

RECENZJA rozprawy doktorskiej mgr inż. arch. Piotra Gradzińskiego

pt. „Zastosowanie Analizy Cyklu Życia (LCA) w projektowaniu architektury domów jednorodzinnych”, opracowanej w Zachodniopomorskim Uniwersytecie Technologicznym w Szczecinie, pod opieką promotorską dra hab. inż. arch. Marka Wołoszyna, prof. ZUT, oraz promotora pomocniczego dra inż. arch. Leszka Świątka

I. PODSTAWA OPRACOWANIA

Przedmiotem recenzji jest rozprawa doktorska mgr inż. arch. Piotra Gradzińskiego pt. „Zastosowanie Analizy Cyklu Życia (LCA) w projektowaniu architektury domów jednorodzinnych”, opracowana w Zachodniopomorskim Uniwersytecie Technologicznym w Szczecinie pod opieką promotorską dra hab. inż. arch. Marka Wołoszyna, prof. ZUT, oraz promotora pomocniczego dra inż. arch. Leszka Świątka, złożona w postaci jednotomowego 354-stronicowego maszynopisu oraz w wersji cyfrowej.

I.1. Podstawa formalna recenzji

Recenzję dysertacji doktorskiej opracowano na zlecenie Senatu Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, zgodnie z Ustawą z dnia 3 lipca 2018 r. *Przepisy wprowadzające ustawę - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* (Dz. U. 2018 poz. 1669), z *Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 19 stycznia 2018 r. w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodzie doktorskim, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora* (Dz. U. 2018 poz. 261), z uchwałą Senatu ZUT z dnia 08.07.2021 r. oraz z *Umową o Dzieło* (między ZUT a recenzentem) z dnia 09.07.2021 r., z uwzględnieniem odnośnych wymogów prawnych.

I,2, Podstawa merytoryczna recenzji

Stwierdzono zgodność treści i formy rozprawy (uzasadnioną w recenzji) z wymogami ustawowymi obowiązującymi w chwili otwarcia przewodu doktorskiego, tj. 18 listopada 2015 r., zawartymi w Ustawie z dnia 14 marca 2003 r. *o stopniach naukowych i tytułach naukowych oraz o stopniach i tytułach naukowych w zakresie sztuki* (Dz. U. Nr 65 poz. 595 z późn. zmianami, tj. na podst. Dz. U. z 2017 r. poz. 1789.)¹.

Stwierdzono zarazem zgodność treści i formy rozprawy (uzasadnioną w recenzji) z obecnymi wymogami ustawowymi, zawartymi w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* (Dz. U. 2018 poz. 1668, tekst ujednolicony wg Dz.U. 2021 poz. 478, 619)².

1 W szczególności art. 13 stanowi: ". 1. Rozprawa doktorska (...) powinna stanowić oryginalne rozwiązanie problemu naukowego lub oryginalne rozwiązanie problemu w oparciu o opracowanie projektowe, konstrukcyjne, technologiczne, lub oryginalne dokonanie artystyczne, oraz wykazywać ogólną wiedzę teoretyczną kandydata w danej dyscyplinie naukowej lub artystycznej oraz umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej lub artystycznej. 2. Rozprawa doktorska może mieć formę maszynopisu książki, książki wydanej lub spójnego tematycznie zbioru rozdziałów w książkach wydanych, spójnego tematycznie zbioru artykułów opublikowanych lub przyjętych do druku w czasopiśmie naukowych, określonych przez ministra właściwego do spraw nauki na podstawie przepisów dotyczących finansowania nauki, jeżeli odpowiada warunkom określonym w ust.1. (...) 6. Rozprawa doktorska powinna być opatrzona streszczeniem w języku angielskim, a rozprawa doktorska przygotowana w języku obcym również streszczeniem w języku polskim (...). 7. Streszczenie rozprawy doktorskiej łącznie z recenzjami zamieszcza się na stronie internetowej szkoły wyższej lub jednostki organizacyjnej przeprowadzającej przewód doktorski. Streszczenie rozprawy doktorskiej zamieszcza się w dniu podjęcia przez radę jednostki uchwały o przyjęciu rozprawy doktorskiej".

2 W szczególności art. 187 stanowi: "1. Rozprawa doktorska prezentuje ogólną wiedzę teoretyczną kandydata w dyscyplinie albo dyscyplinach oraz umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej lub artystycznej. 2. Przedmiotem rozprawy doktorskiej jest oryginalne rozwiązanie problemu naukowego, oryginalne rozwiązanie w zakresie zastosowania wyników własnych badań naukowych w sferze gospodarczej lub społecznej albo oryginalne dokonanie artystyczne. 3. Rozprawę doktorską może stanowić praca pisemna, w tym monografia naukowa, zbiór opublikowanych i powiązanych tematycznie artykułów naukowych, praca projektowa, konstrukcyjna, technologiczna, wdrożeniowa lub artystyczna, a także samodzielna i wyodrębniona część pracy zbiorowej. 4. Do rozprawy doktorskiej dołącza się streszczenie w języku angielskim"

II. FORMALNA CHARAKTERYSTYKA DYSERTACJI

Rozprawę doktorską mgr inż. arch. Piotra Gradzińskiego, stanowiącą przedmiot recenzji, stanowi oprawiony 354-stronicowy maszynopis opracowania monograficznego liczącego 7 rozdziałów numerowanych³ poprzedzonych jednostronicowym *Wstępem* i zakończonym rozbudowanym wykazem bibliografii, spisem ilustracji i tabel oraz załącznikami, przy czym końcowe załączniki⁴ Doktorant⁵ myląco łączy nagłówkiem pt. *Przypisy końcowe*.

Przypisy dolne we *Wstępie* i kolejnych siedmiu rozdziałach użyte są w liczbie odpowiednio 2, 70, 172, 31, 24, 218, 9, 5 (łącznie 531), analogicznie ilustracji 1, 10, 7, 32, 53, 1, 2 (plus 17 w aneksie; łącznie 123), tabel 1, 4, 7, 2, 13, 1, 12 (łącznie 40). Powyższe dane podaję za odnośnym spisem w pracy, poza spisem są tzw. "karty", czyli całostronicowe zestawienia tabelaryczno-ilustracyjne (s. 101-104, 108-131, 151-162, 165-178, zatem łącznie 54). Podaję łączną liczbę ilustracji i tabel - 217 - jako istotną również dla szczegółowej oceny formalnej i później także dla oceny merytorycznej.

Spis bibliografii liczy 535 numerowanych pozycji uporządkowanych alfabetycznie (faktycznie 529 - patrz uwagę dalej) oraz 144 pozycje internetowe w odrębnym spisie numerowanym. Zapis bibliografii jest niekonsekwentny: spośród 535 numerowanych pozycji bibliograficznych 314 jest w formacie APA, a 221 w formacie zgodnym z dawniejszymi Polskimi Normami⁶. Zabrakło więc ostatecznego strukturalnego uporządkowania spisu bibliografii, czego skutkiem są też nieusunięte stamtąd liczne literówki, a także kilka powtórzeń: pozycja bibliograficzna nr [19] jest tożsama z pozycją [20]; [402] jest tożsama z [403]; [432] = [435]; [459] = [460]; [486] = [487]; [528] = [529]. Pozycja bibliograficzna nr [535] jest tożsama z pozycją w spisie stron internetowych nr [1] i analogicznie poz. bibliogr. [224] odpowiada pozycji w spisie stron internetowych [113]. W spisie stron internetowych poz. [97] jest tożsama z [98], różniąc się tylko datą dostępu, a [31] i [32] są w pełni tożsame. Zawarte w przypisach dolnych odsyłacze do publikacji są w przybliżeniu zgodne ze sposobem zapisu tychże publikacji w spisie bibliograficznym: por. np. przypis 3 na s. 185 z pozycją [26] w spisie stron internetowych przy jednoczesnej nieobecności tej pozycji w spisie bibliografii, zresztą słusznej, bo wbrew zapisowi w przypisie na s. 185 nie jest to *Słownik Języka Polskiego* wydany przez Wydawnictwo Naukowe PWN, ale udostępniona przez Grupę PWN usługa internetowa o nazwie *Słownik Języka Polskiego*.

Wyżej opisane niedostatki formalne, niejedynie zresztą (kilka pomniejszych uwag dodaję jeszcze nieco dalej), należy jednak oceniać na tle całej konstrukcji pracy, uwzględniając jej strukturalną, merytoryczną i fizyczną obszerność i złożoność, której przejawami są wyżej podane cyfry: 354 strony, 531 przypisów dolnych, 217 ilustracji i tabel, łącznie 679 wpisów w spisach bibliografii i stron internetowych. Recenzencką opinię o merytorycznej zasadności tak znacznego rozbudowania pracy podaję dalej w stosownej części tej recenzji, tu zaś stwierdzam, że tak rozbudowana praca staje się z natury bardziej podatna na błędy formalne i rozmaite niekonsekwencje, te zaś można (i moim zdaniem chyba należy) rozpatrywać tu jako przejaw zmęczenia Autora tematem, znużenia jego merytoryczną obszernością - a wreszcie znużenia Autora fizyczną monumentalnością Swego dzieła.

Niemniej obowiązkiem Recenzenta jest zwrócić uwagę nawet na pomniejsze formalne niedostatki dysertacji gwoili ścisłości recenzji i jej dydaktycznego oddziaływania. Niektóre pozycje w spisie bibliografii są niejasne (np. [9]), niektóre zbędnie zawężone do wybranych stron (np. 201)), niektóre z niepotrzebnym zapisem imienia danego autora (np. [148], [174], [207], [233], [311]), niektóre ze zbędnym zapisem nazbyt wielu współautorów (np. [62], [371], [372], [373]), przy czym wprawdzie standard APA dopuszcza zapis pozycji bibliograficznej z podaniem wszystkich nazwisk więcej niż trzech współautorów, to żadna z Polskich Norm już nie, a właśnie w konwencji PN zapisana jest pozycja [62]).

Przy tak monumentalnej pracy sensownym i przynajmniej częściowym rozwiązaniem pojawiającego się w niej chaosu strukturalno-informacyjnego, najbardziej widocznego w systemie spisów, przypisów i odsyłaczy bibliograficznych, byłoby wpisanie WSZYSTKICH użytych w niej opisów źródeł informacji (opisów bibliograficznych norm, opisów bibliograficznych publikacji książkowych, opisów bibliograficznych artykułów i stron internetowych) do jednego z tzw. menedżerów bibliografii, czyli komputerowych programów do obsługi bibliografii naukowej lub do formatowania bibliografii (BibTex, Citavi, EasyBib, EndNote, Mendeley, RefWorks,

3 Są to: 1. *Wprowadzenie w problematykę pracy*; 2. *Metoda Oceny Cyklu Życia (LCA) w budownictwie*; 3. *Tendencje w projektowaniu i budowaniu współczesnych domów jednorodzinnych na Pomorzu Zachodnim*; 4. *Analiza metodą Oceny Cyklu Życia (LCA) elementów i struktury domów jednorodzinnych na Pomorzu Zachodnim*; 5. *Proces projektowy a metoda Oceny Cyklu Życia (LCA)*; 6. *Metoda Oceny Cyklu Życia a architektura domów jednorodzinnych - nowy czynnik w projektowaniu*; 7. *Wnioski końcowe*.

4 Są to: 1. *Przykłady zastosowania metody cyklu życia w pracy naukowo-dydaktycznej*; 2. *Ocena Cyklu Życia (LCA) stosowanych materiałów budowlanych (studium przypadku)*; 3. *Tabela - Graniczne wartości środowiskowe dla planety Ziemi*; 4. *Arkusze kalkulacyjne. Czwartym załącznikiem ("Przypisem końcowym", jak pisze Doktorant) są wydruki dwunastu arkuszy kalkulacyjnych, których treść dokumentuje wpływ zastosowanych materiałów na środowisko naturalne w wybranych budynkach*.

5 Właściwie *Kandydat do stopnia doktora*; niemniej słowo *Doktorant* będzie dalej używane na prawach skrótowego myślowego.

6 W szczególności PN-N-01152-0:1982 Opis bibliograficzny - Postanowienia ogólne, PN-N-01152-1:1982 Opis bibliograficzny - Książki.

Zotero lub tym podobnych) i zsynchronizowanie z tak powstałą bazą edytora, w którym Doktorant napisał lub złożył swą pracę, dbając o spójność zapisu wszystkich pozycji bibliograficznych w końcowym spisie i we wcześniejszych odsyłaczach, zgodnie z wybraną konwencją. Owszem, konwencja zapisu bibliografii jest w praktyce naukowej do pewnego stopnia umowna, zwykle po prostu definiowana i narzucana przez wydawców, a czasami - rzadziej - będąca przedmiotem osobistych preferencji i wyboru przez danego autora, lecz tak czy owak powinna ona być konsekwentnie stosowana w obrębie danej pracy.

Mimo powyższych uwag, **formalno-edytorska strona rozprawy nie budzi poważniejszych wątpliwości** i świadczy o dobrym opanowaniu formalnych aspektów warsztatu naukowego, w tym o umiejętności efektywnego użycia narzędzi strukturalnych i edytorskich. Doktorant dobrze też operuje słowem (zasobem leksykalnym i stylem wypowiedzi) oraz rysunkiem jako elementem przekazu naukowego, choć praca zyskałaby na większych uproszczeniach i schematyzacji tych rysunków, które zostały narysowane przez samego Autora (np. ryc. 2.1 na s. 44; ryc. 5.6-5.8 na s. 191-194; ryc. 5.12 na s. 200), gdyż schematy powinny być tak proste, jak to tylko możliwe, w rozprawie zaś uderza kontrast między złożonością rysunków Doktoranta a prostotą (i elegancją) wielu wykresów i schematów pochodzących z innych źródeł i zamieszczonych na prawach cytatu.

III. OCENA METODOLOGICZNA

Praca **mieści się w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych i dyscyplinie architektura i urbanistyka**⁷. Niemniej ma ona charakter interdyscyplinarny i zawiera treści przynależne także innym dyscyplinom (sam Doktorant wzmiankuje o "zagadnieniach z zakresu filozofii ekologicznej i zrównoważonego rozwoju" [s. 11]). Treści wielo- i interdyscyplinarne nie umniejszają merytorycznej i metodologicznej autonomii rozwiązań autora w podstawowej dyscyplinie; rozprawa może być podstawą dalszych czynności proceduralnych skutkujących nadaniem stopnia doktora nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie *architektura i urbanistyka*.

Metodyka pracy przedstawiona została w dysertacji w rozdziale 1 (*Wprowadzenie w problematykę pracy*). Poniżej zamieszczam jej zarys wyekstrahowany z dysertacji, jako że - choć w recenzenckiej opinii poprawna - struktura metodologiczna jest w dysertacji dość rozwlekłe opisana, zwłaszcza co do samej metody badawczej, której opis znajdujemy także w rozdziałach drugim (s. 56 i nn.), trzecim (np. s. 85) i czwartym (np. s. 100). Atutem jest jednak trafność metody w odniesieniu do założonych celów i z uwzględnieniem złożoności zagadnienia (aczkolwiek właśnie nad tą złożonością Doktorant nadmiernie się rozwodzi, zbędnie opisując różnorakie aspekty ekofilozoficzne i przez to rozpraszać wywód). Może z uwagi na fakt, że przedmiotem badań jest między innymi **metoda** LCA, należałoby wyraźniej rozróżnić (także w strukturze rozprawy) metodologię badań cyklu życia budynków od metodologii badań naukowych, przyjętej przez Doktoranta w celu dowodu tezy.

III.1. Problem naukowy

Potrzeba badawcza, inicjująca badania Doktoranta zaprezentowane w dysertacji, "polega na tym, że w Polsce brakuje studiów i badań dotyczących projektowania obiektów architektonicznych (...) uwzględniających wyniki analiz i ocen LCA" [s. 11]. **Problem naukowy** zdefiniowano w dysertacji jako "kształtowanie architektury domów jednorodzinnych w aspekcie wyników Analizy i Oceny Cyklu Życia (LCA)" [s.11].

Teza. Nie budzi zastrzeżeń metodologicznych przyjęta przez Doktoranta teza głosząca, iż „stosowanie wyników metod Analizy i Oceny Cyklu Życia (LCA) we wszystkich etapach procesu projektowego ma istotny wpływ na architekturę domów jednorodzinnych i kontrolę oddziaływania na środowisko" [s. 20].

III.2. Cel

Doktorant zdefiniował swe **zamierzenia naukowo-badawcze następująco**:

- "określenie roli i wpływu stosowania wyników Oceny Cyklu Życia (...) budowli na konceptualne aspekty architektury, zwłaszcza domów jednorodzinnych i ich zespołów" [s. 13];
- "poznanie, w jaki sposób wyniki LCA mogą determinować formę architektoniczną rozpatrywaną w aspektach funkcjonalno-przestrzennych, strukturalnych i materiałowych" [s. 14]

Cel naukowy zdefiniowano w dysertacji jako:

- "próbę określenia, w jakim zakresie (...) projektowanie z uwzględnieniem metody Analizy Cyklu Życia (materiałów, konstrukcji, formy) wpływa na architekturę i proces projektowy" [s. 12]

⁷ Według klasyfikacji wynikającej z Rozp. MNiSW z 20 września 2018 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych.

- "zbadanie, w jaki sposób metoda Analizy Cyklu Życia (LCA) stosowana w różnych fazach procesu projektowego może wpływać na architekturę domów jednorodzinnych (...), a więc powinna wpływać także na proces projektowy" [s. 18]

Ponadto na s. 19 Doktorant zdefiniował siedem "szczegółowych celów badawczych", które gwoili precyzji nazewnictwo-metodologicznej należałoby raczej nazwać "**zadaniami**". Paradoksalnie, niektóre z nich są jednak bardziej ogólne od celu głównego i obejmują np. "wskazanie wpływu człowieka na środowisko naturalne i zbudowane" czy "określenie potrzeby wprowadzenia metody Analizy Cyklu Życia w projektowaniu architektonicznym na przykładzie domów jednorodzinnych".

III.3. Precyzja ram metodologicznych

Zakres analizy wzajemnych relacji metod LCA i kształtowania formy domów jednorodzinnych i ich zespołów został niesymetrycznie zawężony, mianowicie uwagą badawczą objęto *domy jednorodzinne powstałe w latach 2009-2019 na Pomorzu Zachodnim*. Podstawą analizy tej grupy budynków była dostępna dokumentacja projektowa i statystyczna. Natomiast zawężenie zakresu analiz obiektów architektonicznych w kategoriach LCA (*vide* cztery etapy na s. 23: pierwszy wstępny, drugi inwentaryzujący emisje, trzeci szacujący konsumpcję energii i materiałów, czwarty interpretujący) jest poniekąd pozorne, bo choć Doktorant faktycznie wykonał odnośne pomiary i oszacowania, to zastosowane metody i wyniki w odniesieniu do poszczególnych komponentów, takich jak materiały, konstrukcja, funkcja i forma budynków.

Precyzja słowa. W podrozdziale 1.6. Słownik użytych terminów Doktorant zamieścił objaśnienia 39 użytych terminów, faktycznie kluczowych. Ponadto wywód jest stylistycznie i terminologicznie celny, choć miejscami redundantny. Doktorant w przypisach często podaje własne polskie tłumaczenia cytowanych pozycji obcojęzycznych i te niekiedy tłumaczy niestarannie: np. w przyp. 11 na s. 186 "I've dissolved myself from the field..." to nie dosłowne a mylne "Oddzieliłem się od pola...", lecz raczej "Przestałem zajmować się tym zagadnieniem...".

Metoda. Doktorant podejmuje próby ilościowego porównania charakterystyk materiałów użytych do wzniesienia badanych siedmiu wybranych przykładowych budynków (domów jednorodzinnych), pólnościowo porównuje konstrukcje, a w zasadzie tylko opisowo przedstawia (niemal bez poparcia obliczeniami) zagadnienia związane z możliwościami optymalizacji funkcji i form badanych siedmiu przykładowych rodzajów budynków jednorodzinnych z obszaru Pomorza Zachodniego. Ta niekonsekwencja wydaje się jednak uzasadniona niedostatkami odnośnych narzędzi i metod obliczania wpływu, jaki budynek wywiera lub wywieralby na środowisko poprzez rozplanowanie funkcjonalne i swą formę. Inaczej mówiąc, wykorzystując dostępne źródła informacji i narzędzia obliczeniowe, trudno wydestylować (wyekstrahować) czynnik funkcji i czynnik formy, podczas gdy łatwo mierzalny jest czynnik materiałowy.

Czy jednak został dostatecznie uzasadniony wybór badanych domów jednorodzinnych (faktycznie zaś także osiedli)? Tu dokonana przez Doktoranta selekcja budzi może pewne wątpliwości, zwłaszcza w kwestii reprezentatywności w stosunku do tytułowej tematyki rozdziału trzeciego *Tendencje w projektowaniu i budowaniu współczesnych domów jednorodzinnych na Pomorzu Zachodnim*, tym bardziej, że rozpoznanie takich tendencji zasługiwałoby zapewne na osobną rozprawę. Pozostawiam jednak tę kwestię Doktorantowi do ewentualnego wyjaśnienia podczas publicznej obrony, bo właściwie nie jest ona kluczowa dla dowodu tezy, a nawet może być postrzegana jako drugo- czy trzeciorzędna w odniesieniu do wykonanych przez Doktoranta analiz, gdyż, jak wspomniano, zaledwie część analiz ma charakter stricte obliczeniowy (a tylko wówczas dobór w pełni kompletnego i reprezentatywnego zbioru przykładów budynków byłby kluczowy dla poprawności metodologicznej pracy), natomiast większa część analiz ma charakter opisu porównawczego z wyborem możliwości (*vide* zwłaszcza rozważania o formie architektonicznej badanych budynków w kontekście jej optymalizacji).

Podsumowując, konstrukcja aparatu metodologicznego nie budzi istotnych zastrzeżeń, w szczególności w zakresie wymogu ustawowego, iż „...rozprawa doktorska (...) powinna (...) wykazywać umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej”.

IV. OCENA MERYTORYCZNA

IV.1. Struktura

Rozdział pierwszy (*Wprowadzenie w problematykę pracy*) dotyczy zagadnień metodologicznych i uzasadnia przyjętą tematykę; zawiera też, jak już wspomniano, słownik terminów.

Rozdział drugi (*Metoda Oceny Cyklu Życia (Life Cycle Assessment) w budownictwie*) zawiera także, oprócz zagadnień tytułowych, obszernie rozważania ideowe, w tym z zakresu ekofilozofii i ekologii; następnie

wymieniono (za źródłem rządowym) i częściowo omówiono metody służące - jak pisze Doktorant - "przywróceniu harmonijnych relacji pomiędzy działalnością budowlaną człowieka a jego naturalnym środowiskiem życia (...), które powinny zostać włączone do procesu projektowego" [s. 56], to jest właściwie 19 metod służących do szacowania wpływu budynków (lub ew. innych wytworów człowieka) na środowisko; Doktorant omawia następnie zagadnienia poziomów szczegółowości LCA, fazy analiz LCO; dywaguje o przyszłym wprowadzeniu wymogów analiz LCO do *Warunków Technicznych* [s. 62; powt. na s. 72] i o możliwości rozwinięcia mechanizmów ekolimitów nakładanych prawnie na nowo projektowane domy jednorodzinne oraz - terytorialnie - na nowo powstające osiedla (ów "mechanizm klosza" generuje możliwość handlu jednostkami w ramach docelowego limitu); Doktorant omawia też możliwości (obecne i przyszłe) wprowadzenia elementów analiz LCA do programów komputerowych wspomagających projektowanie architektoniczne (zwłaszcza z grupy BIM, programów wspomagających zarządzanie informacją budowlaną) i przytacza dane wskaźnikowe (w tym niektóre dość istotne umieszcza w przypisach, np. przypis 154 na s. 69).

Rozdział trzeci (*Tendencje w projektowaniu i budowaniu współczesnych domów jednorodzinnych na Pomorzu Zachodnim*) - treściowo chaotyczny - zawiera chyba zbędne dane statystyczne, klimatyczne, ekofizjograficzne dotyczące Pomorza Zachodniego, przykłady starych domów jednorodzinnych, symulację obciążenia wiatrem różnych typów dachów [s. 80], dane statystyczne dotyczące liczby mieszkań oddanych do użytkowania w latach 1995-2017, liczby pozwoleń na budowę w latach 2010-2016, ilości odpadów z gospodarstw domowych w latach 2003-2019, wnioskowanie na temat przeważających we współczesnym budownictwie regionu rozwiązań architektonicznych, w tym konstrukcyjnych i materiałowych, następnie wyniki analizy sześciu wybranych osiedli domów jednorodzinnych; następnie dane dotyczące faktycznego zapotrzebowania energetycznego budynków na tle stosowanych już klasyfikacji energetycznych budynków (z odnośnym komentarzem metodologicznym). Ostatecznie Doktorant wnioskuje, że w latach 1989-2016 zapotrzebowanie na ciepło w budynkach jednorodzinnych łącznie wynosiło od około 1 do 1,5 mld kWh/r.

Rozdział czwarty (*Analiza metodą Oceny Cyklu Życia (LCA) elementów i struktury domów jednorodzinnych na Pomorzu Zachodnim*), esencjonalny w dysertacji, zawiera wyniki analiz i ocen wpływu na środowisko naturalne domu z 1933 roku (jako "przykładu bazowego") oraz sześciu wybranych osiedli domów jednorodzinnych, z podaniem wartości tabelarycznie i na wykresach; dokładnie zostały oszacowane m.in. wartości "potencjału tworzenia efektu cieplarnianego" i "wykorzystanie zasobów energii pierwotnej" dla materiałów i konstrukcji badanych budynków (także po modyfikacjach optymalizujących wpływ budynku na środowisko), z komentarzem na temat wariantów materiałowo-konstrukcyjnych najefektywniejszych i najmniej efektywnych energetycznie; następnie (w podrozdz. 4.2 i 4.3) Doktorant prezentuje rozważania na temat ewentualnej zmiany formy architektonicznej badanych budynków pod kątem zmniejszenia ich negatywnego wpływu na środowisko, uwzględniając nasłonecznienie, dostęp światła do wnętrza, roczne zyski i straty energetyczne z wyodrębnieniem zysków biernych z promieniowania słonecznego i obciążenie wiatrem, choć tu wnioskowanie jest raczej opisowe i w zasadzie ograniczone do zmian przykładowych i wybranych parametrów. W podrozdziale 4.4. Doktorant pokusił się o analogiczną ocenę w skali osiedla, lecz bez porównania parametrów mierzalnych. Rozdział 4 wieńczy wnioski opisowe z tabelarycznym wykazem "wskazań proekologicznych dla badanych obiektów..."

Rozdział piąty (*Proces projektowy a metoda Oceny Cyklu Życia (LCA)*) zawiera poparte kwerendą literaturową obszernie rozważania na temat istoty procesu projektowego, następnie komentarz z rozbiorem procesu projektowego według etapów i przyporządkowanych im aspektów wpływu na środowisko, następnie według aspektów rozszerzonej triady witruwiańskiej (materiał - konstrukcja - funkcja - forma) i tu - podobnie jak w rozdziale poprzednim - gros uwagi Doktorant poświęcił aspektom materiałowym jako mierzalnym, zaś zagadnienia konstrukcji, funkcji i formy opisał swobodnie z uwzględnieniem wybranych przez siebie przykładów. Interesującym pomysłem (w podrozdz. 5.5) jest koncepcja stworzenia "banku informacji materii" w kontekście jej śladu ekologicznego, w myśl "idei miasta jako banku materii" [tu cyt. ze s. 281]. Także przywołane przez Doktoranta przykłady witryn internetowych udostępniających dane budowlano-materiałowe i architektoniczne [s. 269-170], jak stwierdza Doktorant, "pozwalają założyć, że możliwe jest zaistnienie ogólnej sieci wymiany informacji, do której każdy posiada dostęp i (...) możliwe jest oszacowanie ilości zgromadzonych materiałów w obiektach, umożliwiając tym samym oszacowanie płynności materii w środowisku (mieście)" [s. 270-271].

Rozdział szósty (*Metoda Oceny Cyklu Życia a architektura domów jednorodzinnych - nowy czynnik w projektowaniu*) jest poniekąd syntezą wcześniejszych rozważań, przy czym już w pierwszych akapitach Doktorant słusznie dostrzega, że **forma architektoniczna** budynku stanowi chyba najbardziej nieuchwytny czynnik w analizach LCA: "Brakuje badań nad całościowym wpływem metody LCA (...) na architekturę budynków (...); nie wyciąga się i nie formułuje wniosków, (...) a jedynie przybliża sumę informacji nad wpływem budynków na środowisko - prawdopodobnie dlatego, że jest to pracochłonne i wymaga zwielokrotnienia wariantów..." [s. 279]. Wydaje się jednak, że nawet sama treść rozprawy poniekąd potwierdza powyższe stwierdzenie, pozostawiając wrażenie niedostatku, pobieżności i niewymierności analiz relacji między formą architektoniczną a wpływem budynków na środowisko.

Doktorant w tymże rozdziale szóstym celnie rozpoznaje, wymienia i omawia problemy utrudniające zastosowanie metody LCA w odniesieniu do architektury [s. 280-281], przy czym niektóre zasługiwałyby może na wnikliwszą refleksję; w szczególności zaś: "-- nieuwzględnienie konsekwencji dematerializacji architektury, która mogłaby prowadzić do zachwiania ciągłości przestrzeni kulturowej" oraz "-- obecnie analiza pokazuje jedynie wpływ na środowisko bez konsekwencji jednoznacznego wpływu (metody) na architekturę". Drugi z zacytowanych tu problemów wydaje się istotny i interesujący, lecz niejasno sformułowany i pozbawiony szerszego komentarza; zresztą w ogóle element krytycznej dyskusji zasługiwałby w rozprawie na głębszą uwagę i na więcej miejsca, mimo i tak już znacznej objętości rozprawy.

Krótki rozdział siódmy (*Wnioski końcowe*) podsumowuje wyniki, choć niektóre elementy podsumowania zdają się mieć charakter raczej życzeniowy, np.: "Świadome stosowanie przedstawionego w pracy pełnego spektrum analiz strukturalnej materii budynków przy pomocy metody LCA w początkowym procesie projektowym architektury prowadzi do wskazania rzetelnej i realnej strategii zrównoważonego rozwoju w architekturze XXI wieku" [s.289]).

IV.2. Ocena wartości naukowej

Recenzent wysoko ocenia wagę tematu (zwłaszcza w świetle rosnącej dynamiki zmian klimatycznych), ale też uwzględnia jego rozległość (po części wskutek powiązań z dyscyplinami pozaarchitektonicznymi) i nieuchwytność w odniesieniu do elementów innych niż materiałowe w architekturze domów jednorodzinnych. Na tle tych trudności należy też wysoko ocenić naukową wartość badań Doktoranta, który musiał rozpoznać badane zagadnienie strukturalnie i wieloobszarowo i zrobił to - zdaniem recenzenta - z odpowiednią ku temu precyzją i wnikliwością. Tłumaczy to po części niezwyklej obszerność dzieła, przy czym warto zastanowić się nad możliwością jego objętościowego zmniejszenia poprzez: uproszczenie ilustracji (schematów i tabel), usunięcie redundancji oraz usunięcie dywagacji niepowiązanych bezpośrednio z weryfikacją tezy, zwłaszcza gdyby skrót dzieła miał być później rozpowszechniany.

Podsumowując:

- zaletą dysertacji jest poprawność i trafność wyводу, ale oceniana relatywnie na tle rozległości zagadnienia;
- wadą pracy jest jej nadmierna obszerność, a także nierównowaga przeprowadzonych badań, gdzie badania ilościowe dotyczyły głównie aspektów materiałowo-konstrukcyjnych, zaś kluczowy dla architektury aspekt formy omówiono pobieżnie i tylko marginalnie poparto obliczeniami (wobec powyższego może należałoby jasno uzasadnić niemożność ilościowego opisu wpływu formy lub wpływu zmiany formy budynku na środowisko?)
- niejako ubocznym osiągnięciem poznawczym, acz bardzo interesującym, jest wywód na temat "idei miasta jako banku materii" z uwzględnieniem tzw. "mechanizmu kłosa" i mechanizmów ekolimitów nakładanych prawnie na nowo projektowane domy jednorodzinne oraz - terytorialnie - na nowo powstające osiedla (a także ich konsekwencji, wraz z handlem jednostkami wpływu na środowisko)

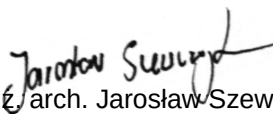
6. KONKLUZJA

Zawarte w dysertacji wyniki badań bibliograficznych, obliczeniowych i interpretatywnych stanowią oryginalne osiągnięcie poznawcze. Waga tematu, zasób pozyskanego materiału badawczego i poprawność jego oceny interpretatywnej uzasadniają moją wysoką ocenę tegoż osiągnięcia jako:

- istotnego wkładu w rozwój dyscypliny naukowej *architektura i urbanistyka*;
- a także w odniesieniu do wymogu ustawowego, tj. art. 13. ust. 1 *Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym...*, iż „...rozprawa doktorska (...) powinna stanowić oryginalne rozwiązanie problemu naukowego (...) oraz wykazywać ogólną wiedzę teoretyczną kandydata w danej dyscyplinie naukowej”, które to wymogi treść dysertacji spełnia.

Zatem recenzent stwierdza, że dysertacja Pana mgr inż. arch. Piotra Gradzińskiego pt. „Zastosowanie Analizy Cyklu Życia (LCA) w projektowaniu architektury domów jednorodzinnych” spełnia - jako rozprawa doktorska - wymogi ustawowe obowiązujące w chwili otwarcia przewodu doktorskiego, tj. 18 listopada 2015 r., zawarte w *Ustawie z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule naukowym w zakresie sztuki* (Dz. U. Nr 65 poz. 595 z późn. zmianami, tj. na podst. Dz. U. z 2017 r. poz. 1789.), a zarazem spełnia też aktualne wymogi ustawowe zawarte w *Ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* (Dz. U. 2018 poz. 1668, tekst ujednolicony wg Dz.U. 2021 poz. 478, 619), stanowiąc oryginalne rozwiązanie problemu naukowego oraz wykazując ogólną wiedzę teoretyczną kandydata w danej

dyscyplinie naukowej, a także umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej. Spełnione są więc wymogi jakościowe i formalne. Wnoszę o przyjęcie rozprawy i dopuszczenie Pana mgr inż. arch. Piotra Gradzińskiego do publicznej obrony.



dr hab. inż. arch. Jarosław Szewczyk, prof. PB
5 września 2019