

Wrocław, dnia 28.09.2023 r.

dr hab. inż. Marcin Habrych, prof. uczelni
Politechnika Wrocławska
Wydział Elektryczny
Katedra Energoelektryki
e-mail: marcin.habrych@pwr.edu.pl

**RECENZJA ROZPRAWY DOKTORSKIEJ
MGR INŻ. KORNELII AGNIESZKI BANASIK**

p.t. „Analiza wpływu warunków atmosferycznych na niezawodność eksploatacji urządzeń i obiektów w elektroenergetycznych sieciach dystrybucyjnych”.

I. Podstawa wykonania recenzji

Podstawą wykonania recenzji rozprawy doktorskiej mgr inż. Kornelii Agnieszki Banasik jest pismo Pana dr hab. inż. Pawła Sitka, prof. uczelni z dnia 07.07.2023, powołujące się na uchwałę Rady Naukowej Dyscypliny Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika i Technologie Kosmiczne Politechniki Świętokrzyskiej w Kielcach, z dnia 5 lipca 2023 r. Opiniowana rozprawa doktorska powstała na Wydziale Elektroniki, Automatyki i Informatyki Politechniki Świętokrzyskiej. Promotorem pracy jest Pan dr hab. inż. Andrzej Ł. Chojnacki, prof. uczelni.

II. Ogólna charakterystyka tematyki rozprawy

Przedmiotem badań w rozprawie doktorskiej mgr inż. Kornelii Agnieszki Banasik były zagadnienia związane z analizą wpływu podstawowych warunków atmosferycznych (takich jak temperatura otoczenia, gradient temperatury otoczenia, wilgotność otoczenia, prędkość wiatru oraz dobową sumą opadów atmosferycznych) na niezawodność eksploatacji podstawowych urządzeń i obiektów w elektroenergetycznych sieciach dystrybucyjnych.

Niezawodność dostaw energii elektrycznej do odbiorców końcowych jest w dzisiejszych czasach niezwykle istotna. Dlatego urządzeniom i obiektom eksploatowanym w sieciach dystrybucyjnych stawia się wymagania, aby pracowały one w sposób jak najbardziej niezawodny, tak by przerwy w dostawie prądu występowały możliwie rzadko, a w przypadku ich wystąpienia czas ich trwania był jak najkrótszy. Wystąpienie bowiem przerw w dostawie energii elektrycznej jest wysoko niepożądane. Realizacja tych wymagań wymusza na Operatorach Sieci Dystrybucyjnych podejmowanie działań zarówno w sferze technicznej (np. przeglądy, remonty) jak i organizacyjnej (np. utrzymanie odpowiedniej liczby brygad pogotowia energetycznego). Opracowywane przez autorkę rozprawy modele zależności wpływu czynników pogodowych na intensywność uszkodzeń, czas trwania awarii, współczynnik zawodności i intensywność

odnowy urządzeń elektroenergetycznych pozwolą zarządcom sieci dystrybucyjnych na przygotowanie się na zwiększoną awaryjność sieci, spowodowaną wystąpieniem prognozowanych zjawisk meteorologicznych. Pozyskana wiedza dotycząca awaryjności poszczególnych urządzeń elektroenergetycznych w danych warunkach środowiskowych pozwoli na szybsze usunięcie spodziewanych awarii oraz może wpłynąć na rozwój prac nad polepszeniem konstrukcji danego urządzenia. Znajomość modeli może też zostać wykorzystana do określenia warunków optymalnej eksploatacji elektroenergetycznych sieci dystrybucyjnych.

W pracy podjęto próbę zmierzenia związków pomiędzy zjawiskami technicznymi związanymi z niezawodnością urządzeń elektroenergetycznych, a zjawiskami środowiskowymi, w celu uzyskania informacji na temat rzeczywistego ilościowego wpływu warunków pogodowych na pracę i zawodność urządzeń elektroenergetycznych eksploatowanych w sieciach dystrybucyjnych. Uważam zatem, że autorka rozprawy podjęła się rozwiązania aktualnego i ważnego problemu, dotyczącego niezawodności pracy sieci dystrybucyjnych. Recenzowana rozprawa wpisuje się zatem w **zakres nauk technicznych, w dyscyplinę elektrotechnika, a obecnie automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne.**

III. Struktura pracy, główne rezultaty rozprawy, ocena tezy

Recenzowana rozprawa doktorska jest bardzo rozbudowana, liczy 459 ponumerowanych stron i została podzielona na 12 głównych rozdziałów. Rozprawa składa się z następujących elementów:

- Spis treści,
- Wykaz oznaczeń,
- Wstęp,
- Rozdział 1: Przedstawienie problemu i przegląd literatury,
- Rozdział 2: Charakterystyka krajowych sieci dystrybucyjnych,
- Rozdział 3: Narażenia środowiskowe obiektów elektroenergetycznych,
- Rozdział 4: Metody modelowania wykorzystywane w elektroenergetyce,
- Rozdział 5: Modelowanie wpływu wybranych czynników środowiskowych na awaryjność oraz niezawodność sieci dystrybucyjnych oraz ich komponentów – wprowadzenie,
- Rozdział 6: Wpływ temperatury otoczenia na wskaźniki niezawodnościowe urządzeń elektroenergetycznych,
- Rozdział 7: Wpływ gradientu temperatury na wskaźniki niezawodnościowe urządzeń elektroenergetycznych,
- Rozdział 8: Wpływ wilgotności otoczenia na wskaźniki niezawodnościowe urządzeń elektroenergetycznych,
- Rozdział 9: Wpływ prędkości wiatru na wskaźniki niezawodnościowe urządzeń elektroenergetycznych,
- Rozdział 10: Wpływ dobowej sumy opadów na wskaźniki niezawodnościowe urządzeń elektroenergetycznych,

- Rozdział 11: Modelowanie jednoczesnego wpływu wielu czynników środowiskowych na awaryjność oraz niezawodność sieci dystrybucyjnych oraz ich komponentów,
- Rozdział 12: Podsumowanie i wnioski końcowe,
- Literatura,
- Streszczenie,
- Summary.

We wstępie pracy zamieszczono motywację autorki do zajęcia się tematyką zawartą w rozprawie. Scharakteryzowano również podział pracy na poszczególne rozdziały.

W rozdziale 1 przedstawiono przegląd wiedzy z tematyki rozprawy. Opisano publikacje, w których autorzy zajmowali się problematyką niezawodności pracy systemu elektroenergetycznego. Skupiono się na zagadnieniu niezawodności urządzeń elektroenergetycznych w kontekście środowiskowym. Przeanalizowano wpływ różnych czynników klimatycznych na uszkodzenia urządzeń elektroenergetycznych. Analizując spis literatury należy zauważyć, że bibliografia jest rozbudowana i zawiera 202 pozycje. W zdecydowanej większości pozycje literaturowe są stosunkowo nowe, choć występuje również wiele publikacji z ubiegłego wieku. **Stwierdzam, że literatura została wybrana właściwie i jest w pracy wykorzystywana poprawnie a analiza literaturowa zagadnienia została wykonana dogłębnie. W tym miejscu należy podkreślić, iż autorka rozprawy opublikowała wyniki swoich prac badawczych tylko w 1 publikacji cytowanej w rozprawie doktorskiej, co należy uznać za słabą stronę ocenianej pracy.**

W rozdziale 1 postawiono następujące tezy pracy (cytuję):

TEZA 1: „Niezawodność urządzeń oraz obiektów w elektroenergetycznych sieciach dystrybucyjnych powinna być analizowana w kontekście zmienności warunków środowiskowych”.

TEZA 2: „Istnieje możliwość realizacji modeli matematycznych wskaźników niezawodnościowych urządzeń i obiektów elektroenergetycznych pozwalających na określenie ich właściwości niezawodnościowych w różnych warunkach środowiskowych ich eksploatacji”.

Uważam, że tezy są postawione poprawnie i są zrozumiałe.

Głównym problemem badawczym pracy i zarazem jej celem, było uzyskanie informacji na temat rzeczywistego, ilościowego wpływu warunków pogodowych (reprezentowanych przez temperaturę powietrza, gradient temperatury, wilgotność powietrza, prędkość wiatru, opady) na pracę i zawodność urządzeń elektroenergetycznych eksploatowanych w sieciach dystrybucyjnych. Na tej podstawie w rozdziale 1 przedstawiono zakres pracy.

W rozdziale 2 scharakteryzowano system sieci dystrybucyjnych w Polsce, zaczynając od linii wysokiego napięcia, poprzez stacje elektroenergetyczne, aż do sieci średniego i niskiego napięcia. Zestawiono w tym rozdziale dane statystyczne sieci dystrybucyjnych, takie jak bilans zużycia energii elektrycznej na przestrzeni lat 2007-2021, długości poszczególnych linii elektroenergetycznych, czy liczbę stacji.

W rozdziale 3 przeanalizowano wpływ poszczególnych narażeń środowiskowych na eksploatację wybranych urządzeń i elementów wchodzących w skład infrastruktury elektroenergetycznej. Analiza obejmuje typowe narażenia środowiskowe jak temperatura, wiatr czy woda i wilgotność, aż po narażenia specyficzne, jak wpływ zanieczyszczeń mechanicznych, wpływ zanieczyszczeń chemicznych a nawet narażeń biotycznych na działanie urządzeń elektroenergetycznych.

W rozdziale 4 szczegółowo przeanalizowano metody modelowania wykorzystywane w elektroenergetyce. Scharakteryzowano proces budowy modelu oraz opisano przedmiot analizy ekonometrycznej. Prawidłowo zauważono, iż badania zależności między zjawiskami ekonomicznymi za pomocą modelu ekonometrycznego są procesem wieloetapowym a ważnym etapem badań jest wstępne określenie zjawiska wyjaśnianego przez model. Dodatkowo scharakteryzowano dobór zmiennych objaśniających do ekonometrycznego modelu liniowego, mechanizm weryfikacji modeli liniowych a także zagadnienia związane z modelami nieliniowymi oraz podstawy wnioskowania statystycznego. Opisano również modelowanie symulacyjne z wykorzystaniem komputerów, które obecnie jest podstawowym narzędziem do analizy problemów współczesnej nauki i techniki.

W rozdziale 5 scharakteryzowano uwarunkowania klimatyczne Polski. W dwudziestu trzech tabelach zestawiono wybrane dane meteorologiczne zarejestrowane na stacji Kielce-Suków. Dodatkowo przedstawiono metodykę realizacji modeli ekonometrycznych podstawowych parametrów i wskaźników niezawodnościowych, takich jak: średnia intensywność uszkodzeń, średni czas trwania awarii, wskaźnik zawodności i średnia intensywność odnowy sieci dystrybucyjnych oraz ich komponentów w zależności od warunków klimatycznych. W rozdziale 5 autorka rozprawy zestawiała również liczbę poszczególnych urządzeń eksploatowanych w sieciach nN, sieciach SN i stacjach SN/nN na początku oraz na końcu okresu obserwacji, a także liczbę awarii, które wystąpiły w całym okresie obserwacji. Dane statystyczne analizowanych urządzeń elektroenergetycznych zestawiono w tabelach. Bardzo wysoko oceniam przedstawione w rozdziale 5 dane. Ich zebranie wymagało współpracy z różnymi instytucjami oraz dużej pracy nad analizą wyników. Uważam jednak, że dane zestawione tabelarycznie powinny znaleźć się w załączniku do pracy. Uważam również, że na zakończenie rozdziału 5 brakuje pewnego podsumowania, wykonanego przez autorkę rozprawy, dotyczącego wstępnej analizy danych zestawionych w tabelach i zaprezentowanych na wykresach.

W rozdziałach 6-10 przedstawiono wyniki analiz parametrów i wskaźników niezawodnościowych sieci dystrybucyjnych oraz ich komponentów w zależności od wybranych warunków atmosferycznych. Przedstawiono odpowiednie analizy, przeprowadzone dla sieci dystrybucyjnych w zależności od wpływu:

- temperatury otoczenia (rozdział 6),
- gradientu temperatury (rozdział 7),
- wilgotności otoczenia (rozdział 8),
- prędkości wiatru (rozdział 9),
- dobowej sumy opadów (rozdział 10).

Wyniki poszczególnych badań i analiz zestawiono tabelarycznie oraz pokazano je na wykresach. Przedstawione wyniki zostały odpowiednio skomentowane przez autorkę rozprawy. Uważam, że tabele zawierające postać funkcyjną i współczynniki aproksymacyjne parametrów i wskaźników niezawodnościowych sieci dystrybucyjnych oraz ich komponentów w zależności od wybranych warunków atmosferycznych powinny być umieszczone w załączniku do pracy.

Rozdział 11 uważam za najważniejszy w ocenianej rozprawie doktorskiej. Zawarto w nim wyniki modelowania jednoczesnego wpływu wielu czynników środowiskowych na awaryjność oraz niezawodność sieci dystrybucyjnych oraz ich komponentów. Autorka rozprawy poprawnie zauważyła, że większość zjawisk nie występuje samotnie tylko w różnorodnych związkach, a modele regresji dostarczają narzędzi, które pozwalają zweryfikować rozpoznane powiązania, jak również pomagają wykryć nierozpoznane dotychczas współzależności. Dlatego autorka rozprawy opracowała wielowymiarowe modele intensywności uszkodzeń oraz czasu trwania awarii wybranych elementów infrastruktury elektroenergetycznej. W celu określenia jakości dopasowania modelu do danych empirycznych zastosowała następujące miary: współczynnik korelacji wielorakiej, współczynnik determinacji, współczynnik zbieżności, błąd standardowy estymacji i współczynnik zmienności losowej. Wyniki przeprowadzonych analiz oceniam bardzo wysoko, jako unikatowe w skali kraju. Szersza dyskusja wyników badań przeprowadzona została w rozdziale 12, gdzie zamieszczono również ogólne podsumowanie pracy oraz wnioski końcowe.

Głównym celem prac badawczych przedstawionych w ocenianej rozprawie było uzyskanie informacji na temat rzeczywistego ilościowego wpływu warunków pogodowych (takich jak: temperatura otoczenia, gradient temperatury otoczenia, wilgotność otoczenia, prędkość wiatru, dobową sumą opadów) na pracę i zawodność urządzeń elektroenergetycznych eksploatowanych w sieciach dystrybucyjnych. Na podstawie analizy rozprawy doktorskiej stwierdzam, że cel naukowy został osiągnięty. Autorka rozprawy udowodniła, iż że czynniki atmosferyczne oddziałują na urządzenia razem i we współdziałaniu. Na tej podstawie opracowano modele wielowymiarowe średniej intensywności uszkodzeń i średniego czasu trwania awarii. **Na tej podstawie stwierdzam, iż udowodniono postawione tezy pracy.**

IV. Uwagi szczegółowe i dyskusyjne

Poniżej zestawiam szczegółowe uwagi i pytania, które nasuwają się podczas lektury ocenianej rozprawy:

1. Na stronie 6 autorka rozprawy zamieściła informację, że WN - wysokie napięcie - obejmuje zakres napięciowy od 60 do 400 kV. W takim razie jaki zakres napięciowy odnosi się do NN – najwyższych napięć? Jak wskazany podział ma się do zapisów przedstawionych na stronie 43: „Sieć wysokich napięć (WN) to elektroenergetyczna sieć przesyłowa służąca do przesyłu energii elektrycznej na duże odległości pomiędzy źródłem energii (elektrownią), a sieciami rozdzielczymi. Sieci te z racji swej funkcji

w podsystemie rozdziału można nazwać sieciami wstępnego rozdziału. Napięcie w sieci wynosi od 60 kV do 200 kV (w Polsce 110 kV).”?

2. Na stronach 27 – 28 zestawiono (na podstawie przeglądu historycznych przerw w dostawie energii elektrycznej) aspekty, które ograniczają ryzyko awarii systemu zasilania. Czy autorka rozprawy nie uważa, iż brakuje tam aspektów związanych z cyberbezpieczeństwem sieci?
3. W otoczeniu wielu zakładów przemysłowych (np. huty, kopalnie, cementownie itp.) często do atmosfery emitowane są pyły oraz różne związki chemiczne (np. SO_x , NO_x ...). Czy analizując dane literaturowe lub pozyskane dane dotyczące zdarzeń awaryjnych autorka rozprawy zauważyła zwiększoną zawodność urządzeń elektrycznych w bliskim otoczeniu takich zakładów przemysłowych?
4. Na stronie 137 zapisano wniosek: „... parametrami świadczącymi o postępujących zmianach klimatu są m.in. wrastająca liczba dni z opadami (Tabele 5.11 i 5.12),...”. Proszę o informację jak na podstawie średnich i ekstremalnych miesięcznych sum opadów (Tab.5.11) oraz najwyższej dobowej sumy opadów (Tab.5.12) autorka rozprawy zapisała wniosek, iż wzrasta liczba dni z opadami?
5. W ocenianej rozprawie doktorskiej obserwacja zawodności linii napowietrznych gołych nN, linii napowietrznych z przewodami izolowanymi nN i linii kablowych nN obejmuje okres dziesięciu lat. Obserwacja zawodności linii napowietrznych SN i linii kablowych SN obejmuje okres piętnastu lat, natomiast linii napowietrznych z przewodami izolowanymi SN trzynastu lat. Dlaczego nie ujednolicono okresu obserwacji? Jaki minimalny okres obserwacji autorka rozprawy uznaje za reprezentatywny?
6. Na stronie 179 pokazano na Rys. 6.5. zależność średniego czasu trwania awarii od temperatury otoczenia dla: linii napowietrznych gołych SN (a), linii napowietrznych izolowanych SN (b) oraz linii kablowych SN (c). Proszę o ustosunkowanie się autorki rozprawy, czy przy takim rozkładzie wyników jest sens stosowania funkcji aproksymacyjnych?
7. W zaprezentowanych w rozdziale 6 tabelach niektóre wyniki (np. $q(T_i)$) przedstawiono do 6 miejsca po przecinku. W niektórych przypadkach wyniki zawierały 6 cyfr znaczących. Proszę o analizę, czy tak dokładna prezentacja wyników jest potrzebna?
8. Na stronie 357, na Rys. 10.4 zaprezentowano zależność średniej intensywności awarii od sumy opadów dobowych dla linii napowietrznych izolowanych SN (b). Wykres zawiera 2 punkty danych empirycznych. Proszę o ustosunkowanie się autorki rozprawy czy prezentowanie wyników badań przy tak małej liczebności danych empirycznych ma sens? Przy jakiej próbie danych empirycznych można uznać wyniki badań i obserwacji za reprezentatywne?
9. Skoro postawiona została hipoteza, że czynniki atmosferyczne oddziałują na urządzenia razem i we współdziałaniu, proszę o informację w jakim celu w rozdziałach od szóstego do dziesiątego zaproponowano modele ekonometryczne podstawowych parametrów i wskaźników niezawodnościowych od poszczególnych (ale rozpatrywanych pojedynczo) warunków klimatycznych, takich jak temperatura otoczenia, gradient temperatury otoczenia, wilgotność otoczenia, prędkość wiatru oraz dobową sumą opadów atmosferycznych?

Bardzo proszę, aby autorka rozprawy odniosła się do powyższych uwag i pytań dyskusyjnych.

V. Uwagi dotyczące redakcji pracy

Rozprawa jest napisana poprawnym językiem technicznym. Autorka używa właściwej terminologii i zrozumiałych zwrotów technicznych. **W pracy występują nieliczne błędy interpunkcyjne i redakcyjne. Edycję rozprawy oceniam jako wyróżniającą się stroną ocenianej pracy.** Uważam jednak, że praca jest zbyt obszerna. Autorka rozprawy mogła część tabel przenieść do załącznika a pewne treści zamieszczone w pierwszych rozdziałach rozprawy pominąć (np. definicja stacji elektroenergetycznej, informacje czym jest rosa, jak powstają mgły itp.).

Z obowiązku recenzenckiego zestawiam poniżej wybrane błędy językowe i uwagi redakcyjne:

1. str. 19: jest: „Wysokonapięciowa infrastruktura sieciowa może być narażona na zajęcie ogniem w wyniku poszerzania zasięgu pożaru, powodując lawinę wyłączeń, jak również stanowić dodatkowe źródło zapłonu [202].”, powinno być: „Wysokonapięciowa infrastruktura sieciowa może być narażona na zajęcie ogniem w wyniku poszerzania zasięgu pożaru, powodując lawinę wyłączeń, jak również **może** stanowić dodatkowe źródło zapłonu [202].”,
2. str. 87: jest „... nie sprzyjającymi...”, powinno być napisane łącznie: „...niesprzyjającymi...”,
3. str. 103: jest „Po odrzucenie odchyłeń losowych...”, powinno być: „Po **odrzuconiu** odchyłeń losowych...”,
4. str. 125: jest „- precyzja obliczeń, które będzie wykonywał komputer.”, powinno być: „- **precyzji** obliczeń, które będzie wykonywał komputer.”,
5. str. 385: jest „Łącznie powstało 393984 przedziały.”, powinno być: „Łącznie **powstały** 393984 przedziały.”,
6. str. 386: jest „Rozważania rozpoczęto od wytypowania zmiennych objaśniający.”, powinno być „Rozważania rozpoczęto od wytypowania zmiennych **objaśniających**.”,
7. str. 396: jest „Model średniej intensywności uszkodzeń linii kablowych nN względem dobowej sumy opadów i temperatury otoczenia w czwartej potędze T^4 zapisać następująco:”, powinno być: „Model średniej intensywności uszkodzeń linii kablowych nN względem dobowej sumy opadów i temperatury otoczenia w czwartej potędze T^4 **można** zapisać następująco:”.

Przedstawione uwagi nie obniżają wartości merytorycznej rozprawy i nie umniejszają osiągnięć przedstawionych w ocenianej rozprawie doktorskiej. Ich wskazanie niech będzie zachętą dla autorki rozprawy do większej uwagi podczas redagowania wszelkiego rodzaju tekstów.

VI. Wniosek końcowy

Przedstawiona rozprawa doktorska stanowi samodzielne i oryginalne rozwiązanie interesującego i ważnego dla praktyki problemu naukowego w dyscyplinie elektrotechnika (obecnie automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne). Uważam, że rozprawa ta wnosi przydatny wkład do rozwoju elektroenergetyki. Przedstawione przez autorkę rozprawy rezultaty badań oceniam jako poprawne. Doktorantka wykazała się przy tym posiadaną i nabytą wiedzą w dziedzinie nauk technicznych w dyscyplinie elektrotechnika oraz umiejętnością samodzielnego prowadzenia badań naukowych.

Badania zostały przeprowadzone ze sprawnym zastosowaniem nowoczesnych narzędzi programowych, stosowanych powszechnie w badaniach symulacyjnych, analitycznych i statystycznych.

Jako główne, oryginalne osiągnięcia naukowe autorki rozprawy można, między innymi, zaliczyć:

- Pozyskanie danych i opracowanie rozbudowanej bazy dotyczących awaryjności urządzeń elektroenergetycznych pracujących w sieciach dystrybucyjnych średniego i niskiego napięcia dużej spółki dystrybucyjnej w kraju;
- Pozyskanie danych i opracowanie rozbudowanej bazy danych pogodowych pochodzących z Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej;
- Opracowanie metody badawczej pozwalającej na wyznaczenie wartości wskaźników niezawodnościowych w zależności od wartości konkretnego czynnika środowiskowego oraz opracowanie zależności matematycznych wpływu czynników pogodowych na intensywność uszkodzeń, czas trwania awarii, współczynnik zawodności i intensywność odnowy urządzeń elektroenergetycznych;
- Udowodnienie hipotezy, iż czynniki pogodowe mają wpływ na pracę urządzeń elektroenergetycznych oraz wykazanie, że na pracę urządzeń elektroenergetycznych wpływają działające jednocześnie i wzajemnie na siebie oddziaływujące liczne czynniki pogodowe;
- Opracowanie modeli ekonometrycznych wpływu wybranych czynników pogodowych na intensywność uszkodzeń, czas trwania awarii, na współczynnik zawodności, intensywność odnowy;
- Opracowanie 16 unikalnych modeli ekonometrycznych wpływu poszczególnych czynników pogodowych działających jednocześnie na intensywność uszkodzeń, czas trwania awarii, na współczynnik zawodności, intensywność odnowy.

Na tej podstawie stwierdzam, że rozprawa doktorska mgr inż. Kornelii Agnieszki Banasik pt. „Analiza wpływu warunków atmosferycznych na niezawodność eksploatacji urządzeń i obiektów w elektroenergetycznych sieciach dystrybucyjnych” spełnia z wyraźnym nadmiarem wymagania stawiane rozprawom doktorskim przez *Ustawę z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki* (t. j. Dz. U. z 2017 r., poz. 1789 z późn. zm.) - w związku z art. 179 ust. 1 *Ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* (Dz. U. poz. 1669 z późn. zm.).

Wnioskuje o dopuszczenie mgr inż. Kornelii Agnieszki Banasik do dalszych etapów przewodu doktorskiego, w tym do publicznej obrony.

Jaboyel Marcin