

dr hab. inż. Elżbieta Urbańska-Galewska, prof. uczelni  
Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska  
Politechnika Gdańska  
ul. G. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk  
[ugalew@pg.edu.pl](mailto:ugalew@pg.edu.pl)

Gdańsk, 1.06.2020 r.

## RECENZJA



### **Recenzja dorobku naukowo-badawczego, dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej Pani dr inż. Jolanty Dźwierzyńskiej, ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego**

#### **1. Podstawa opracowania recenzji**

Podstawą opracowania recenzji jest pismo z dnia 12 marca 2020 roku Pana prof. dr hab. inż. Tomasza Siwowskiego – Przewodniczącego Rady Dyscypliny Inżynierii Lądowej i Transportu Politechniki Rzeszowskiej informujące, że decyzją Centralnej Komisji do Spraw Stopni i Tytułów z dnia 21 lutego 2020 roku zostałam powołana na recenzenta w Komisji Habilitacyjnej w postępowaniu habilitacyjnym dr inż. Jolanty Dźwierzyńskiej.

Recenzja została opracowana na podstawie dokumentacji dorobku naukowego Habilitantki przedłożonej Centralnej Komisji do Spraw Stopni i Tytułów, a przekazanej mi przez Pana prof. dr hab. inż. Tomasza Siwowskiego – Przewodniczącego Rady Dyscypliny Inżynierii Lądowej i Transportu Politechniki Rzeszowskiej wraz z powyższym pismem z dnia 12 marca 2019 r. Dokumentacja ta obejmuje: 1-2) autoreferat na temat osiągnięć naukowo-badawczych (oraz anglojęzyczny *Summary of the scientific achievement*), 3) kopię odpisu dyplomu uzyskania stopnia naukowego doktora nauk technicznych w zakresie dyscypliny budownictwo, 4) wykaz opublikowanych prac naukowych, 5) kopie wybranych publikacji (18 pozycji), 6) oświadczenia współautorów publikacji, 7) kopie dokumentów potwierdzających osiągnięcia naukowe, dydaktyczne, współpracę naukową oraz popularyzację nauki, 8) dwa skrypty z zakresu podstaw geometrii wykreślnej dla architektów oraz pomocnicze materiały dydaktyczne. Najważniejszą pozycją stanowiącą podstawę opracowania niniejszej recenzji jest otrzymany egzemplarz opublikowanej w 2019 r. rozprawy habilitacyjnej pt.: „*Algorithmic-aided shaping curvilinear steel bar structures*”.

Podstawę prawną opracowanej recenzji stanowią:

- [1] Ustawa z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2017 r. poz.1789)
- [2] Ustawa z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo w szkolnictwie wyższym i nauce, art.179, (Dz.U. poz. 1669 z dnia 30 sierpnia 2018 r.)

## 2. Ogólna charakterystyka sylwetki naukowej Habilitantki

Dr inż. Jolanta Dźwierzyńska jest absolwentem Politechniki Rzeszowskiej. W roku 1989 ukończyła studia na Wydziale Budownictwa i Inżynierii Środowiska Politechniki Rzeszowskiej otrzymując tytuł magistra inżyniera. Stopień naukowy doktora nauk technicznych uzyskała na tej samej uczelni na podstawie rozprawy pt.: „Zastosowanie dwurzutowych odwzorowań częściowo-złożeniowych do bezpośrednich konstrukcji rozwinięć panoram walcowych i stożkowych przestrzeni E3” w 2005 roku. Promotorem w przewodzie doktorskim był dr hab. inż. Bogusław Januszewski.

Dr inż. Jolanta Dźwierzyńska od 1888 roku pracowała w Zakładzie Geometrii Wykreślnej (od 1997r. Zakładzie Geometrii Wykreślnej i Grafiki Inżynierskiej) Wydziału Budownictwa i Inżynierii Środowiska Politechniki Rzeszowskiej na stanowisku asystenta stażysty i asystenta, gdzie od roku 2006 pracuje na stanowisku adiunkta.

Tematyka badań naukowych Habilitantki przed uzyskaniem stopnia doktora nauk technicznych skupiała się wokół zagadnień związanych ze sposobem konstrukcji i zapisu perspektywicznych odwzorowań szerokokątnych na powierzchniach rozwijalnych. Istotnym efektem jej pracy było opracowanie bezpośredniej, geometrycznej metody konstrukcji panoramy cylindrycznej oraz stożkowej na rozwiniętym tle. Powstało wtedy siedem publikacji, z czego pięć samodzielnych a tylko dwie współautorskie.

Po uzyskaniu stopnia doktora Habilitantka nadal kontynuowała studia nad dotychczasową tematyką, o czym świadczą liczne publikacje rozszerzające opracowaną wcześniej metodę oraz wykorzystujące ją do bezpośredniej konstrukcji tzw. panoramy odwrotnej. W sumie Habilitantka po doktoracie, z zakresu konstrukcji panoramy, opublikowała dwie prace w czasopismach z bazy JCR, siedem prac w czasopismach z bazy WOS oraz pięć w czasopismach znajdujących się na liście B MNiSW, wszystkie samodzielne. Ponadto na uwagę zasługuje fakt, iż opracowana przez autorkę metoda może z powodzeniem być stosowana przy rekonstrukcji nieistniejących obiektów budowlanych, np. historycznych, na podstawie fotografii.

Jednocześnie Habilitantka zajmowała się zupełnie nowym zagadnieniem, a mianowicie kształtowania konstrukcji przy wspomaganii algorytmicznym. W efekcie opublikowała jedną monografię będącą przedmiotem postępowania habilitacyjnego, jedną współautorską pracę w czasopismach z bazy JCR, oraz samodzielne trzy prace w czasopismach z bazy WOS oraz jedną w czasopiśmie z listy B MNiSW. W sumie, w okresie od 2005 roku Habilitantka opublikowała jako autorka lub współautorka 36 pozycji, w tym:

- 1 monografię stanowiącą omawiane osiągnięcie naukowe,
- 3 artykuły w czasopismach z bazy JCR o łącznej sumie wskaźnika Impact Factor równej **3,637** z czego tylko 1 publikacja, o wartości wskaźnika Impact Factor równej **1,256** dotyczy tematyki monografii habilitacyjnej,
- 11 artykułów indeksowanych w Bazie Web of Science.

Ponadto Habilitantka jest autorką lub współautorką ośmiu artykułów na konferencjach zagranicznych i trzech na krajowych. Co więcej, wszystkie publikacje są napisane w języku angielskim.

Habilitantka w latach 2005-2018, za prowadzoną działalność naukową była trzykrotnie nagradzana przez Rektora Politechniki Rzeszowskiej.

W tym miejscu należy zwrócić uwagę na znaczącą aktywność Habilitantki w zakresie dydaktyki. Brała udział w programie Erasmus i Erasmus+ trzykrotnie prowadząc zajęcia na zagranicznych uczelniach (w portu i we Florencji), jest współautorką materiałów pomocniczych dla studentów oraz dwóch skryptów oraz trzech referatów prezentowanych na konferencjach dydaktycznych. Pani Dźwierzynska w 2007 r przez 6 miesięcy pełniła obowiązki Kierownika Zakładu Geometrii i Grafiki Inżynierskiej, była i jest również zaangażowana w działalność na rzecz jakości kształcenia.

**3. Ocena osiągnięcia naukowego pod tytułem „*Algorithmic-aided shaping curvilinear steel bar structures*” w postaci monografii wydanej przez Oficynę Wydawniczą Politechniki Rzeszowskiej w 2019 roku.**

Habilitantka we wniosku o wszczęcie postępowania habilitacyjnego, jako osiągnięcie stanowiące znaczny wkład w rozwój dyscypliny naukowej w rozumieniu art. 16 ustawy [1], wskazała opublikowaną w języku angielskim monografię pt.: „*Algorithmic-aided shaping curvilinear steel bar structures*” („*Algorytmicznie wspomagane kształtowanie krzywoliniowych, stalowych konstrukcji prętowych*”). Monografia, po uzyskaniu dwóch recenzji wydawniczych (dr hab. Edwina Koźniewskiego i dr hab. inż. Jerzego Szlendaka), została wydana przez Oficynę Wydawniczą Politechniki Rzeszowskiej w 2019 roku. Praca liczy 162 strony, w tym 92 rysunki i 25 tablic, a bibliografia zawiera 155 pozycji. Siedem rozdziałów monografii uzupełnia 5 załączników.

Omawiana monografia dotyczy całkiem nowego obszaru wiedzy a mianowicie innowacyjnego sposobu kształtowania stalowych konstrukcji prętowych. Umożliwia on racjonalne, z uwagi na kryteria ekonomiczne, techniczne i estetyczne, formowanie dowolnych kształtów stalowych przekryć prętowych a polega na równoległej z kształtowaniem geometrii konstrukcji weryfikacji ograniczeń i wymagań wynikających z warunków technicznych. Ogromny rozwój cyfrowych narzędzi projektowych umożliwia takie zintegrowane podejście.

We wstępie rozprawy zostały przedstawione podstawy metodologii kształtowania obiektów budowlanych oraz współczesne trendy swobodnego kształtowania krzywoliniowych stalowych konstrukcji prętowych. Jako że konstrukcja i forma obiektu są ze sobą powiązane, Autorka zwróciła uwagę na potrzebę ścisłej współpracy architekta kształtującego bryłę obiektu spełniającego wymagania funkcjonalne i estetyczne oraz projektanta konstrukcji odpowiedzialnego za parametry wytrzymałościowe i ekonomiczne. W przypadku konstrukcji o kształtach nieregularnych, tzw. organicznych dotychczasowe metody pracy architektów i inżynierów budownictwa przestały być wystarczające. Proces kształtowania bryły obiektu, sprawdzania parametrów wytrzymałościowych i wielokryterialnej optymalizacji powinny przebiegać równolegle. Możliwość taką daje projektowanie generatywne, które polega na sformułowaniu i stosowaniu algorytmów opisujących geometryczne zależności pomiędzy poszczególnymi punktami konstrukcji z uwzględnieniem hierarchicznych zależności pomiędzy jej elementami.

W celu osiągnięcia optymalnego z uwagi na koszty rozwiązania konstrukcyjnego konieczna jest weryfikacja kryteriów wytrzymałościowych i technologicznych już we wczesnej fazie kształtowania krzywoliniowej bryły obiektu. Przedstawiony w niniejszej monografii innowacyjny sposób racjonalnego kształtowania krzywoliniowych konstrukcji prętowych polega na równoległym spełnieniu architektonicznych i technicznych celów projektowania. Kształtowanie estetycznej i spełniającej określoną funkcję formy obiektu (*form follows function*) jest równolegle korygowana w celu uzyskanie kształtu konstrukcji odpowiadającego / zgodnego z przepływem sił wewnętrznych (*form follows forces*). Współczesne narzędzia cyfrowe pozwalają na generowanie złożonej geometrii, jednakże zaawansowane analizy numeryczne służące projektowaniu konstrukcji wciąż stanowią niezależne narzędzia projektowe. Weryfikacja koncepcji architektonicznych na wczesnym etapie projektowania jest obecnie już możliwa dzięki nowoczesnym technologiom pozwalającym na modelowanie cyfrowe bazujące na krzywych NURBS (ang. *Non-Uniform Rational B-Spline*) oraz narzędziom cyfrowym umożliwiającym nie tylko algorytmiczne kształtowanie form geometrycznych ale również synchronizację kształtowania geometrycznego z analizą konstrukcyjną.

Rozdział drugi monografii zawiera przegląd literatury, cel naukowy monografii, opis wykorzystanych w pracy narzędzi badawczych oraz zastosowaną metodologię badawczą. Na czterech stronach Autorka w bardzo skróconej formie prezentuje historię stalowych przekryć prętowych konstruowanych w formie paraboloid hiperbolicznych lub kształtowanych na bazie powierzchni minimalnych, które w początkowej fazie rozwoju były określane na podstawie odwróconego kształtu konstrukcji wiszącej (*funikularnej*) oraz minimalnej energii kształtu bańki mydlanej. Z uwagi na dynamiczny rozwój metod parametrycznego projektowania w architekturze, Habilitantka podjęła pracę badawczą mającą na celu zintegrowanie procesu kształtowania geometrii stalowej, krzywoliniowej konstrukcji prętowej z procesem jej wymiarowania. Taki zintegrowany proces projektowania został nazwany algorytmicznym procesem kształtowania konstrukcji. Autorka enumeratywnie wymienia kolejne etapy pracy podkreślając, że głównym celem jej badań jest wykazanie możliwości udoskonalenia metod kształtowania krzywoliniowych konstrukcji stalowych poprzez zastosowanie narzędzi do generatywnego projektowania. Następnie Habilitantka przedstawia metodologię badań, stanowiącą jednocześnie schemat proponowanej procedury projektowej umożliwiającej genetyczną optymalizację kształtu konstrukcji, rozmieszczenia podpór, oraz dobór wymiarów przekrojów porzecznych zastosowanych prętów. Kryteria stosowane przy kształtowaniu i wymiarowaniu stalowych konstrukcji nośnych przekryć prętowych zostały omówione w kolejnym, trzecim rozdziale monografii. Kryteria te są wykorzystywane w procesie wielokryterialnej optymalizacji ewolucyjnej (ESO). Co ważne, Autorka szczególną uwagę zwróciła na materiałowe i technologiczne kryteria, które powinny być uwzględniane w optymalizacji stalowej konstrukcji prętowej.

Omówione powyżej trzy pierwsze rozdziały stanowią wprowadzenie do części badawczej, jednakże nie całkiem spełniają swoją rolę. Przedmiotowa praca ma charakter interdyscyplinarny, a więc do części wstępnej powinna być przyłożona szczególna uwaga. Integracja procesu architektonicznego jakim jest kształtowanie bryły obiektu z procesem projektowania konstrukcji wymaga precyzyjnego zdefiniowania szeregu pojęć znanych i stosowanych od wielu lat przez architektów. Dotyczy to np. powierzchni minimalnych, swobodnych powierzchni minimalnych, a w szczególności pojęcia projektowania generatywnego, które pojawia się w tekście omawianej pracy naprzemiennie z projektowaniem parametrycznym. Pojęcia te nie są równoważne, gdyż

w projektowaniu parametrycznym określamy i zapisujemy parametry konstrukcji a w generatywnym mamy możliwość zmiany wybranych parametrów dzięki zastosowanym narzędziom takim jak np. skrypty (również brak definicji). Środowisko projektowania inżynierskiego także posługuje się narzędziami do projektowania parametrycznego czego przykładem może być technologia BIM.

Projektowanie generatywne jest to taki proces projektowy, który rozpoczyna się od stworzenia pewnego systemu / algorytmu, a ten dopiero stanowi narzędzie do kształtowania i konstruowania projektowanego przedmiotu. Jest to proces projektowania, w którym poprzez algorytm zaprogramowany w postaci skryptu, czyli programu napisanego w języku skryptowym, dane opracowane przez projektanta łączone są w pełni kontrolowany produkt. Z uwagi na określony zakres zmienności parametrów projektowych możemy uzyskać nieskończoną liczbę akceptowalnych wersji. Projektant bezpośrednio ingeruje w formy wygenerowane przez program.

Kolejne trzy rozdziały monografii zawierają przykłady na podstawie których autorka przedstawiła nowatorską ideę generatywnego kształtowania stalowych konstrukcji prętowych. W każdym rozdziale zaprezentowana jest inna droga dojścia do optymalnego kształtu konstrukcji. W każdym przypadku punktem wyjścia jest ukształtowanie powierzchni bazowej, na której umieszczone są węzły siatki prętów. Autorka wykazała wpływ rodzaju powierzchni bazowej na późniejsze charakterystyczne cechy projektowanej konstrukcji. Minimalizacja pola powierzchni bazowej na drodze optymalizacji ewolucyjnej zapewnia uzyskanie minimalnej masy konstrukcji. Ponadto umieszczenie węzłów siatki stalowej konstrukcji prętowej na powierzchni bazowej odpowiadającej kształtem powierzchni minimalnej pozwala na uzyskanie równomiernego rozkładu sił osiowych w prętach przy minimalnym udziale zginania.

Kluczowym punktem kształtowania powierzchni bazowej jest zaprojektowanie odpowiednich narzędzi projektowych, czyli skryptów w środowisku Rhinoceros 3D. Skrypty te są tworzone na podstawie algorytmów umożliwiających późniejsze analizy optymalizacyjne zarówno geometrii jak i konstrukcji stalowej. Znane dotychczas metody algorytmicznego kształtowania form geometrycznych w środowisku Rhinoceros 3D pozwalały wyłącznie na zmienność parametrów geometrycznych. Jednakże celem Habilitantki było zbudowanie uniwersalnego algorytmu a następnie skryptu, właściwego dla każdego z analizowanych typów konstrukcji i pozwalającego na optymalizację projektowanej konstrukcji zarówno z uwagi na parametry geometryczne (topologia prętów, warunki podparci) jak i parametry wytrzymałościowe i ekonomiczne (masa konstrukcji, rozwiązania konstrukcyjne). Integracja wszystkich procesów projektowych począwszy od koncepcji architektonicznej po sprawdzenie warunków SGN i SGU z jednoczesnym uwzględnieniem szeregu istotnych kryteriów optymalizacyjnych w jednym algorytmie projektowym stanowi nowatorskie i nowoczesne podejście do procesu projektowania jako takiego. Z zadania tego Autorka wywiązała się bardzo dobrze. Na przykładzie różnych typów konstrukcji przedstawiła szczegółowo proces wielokryterialnej, ewolucyjnej optymalizacji stalowego zadaszania prętowego. Zbudowane przez nią algorytmy uwzględniały szereg zmiennych projektowych takich jak: wymiary zadaszanej powierzchni, wysokość dachu, długości stalowych prętów, długości słupów, zakres zmienności położenia podstaw słupów, przekroje wszystkich prętów wchodzących w skład konstrukcji zadaszania.

Autorka analizowała konstrukcje ukształtowane na bazie powierzchni Catalana (prostokreślnych), powierzchni minimalnych (Enapera), swobodnych powierzchni minimalnych

(w tym odpowiadającej kształtowi konstrukcji wiszącej) i konstrukcji zadaszeń przylegających do istniejących budynków. W celu weryfikacji wyników obliczeń wytrzymałościowych analizowanych stalowych konstrukcji prętowych przeprowadzonych z wykorzystaniem nakładki Karamba 3D pracującej w środowisku Rhinoceros 3D porównano je z wynikami obliczeń wykonanymi w programie ARSA, uzyskując dobrą zgodność. Ponadto szereg przeprowadzonych szczegółowych analiz dotyczących wpływu kształtu i wymiarów zastosowanej siatki prętów czy też kształtu słupów podporowych na rozkład sił wewnętrznych, a co za tym idzie na masę konstrukcji, dodatkowo podkreśliły ogromne możliwości zaproponowanego algorytmicznie wspomaganego sposobu projektowania krzywoliniowych stalowych konstrukcji prętowych.

Reasumując, przedstawione przez Habilitantkę osiągnięcie naukowe w postaci monografii zatytułowanej „*Algorithmic-aided shaping curvilinear steel bar structures*” prezentuje innowacyjne podejście do kształtowania i projektowania krzywoliniowych stalowych konstrukcji prętowych polegające na algorytmicznie wspomaganym procesie zarówno kształtowania geometrii konstrukcji jak i jej wymiarowania z jednoczesną możliwością uwzględnienia szeregu kryteriów optymalizacyjnych. Jest to podejście nowatorskie, wykorzystujące najnowsze narzędzia projektowe. Należy podkreślić, że opracowana przez Habilitantkę metodologia kształtowania i projektowania prętowych konstrukcji stalowych, może być z powodzeniem stosowana w praktyce przez doświadczonych inżynierów. Budowa właściwego algorytmu wymaga ogromnej wiedzy i doświadczenia projektowego zarówno z zakresu architektury jak i kształtowania oraz wymiarowania prętowych konstrukcji stalowych.

#### **4. Ocena pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych Habilitantki**

**4.1. Autorstwo lub współautorstwo publikacji naukowych w czasopismach znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JCR):**

Habilitantka jest autorem dwóch i współautorem jednej publikacji z bazy JCR o łącznej sumie wskaźnika Impact Factor równej **3,637**, z czego jedna publikacja współautorska (z 70% udziałem), o wartości wskaźnika Impact Factor równej **1,256** dotyczy tematyki monografii habilitacyjnej. Pozostałe dwie – autorskie – dotyczą zagadnień odwzorowań panoramicznych.

**4.2. Autorstwo zrealizowanego oryginalnego osiągnięcia projektowego, konstrukcyjnego lub technologicznego:**

- brak danych

**4.3. Udzielone patenty międzynarodowe lub krajowe:**

- brak danych

**4.4. Wynalazki, wzory użytkowe i przemysłowe, które uzyskały ochronę i zostały wystawione na międzynarodowych lub krajowych wystawach lub targach:**

- brak danych

**4.5. Autorstwo lub współautorstwo monografii, publikacji naukowych w czasopismach międzynarodowych lub krajowych innych niż znajdujące się w bazach lub na liście, o których mowa w pkt. II A, dla danego obszaru wiedzy:**

Po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych Habilitantka opublikowała w wydawnictwach innych niż ujęte w bazie JCR łącznie 33 publikacje zestawione w poniższej tabeli:

| Rodzaj publikacji                | Liczba publikacji |                 | Razem     | Liczba punktów wg MNiSW (na autora) |
|----------------------------------|-------------------|-----------------|-----------|-------------------------------------|
|                                  | Samodzielnych     | Współautorskich |           |                                     |
| Monografia naukowa               | 1                 | --              | 1         | 25                                  |
| Artykuły indeksowane w bazie WoS | 10                | 1               | 11        | 142,5                               |
| Artykuły z listy B MNiSW         | 9                 | 1               | 10        | 55                                  |
| Materiały konferencyjne          | 6                 | 5               | 11        | 5,83                                |
| <b>Razem</b>                     | <b>26</b>         | <b>7</b>        | <b>33</b> | <b>228,33</b>                       |

Habilitantka jest autorką artykułów w czasopismach recenzowanych takich jak: *Buildings* – czasopismo Open Acces (2), *IOP (Journal of Physics) Conference Series* (6), *Procedia Engineering* (2), *Archives of Civil Engineering* (1), *Technical Transaction* (1), *The Journal Biuletyn of Polish Society for Geometry and Engineering Graphics* (9).

Ponadto Habilitantka jest autorką (2) i współautorką (2) publikacji na 13, 14 i 16 *International Conference on Geometry and Graphics*, oraz autorka (4) publikacji na 9, 10, 11 i 12 *International Conference on Geometry and Engineering Graphics "BALTGRAF"*. Jest także współautorką 3 artykułów prezentowanych na dwóch krajowych konferencjach *Geometry and Computer* oraz *Geometry and Graphics*.

**4.6. Autorstwo lub współautorstwo odpowiednio dla danego obszaru: opracowań zbiorowych, katalogów zbiorów, dokumentacji prac badawczych, ekspertyz, utworów i dzieł artystycznych:**  
- brak danych

**4.7. Sumaryczny Impact Factor publikacji naukowych według listy Journal Citation Reports (JCR), zgodnie z rokiem opublikowania:**

Sumaryczny Impact Factor publikacji z listy JCR, które kolejno ukazały się w latach 2017, 2018 i 2019, wyznaczony na podstawie impact factor z roku 2017, wynosi **3,637**.

**4.8. Liczba cytowań publikacji według bazy Web of Science (WoS):**

Według bazy Web of Science Habilitantka ma 27 cytowań.

**4.9. Indeks Hirscha opublikowanych publikacji według bazy Web of Science (WoS):**

Indeks Hirscha Habilitantki według bazy Web of Science wynosi  $h=3$ .

**4.10. Kierowanie międzynarodowymi lub krajowymi projektami badawczymi lub udział w takich projektach:**

Habilitantka, w latach 2014 -2019 brała udział w trzech projektach badawczych finansowanych przez macierzystą uczelnię, które dotyczyły morfologii i metodologii układów przestrzennych w architekturze a struktur przestrzennych w budownictwie.

**4.11. Międzynarodowe lub krajowe nagrody za działalność odpowiednio naukową albo artystyczną:**

Habilitantka uzyskała 3 indywidualne nagrody III stopnia Rektora Politechniki Rzeszowskiej im. I. Łukasiewicza za działalność naukową w latach 2006, 2017 i 2018.

**4.12. Wygłoszenie referatów na międzynarodowych lub krajowych konferencjach tematycznych:**

Habilitantka wygłosiła 17 referatów na 10 konferencjach międzynarodowych (w Dreźnie, Innsbrucku, Kyoto, Pradze, Rydze, Tallinie, i Wilnie) oraz 6 referatów na 5 konferencjach krajowych.

Stwierdzam, że recenzowany dorobek naukowy Habilitantki jest znaczący i wartościowy pod względem naukowym. Wymienione powyżej osiągnięcia świadczą o jej dużej aktywności naukowej. Ponadto dorobek naukowy Habilitantki spełnia większość kryteriów oceny ujętych w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

**5. Ocena dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej Habilitantki na podstawie kryteriów oceny podanych w Rozporządzeniu MNiSzW z dnia 1 września 2011 r.**

**5.1. Uczestnictwo w programach europejskich i innych programach międzynarodowych lub krajowych:**

W ramach programu Erasmus i Erasmus+ Habilitantka trzykrotnie prowadziła zajęcia na zagranicznych uczelniach (w Porto w Portugalii i we Florencji we Włoszech).

Ponadto Habilitantka brała udział w trzech projektach współfinansowanych ze środków Unii Europejskiej. I tak w 2015 roku brała udział w projekcie „Kształcenie innowacyjne kadr GOW w Politechnice Rzeszowskiej” realizowanym w ramach programu Operacyjnego Kapitał Ludzki, Priorytet IV, Szkolnictwo Wyższe i Nauka, Działanie 4.3, *Wzmocnienie potencjału dydaktycznego uczelni w obszarach kluczowych w kontekście celów strategii Europa 2020*. W ramach tego projektu powstały materiały pomocnicze w języku angielskim dla studentów kierunku budownictwo pt.: „Engineering descriptive geometry”, których Habilitantka jest współautorką (50%). W roku 2011 brała udział w projekcie „Zwiększanie liczby absolwentów na kierunku budownictwo, inżynieria środowiska oraz ochrona środowiska” współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego prowadząc kurs specjalistyczny AutoCAD'a. Natomiast w roku 2010 uczestniczyła w projekcie „Rozszerzenie i wzmocnienie oferty edukacyjnej oraz poprawa jakości kształcenia na Wydziale Budownictwa i Inżynierii Środowiska w Politechnice Rzeszowskiej” realizowanym w ramach programu Operacyjnego Kapitał Ludzki, Priorytet IV, Szkolnictwo Wyższe i Nauka, Działanie 4.1. *Wzmocnienie i rozwój potencjału dydaktycznego uczelni oraz zwiększenie liczby absolwentów kierunków o kluczowym znaczeniu dla gospodarki opartej na wiedzy*. Efektem tego projektu było współautorstwo (po 15%) dwóch skryptów dla studentów pierwszego roku kierunku architektura i urbanistyka, na studiach I-ego stopnia.

**5.2. Udział w międzynarodowych lub krajowych konferencjach naukowych lub udział w komitetach organizacyjnych tych konferencji:**

Habilitantka po doktoracie wygłosiła 3 referaty o tematyce dydaktycznej na 3 konferencjach, w tym dwóch międzynarodowych i jednej krajowej. Ponadto brała udziału Międzynarodowych



Komisjach Programowych trzech edycji *International Conference on Engineering and Graphics BALTGRAF* (w 2011, 2013 i 2017) oraz *International Conference on Construction, Aviation and Environmental Engineering* w 2018 roku.

5.3. *Otrzymane nagrody i wyróżnienia inne niż wymienione w pkt. 4.13:*

- brak danych

5.4. *Udział w konsorcjach i sieciach badawczych:*

- brak danych

5.5. *Kierowanie projektami realizowanymi we współpracy z naukowcami z innych ośrodków polskich i zagranicznych, a w przypadku badań stosowanych we współpracy z przedsiębiorcami:*

- brak danych

5.6. *Udział w komisjach redakcyjnych i radach naukowych czasopism:*

- brak danych

5.7. *Członkostwo w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych:*

- brak danych

5.8. *Osiągnięcia dydaktyczne i w zakresie popularyzacji nauki lub sztuki:*

Do niewątpliwych osiągnięć Habilitantki na polu dydaktycznym należą liczne skrypty i materiały pomocnicze, o których wcześniej była mowa. Na uwagę zasługują oryginalne tematy zadań i testów, które opisane są w publikacjach dydaktycznych. Należy podkreślić, że Pani Dźwierzyska prowadzi zajęcia zarówno na kierunku budownictwo jak i architektura.

5.9. *Opieka naukowa nad studentami:*

Habilitantka sprawuje opiekę nad studentami programu Erasmus, których uczy przedmiotu geometria wykreślna i grafika inżynierska na obu kierunkach: budownictwo i architektura. Studia te są prowadzone tylko w języku polskim, więc zajęcia te muszą być prowadzone w języku angielskim, w trybie indywidualnym.

5.10. *Opieka naukowa nad doktorantami w charakterze opiekuna naukowego lub promotora pomocniczego, z podaniem tytułów rozpraw doktorskich:*

- brak danych

5.11. *Stáže w zagranicznych lub krajowych ośrodkach naukowych lub akademickich:*

- brak danych

5.12. *Wykonanie ekspertyz lub innych opracowań na zamówienie organów władzy publicznej, samorządu terytorialnego, podmiotów realizujących zadania publiczne lub przedsiębiorców:*

- brak danych

5.13. *Udział w zespołach eksperckich i konkursowych:*

- brak danych

5.14. *Recenzowanie projektów międzynarodowych lub krajowych oraz publikacji w czasopismach międzynarodowych i krajowych:*

Habilitantka w latach 2017-2019, recenzowała dwa manuskrypty dla czasopisma z listy A *Sustainability*, jeden dla *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, dwa dla *Buildings*,

jeden dla *Mathematics* i dwa dla *The Journal biuletyn of Polish Society for Geometry and Engineering Graphics*. Ponadto recenzowała również dwa referaty zgłoszone na *International Conference on Geometry and Engineering Graphics "BALTGRAF"* w 2011 i 2017 roku oraz dwa na *International Conference on Geometry and Graphics* w 2014 i 2018 roku.

Liczba i rodzaje aktywności Habilitantki są wystarczające do pozytywnej oceny jej dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego. Wielokrotny udział w konferencjach oraz liczne recenzje dla czasopism z listy JCR stanowią podstawę do pozytywnej oceny.

## **6. Wniosek końcowy**

Biorąc pod uwagę sformułowaną wyżej szczegółową ocenę dzieła naukowego oraz dorobku naukowo-badawczego, dydaktycznego i popularyzatorskiego dr inż. Jolanty Dźwierzyskiej stwierdzam, że

- 1) Przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe spełnia wymóg znacznego wkładu autora w rozwój dyscypliny naukowej w rozumieniu art.16. ustawy [1].
- 2) Osiągnięcia naukowo-badawcze świadczą o aktywności naukowej.
- 3) Dorobek dydaktyczny i popularyzatorski oraz działalność organizacyjna zasługują na ocenę pozytywną.

