jest w 100%. Stwierdzono, że część połączeń ciesielskich uległa rozszczepieniu i przesunięciu, widoczne są liczne ślady wtórnych wzmocnień i napraw.

Zostały wykonane pomiary odchyleni i przemieszczeń konstrukcji więźby dachowej kościoła. Zmierzone odchylenia od pionu słupów SL1-SL7, SP1-SP7, S1, S2A, S3. Odchylenia od pionu słupów występują w granicach 2,0–20 cm. Poza tym ugięcia krokwi wynoszą miejscami 20 cm, ugięcia jętek oraz rygli dochodzą do 25 cm.

W wiązarach W2 i W3 brak jest zastrzałów, w wiązarach W4 i W5 brak pojedynczych zastrzałów. W wiązarach W2a, W3,



Rys. 5. Rzut więźby dachowej



Rys. 6. Skorodowane elementy ścianki stolcowo-ryglowej



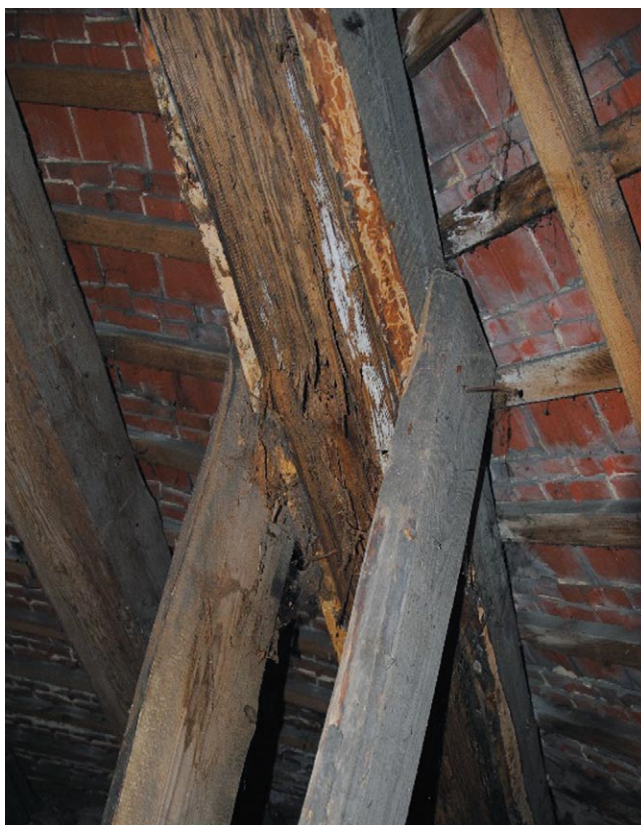
Rys. 7. Ugięte jętki i rygle



Rys. 8. Rozszczerzone połączenia elementów ścianki stolcowo-ryglowej



Rys. 9. Miejsca po usuniętych zastrzałach



Rys. 10. Skorodowana krokiew wtórnie wzmocniona nadbitkami



Rys. 11. Skorodowane końcówki belek więzarych wtórnie wzmocnione nadbitkami z desek



Rys. 12. Kliny pomiędzy płatwią dolną a belkami więzarymi



Rys. 13. Miejsce po usunięciu słupie, korozja biologiczna jętki



Rys. 14. Rozszczepione połączenia belek więzarych nad częścią prezbiterialną

W3a, W4, W4a (L) skorodowane końcówki belek więzarych są wtórnie wzmocnione drewnianymi nadbitkami, wtórnie zastosowane są podkładki pomiędzy płatwią dolną PD a belką więzową.

3. Główne postulaty remontowe

Więźba dachowa ma wartości zabytkowe zarówno ze względu na oryginalny materiał, jak i typ konstrukcji, wobec tego rezygnuje się z ingerencji, które zmieniałyby formę, kształt, typ. W pracach remontowych należy zachować oryginalne rozwiązania konstrukcyjne, lokalizację elementów i ich przekroje [1–4]. Połączenia elementów konstrukcji dachu również należy wykonać za pomocą połączeń ciesielskich takich samych jak oryginalne, jedynie w elementach wzmocnianych nakładkami zastosować łączniki współczesne.

3.1. Wzmocnienie uszkodzonych elementów więźby dachowej

Zaprojektowano wzmocnienie uszkodzonych płatwi górnych i dolnych, jętek oraz rygli poprzez zastosowanie obustronnych nadbitek z drewna sezonowanego klasy C30 o przekrojach uzupełniających ilość ociosanego drewna 6x19 cm (lub 20 cm). Belki łączone będą ze sobą wzajemnie za pomocą

prętów gwintowanych M16 klasy 5.8. Pomiędzy płatwią (jętką, rygłem) na odcinku nieobjętym korozją a wzmocnieniami, w miejscu wykonanego połączenia śrubowego należy użyć płytek kolcowych dwustronnych [4].

Skorodowane węzły więzarów w strefie przypodporowej należy wymienić na nowe. Przed przystąpieniem do prac konieczne będzie zastosowanie stężenia przekazującego obciążenia ze wzmocnianego więzara na mur zewnętrzny kościoła. Stężenie zostanie wykonane w postaci zastrzałów usytuowanych w płaszczyźnie połaci dachowej.

Po wykonaniu prac przygotowawczych trzeba wymienić odcinkowo namurnice. Pod elementy drewniane należy podłożyć papę asfaltową. Poszczególne odcinki namurnicy zostaną połączone na nakładkę z zastosowaniem płytki kolcowej dwustronnej. Namurnice zakotwione będą do muru za pomocą pręta gwintowanego z nakrętką mocowanego na żywicę epoksydową.

Następnie należy przystąpić do wzmocnienia skorodowanych belek więzarych. Belki więzary wzmocnione będą za pomocą dodatkowych belek usytuowanych po bokach uszkodzonego elementu. Belki połączone zostaną ze sobą wzajemnie za pomocą prętów gwintowanych M16 klasy 5.8, a pomiędzy belką więzową na odcinku nieobjętym korozją a wzmocnieniami w miejscu wykonanego

połączenia śrubowego zastosowane będą płytki kolcowe dwustronne [4].

3.2. Uzupełnienie elementów więzby dachowej

Należy uzupełnić brakujące miecze elementami drewnianymi o przekroju 17x20 cm oraz brakujący słupek S2B w wiązarze W6.1. Zaprojektowano połączenie elementów na nakładkę z przewężeniem, dostosowując ją do istniejących wycięć w stolcu i płatwi [4]. Na wszystkie elementy drewniane nowo wprowadzane do obiektu zastosowane zostanie drewno sezonowane klasy C30, zabezpieczone przed korozją biologiczną i ogniem metodą impregnacji wgłębnej próżniowo-ciśnieniowej lub kąpeli gorąco-zimnych.

3.3. Wymiana elementów konstrukcyjnych więzby dachowej

Projektuje się odtworzenie górnej części konstrukcji więzby dachowej, skorodowanej praktycznie w 100%, zachowując ten sam typ konstrukcji i kształt. Wymiana elementów obejmuje ramę słupek-ryglową, która znajduje się w górnej partii dachu, wraz z usztywniającymi ją zastrzałami i jętkami na górnym poziomie.

Na wszystkie elementy drewniane nowo wprowadzane do obiektu projektuje się zastosować drewno sezonowane

klasy C30, zabezpieczone przed korozją biologiczną i ogniem metodą impregnacji wgłębnej próżniowo-ciśnieniowej lub kąpeli gorąco-zimnych.

Rekonstruowane elementy będą montowane na połączenia ciesielskie tradycyjne według oryginalnych rozwiązań.

3.4. Konserwacja elementów konstrukcyjnych więzby dachowej

Wszystkie elementy drewniane zaatakowane przez owady, które są przeznaczone do naprawy, po oczyszczeniu do zdrowego drewna zostaną zaimpregnowane preparatem zwalczającym owady.

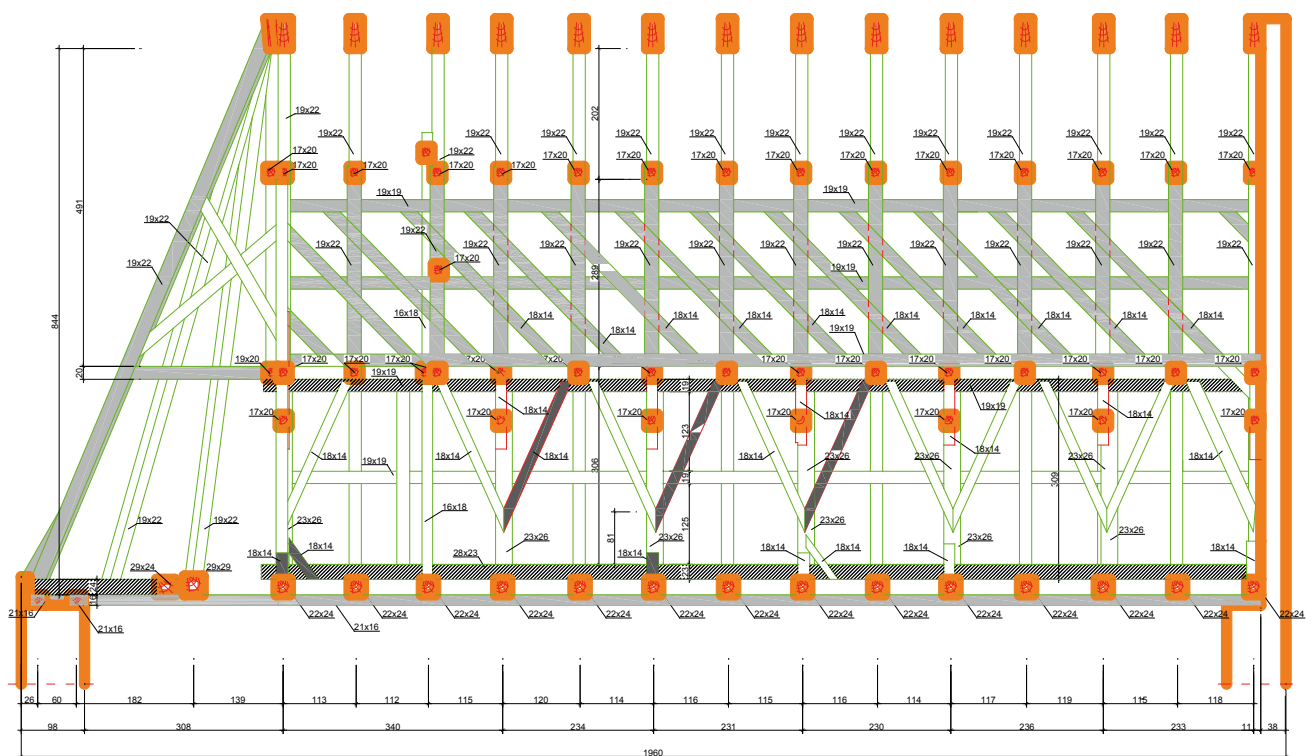
Wszystkie nowe elementy drewniane, które będą wprowadzone do konstrukcji, zaimpregnowane zostaną metodą kąpeli bezciśnieniowej.

Po wykonaniu wszelkich napraw i uzupełnień wszystkie elementy więzby dachowej i poddasza należy zabezpieczyć przed ogniem.

Do zwalczania grzybów zaproponowano środek biobójczy mający odpowiednie dopuszczenie do stosowania.

3.5. Wymiana pokrycia dachowego

Projektuje się całkowitą wymianę pokrycia dachowego kościoła. Planuje się zastosować dachówkę karpiówkę układaną podwójnie w koronkę. Należy stosować dachówkę wybieraną z różnych



Rys. 15. Przekrój podłużny więzby

Rys. 16. Przekrój poprzeczny jednego z wiązów pełnych

palet dla uzyskania zróżnicowania odcieni. W zakresie prac remontowych przewidziane jest wykonanie nowego ołączenia z łąt 6x4 cm. Maksymalny rozstaw łąt wynosi 30 cm. Wykonać trzeba również wymianę przypustnic we wszystkich wiązarach więźby. W strefie okapu należy wykonać jeden rząd dachówki połaciowej wentylacyjnej, natomiast w strefie kaleniccy dwa rzędy dachówki połaciowej wentylacyjnej.

Kalenicę zaprojektowano w formie gąsiorów stożkowych układanych na sucho. Konstrukcję kaleniccy tworzy łąta kalenicowa mocowana równolegle do okapu za pomocą wsporników łąty kalenicowej. Gąsioro należy układać na łącie z zachowaniem niezbędnego przewietrzania. Gąsioro zostaną nasunięte na siebie na ok. 40 mm, a następnie będzie mocowana klamra antykorozyjnymi gwoździami lub wkrętami do łąty kalenicowej [5]. Jako uszczelnienie zastosowane zostaną aluminiowe uszczelki kalenicowe.

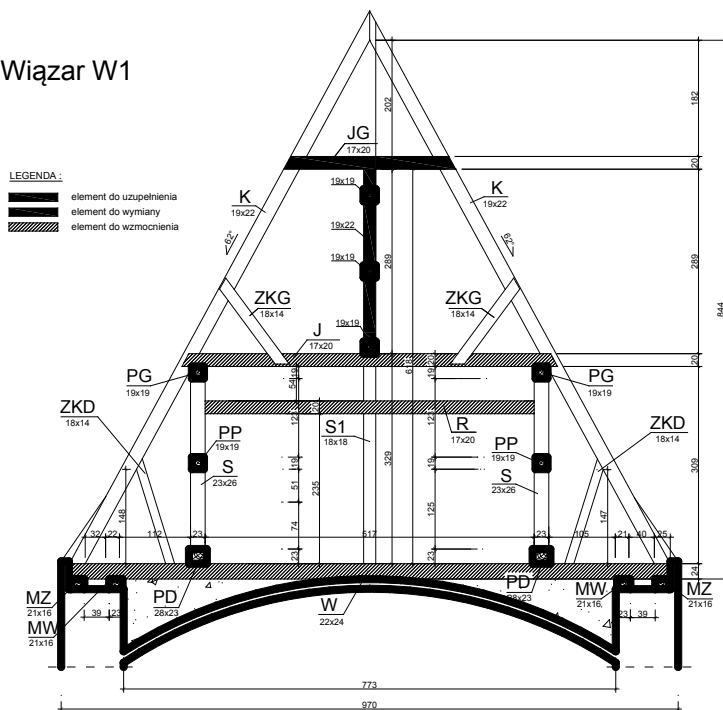
3.6. Odprowadzenie wody z dachu

Projektuje się nowe rynny $\varnothing 192$ i rury spustowe $\varnothing 120$ oraz obróbki blacharskie z blach cynkowo-tytanowych o grubości 0,7 mm. Odprowadzenie wody opadowej z dachu należy wykonać poza bezpośrednie sąsiedztwo cokołu.

4. Podsumowanie

Stan techniczny kościołów w niewielkich miejscowościach w województwie lubuskim w większości obiektów wskazuje na konieczność wykonania szerokiego zakresu prac remontowych. Z powodu braku środków najczęściej prace te nie są wykonywane, jednak za kilka lat postępująca degradacja będzie

Wiązar W1



wymagać znacznie większych nakładów. Mieszkańcy wsi Lubów próbują zahamować proces niszczenia swojej świątyni. Pierwszym etapem prac naprawczych jest renowacja więźby wraz z pokryciem dachu. Prace te wyeliminują destrukcyjne działanie czynników atmosferycznych na ten obiekt.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Jasiołko J., Nowak T., Hamrol K., Selected methods of diagnosis of historical timber structures principles and possibilities of assessment, *Advanced Materials Research* 778, 2013, str. 225–232
- [2] Hoła J., Schabowicz, K., State-of-the-art non-destructive methods for diagnostic testing of building structures – anticipated development trends. *Archives of Civil and Mechanical Engineering* 10/3, 2010, str. 5–18
- [3] Cruz H. et al. Guidelines for On-Site Assessment of Historic Timber Structured. *International Journal of Architectural Heritage* 9/3, 2015, str. 277–289
- [4] Nowogońska B., Eckert W., Projekt budowlany remontu więźby dachowej Kościoła Filialnego p.w. św. Michała Archanioła w Lubowie, 2018

EXPO & MULTI CONFERENCE

23-25 maj 2023

Kraków
Campus Warszawska
Politechnika Krakowska



infraBIM
V4 VISEGRAD GROUP

Europejskie Centrum Certyfikacji BIM oraz Politechnika Krakowska przy wsparciu infraTEAM zapraszają na kolejną edycję infraBIM. Podczas tego międzynarodowego wydarzenia można będzie poznać cyfrowe technologie, które już zmieniają sposoby planowania i realizacji inwestycji budowlanych, a także zarządzania infrastrukturą. Weź udział w największym wydarzeniu BIM Europy Środkowej i poznaj wiodących ekspertów Budownictwa 4.0. Przez trzy dni korzystaj z wykładów i debat w sesjach plenarnych oraz warsztatów i strefy expo. Spotkajmy się w Krakowie na infraBIM 2023 Expo & Multi-Conference.

Tematyka

- BIM w zamówieniach publicznych
- BIM w infrastrukturze
- Projekty pilotażowe BIM
- Digital Asset Management
- Standardy i biblioteki BIM
- Drony i rekonstrukcja 3D
- Virtual Design & Construction VDC
- Interoperacyjność BIM + GIS

eccobim
Organizer

PK
Co-organizer

infraTEAM
Operator

Nowoczesne
Budownictwo
General media patron

StormCode
Technical Partner