

**Recenzja rozprawy doktorskiej mgr. inż. Paula Bryanta pt. „A semi-quantitative method for the evaluation of holistic fire strategies for non-standard public buildings”**

Podstawa formalna: umowa o dzieło nr D/2/2021/W zawarta z Wydziałem Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska Politechniki Łódzkiej

**1. Charakterystyka rozprawy doktorskiej**

Zasadnicza część rozprawy doktorskiej o objętości 145 stron składa się ze spisu rysunków, fotografii oraz ilustracji, listy tabel, zestawienia ważniejszych oznaczeń oraz 7 rozdziałów. Po części zasadniczej zamieszczono bibliografię (171 pozycji), życiorys zawodowy Doktoranta oraz 5 załączników. Trzy (A, B, C) dotyczą przykładów oceny strategii pożarowych w przebudowywanych budynkach, które zostały omówione w zasadniczej części pracy. Załącznik czwarty (D) zawiera tabelę ocen punktowych strategii dotyczące przykładów. W załączniku piątym (E) omówiono opracowany przez Doktoranta program komputerowy, który służył do testowania metody na rynku polskim.

Rozdział 1 jest wprowadzeniem do problematyki. Omówiono w nim ogólnie zagadnienia inżynierii pożarowej, literaturę przedmiotu, historię rozwoju inżynierii pożarowej i genezę pracy. Wskazano na złożoność problematyki bezpieczeństwa pożarowego budynków. Podkreślono, że interdyscyplinarny charakter tego obszaru łączy w sobie wiele dyscyplin inżynieryjnych i społecznych a przepisy dotyczące bezpieczeństwa pożarowego nawet budynków o tym samym profilu ryzyka w różnych krajach nie cechują się wspólnym podejściem. Było to motywacją do podjęcia badań przedstawionych w pracy.

W rozdziale 2 omówiono rozwój przepisów przeciwpożarowych na świecie, stan normalizacji oraz podstawy modelu FDS. Analizę podejścia do bezpieczeństwa pożarowego w 7 krajach oraz globalną perspektywę zastosowania normalizacji do określania strategii pożarowych.

Rozdział 3 Wprowadzono pojęcie *holistycznych strategii przeciwpożarowych* oraz określono 4 podstawowe cele tych strategii. Są to: ochrona życia, mienia, ciągłości działalności oraz ochrona środowiska. W każdym celu głównym wyróżniono 4 cele cząstkowe. Przykładowo w celu ochrona życia: stali użytkownicy, goście, kontrahenci (dostawcy), strażacy. Omówiono możliwość wprowadzenia metody do programów BIM.

Rozdział 4. Dokonano przeglądu metod przyjmowanie scenariuszy pożarowych i oceny poziomu bezpieczeństwa pożarowego w budynkach użyteczności publicznej zaliczanych u nas do grupy zagrożenia ludzi (ZL) oraz zaproponowano własną metodę oceny ryzyka. W metodzie uwzględnia się prawdopodobieństwo zapłonu i

prawdopodobieństwo rozwoju pożaru w powiązaniu z przewidywanymi skutkami. Na tej podstawie można wytypować najbardziej niekorzystne scenariusze pożaru i przeprowadzić dalsze szczegółowe analizy oraz ocenić strategię przeciwpożarową.

Rozdział 5. przedstawiono opracowaną przez Autora półilościową metodę indeksową służącą do porównawczej oceny strategii przeciwpożarowych. Metoda polega na porównaniu wartości indeksu ryzyka strategii zastosowanej z wartością indeksu ryzyka wynikającą ze strategii oczekiwanej. Strategia oczekiwana jest to strategia wynikająca z lokalnych przepisów lub wartości dotyczących poszczególnych profili ryzyka budynków podanych przez Autora. Podano też wartości współczynników wagowych środków zabezpieczających w powiązaniu z profilem ryzyka budynku. Wprowadzono następujący podział środków zabezpieczających (środków przeciwpożarowych): (1) organizacja i zarządzanie ochroną przeciwpożarową, (2) ograniczenie źródeł zapłonu i materiałów palnych, (3) bierne zabezpieczenia przed rozprzestrzenianiem się ognia i dymu, (4) wykrywanie i sygnalizacja pożaru, (5) systemy gaśnicze, (6) wentylacja pożarowa i ewakuacja, (7) utrzymanie systemów ochrony przeciwpożarowej, (8) interwencja straży pożarnej. Podano wzory do obliczenia indeksu ryzyka strategii pożarowej. W rozdziale tym podano kompletny, zamknięty opis metody.

Rozdział 6. W rozdziale tym omówiono szczegółowo analizy strategii przeciwpożarowych dotyczące trzech przebudowywanych budynków o skomplikowanych rozwiązaniach architektoniczno-przestrzennych:

- Centrum Nauki i Techniki w Łodzi EC1; pierwotnie elektrociepłownia,
- hotel Zamek Ryn w Rynie; pierwotnie średniowieczny zamek krzyżacki,
- szpital Chelsea w Londynie; pierwotnie centrum handlowe.

Rozdział 7. Podano w nim podsumowanie i wnioski. Podstawowe wnioski są następujące:

- przegląd norm i przepisów przedstawiony w pracy potwierdza możliwość wprowadzenia globalnej metody tworzenia i oceny strategii przeciwpożarowych, lecz wymaga to dalszych badań w celu sformułowania wniosków o większym stopniu pewności
- zaproponowana metoda analiz ryzyka scenariuszy pożarowych pozwala na wyznaczenie najbardziej niekorzystnych scenariuszy,
- autorska, półilościowa metoda obliczania indeksu ryzyka strategii przeciwpożarowej pozwala na tworzenie i ocenę strategii holistycznych.

## **2. Ocena merytoryczna**

Autor rozprawy doktorskiej w okresie ponad 35 lat działalności w obszarze bezpieczeństwa pożarowego był zaangażowany w tworzenie racjonalnych norm w tym zakresie. Uczestniczył w opracowywaniu brytyjskich norm BS 5839 oraz PD 7974 dotyczących zasad stosowania inżynierii bezpieczeństwa pożarowego i PAS 911 "Strategie przeciwpożarowe". Współpracował z organizacjami ubezpieczycieli, był głównym inżynierem ds. pożarowych metra londyńskiego. Działalność zawodowa Autora jest niezwykle ważna, gdyż rozprawa doktorska jest niejako zwieńczeniem dotychczasowych dokonań i przemyśleń. Ma on rozległą i gruntowną wiedzę w

obszarze norm, struktury przepisów oraz podstaw naukowych bezpieczeństwa pożarowego. Na podstawie analizy przepisów w 6 krajach wyodrębnił cele wspólne chociaż metody osiągnięcia tych celów są różne. Stworzył spójną matrycę celów głównych i częściowych oraz głównych składników ochrony przeciwpożarowej i zamkniętą metodę oceny strategii przeciwpożarowych. Podane w części głównej i w załącznikach przykłady bardzo dobrze ilustrują przebieg postępowania przy ustalaniu strategii końcowej. Mam tutaj pewną uwagę; postulat dotyczący ochrony środowiska jest, moim zdaniem, drugorzędny, gdyż w przypadku budynków użyteczności publicznej jest realizowany przez pozostałe cele główne. Jest on ważny w przypadku budynków przemysłowych i magazynowych. Przypuszczam, że Autor zabezpiecza się przed zarzutem, że pominął tak ważną społecznie i nośną kwestię.

Globalne wprowadzenie tej metody będzie trudne i jak Autor pisze wymaga przeprowadzenie wielu badań. Tymczasem można by wprowadzić Polską Normę przez zgłoszenie do Komitetu Technicznego PKN nr 180 ds. Bezpieczeństwa pożarowego. Problem będzie tylko ze znalezieniem sponsora.

Rozprawę doktorską Pana Paula Bryanta oceniam bardzo wysoko zarówno z uwagi na rozwój obszaru dotyczącego bezpieczeństwa pożarowego, lecz również, co z mego punktu widzenia jest niezwykle ważne, na jej znaczenie praktyczne i możliwość szybkiego wprowadzenia do stosowania. Składam wniosek o wyróżnienie pracy.

### **3. Wniosek końcowy**

Po szczegółowym zapoznaniu się z rozprawą doktorską Pana mgr. Paula Bryanta zatytułowaną „A semi-quantitative method for the evaluation of holistic fire strategies for non-standard public buildings” wykonaną pod kierunkiem Pani dr hab. inż. Doroty Brzezińskiej stwierdzam, że Doktorant przedstawił oryginalne rozwiązanie problemu naukowego o dużym znaczeniu praktycznym, wykazał się rozległą i gruntowną wiedzą w obszarze bezpieczeństwa pożarowego.

Praca spełnia wymagania podane w ustawie z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki.

Stawiam wniosek o dopuszczenie rozprawy do obrony publicznej.

Moim zdaniem rozprawa zasługuje na wyróżnienie.



Mirosław Kosiorek