

Kraków, 23.01.2026 r.

Dr hab. inż. arch. Rafał Błazy, prof. PK  
Katedra Planowania Przestrzennego,  
Projektowania Urbanistycznego i Ruralistycznego  
Wydział Architektury  
Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

## **RECENZJA ROZPRAWY DOKTORSKIEJ**

**mgr inż. arch. Marty KRĘSKIEJ - PYRZ**

pt. „Eliminacja zagrożeń w trakcie procesu projektowego jako determinanty tworzenia modeli przyjaznego i bezpiecznego środowiska do życia”  
wykonanej na Wydziale Architektury Politechniki Śląskiej w Gliwicach  
pod kierunkiem dr hab. inż. arch. Szymona OPANI, prof. PŚ  
i opiekuna pomocniczego mgr inż. arch. Wojciecha KOZIARSKIEGO

### **Podstawa opracowania**

Podstawą formalną niniejszego opracowania jest:

- Uchwała Rady Dyscypliny Architektura i Urbanistyka Wydziału Architektury Politechniki Śląskiej z dnia 24 listopada 2025 r. i pismo Przewodniczącej Rady Dyscypliny Architektura i Urbanistyka Politechniki Śląskiej dr hab. inż. arch. Aliny Pancewicz, prof. PŚ.
- Art.190.ust. 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (j.t. Dz.U. z 2024 r. z poz. 1571)

Podstawę merytoryczną stanowi przedłożona rozprawa doktorska w formie pisemnej Pani mgr inż. arch. Marty Kręskiej – Pyrz, pt. „Eliminacja zagrożeń w trakcie procesu projektowego jako determinanty tworzenia modeli przyjaznego i bezpiecznego środowiska do życia”

### **Ocena rozprawy doktorskiej**

#### **1. Przedmiot oceny**

Przedmiotem recenzji jest rozprawa doktorska mgr inż. arch. Marty Kręskiej – Pyrz, pt. „Eliminacja zagrożeń w trakcie procesu projektowego jako determinanty tworzenia modeli przyjaznego i bezpiecznego środowiska do życia”. Promotorem pracy jest dr hab. inż. arch. Szymon Opania, prof. PŚ, a opiekunem pomocniczym mgr inż. arch. Wojciech Koziarski. Praca została przygotowana na Wydziale Architektury Politechniki Śląskiej w Gliwicach.

- II. Opracowanie siedmiomodułowej checklisty obejmującej aspekty formalno-prawne, architektoniczne, techniczne, środowiskowe, bezpieczeństwa pracy oraz użytkowe.
- III. Integrację checklisty z narzędziami cyfrowymi (BIM,CDE,VR/AR, symulacje 4D i 5D).
- IV. Walidację narzędzia na podstawie 30 zróżnicowanych projektów architektonicznych.
- V. Zastosowanie metody Agile w iteracyjnym rozwijaniu i testowaniu narzędzia.
- VI. Ocena efektów stosowania LKP – redukcji ryzyk , poprawy jakości dokumentacji, skrócenia czasu realizacji, zwiększenia bezpieczeństwa użytkowników.” (cytat ze „Streszczenie poszerzone” s. 260)

Stawia tezy (s. 16 ):

- „T-1. Standaryzacja i priorytetyzacja wymagań w ścieżkach formalnych jako klucz do eliminacji zagrożeń.
- T-2. Segmentacja kontrolna i spójność międzydokumentowa ułatwiają rozpoznawanie konfliktów zaburzających płynność w tworzeniu dokumentacji.
- T-3. Audytowalność i wczesna detekcja zagrożeń dzięki CDE.
- T-4. Kalibracja wymagań uzupełniających(N/U) a jakość użytkowa i ESG.

Formułuje zestaw pytań badawczych (s.18):

- „ P1 Jaki jest wpływ wdrożenia narzędzia (checklista +aplikacja walidująca) na liczbę iteracji dokumentacyjnych, czas uzgodnień i odsetek pakietów kompletnych w pierwszym podejściu ?
  - P1.1. Jak zmienia się profil krytyczności (INTERAKCJE/ALERTY) oraz dynamika alertów?
  - P1.2. Czy efekt jest stabilny po kontroli cech projektu ( typ, skala, złożoność) ?
- P2. Czy segmentacja sekcyjna i rozbieżność na ścieżki PNB/PZT-PAB/Zgłoszenie redukuje konflikty międzysekcyjne oraz kolizje międzybranżowe skutkujące korektami ex post ?
- P3. Na ile integracja z CDE zwiększa audytowalność (odsetek pozycji z dowodami/odnośnikami, spójność wersji) i skraca czas reakcji na alerty oraz czas domykania bramek krytycznych ?
- P4. Jak dobrać progi krytyczności ( np. INTERAKCJE/ALERTY  $\geq 3$ ) i zasady klasyfikacji U/N w sekcjach, aby zbilansować ryzyko, jakość użytkową i koszty koordynacji?”

Stawia również hipotezy robocze (s. 18):

- „H1. Średnia liczba iteracji dokumentacyjnych na sekcję spada o  $\geq 20\%$  (docelowo 20-30%). Miernik: liczba statusu pozycji Lp. do osiągnięcia kompletności w ścieżce i sekcji; analiza median i kwartyli.
- H2. Odsetek bramek krytycznych „zielonych” przy pierwszym przejściu rośnie o  $\geq 25$  p.p. (docelowo 25-35 p.p.). Miernik: udział sekcji spełniających zestaw N dla ścieżki bez korekt; rozbieżność wg progu krytyczności.
- H3. Konflikt ex post (międzysekcyjne/międzybranżowe) redukuje się o  $\geq 30\%$  (docelowo 30-40%). Miernik: liczba pozycji wymaganych w kolejnej ścieżce niespełnionych w momencie przejścia; liczba kolizji wykrytych po przekroczeniu bramki.
- H4. Medianowy czas zamknięcia alertu skraca się o  $\geq 30\%$ , a  $\geq 85\%$  pozycji krytycznych posiada powiązane dowody w CDE. Miernik: rozkład czasów reakcji i zamykania; audyt odnośników/plików w CDE.
- H5. Zgodność użytkowa/ESG po kalibracji N/U osiąga  $\geq 95\%$  wymagań normowych bez istotnego wydłużenia czasu uzgodnień. Miernik: macierz zgodności wymagań i czas do decyzji.

- **Metoda pracy**

Dysertacja ma charakter interdyscyplinarny i wdrożeniowy. Autorka zastosowała metodę mieszaną łączącą wiedzę teoretyczną z doświadczeniem. Wykorzystano analizę dokumentów (spisy rysunków, rejestry uzgodnień, oświadczenia projektantów) oraz logi CDE, ankiety oparte na skali Likerta oraz polach Tak/Nie/N/D dla trzech grup interesariuszy, wywiady fokusowe FGI z przewodnikiem modułowym, obserwacje walkthrough, analizę literatury przedmiotu, studia przypadków oraz badania empiryczne. Szczególnie ważne jest zastosowanie autorskiego narzędzia badawczego Listy Kontrolnej Projektu, narzędzia audytu ex-ante i przetestowanie go na 30 projektach autorskich.

- **Język i czytelność wyводу**

Język, którym operuje doktorantka w swojej pracy, ma charakter interdyscyplinarny - łączy terminologię z zakresu architektury, prawa budowlanego, inżynierii procesowej oraz nowoczesnego zarządzania projektami. Autorka odchodzi od tradycyjnego, opisowego języka architektury na rzecz skwantyfikowanej komunikacji, typowej dla środowiska biznesowego i technologicznego. Tekst jest przesycony specjalistycznymi skrótami i anglicyzmami, co w połączeniu z jego gęstością wpływa mocno na znaczne obniżenie czytelności i jednoznaczności wyводу. Autorka zbyt obficie korzysta z terminologii anglojęzycznej, często nie stosując polskich odpowiedników, nie tworząc też jednoznacznego słownika terminologii, co w efekcie nadaje pracy momentami charakter raportu korporacyjnego. Doktorantka wielokrotnie stosuje „kalki” językowe (zapożyczenia) takie jak: design-out (eliminacja u źródła), rework (ponowne wykonanie pracy), workflow (przepływ pracy), evidence-based (oparte na dowodach), backflow (nieplanowane powroty w procesie). Praca opiera się na kodzie skrótów takich jak BIM (Building Information Modeling), CDE (Common Data Environment), RACI (macierz odpowiedzialności), KPI (wskaźniki efektywności), LOD/LOI (poziomy szczegółowości i informacji) czy ESG (kryteria środowiskowe i społeczne). W efekcie tekst charakteryzuje się wysoką barierą wejścia ze względu na: abstrakcyjność pojęć - stosowanie terminów takich jak „asynchroniczność cyklu uzgodnień”, „endogeniczna podatność procesu” czy „entropia informacyjna”; łączenie zaawansowanych metod statystycznych, takich jak Analiza Kaplan-Meiera, Regresja Logistyczna czy Analiza wariancji (ANOVA), z procesem projektowania architektonicznego czyni strukturę argumentacji bardzo trudną i niejasną w odbiorze. W źródłach zauważalne są niespójności w stosowaniu terminów, które zmieniają swoje zabarwienie lub zakres w zależności od kontekstu. „Interakcja vs Alert”: Pojęcia te są używane zamiennie w tabelach ocen (skala 0–5), jednak w różnych miejscach tekstu „interakcja” odnosi się raz do powiązań między branżami, a innym razem do poziomu zagrożenia (alertu). „Bramka vs Checkpoint”: Autorka używa terminów „bramki decyzyjne”, „quality gates” oraz „checkpointy” w odniesieniu do punktów kontrolnych, co przy braku ścisłej definicji różnic między nimi wprowadza chaos terminologiczny. Niektóre terminy (np. Golden Thread tłumaczony jako „Złota Nić”) funkcjonują w tekście zarówno w formie oryginalnej, jak i polskiej, co może sugerować różne poziomy ich technicznego znaczenia. Kluczowym problemem w odbiorze pracy ze względu na język jest ograniczona weryfikowalność sfery merytorycznej pracy.

- **Ryciny**

W pracy zamieszczono 77 rycin stanowiących ciekawą ilustrację przedstawianych problemów. Dysertacja wykazuje jednak tendencję do nadmiernej wizualizacji wyników przy jednoczesnym niedostatecznym uzasadnieniu ich znaczenia poznawczego. W szczególności zastosowanie map cieplnych do oceny zgodności z przepisami prawa może prowadzić do logicznych uproszczeń i pozornej obiektywizacji wyników. Istnieje ryzyko, że wizualizacje pełnią funkcję bardziej dekoracyjną niż analityczną. Bardzo trudno odczytać i prawidłowo zinterpretować ryciny, gdyż w tekście nie ma odnośników do rysunków, a część z nich ma znaczenie nie tylko dla przyległego tekstu, ale również dla innych partii tekstu znajdujących się w pozostałych rozdziałach.

- **Tabele**

W pracy zamieszczono łącznie 26 tabel. Nie wszystkie tabele zostały podpisane, brakuje również odnośników do tabel w tekście. Uniemożliwia to jednoznaczną ocenę poprawności wypełnienia poszczególnych komórek tabel.

- **Bibliografia**

Bibliografia zawiera 224 pozycje w tym: 27 aktów prawnych i rozporządzeń, 4 akty UE i normy międzynarodowe, 16 norm ISO/EN/PN-EN, oraz 9 raportów i wytycznych instytucji. Recenzent sugeruje ponumerowanie pozycji w bibliografii, co uczyniłoby ją bardziej przejrzystą w odbiorze.

Doktorantka w swojej pracy praktycznie nie odnosi się do polskich autorów, którzy już wcześniej próbowali określać i optymalizować eliminację zakłóceń w budownictwie m.in. do publikacji dr hab. inż. Jerzego Paślawskiego, prof. PP: Drzewiecka, Joanna, and Jerzy Paślawski. "Analiza zakłóceń procesów budowlanych." *Budownictwo i Inżynieria Środowiska* 2.4 (2011): 475-479; Nowotarski, Piotr, Jerzy Paślawski, and Jakub Matyja. "Improving construction processes using lean management methodologies–Cost case study." *Procedia engineering* 161 (2016): 1037-1042; Paślawski, Jerzy, and Tomasz Rudnicki. "Agile/flexible and lean management in ready-mix concrete delivery." *Archives of Civil Engineering* 67.1 (2021) oraz do prac np. Weronika Wiśniewska, Małgorzata Sławińska, and Izabela Kudelska. "Challenges in construction projects continuity: risk factors and resilience strategies." *Zeszyty Naukowe Politechniki Poznańskiej seria Organizacja i Zarządzanie* 90 (2025): 251-265; Biliński, T. "Struktura i uwarunkowania współczesnego procesu inwestycyjno-budowlanego." *Przegląd Budowlany* 81 (2010): 46-52. Doktorantka oprócz ustaw i aktów prawnych w tym norm i dyrektyw, powołuje się tylko na dwie pozycje bibliograficzne polskojęzyczne. W bibliografii nie wymieniono żadnego artykułu w języku polskim, a liczba polskich autorów artykułów jest ograniczona do trzech. Warto byłoby chociażby odnieść się do pracy doktorskiej Marka Kamińskiego pt. "Organizacja i zarządzanie projektem architektonicznym w procesie inwestycyjnym a jakość architektury" wykonanej na Politechnice Krakowskiej w 2004 pod kierunkiem prof. dr hab. inż. arch. Wojciecha Bulińskiego lub pracy doktorskiej Agnieszki Draguły (Ziółkowskiej): „Zarządzanie projektami architektonicznymi a zrównoważony rozwój

w budownictwie” wykonanej pod opieką Prof. dr hab. Marii Nowickiej – Skowron na Politechnice Częstochowskiej i obronionej w 2023.

- **Przypisy**

Łącznie zastosowano 382 przypisów, które poprawnie zastosowane w pracy pozwalają na uściślenie zawartych treści i ułatwiają zrozumienie tekstu oraz rozszerzają omawianą problematykę. Część terminologii i skrótów została wyjaśniona w przypisach jednak momentami zdarzają się różne wyjaśnienia tych samych terminów.

- **Struktura pracy i omówienie poszczególnych rozdziałów**

Rozprawa składa się z dziewięciu części merytorycznych. Uzupełnieniem tej części pracy jest: bibliografia, wykaz rycin, wykaz tabel, streszczenie poszerzone i streszczenie w wersji polskiej i angielskiej, instrukcja LKP, specyfikacja aplikacji: moduły, przepływy, interfejsy, projekt użytkowy - wytyczne wdrożenia oraz spis użytych w pracy skrótów, wykaz zawartych w aneksie tabel i rycin. Praca zawiera również aneks z tabelą zestawczą LKP (N.1-N.30) oraz kartami katalogowymi NR 1- NR 30. Układ jest logiczny i pozwala na kompleksowe przedstawienie problematyki.

Część pierwsza pracy stanowi wprowadzenie do tematu. Autorka uzasadnia wybór tematu, wskazując na rosnące znaczenie eliminacji zagrożeń w procesie projektowym. Definiuje podstawowe pojęcia i terminologię, formułuje tezy, hipotezy i pytania badawcze które stanowią podstawę dla dalszych rozważań (s.18). Wskazuje także metody badawcze i źródła danych oraz określa zakres i strukturę pracy.

W część drugiej pracy Doktorantka przedstawia podstawy teoretyczne i przegląd literatury. Wskazuje na konieczność interdyscyplinarnego ujęcia tematu, uwzględniającego aspekty prawne, dorobek psychologii środowiskowej, teorii stresu i sprawczości, rozumienia i doświadczenia miejsca, proksemiki. Omówiono metryki i procedury ewaluacji. W podsumowaniu podkreślono znaczenie projektowania uniwersalnego i dostępności środowiska zbudowanego dla różnych grup użytkowników.

Część trzecia zawiera omówienie krajowych aktów prawnych i norm technicznych. Interesującą część stanowi analiza porównawcza modeli regulacyjnych, standardów modelowania i wspólnego środowiska danych w Niemczech, Niderlandach, Wielkiej Brytanii, Kanadzie i Australii. Jak podkreśla Doktorantka wnioski z tych analiz „...mają znaczenie zarówno dla kształtowania polityki publicznej, jak i praktyki projektowej, w tym architektów, inżynierów oraz inwestorów publicznych i prywatnych.” (s.113) . W tej części podano także rekomendacje do wdrożenia – poziom systemowy (regulacyjny i instytucjonalny) oraz poziom operacyjny (praktyka projektowa i edukacja). We wnioskach Autorka sugeruje rozważenie hybrydowego podejścia łączącego „...formalny nadzór i minimalne standardy (wzorem Niemiec i Wielkiej Brytanii) z elastycznością i innowacyjnością charakterystyczną dla Niderlandów, Kanady i Australii. Kluczowe jest połączenie regulacji prawnych z cyfryzacją procedur oraz aktywną współpracą branżową (organizacje zawodowe, uczelnie techniczne, inwestorzy publiczni i prywatni). Adaptacja najlepszych praktyk...” (s.114). Podaje także kroki wdrożeniowe BIM dla krajowych regulacji. (s. 114, ryc. 26)

W części czwartej Doktorantka skupia się na opisie faz procesu projektowego i genezie ryzyka projektowego, a także rolach, zakresie i odpowiedzialności projektanta w procesie projektowania architektonicznego. Podkreśla, że proces projektowy charakteryzuje się dużą

współzależnością międzybranżową i jest podatny na zakłócenia, które wynikają z czynników formalno-prawnych, technicznych czy organizacyjnych. Wskazała na rolę narzędzi cyfrowych i struktur zarządzania podkreślając potrzebę systemowego podejścia.

W części piątej Autorka dokonuje identyfikacji, klasyfikacji i oceny ryzyka w procesie projektowym. Proponuje taksonomię ryzyka przyjmując w pracy pięć kategorii, „...które pokrywają najważniejsze źródła niepewności w projektach budowlanych i infrastrukturalnych: techniczne, formalno-prawne, funkcjonalne, społeczne oraz środowiskowe.” (s.139) Przedstawia autorski schemat klasyfikacji poziomów ryzyka, określając progi decyzyjne i hierarchię alertów, metody oceny ryzyka i wizualizacji danych a także projekt listy kontrolnej. W podsumowaniu Autorka podkreśla m.in., że zastosowane przez Nią podejście do zarządzania ryzykiem „...przekształca ocenę ryzyka z procedury administracyjnej w dynamiczne narzędzie zarządzania projektem, zwiększając odporność inwestycji na zakłócenia i wzmacniając pozycję architekta jako lidera procesu projektowego”. (s.154 )

Część szóstą poświęcona jest omówieniu autorskiego modelu ograniczenia ryzyka LKP. Autorka przedstawia budowę modelu. W zawartych w podsumowaniu tej części pracy wnioskach pisze: „Z perspektywy doktoratu wdrożeniowego w dziedzinie architektury, powyższy rozdział demonstruje nie tylko teoretyczne podstawy, lecz także praktyczne zastosowanie: od analizy ryzyka i bramek formalnych, przez gotowe narzędzia eliminacji zagrożeń w trakcie sporządzania projektu budowlanego, wpisując się w krajowy i europejski trend cyfryzacji procesu inwestycyjnego oraz podnoszenia jakości środowiska zbudowanego.” (s.170)

Część siódma zatytułowana „Walidacja modelu listy – studia przypadków 30 autorskich projektów” zawiera założenia metodologiczne badania, strukturę typologiczną analizowanych projektów i kryteria ich doboru, a także analizę efektywności wdrożenia z wnioskami. W tej części przedstawiono trzy studia przypadków wybranych spośród 30 analizowanych, opisując każdy przypadek według ujednoliconego schematu. Przeprowadzona analiza porównawcza przypadków została podsumowana wnioskami i sformułowaniem rekomendacji operacyjnych oraz planem ich wdrożenia. „Wnioski wynikające z przeprowadzonych analiz wskazują, że elastyczne podejście do zarządzania procesem inwestycyjnym, oparte na szczegółowej analizie dynamiki interakcji i efektywności, jest kluczowe dla osiągnięcia wysokiej jakości realizacji projektów budowlanych. W kontekście dalszych badań, rekomendowane jest rozwijanie integracji nowoczesnych technologii takich jak BIM, czy systemy automatyzacji kontroli jakości przy użyciu aktywnych list kontrolnych czy aplikacji co pozwoli na jeszcze bardziej precyzyjne monitorowanie i optymalizację poszczególnych etapów procesu inwestycyjnego.” (s. 210) W podsumowaniu tej części pracy podano ograniczenia metodologiczne, które powinny być uwzględnione przy interpretacji wyników i planowaniu dalszych prac badawczych.

Część ósma to przedstawienie ram normatywno-procesowych i wnioski z przeprowadzonych badań. W tej części pracy Doktorantka wskazuje korzyści użycia modelu w praktyce i organizacji procesu projektowego. Podkreśla, że: „Wynik wdrożenia wskazuje na potrzebę zasadniczej zmiany paradygmatu zarządzania jakością w projektowaniu budowlanym: z modelu reaktywnego, skoncentrowanego na wychwytywaniu błędów ex post, na model prewencyjny, w którym kluczową rolę odgrywa bieżące monitorowanie zgodności z wymaganiami prawnymi i technicznymi.” (s.227)

W części dziewiątej Doktorantka wskazuje kierunki i rekomendacje dla dalszych badań i rozwoju narzędzia LKP.

- **Uwagi szczegółowe**

Uwagę recenzenta zwróciło, w kilku miejscach pracy, stosowanie przez Doktorantkę odważnych i kategorycznych określeń oceniających własną pracę. Na stronie 269 czytamy „Rozprawa stanowi przykład doktoratu wdrożeniowego o wysokiej wartości naukowej i praktycznej, który nie tylko odpowiada na potrzeby biura projektowego, ale również wnosi wkład w rozwój dyscypliny architektura i urbanistyka” i dalej na tej samej stronie czytamy „Poszerzone streszczenie pokazuje, że powyższa dysertacja to kompleksowe opracowanie naukowe i wdrożeniowe, które łączy refleksję teoretyczną, interdyscyplinarne badania i realne efekty praktyczne”.

#### **Analiza i ocena merytoryczna pracy**

Rozprawa doktorska mgr inż. arch. Marty Kręskiej – Pyrz pt. „Eliminacja zagrożeń w trakcie procesu projektowego jako determinanty tworzenia modeli przyjaznego i bezpiecznego środowiska do życia”, stanowi nowatorskie opracowanie dotyczące eliminacji zagrożeń w trakcie procesu projektowego jako determinanty tworzenia modeli przyjaznego i bezpiecznego środowiska do życia. Badania skoncentrowano na identyfikacji, klasyfikacji oraz stworzeniu narzędzia redukcji zagrożeń wynikających z braku spójności i niezgodności w dokumentacji projektowej. Analizą objęto trzy fazy projektu: projekt zagospodarowania terenu, projekt architektoniczno-budowlany i projekt techniczny.

Analiza merytoryczna przedłożonej rozprawy ujawnia na wstępie istotny dysonans pomiędzy sformułowaniem tytułu, a faktycznym zakresem i ciężarem gatunkowym przeprowadzonych badań. Podczas gdy tytuł zapowiada analizę eliminacji zagrożeń jako „determinant tworzenia modeli przyjaznego i bezpiecznego środowiska do życia”, co sugeruje silne osadzenie pracy w paradygmacie architektury pro-użytkowej i psychologii środowiskowej, treść opracowania zostaje niemal w całości zdominowana przez metodologiczną próbę optymalizacji zarządzania procesem projektowym i dokumentacyjnym. Autorka dokonuje radykalnej redefinicji pojęcia zagrożeń na używany w pracy wieloznaczny termin „ryzyka”, dodatkowo przesuwając jego znaczenie z obszaru jakości użytkownika, wygody, funkcjonalności i bezpieczeństwa użytkownika w stronę „ryzyka procesowego”, rozumianego jako prawdopodobieństwo wystąpienia błędów w dokumentacji, opóźnień w uzyskiwaniu pozwoleń administracyjnych czy braku spójności w modelach BIM. Merytoryczny trzon pracy stanowi wdrożenie Listy Kontrolnej Projektu (LKP) oraz metodologii Agile, które służą optymalizacji przepływu pracy (workflow), a nie bezpośredniemu modelowaniu cech fizycznych przestrzeni. Potwierdzają to przyjęte mierniki sukcesu, takie jak liczba iteracji dokumentacyjnych, czas uzgodnień czy redukcja kolizji międzybranżowych, które mierzą sprawność menedżerską architekta-badacza, pozostawiając obiecany w tytule aspekt „przyjaznego środowiska do życia” w sferze postulatów, niemających odzwierciedlenia w bazach danych 30 analizowanych projektów.

Autorka formułuje cztery tezy badawcze. Ich konstrukcja logiczna niestety nie stanowi „tez” jako założeń, które należy dowieść i udowodnić (patrz słownik, encyklopedia). Merytorycznie tezą pozostaje jedynie sformułowanie - T2 brzmiące „Segmentacja kontrolna i spójność międzydokumentowa ułatwiają rozpoznawanie konfliktów zaburzających płynność w tworzeniu dokumentacji”. Pozostałe tezy raczej noszą znamiona haseł i postulatów, które w swoich rozwinięciach wyjaśniają intencje Autorki jednocześnie opisując, co Autorka chce w ramach proponowanych postulatów wykonać. Proponowane przez Doktorantkę tezy, czy też hasła są tematycznie trafne, ale w obecnej formie są zbyt skrótowe, nieprecyzyjne i sformułowane w sposób uniemożliwiający ich obronę. Nie wykazują one problemu badawczego, a jedynie pewien kontekst. Skrótów (CDE, N/U, ESG) powinny być rozwinięte w samych tezach albo w przypisie.

Generalnie Autorka buduje swoją autorską metodę na podstawie wielu metod badawczych zaczerpniętych z literatury z zakresu zarządzania projektami. Nie odnosi się krytycznie i nie weryfikuje ich przydatności porównując z innymi sposobami i teoriami.

Terminem podstawowym trudnym do jednoznacznej interpretacji w jakim zakresie Autorka wykorzystuje jest wybrana jako baza metodologiczna metoda Agile. Na s.18 czytamy „Integracja metodyki Agile z wymaganiami formalnymi zapewniła jednocześnie elastyczność wdrożenia i zachowanie zgodności z obowiązującymi standardami dokumentacyjnymi (Beck et al., 2001; Schwaber & Sutherland, 2020).” Czy jest to wypowiedź Autorki czy cytata na podstawie literatury. Dalej wyjaśnia, s.18 przypis 19 „Agile – zwinna metodyka zarządzania projektami oparta na iteracyjnych sprintach, przeglądach i adaptacji wymagań.” By na stronie s.28 opisać metodologię Agile „Podstawą badań jest metodologia Agile, wywodząca się z paradygmatów inżynierii oprogramowania, która została zaadaptowana dla potrzeb architektury i projektowania budowlanego, wnosząc do nich nowatorski model iteracyjno - inkrementalnego zarządzania projektami. Jej fundamentalnym założeniem jest elastyczność i zdolność do szybkiej adaptacji względem zmiennych wymagań interesariuszy oraz dynamicznych uwarunkowań technologicznych i legislacyjnych. Iteracyjno-inkrementalne podejście (ang. iterative and incremental approach) to sposób organizacji pracy nad projektem, który łączy dwa komplementarne mechanizmy: iteracje i inkreментy. Iteracyjność oznacza wielokrotne powtarzanie cykli pracy (tzw. iteracji), w których dokonuje się ulepszeń, korekt lub modyfikacji na podstawie wcześniejszych wyników i otrzymanego feedbacku. Każda iteracja to zamknięty etap, który kończy się przeglądem i oceną. Zespół projektowy może wracać do wcześniejszych decyzji projektowych i je modyfikować, co pozwala na ciągłe doskonalenie projektu (np. poprzez testowanie, poprawianie i dostosowywanie).” Niestety wieloznaczność poszczególnych słów w ich spolszczonym brzemieniu może prowadzić do dużych nieścisłości i nadinterpretacji danej metodologii.

Dalszy opis metody znajdujemy na stronie s.29 „W kontekście architektury i budownictwa metodologia Agile umożliwia modularyzację złożonych procesów inwestycyjnych, prowadząc do ich dekompozycji na mniejsze, autonomiczne jednostki funkcjonalne (ang. work packages), które poddawane są ciągłej weryfikacji i ewaluacji...Z perspektywy naukowej Agile można zaklasyfikować jako adaptacyjny framework zarządzania projektem budowlanym, który synergicznie łączy tradycyjne praktyki inżynieryjne z nowoczesnymi strategiami zarządzania innowacją .”

Na stronie 35 odnajdujemy zdanie, które przypomina tezę pracy – czytamy s.35 „Perspektywa iteracyjna (Agile) i związek z celem dysertacji.” Faktycznie ten początek zdania, który brzmi jak tytuł rozdziału i zapowiedź wyjaśnienia metody w kontekście pracy, ale jest to fragment uciętej myśli jednego akapitu. Dalej czytamy bowiem „Prace badawcze prowadzone są w sprintach analitycznych z backlogiem hipotez i kwerend danych oraz z Definition of Done (DoD) opartym na kompletności 87 pozycji N i braku otwartych pozycji krytycznych. Integracja checklisty, aplikacji i CDE skraca pętle informacji zwrotnej oraz podnosi skuteczność eliminacji zagrożeń, co stanowi fundament formułowania modeli środowiska przyjaznego i bezpiecznego do życia.” Być może po przeczytaniu 280 stron dysertacji wczuwając się w intencje doktorantki zdanie to, jak i poprzednie wydaje się czytelne, jednak jest bardzo niejednoznaczne i wymagałoby autorskiego komentarza lub przypisu. Poza tym, że zaproponowana metodologia w żadnym stopniu nie odnosi się do budowania modelu przyjaznego i bezpiecznego środowiska życia. Co jest jednym z podstawowych zarzutów, który można skierować wobec pracy.

Zastosowanie przez Autorkę metodyki „Agile” w procesie projektowania architektonicznego stanowi ambitną, choć metodologicznie bardzo trudną próbę transpozycji paradygmatów inżynierii oprogramowania na grunt branży projektowania, o ile iteracyjno-inkrementalne podejście sprzyja ewolucyjnemu doskonaleniu narzędzia badawczego, jakim jest Lista Kontrolna Projektu (LKP), o tyle jego skuteczność w zarządzaniu samym procesem projektowym budzi zastrzeżenia natury systemowej. Krytyczna analiza studiów przypadków, szczególnie projektu nadbudowy kamienicy (P25), ujawnia, że w warunkach wysokiej złożoności tzw. „backlog” zadania staje się nadmiernie rozproszony (54% zadań niewykonanych), co prowadzi do paraliżu decyzyjnego i kumulacji alertów o najwyższej krytyczności. Autorka usiłuje przeszczepić pojęcia takie jak „velocity” czy „sprinty” do środowiska silnie uwarunkowanego kaskadowym (waterfall) reżimem prawnym, co rodzi nieusuwalny dysonans; zwinność zespołu projektowego nieustannie zderza się z sztywnym, linearnym cyklem administracyjnym, który w źródłach słusznie zidentyfikowano jako główne „wąskie gardło” procesu. W rezultacie metodyka Agile w wydaniu Autorki pełni funkcję sprawnego systemu porządkowania wewnętrznej dokumentacji biura i redukcji błędów własnych (spadek o 31,5%), jednak jej wpływ na realne przyspieszenie „lead time” w relacji z organami administracji pozostaje znikomy, co czyni obietnicę „elastyczności” jedynie postulatem wewnątrzorganizacyjnym.

W pracy Autorka 261 razy pisze i odnosi się do pojęcia „ryzyka”. Jednak w dysertacji nie znajdziemy bezpośrednio wyjaśnienia tego terminu. Rozdziały 4, 5 i 6 są bezpośrednio związane z ograniczeniem ryzyka. Rozdział 4 nosi tytuł „Proces projektowy i geneza ryzyka projektowego w architekturze”, rozdział 5 „Identyfikacja, klasyfikacja i ocena ryzyka”, Rozdział 6 „Autorski model ograniczania ryzyka LKP”. Z całości pracy można wysnuć wniosek, że ryzyko odnosi się głównie do poprawnego przebiegu procesu projektowego, a w konsekwencji administracyjnego. Niejasny jest sposób określania ryzyka s.114 - 115 i s. 139 - 141, tu rodzi się pytanie czy uwzględniono ten sam wzór oceny ryzyka czy macierze zostały uzupełnione wg uznania Autorki. Z treści pracy wynika, że Doktorantka pomija zupełnie ryzyko użytecznościowe i funkcjonalne, które w jakimś stopniu byłoby w stanie odnieść się do tytułu pracy.

Recenzent zakłada, że macierz ryc. 41 s.140 (Macierz 01 zgodności dla projektu budowlanego według Rozporządzenia, z podziałem na główne części i ich elementy składowe w diagramie Heat mapy) została wypełniona uznaniowo – nie jesteśmy w stanie odnieść się do konkretnego opisu tej tabeli (być może jest to jeden z akapitów na stronie 139). W opisie na tej stronie mamy wymienione tylko wartości 0.8 – wymagane warunkowo i 0.6 – zalecane, nie mamy natomiast wyjaśnień do pozostałych wartości np. 0.2 i 0.4. Autorka w tytule też pisze o „Rozporządzeniu” nie wyjaśniając i nie dając jego nazwy, chociaż można się domyślić, że chodzi o Rozporządzenie dot. Formy Projektu Budowlanego. Wymieniany przez Doktorantkę w macierzy Punkt „PT charakterystyka ekologiczna” musi być zgodnie z WT zawarty również w części opisowej PZT § 14. Pkt 4) d) o charakterze, cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i ich otoczenia w zakresie zgodnym z przepisami odrębnymi. (Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego), Z kolei w PAB zgodnie § 20. 1.8) „parametry techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie...”. Również w tym miejscu macierzy „charakterystyka ekologiczna” nie została przez Doktorantkę wymieniona. Chociaż punkt ten nie jest wymieniony jako odrębny składnik dokumentacji zgodnie z Rozporządzeniem, ale w podobny sposób nie wymieniono w Rozporządzeniu „opinii geotechnicznej”, którą w swoim opracowaniu uwzględniła doktorantka. Z kolei w PT (jak to zapisała Doktorantka) trudno się doszukać konieczności opisu charakterystyki ekologicznej – wymaganej w Rozporządzeniu w sprawie szczegółowej formy projektu budowlanego. Recenzent nie spotkał się z tą praktyką, gdyż PT nie podlega zatwierdzaniu. Doktorantka uznaniowo, wymienia zawartość projektu budowlanego wg swojej praktyki i doświadczenia, które jednak okazuje się niepełne. Ponadto co oznacza użyty przez Doktorantkę termin „PT dokumentacja wymagana przepisami”, o jakie przepisy chodzi czy chodzi o przepisy odrębne, jeśli tak to taka dokumentacja jest już potrzebna na etapie PT i PAB.

Analogiczne uwagi można przedstawić dla Ryc. 42 zatytułowanego „Macierz 02 zgodności dla projektu budowlanego według Rozporządzenia, z podziałem na główne części i ich elementy składowe w diagramie Heat mapy”, pytanie podstawowe brzmi jaki był klucz metodologiczny wypełniania wartości w tabeli.

Kolejna macierz na stronie 141 T.11 (Rola elementów i struktura macierzy zależności w kontekście projektu budowlanego) uwzględnia np. punkt „PZT Oświadczenia i dokumenty”. Recenzent z doświadczenia domyśla się, o jakie dokumenty i oświadczenia chodzi? Jednak rzetelność pracy badawczej wymaga dyscypliny i precyzji. Jeśli chodzi np. o oświadczenia projektantów, co do zgodności wykonania PT z przepisami oraz oświadczenia dotyczące kompletności dokumentacji, to muszą one być zawarte również w części PAB i PT, których przedstawiona macierz nie uwzględnia. Wynika to chociażby z faktu, że obecnie praktycznie nie łączy się dokumentacji PZT i PAB z PT.

s. 58. Diagram podpisany: „Ryc.16 Warunki techniczne - diagram grup złożoności poszczególnych artykułów”. „...Diagram przedstawia sieć powiązań między grupami artykułów rozporządzenia „Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. 2019, poz. 1065 z późn. zm.). Wizualizacja została opracowana w formie diagramu chordowego (ang. chord diagram), który pokazuje współwystępowanie i powiązania

logiczne pomiędzy rozdziałami oraz artykułami aktu...” Faktycznie zgodnie z rozporządzeniem nie są to artykuły a paragrafy. W intencji Autorki diagram miał uwidaczniać wzajemne powiązania pomiędzy paragrafami, a nie jak to mylnie nazwano artykułami rozporządzenia, jednak najistotniejsze jest to, że faktycznie diagram uwidacznia oczywisty i bezsporny fakt powiązania poszczególnych paragrafów znajdujących się w danym rozdziale z tymże rozdziałem. Z punktu widzenia celu opracowania istotniejsze byłyby relacje pomiędzy poszczególnymi paragrafami znajdującymi się w różnych rozdziałach coś co częściowo znajduje się już w samym rozporządzeniu w następującym układzie „§ 12. 1. Jeżeli z przepisów § 13, 19, 23, 36, 40, 60 i 271–273 lub przepisów odrębnych określających dopuszczalne odległości niektórych budowli od budynków nie wynikają inne wymagania, budynek na działce budowlanej należy sytuować w odległości od granicy tej działki w odległości nie mniejszej niż:..” W przepisach pożarowych jest wiele paragrafów, które się wzajemnie ze sobą łączą. Autorka tylko w znikomym stopniu się do tego faktu odnosi. W diagramie tym część liczb Autorka podaje w nawiasach jednak nie wyjaśnia, czego te liczby dotyczą. Diagram ponadto pokazuje WT z 2019 roku z późniejszymi zmianami – czyli którymi zmianami? Bo tych zmian od 2019 roku było dużo np. w Warunkach Technicznych już z 2019 i 2022 roku uchylono § 10 – czego nie odnotowała Autorka, gdyż w diagramie punkt ten widnieje.

Ryc 17. s. 59 Stanowiący faktycznie powiększenie wcześniejszego diagramu ukazuje, że linie wychodzące z rozdziałów mają taką samą grubość więc raczej nie odzwierciedlają częstotliwości, siły i rodzaju powiązania pomiędzy paragrafami. Jak to już było powiedziane połączenia zasadniczo wizualizują powiązania pomiędzy paragrafami a rozdziałami. Recenzent nie zgadza się z opisem, że na ilustracji tej „widzimy obszary silnie sprzężone”. Zupełnie zbędnie graficznie ukazano zawartość poszczególnych rozdziałów. Wydaje się, że cel pierwotnie postawiony przez Doktorantkę nie został osiągnięty.

Autorka z dwóch powyższych diagramów (Ryc. 16 i 17) wyciąga słuszne ogólne wnioski co do merytorycznych odniesień poszczególnych rozdziałów i paragrafów, ale jest to też wiedza dość powszechna i niezbędna dla osoby posiadającej uprawnienia budowlane do projektowania.

s.61 Ryc.18 „Zakres i forma - diagram złożoności i grup poszczególnych artykułów (oprac. Autora).” Rysunek – diagram ze względu na swoją skalę jest nie czytelny dopiero 800% przybliżenie na ekranie umożliwia jego częściową weryfikację. Jednak ze względu na brak niektórych oznaczeń np. liczb w nawiasach, liczb przy poszczególnych blokach oraz ze względu na swoją skalę jest on niemożliwy do zweryfikowania. Raczej nierealna do przedstawienia jest również ogólna idea połączenia wszystkich przepisów z poszczególnymi częściami projektu, co zdaniem recenzenta mocno jest uzależnione od tematu i skali opracowania.

Na stronie 23 Autorka wspomina o „różnych standardach między projektami”. Jednocześnie Autorka pisze, że wszystkie opracowania były wykonane w biurze projektowym – w tym fragmencie tekstu można się domyślać jedynie, że było to jedno biuro projektowe autorskie - Autorki – dlatego zatem zakłada ona „różne standardy wykonania dokumentacji”. Praktyka raczej pokazuje, że aby właśnie zunifikować, przyspieszyć i zoptymalizować wykonywane dokumentacji w jednym biurze wykonuje się je w jednym bądź bardzo zbliżonym standardzie. Być może wyjaśnienie tego problemu znajdziemy w Streszczeniu na stronie s.260 gdzie Autorka z kolei pisze „Zakres materiałowy oparto na 30 autorskich projektach własnych architekta-badacza, obejmujących zróżnicowane typy i skale inwestycji. Projekty te umożliwiły

ocenę liczby iteracji dokumentacyjnych, dynamiki alertów i kompletności formalnej w warunkach odpowiadających realnej praktyce zawodowej. Uwzględniono także ograniczenia badania wynikające z jednorodności źródła danych, wpływu zmian regulacyjnych w czasie analizy oraz różnic w dojrzałości zespołów projektowych.” Jeśli Autorka była aktywnym architektem wiodącym opracowywanych 30 projektów – to czy uwaga dotycząca różnej dojrzałości zespołów projektowych w jakimś stopniu nie dotyczy też różnej dojrzałości Autorki. Dojrzałość zespołu jest w pewnym sensie miarą dojrzałości lidera. Ważnym byłoby wyjaśnienie jakie były struktury zespołów autorskich – jaka była rola sprawdzających (zgodnie z PB) lub w przypadku ich nieobligatoryjności – pełnionej takiej funkcji w biurze. Rola sprawdzających została pominięta w całości opracowania. Poza weryfikacją oświadczeń „sprawdzających”, a to nie do końca chyba było intencją ustawodawcy, aby rola sprawdzających była ograniczona wyłącznie do złożenia pisemnego oświadczenia. Z punktu widzenia budowania autorskiej metody zarządzania procesem projektowym fakt pominięcia roli sprawdzającego wydaje się być dość dużym uchybieniem. Doświadczenie dużych zespołów projektowych pokazuje, że sprawdzający włączany jest w proces projektowy już na etapie wykonywania dokumentacji PZT, PAB a nawet na etapie koncepcji. Nie da się też odczytać s.22 kto oceniał kompletność dokumentacji i tzw. „poszczególne warstwy” czy architekt prowadzący czy Autorka?

Na stronie 165 Autorka pisze o wdrożeniu metody „...Etap pilotażowy (w toku)...Skuteczność wdrożenia zależy od przygotowania użytkowników. Program szkoleniowy obejmuje szkolenie wstępne, warsztaty branżowe, krótkie przewodniki (one-pager), nagrania pokazowe oraz dyżury konsultacyjne...” z kolei na stornach 24 i 25 czytamy o pełnym programie wdrożenia z określoną ustaloną procedurą. Krytyczna analiza struktury i możliwości wdrożenia modelu (str. 24–26) ujawnia istotny brak precyzyjnie zdefiniowanej, konkretnej metodyki implementacyjnej. Przedstawiony tam opis nie stanowi spójnej metody, lecz jest eklektycznym zbiorem różnorodnych technik i artefaktów zarządczych, takich jak macierz RACI, integracja z CDE, wskaźniki KPI czy procedura walkthrough, które nie zostały zsyntetyzowane w jeden, rygorystyczny proces. „s. 26. Program wdrożeniowy obejmuje szkolenia z obsługi checklist, zasad RACI, prowadzenia przeglądów oraz nawyku „opis = rysunek = CDE”. Materiały szkoleniowe i nagrania wideo przechowywane są w repozytorium” (Kto wdraża i obsługuje checklisty... itd.?) Analiza tych komponentów wskazuje na problemy z ich wzajemną kompatybilnością. Co więcej, jak wskazano na stronie 165, wdrożenie znajduje się w fazie pilotażowej, co wprost oznacza, że zaproponowane rozwiązania nie przeszły pełnej ścieżki weryfikacyjnej w warunkach rzeczywistego cyklu życia inwestycji. W związku z powyższym, wszelkie wnioski dotyczące efektywności wdrożenia należy uznać za przedwczesne, a samą metodę za wymagającą dopracowania w zakresie spójności metodologicznej i pełnej, zewnętrznej walidacji poza środowiskiem „architekta-badacza”.

Kluczowym dla całej metody pracy wydaje się schemat zawarty na Ryc. 36 podpisany „Mapa procesu i Diagram przepływu. Tekst źródłowy wskazuje, że dokumenty podlegające decyzji bramkowej powinny być w wersji „Published”. Tymczasem na Ryc. 36 krok „Publikacja w CDE (Published)” znajduje się dopiero po bramkach BR-2 i BR-3. Stwarza to logiczny paradoks: bramka ma oceniać wersję opublikowaną, która według schematu powstaje dopiero po przejściu bramki.

W rozdziale 4.3 (s. 121) oraz na Ryc. 33 Autorka wyraźnie definiuje, że Gate 2 (BR-2) przypisany jest do etapu „Po PZT” (Projekt Zagospodarowania Terenu), natomiast Gate 3 (BR-3) następuje „Po PAB”. Na Ryc. 36 numeracja bramek „przesuwa się”. Bramka po PZT nie jest tam oznaczona jako BR-2, lecz cały blok weryfikacji PZT został skumulowany w BR-1. W efekcie, po etapie PAB, na schemacie pojawiają się obok siebie dwie bramki (2 i 3), co sugeruje, że na Ryc. 36 brakuje bramki kontrolnej bezpośrednio po etapie PZT, a numeracja BR-2 i BR-3 została błędnie użyta do opisanego dwóch pod-etapów kontroli PAB. Podsumowując, bramki te są obok siebie na tym konkretnym wykresie, ponieważ jedna sprawdza treść dokumentu (PAB), a druga spójność międzybranżową (ryzyka koordynacyjne). Jest to jednak wynik błędu w standaryzacji schematów, gdyż na innych ryciniach (np. Ryc. 33) BR-2 i BR-3 są od siebie oddzielone etapami PZT i PAB. Czy zatem jest możliwe przejście bezpośrednie pomiędzy bramkami BR-2 i BR-3. Autorka niestety w kolejnych schematach i tekście niekonsekwentnie opisuje poszczególne bramki i ich rolę, np. s. 137 mamy opis „Gate 1–5”, co sugeruje, że mamy faktycznie pięć bramek. Zdaniem recenzenta uniemożliwia to merytoryczną ocenę poprawności stosowanego modelu i mocno podważa wiarygodność i rzetelność naukową kandydatki. Nie można też tego uznać za jednorazowy błąd edytorski.

Wykres sugeruje, że „Federacja + clash detection” następuje dopiero po BR-1 (po koncepcji). W nowoczesnym procesie BIM koordynacja i wykrywanie kolizji powinny odbywać się iteracyjnie w trakcie tworzenia modelu (faza WIP), a nie jako jednorazowy krok po zakończeniu koncepcji. Pętla zwrotna „wróć” z bramki BR-2 prowadzi do „Projekt budowlany (PAB)”, ale pętla z BR-3 prowadzi do „Koordynacja otworowa”. Brak jest na wykresie jasnego wskazania, co dzieje się, gdy błąd w PT (Projekt Techniczny) wymaga zmiany w PAB – schemat jest tu zbyt uproszczony (liniowy). Ponadto czasami poprawki i ustalenia PT wpływają bezpośrednio na warunki i uzgodnienia p.póź.

Podobnie jak w całej pracy, na wykresie występuje mieszanka terminologii polskiej i angielskiej (np. „Start”, „End”, „concept without collision”, „Rework”, „Go/No-Go”). Wprowadza to chaos stylistyczny, zwłaszcza że w legendzie niektóre z tych terminów są tłumaczone, a inne nie.

Rycina 36 (w wersji podstawowej) nie pokazuje, kto odpowiada za dany krok. Dopiero Ryc. 37 rozбивa to na role, co sugeruje, że Ryc. 36 – schemat jest niepełny jako samodzielne narzędzie wdrożeniowe.

W rzeczywistym procesie projektowym, który Autorka opisuje jako iteracyjno-inkrementalny, błąd wykryty na późniejszym etapie (np. podczas koordynacji technicznej przy BR-3) często wymaga powrotu nie tylko do koordynacji, ale do samej architektury (PAB). Przykład: wykrycie kolizji instalacji z konstrukcją (clash detection) może wymusić zmianę wysokości kondygnacji lub przesunięcie ścian nośnych. Na wykresie Ryc. 36 brakuje ścieżki powrotnej z BR-3 czy BR-4 do etapu PAB lub PZT. Diagram sugeruje więc liniowość, w której błędy są „lokalne”, podczas gdy w architekturze mają one często charakter kaskadowy. Błąd ten widoczny jest również w ryc. 37.

Ryc. 36 nie przewiduje procedury dla sytuacji, gdy błąd w PT (Projekt Techniczny) unieważnia wcześniejszą decyzję administracyjną podjętą na etapie PAB. Wykres pokazuje, że po BR-2 (PAB) przechodzimy do BR-3 (PT) bez możliwości „oficjalnego” cofnięcia się do zatwierdzonej już bazy.

Choć praca promuje Agile i „możliwość powrotu do wcześniejszych decyzji”, Rycina 36 prezentuje te pętle w sposób bardzo sztywny i ograniczony. Schemat mimo swojego rozbudowania wydaje się zbyt liniowy, by oddać realną złożoność interfejsów branżowych, takich jak Architektura–Konstrukcja–Instalacje–Przewidywana Realizacja–Koszty–Bieżące Decyzje Inwestora, które wymagają ciągłego, wielostopniowego cofania się w celu synchronizacji danych.

Ryc. 27 s. 114 Jakie jest źródło i metoda ustalania wartości Pi, Si, Wi, co to oznacza podpis „Wniosek: Kluczowy i wymaga mitygacji”, w samym opisie diagramu czytamy „Kolory węzłów: różne kolory ułatwiają szybkie rozróżnienie branż – diagram nie zawiera żadnych kolorów poza czarnymi napisami i niebieskimi polami. Dalej zamieszczony jest wzór na obliczenie ryzyka w projekcie budowlanym – niestety nie mamy żadnego uzasadnienia tego wzoru, ani odniesienia, czy jest to wzór autorki czy wzór zaczerpnięty z literatury. Czy wzór podany przez Autorkę jest ścisłym wzorem fizycznym czy schematem konceptualnym.

W opisie diagramu (chyba ryc. 29) znajdującego się na stronie 118 (niestety nie wiadomo, o który diagram faktycznie chodzi, gdyż Autorka nie ma odnośników w tekście do rysunków), a więc na stronie 118 czytamy: „...Co przedstawia diagram...pas ryzyka – po prawej stronie wykresu, z opisami odsuniętymi od głównej osi czasu, aby nie zaburzać czytelności. Ryzyka przypisane są do faz i bramek, które są najbardziej narażone (np. „Opóźnienie pozwoleń” przypisane do PAB, „Błędy w dokumentacji” do PT).” Niestety na powyższym diagramie nie jesteśmy w stanie odnaleźć wymienionego i opisanego pasa ryzyka.

Ryc. 33 i 32 nie są w kolejności gdyż rycina 33 znajduje się przed ryciną 32, podobnie jak ryc. 35 przed ryciną 34.

Ryc. 38 s.129 Autorka nie podaje, co oznaczają % na wykresie, a oprócz tego w samej strukturze niekonsekwentnie wprowadza zupełnie nowe nazewnictwo części składowych dokumentacji niekompatybilne z wcześniejszymi opisami. Schemat jest zupełnie nie zrozumiały nie wiadomo, o jaki rodzaj „hierarchii” autorce chodzi. Nie zrozumiałe jest położenie poszczególnych poziomów gdzie w schemacie znajdziemy opracowanie PAB lub PZT, dlaczego inwentaryzacja jest na poziomie 3, czy opracowania rysunkowe to tylko wartość 5% itd.

Na s.134 - PZT – oznaczono, jako „Projekt Zgodny z Terenem (konceptyjno-programowy, przed PAB), czy chodzi o projekt koncepcyjny zagospodarowania terenu czy Projekt Zagospodarowania Terenu, czy jest to tylko błąd i niedopatrzenie Autorki?

Ryc. 45 umieszczona na stornie 155 zatytułowana Diagram Heatmap Projektu LKP. Na heatmapie moduł IV. PT (Projekt Techniczny) wykazuje status 3 (zweryfikowany) w domenach formalnoprawnej, funkcjonalnej i społecznej. Jednocześnie moduł III. PAB (Projekt Architektoniczno-Budowlany), który stanowi prawny i merytoryczny fundament dla PT, ma w tych samych domenach niższy status 2 (spełniony formalnie). Jest to raczej błąd logiczny gdyż zgodnie z zasadą bramek decyzyjnych (Gate 3 po PAB i Gate 4 po PT), nie jest możliwe pełne zweryfikowanie założeń technicznych (status 3), jeśli ich podstawa w PAB nie została jeszcze ostatecznie zatwierdzona. Wiersze I - Wstępna dok. oraz II. PZT wykazują wartość 0 (brak spełnienia wymogu) w kolumnie „Funkcjonalne” jest to sprzeczne z treścią pracy gdyż Autorka w opisie Modułu II (PZT) podkreśla, że odpowiada on za „prawidłowe rozmieszczenie funkcji na działce” i „integrację z otoczeniem”. Przypisanie wartości 0 sugeruje całkowity brak prac nad układem funkcjonalnym w fazie, która de facto ten układ w jakimś stopniu definiuje.

W module VII. Powykonawcza (chodzi chyba o dokumentację powykonawczą) Autorka wykazuje status 3 (zweryfikowany) w domenie funkcjonalnej, ale jednocześnie status 0 w domenach technicznej i formalnoprawnej. Dokumentacja powykonawcza (zgodnie z definicją w rozdziale 6.1) służy potwierdzeniu zgodności procesu budowy i odbiorów. Niemożliwe jest zweryfikowanie sprawności funkcjonalnej obiektu (status 3) przy jednoczesnym braku jakichkolwiek danych technicznych i formalnych (status 0) dotyczących tego samego etapu. Moduł V. Uzgodnienia wykazuje status 0 w domenie formalnoprawnej. Według schematu procesu (Ryc. 36), bramka BR-2 (po PAB) wymaga kompletu uzgodnień. Jeśli uzgodnienia mają status 0, projekt nie powinien przejść do fazy IV. PT, która na tym samym wykresie jest już niemal w pełni zweryfikowana (statusy 3). Moduł IV. PT (będący z definicji projektem technicznym) wykazuje status 0. Jest to niejasność edytorska, gdyż PT w swojej głównej domenie (technicznej) powinien wykazywać najwyższy postępowanie, zwłaszcza że w pozostałych (funkcjonalnej, społecznej) ma już status 3.

Podsumowując, Rycina 45 wydaje się zawierać przypadkowe dane liczbowe, które nie odzwierciedlają opisanego w pracy rygoru audytowego. Diagram ten w obecnej formie zaprzecza tezie o sekwencyjnym zamykaniu wymagań niezbędnych (N) i uniemożliwia prawidłowe odczytanie stanu projektu.

Symptomatyczny dla całości pracy jest rozdział 6.3 rozpoczynający się na stronie 158 pt. „Integracja: modelowanie informacji – wspólne środowisko danych – rzeczywistość wirtualna i rozszerzona – Internet rzeczy – bliźniak cyfrowy.” Autorka rozpoczyna go w następujący sposób cyt. „Integracja modelowania informacji, wspólnego środowiska danych (CDE), technologii immersyjnych VR/ AR , internetu rzeczy (IoT ) oraz bliźniaka cyfrowego tworzy spójny ekosystem zarządzania informacją w całym cyklu życia obiektu budowlanego. Jej rdzeniem jest semantyczna interoperacyjność, która zapewnia jednoznaczność pojęć i relacji pomiędzy modelami, dokumentami i strumieniami danych. Wdrożenie standardów wymiany danych takich jak IFC, COBie czy BCF oraz praktyk zarządzania informacją zgodnych z ISO 307308 309 19650:2023 umożliwi sprzężenie przepływów projektowych i eksploatacyjnych bez potrzeby ręcznej translacji, co ogranicza ryzyko degradacji danych oraz błędów interpretacyjnych (ISO, 2023; Borrmann et al., 2022)...” itd.

Przedstawiony fragment cechuje się wysokim poziomem merytorycznym oraz imponującą znajomością aktualnych standardów, technologii i literatury z obszaru BIM, CDE i zarządzania danymi, skłania do refleksji czy doktorantka nie powinna aplikować z przedstawionymi badaniami w innej dyscyplinie. Jednak narracja rozdziału ujawnia kilka istotnych problemów logiczno-procesowych oraz językowych, które znacznie osłabiają czytelność i rygor naukowy wyводу. Po pierwsze, Autorka konsekwentnie traktuje integrację BIM–CDE–VR/AR–IoT–Digital Twin jako spójny, niemal deterministyczny system, podczas gdy w praktyce są to warstwy o różnym stopniu dojrzałości technologicznej, odmiennych cyklach wdrożeniowych i różnych wymaganiach organizacyjnych. Brakuje wyraźnego rozróżnienia pomiędzy integracją koncepcyjną a integracją operacyjną, co prowadzi do skrótu myślowego gdzie: interoperacyjność semantyczna jest przedstawiana jako warunek wystarczający, a nie konieczny, pomijając bariery instytucjonalne, kontraktowe i kompetencyjne. Po drugie, w opisie CDE jako „operacyjnego kręgosłupa” systemu Autorka miesza poziom funkcjonalny (wersjonowanie, uprawnienia, quality gates) z poziomem epistemicznym (single source of

truth, audytowalność decyzji), nie wskazując jasno, które mechanizmy są własnością narzędzia, a które wynikają z przyjętego modelu zarządzania projektem; prowadzi to do ryzyka uznania CDE jako bytu decyzyjnego, a nie infrastruktury wspierającej decyzje. W warstwie językowej widoczna jest nadmierna swoboda terminologiczna: część pojęć angielskich jest tłumaczona (np. single source of truth), część pozostaje w oryginale (quality gates, walk-through, what-if, observability), a część funkcjonuje równolegle w dwóch wersjach, co rodzi niejednoznaczność semantyczną i utrudnia precyzyjne przypisanie znaczeń. Szczególnie problematyczne jest użycie terminów takich jak risk, governance, observability czy decision logs bez jednoznacznego osadzenia w polskiej tradycji normatywnej lub metodologicznej, co może prowadzić do interpretacji potocznej zamiast analitycznej. Wreszcie, w części dotyczącej KPI i zarządzania ryzykiem Autorka przyjmuje implicytnie liniową relację: poprawa jakości danych → poprawa jakości decyzji → redukcja ryzyka, pomijając sprzężenia zwrotne, konflikty celów oraz fakt, że wzrost liczby wskaźników sam w sobie może generować ryzyko poznawcze (przeciążenie decyzyjne). Całość tworzy pozornie spójny, obraz znormalizowanej metodologii powstałej w wyniku transformacji cyfrowej, który wymaga jednak silniejszego rozdzielenia poziomu postulatycznego od deskryptywno-analitycznego oraz konsekwentniejszej dyscypliny pojęciowej.

Jednym z zasadniczych elementów pracy jest deklarowane opracowanie przez Autorkę metody Uniwersalnej Listy Kontrolnej Projektu (LKP) niestety nigdzie w pracy nie odnajdziemy odniesienia do tej listy z opisu znajdującego się na stronie 150 gdzie czytamy „Lista kontrolna została zbudowana, jako siedmioczęściowa architektura izomorficzna względem treści projektu budowlanego określonych w przepisach prawa. Wprowadzono pięciostopniową skalę alertów (od zielonego do czerwonego) oraz hierarchiczny system ratingowy (N/A, 0–3).” Można zatem przypuszczać, że LKP to tabele zamieszczone w suplemencie pracy, można tak przypuszczać z tabeli zamieszczonej na stronie 151 podpisanej „T.13. Fragment LKP Dział 1.” Nie wiemy, zatem jednoznacznie, jakie elementy w całości wchodzi w skład LKP. Jeśli w przedstawionym dodatku mamy całą Listę Kontrolną Projektu – tak zakłada recenzent – to w jej składzie nie ujawnia się zupełnie moduł społeczny. W LKP nie ujawniają się również deklarowane przez Doktorantkę na stronie 162 wskaźniki dostępności i komfortu cyt. „Wskaźniki dostępności i komfortu (accessibility and comfort) obejmują zgodność projektu z zasadami projektowania uniwersalnego, czas dotarcia (time-to-access) do funkcji krytycznych, NPS/CSAT jako wskaźniki satysfakcji użytkowników, a także metryki komfortu środowiskowego (PMV/PPD – wskaźniki komfortu cieplnego), natężenie oświetlenia i poziom hałasu.” Nie jest jasne, czy lista LKP ma charakter normatywny (checklist compliance), heurystyczny (wsparcie decyzji), czy predykcyjny (wczesne ostrzeżenie). Na poziomie metodologicznym LKP nie została jednoznacznie powiązana z formalnym modelem oceny ryzyka (np. macierzą ryzyka, funkcją agregującą czy wagowaniem kryteriów), W analizowanym tekście powiązanie Listy Kontrolnej Projektu Budowlanego (LKP) z metodyką AGILE nie jest explicite zdefiniowane, lecz ujawnia się być może pośrednio poprzez sposób organizacji procesu projektowego, mechanizmy iteracyjne oraz logikę wczesnej eliminacji ryzyka.

Analizując Ryc. 47 strona 156 zatytułowany „Diagram Sankey Projektu LKP relacja między działami listy kontrolnej” wszystkie zaproponowane przez Autorkę moduły, czyli

Formalny, Techniczny Środowiskowy i Społeczny łączą się ze wszystkimi częściami projektu, za wyjątkiem frazy realizacyjnej i powykonawczej – co jest oczywiste i raczej nie wymaga chyba zwizualizowania, nie znajdziemy też chyba w tekście wyjaśnienia tego diagramu.

Autorka w pracy sama przekonująco wykazuje skuteczność modelu LKP w skali projektu architektoniczno-budowlanego, jednak nierozwiązana pozostaje relacja narzędzia do skali urbanistycznej, projektów wieloetapowych czy projektów z drogowych.

Na stronie s. 163 czytamy „Wdrożenie prowadzi się iteracyjnie – od pilotażu na wybranym projekcie, przez rozszerzenie do całego portfela, po stabilizację – zgodnie z zasadą minimalnego produktu wartościowego (MVP – Minimum Viable Product) oraz cyklem krótkich przeglądów interesariuszy i metod zwinnych (agile)”. W tym zdaniu co najmniej trzy terminy wymagałyby określenia, co Autorka ma na myśli pisząc o „rozszerzeniu całego portfela”, co rozumie pod pojęciem „stabilizacji” oraz co kryje się pod pojęciem „minimalnego produktu wartościowego”, co to są „krótkie przeglądy interesariuszy” i jak zastosowane są w tym kontekście „metody zwinne (agile)”

Analiza wyników walidacji pokazuje drastyczne różnice w efektywności narzędzi. O ile w fazie projektowania architektonicznego (Moduł III) skuteczność wynosi 82,1%, o tyle w obszarze Nadzoru i realizacji (Moduł VII) spada ona do poziomu 38,2%. Pokazuje to, że model LKP radzi sobie doskonale w obszarach kontrolowanych przez architekta, ale staje się niemal bezużyteczny w konfrontacji z chaosem procesu wykonawczego i nieprzewidywalnością administracji publicznej (skuteczność uzgodnień to zaledwie 42,7%). Autorka sama przyznaje, że Moduł VII wymaga „gruntownej przebudowy” lub wręcz „rewolucji”.

#### • Ocena wiedzy teoretycznej Doktorantki

Przedstawiona do oceny rozprawa doktorska dowodzi, że Kandydatka posiada ogólną wiedzę teoretyczną, wchodzącą w zakres reprezentowanej dyscypliny naukowej. Jednak analiza warstwy teoretycznej pracy rodzi wątpliwości, co do stopnia internalizacji stosowanego aparatu pojęciowego przez Doktorantkę, gdyż liczne kluczowe terminy i koncepcje funkcjonują w tekście w sposób eklektyczny i nie zawsze krytycznie rozróżniony. Pojęcia wywodzące się z odmiennych porządków epistemologicznych i metodologicznych (zarządzanie ryzykiem, BIM, governance danych, AGILE, KPI, Digital Twin) są często zestawiane i łączone bez wyjaśnienia relacji między nimi, co sprawia wrażenie, że ich integracja ma charakter deklaracyjny, a nie wynikający z pogłębionego rozumienia ich zakresów, ograniczeń i warunków stosowalności. W konsekwencji tekst momentami traci precyzję pojęciową: terminy funkcjonują, jako hasła wzmacniające narrację nowoczesności i kompleksowości rozwiązania, zamiast pełnić rolę narzędzi analitycznych lub wyjaśniających złożoność problemu. Szczególnie problematyczne jest dość bezkrytyczne przenoszenie pojęć i logik wypracowanych w innych dziedzinach (np. AGILE, observability, governance, digital twin) do kontekstu procesu projektowego w architekturze, bez pogłębionego namysłu nad ich adaptacją, skalą obowiązywania oraz potencjalnymi sprzecznościami z rygorem prawnym i sekwencyjnością procedur budowlanych. Taka strategia narracyjna może sugerować, że Doktorantka operuje terminologią bardziej na poziomie cytowania i zapożyczania dystkursu obecnego w aktualnych trendach niż na poziomie krytycznego, refleksyjnego rozumienia ich znaczenia, co osłabia przejrzystość wyводу i utrudnia jednoznaczną rekonstrukcję jej stanowiska

teoretycznego i posiadanej w tym zakresie wiedzy. Niemniej jednak, pomimo wskazanych zastrzeżeń, należy podkreślić, że Kandydatka wykazała się ogólną znajomością kluczowych koncepcji i nurtów teoretycznych istotnych dla reprezentowanej dyscypliny. Zakres przywoływanej literatury oraz umiejętność osadzania rozważań w aktualnym dyskursie naukowym pozwalają uznać poziom opanowania wiedzy teoretycznej za wystarczający na etapie postępowania doktorskiego. W konsekwencji można stwierdzić, że Doktorantka spełnia wymagania w zakresie wiedzy teoretycznej, choć jej dalsze pogłębianie i porządkowanie pozostaje wskazane.

- **Ocena umiejętności samodzielnego prowadzenia pracy naukowej**

Praca nie przekonuje jednoznacznie, że kandydatka posiada samodzielną umiejętność prowadzenia pracy naukowej w tym rozwiązywania złożonych problemów badawczych pomimo wskazanych ograniczeń, można dostrzec elementy świadczące o podejmowaniu przez Kandydatkę prób samodzielnego porządkowania materiału oraz formułowania własnych ujęć analizowanego problemu.

Jak to już było powiedziane, tekst sprawia wrażenie kompilacyjnego zestawienia aktualnych pojęć, standardów i narzędzi funkcjonujących w dyskursie BIM i zarządzania projektami, jednak bez wystarczająco wyraźnych śladów autorskiej selekcji, hierarchizacji i krytycznej syntezy materiału. Brakuje konsekwentnie prowadzonej osi problemowej, a liczne rozwiązania metodologiczne (LKP, KPI, AGILE, Digital Twin) są wprowadzane równolegle, bez jednoznacznego rozstrzygnięcia ich statusu, zakresu obowiązywania oraz wzajemnych relacji, co może sugerować trudność w samodzielnym konstruowaniu spójnego modelu badawczego. Widoczna jest tendencja do przejmowania gotowych ram pojęciowych i narracji obecnych w literaturze oraz dokumentach normatywnych, przy ograniczonej refleksji nad ich adaptacją do specyfiki problemu badawczego. W rezultacie praca, mimo znacznego nakładu materiału źródłowego i poprawnej orientacji w aktualnych trendach, utrudnia jednoznaczne stwierdzenie, że doktorantka w pełni samodzielnie panuje nad procesem badawczym – od formułowania problemu, przez dobór narzędzi, po krytyczną interpretację wyników. Zakres przeprowadzonych analiz oraz sposób operowania materiałem źródłowym pozwalają uznać, że Doktorantka wykazuje umiejętność prowadzenia pracy naukowej na poziomie wystarczającym dla tego etapu rozwoju naukowego.

- **Ocena oryginalności rozwiązania problemu naukowego**

Należy podkreślić, że zaproponowane przez Autorkę rozwiązanie posiada cechy oryginalności i stanowi próbę autorskiego wkładu w rozwój podejmowanej problematyki badawczej. Pomimo wskazanych uchybień i nieścisłości, koncepcja ta wykracza poza proste odtworzenie istniejących schematów i wskazuje na dążenie do wypracowania własnego podejścia. Dostrzegalna jest intencja integracji różnych narzędzi i perspektyw, co świadczy o ambicji stworzenia nowej jakości w analizowanym obszarze. W konsekwencji można uznać, że przedstawione rozwiązanie, mimo niedoskonałości, zachowuje walor oryginalności i potencjał dalszego rozwinięcia.

## **Wnioski końcowe i podsumowanie**

Rozprawa doktorska mgr inż. arch. Marty Kręskiej-Pyrz pt. „Eliminacja zagrożeń w trakcie procesu projektowego jako determinanty tworzenia modeli przyjaznego i bezpiecznego środowiska do życia” podejmuje istotny i aktualny problem badawczy, wpisujący się w rozwijający się nurt badań nad integracją procesów projektowych i narzędzi cyfrowych. Praca ukazuje dość szeroką orientację Autorki w aktualnych trendach związanych z BIM, zarządzaniem informacją oraz współczesnymi modelami organizacji procesu projektowego, a także zdolność do podejmowania zagadnień o wysokim stopniu złożoności. Pomimo zauważalnych niedoskonałości w zakresie klarowności koncepcji badawczej, spójności metodologicznej oraz precyzji aparatu pojęciowego, przedstawione rozważania stanowią wartościową próbę uporządkowania i integracji różnorodnych podejść teoretycznych i praktycznych. Deklarowana innowacyjność rozwiązań, choć nie zawsze w pełni ugruntowana metodologicznie, wskazuje na poszukiwanie nowych sposobów interpretacji i zastosowania narzędzi cyfrowych w kontekście projektowania środowiska przyjaznego i bezpiecznego dla użytkownika. Przedstawione analizy oraz badania empiryczne, choć wymagające dalszego doprecyzowania i wzmocnienia rygoru metodologicznego, stanowią podstawę do formułowania wniosków oraz rozwijania zaproponowanych koncepcji. Widoczna jest intencja powiązania zagadnień eliminacji zagrożeń z narzędziami cyfrowymi i organizacyjnymi, co wskazuje na potencjał dalszego rozwinięcia przyjętego kierunku badań.

W konsekwencji należy uznać, że rozprawa, mimo wskazanych uchybień i nieścisłości, posiada walory poznawcze oraz elementy oryginalności i stanowi podstawę do dalszego doskonalenia warsztatu naukowego Autorki. Praca w ocenie recenzenta spełnia w stopniu wystarczającym wymagania stawiane rozprawom doktorskim, a jej uzupełnienie i doprecyzowanie mogłoby w przyszłości przyczynić się do wyraźniejszego ugruntowania zaproponowanych rozwiązań w dyskursie naukowym.

Biorąc pod uwagę powyższe, recenzent stwierdza niniejszym spełnienie przez Panią mgr inż. arch. Martę Kręską – Pyrz w rozprawie doktorskiej pt. „Eliminacja zagrożeń w trakcie procesu projektowego jako determinanty tworzenia modeli przyjaznego i bezpiecznego środowiska do życia”, merytorycznych kryteriów i wymogów wynikających z art. 187 Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 20 lipca 2018 r., (Dz. U. z 2023 r. poz. 742 ) z późniejszymi uzupełnieniami. Tym samym wnosi do Przewodniczącej Rady Dyscypliny Architektura i Urbanistyka w Politechnice Śląskiej o kontynuację procedury, przyjęcie rozprawy doktorskiej i dopuszczenie Pani mgr inż. arch. Marty Kręskiej – Pyrz do publicznej obrony.

*Dr hab. inż. arch. Rafał Blazy, prof. PK*