UNIWERSYTET
PRZYRODNICZY
WE WROCŁAWIU

DR HAB. INŻ. AGATA SZYMAŃSKA-PULIKOWSKA, PROF. UCZELNI

Wrocław, 17.04.2023 r.

RECENZJA
rozprawy doktorskiej mgra inż. Arkadiusza Malika
pt.: *Efektywność usuwania zanieczyszczeń w hybrydowych hydrofitowych oczyszczalniach ścieków na terenie wybranych parków narodowych*
wykonanej na Wydziale Inżynierii Produkcji Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie
pod kierunkiem prof. dra hab. inż. Krzysztofa Jóźwiakowskiego

Ocenę wykonano na podstawie uchwały Rady Dyscypliny Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie z dnia 10.02.2023 r. oraz pisma nr RD IŚGiE/5100/os/2023, Pani dr hab. Aliny Kowalczyk-Juśko prof. uczelni, Zastępcy Przewodniczącego Rady Dyscypliny Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka, z dnia 17.02.2023 r.

Recenzowana rozprawa liczy łącznie 219 stron. Zawiera 82 rysunki (schematy, wykresy), 23 tabele i 42 fotografie. Spis wykorzystanej literatury obejmuje 502 pozycje. Praca została podzielona na 10 rozdziałów (łącznie z wykazem piśmiennictwa, tabel, rysunków i fotografii). Podział pracy należy uznać za prawidłowy, struktura podziału treści i kolejność rozdziałów wynikają z podjętej tematyki i charakteru przeprowadzonych badań.

Tematem rozprawy jest *„Efektywność usuwania zanieczyszczeń w hybrydowych hydrofitowych oczyszczalniach ścieków na terenie wybranych parków narodowych"*. Przedstawiony temat rozprawy odzwierciedla zakres przeprowadzonych badań – dotyczą one zmian wartości wybranych wskaźników zanieczyszczenia ścieków po kolejnych etapach oczyszczania w hybrydowych hydrofitowych oczyszczalniach, zlokalizowanych na terenie Roztoczańskiego i Poleskiego Parku Narodowego.

Autor rozprawy podjął się rozwiązania problemu naukowego, dotyczącego efektywności i niezawodności usuwania zanieczyszczeń w hybrydowych hydrofitowych oczyszczalniach ścieków oraz oceny jakości odprowadzanych ścieków w świetle obowiązujących wymagań. Na podstawie tak sformułowanych tez określono cel pracy, którym było wyznaczenie efektywności i niezawodności usuwania zanieczyszczeń w hybrydowych hydrofitowych oczyszczalniach ścieków na terenie wybranych parków narodowych. Podjęcie się rozwiązania tak przedstawionego problemu naukowego jest istotne z punktu widzenia ochrony i kształtowania środowiska, ponieważ dotyczy zagadnień związanych z jakością i ochroną środowiska wodnego. Przeprowadzone badania mają także wartość utylitarną, dzięki przeprowadzeniu oceny funkcjonowania i skuteczności oczyszczania ścieków w oczyszczalniach zlokalizowanych na

UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU
INSTYTUT INŻYNIERII ŚRODOWISKA
pl. Grunwaldzki 24, 50-363 Wrocław
tel. 71 320 55 52 • fax 71 320 55 79
e-mail: agata.szymanska-pulikowska@upwr.edu.pl
HR EXCELLENCE IN RESEARCH

terenach szczególnie cennych przyrodniczo i objętych ochroną prawną.

Po krótkim wprowadzeniu w tematykę rozprawy, w rozdziale 2. Autor przedstawił przegląd literatury, związanej z problematyką badań. Wykorzystał w tym celu bogaty zasób publikacji naukowych (w dużej części z czasopism o zasięgu międzynarodowym), przedstawiający zarówno wyniki najnowszych, jak i wcześniejszych badań, istotnych ze względu na zakres pracy. Na tej podstawie szczegółowo scharakteryzował hydrofitową metodę oczyszczania, z podziałem na systemy z powierzchniowym i podpowierzchniowym (poziomym - *horizontal flow, HF,* i pionowym - *vertical flow, VF*) przepływem ścieków. Omówione zostały procesy usuwania zanieczyszczeń w oczyszczalniach hydrofitowych z podpowierzchniowym przepływem ścieków. Autor przedstawił także rolę roślin, stosowanych w systemach hydrofitowych oraz dotychczasowe doświadczenia z zastosowaniem omawianych systemów na terenach objętych ochroną. Informacje zawarte w tej części pracy zostały bogato zilustrowane przy pomocy schematów i fotografii, dołączono do niej także szereg zestawień tabelarycznych.

W kolejnym rozdziale (3.) sformułowano problem naukowy, hipotezę badawczą i cel badań. W odpowiedzi na postawione tezy (pytania badawcze) przedstawiono argumenty, przemawiające za wyborem obiektów badań, którymi zostały dwie oczyszczalnie gruntowo-roślinne, położone na terenie dwóch parków narodowych, w woj. lubelskim. Wybrane obiekty różnią się liczbą złóż gruntowo-roślinnych – obiekt 1. składa się z 3 złóż (VF-HF-HF), obiekt 2. z 2 złóż (VF-HF), co może przekładać się na różnice w efektywności usuwania zanieczyszczeń ze ścieków. Każda z wybranych oczyszczalni została zaprojektowana tak, aby stanowiła atrakcyjny element krajobrazu – obiekt 1. w kształcie żółwia, obiekt 2. w kształcie jodły. Obydwa obiekty wyposażono w złoża filtracyjne do usuwania fosforu. Wyniki badań, przeprowadzonych na tych obiektach, wykorzystano do weryfikacji hipotezy, przedstawionej w końcowej części rozdziału.

W rozdziale 4. przedstawiono warunki i metodykę przeprowadzonych badań. Szczegółowo przeanalizowano położenie obiektów badawczych, oczyszczalni gruntowo-roślinnych. Pierwsza z oczyszczalni została zlokalizowana w Kosobudach, na terenie Roztoczańskiego Parku Narodowego, druga w Starych Załuczach, położonych na terenie Poleskiego Parku Narodowego. Poza informacjami dotyczącymi charakterystycznych cech parków, na terenie których znalazły się obiekty badawcze (warunki hydrogeologiczne, klimat, walory przyrodnicze), w tej części pracy przedstawiono warunki meteorologiczne (opady atmosferyczne i temperatury powietrza), panujące w latach 2016-2020, kiedy prowadzono badania. Analizie został poddany roczny przebieg średnich miesięcznych sum opadów, średnich miesięcznych temperatur powietrza, rocznych sum opadów i średnich rocznych temperatur powietrza dla stacji położonych w pobliżu analizowanych oczyszczalni. W dalszej części rozdziału zaprezentowano układy technologiczne, wykorzystane w oczyszczalniach objętych badaniami, scharakteryzowano wykorzystywane

UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU
INSTYTUT INŻYNIERII ŚRODOWISKA
pl. Grunwaldzki 24, 50-363 Wrocław
tel. 71 320 55 52 • fax 71 320 55 79
e-mail: agata.szymanska-pulikowska@upwr.edu.pl

w nich rośliny, omówiono metody analiz laboratoryjnych pobieranych prób oraz metodykę analiz statystycznych, którym poddawano uzyskiwane wyniki. Próby ścieków do analiz laboratoryjnych pobierano 4 razy w roku (luty, maj, sierpień, listopad), co umożliwiało ocenę ich właściwości w różnych porach roku. Analizy laboratoryjne wykonywano w Laboratorium Katedry Inżynierii Środowiska i Geodezji Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie. Wybrane obiekty, organizacja badań, wskaźniki i metody analityczne (czyli zakres badań), pozwalają na zrealizowanie celu pracy i weryfikację postawionej hipotezy badawczej. Istotnym uzupełnieniem zaprezentowanych informacji jest dokumentacja graficzna (rysunki, schematy, fotografie).

W rozdziale 5., stanowiącym główną część pracy, przedstawiono wyniki badań, prowadzonych w latach 2016-2020. Analizowano ilość i skład ścieków dopływających do badanych oczyszczalni, efekty oczyszczania ścieków w osadnikach gnilnych i złożach gruntowo-roślinnych, wchodzących w skład każdej z oczyszczalni, efekty usuwania zanieczyszczeń w badanych systemach hydrofitowych w różnych porach roku, oceniono także niezawodność funkcjonowania systemów hydrofitowych objętych badaniami w trakcie wieloletniej eksploatacji.

W podrozdziałach 5.1 i 5.2 przeprowadzono analizę ilości i składu ścieków dopływających do oczyszczalni objętych badaniami. W obydwu przypadkach ilości ścieków ustalano na podstawie zużycia wody, odczytywanego z wodomierzy, zainstalowanych w budynkach obsługiwanych przez oczyszczalnie. Na podstawie ilości ścieków dopływających do oczyszczalni określano obciążenie hydrauliczne – dla oczyszczalni w Kosobudach wartości obydwu parametrów były ustalane co kwartał, natomiast dla oczyszczalni w Starym Załuczu co miesiąc. Porównanie rzeczywistego obciążenia hydraulicznego z wartościami projektowanymi wykazało istotne różnice w działaniu obiektów badawczych – oczyszczalnia w Kosobudach w całym okresie badawczym pracowała w warunkach niedociążenia hydraulicznego, które najczęściej wynika z przyjęcia na etapie projektowania większych ilości dopływających ścieków. Poza pierwszą połową 2016 roku (kiedy dopływ do oczyszczalni wynosił ok. 75% wartości projektowanej) średnie dobowe obciążenie hydrauliczne wahało się w przedziale 33-55% projektowanego obciążenia i nie spadało poniżej 0,66 $m^3 \cdot d^{-1}$. W przypadku tego obiektu na obniżenie ilości ścieków wpłynęła zmiana liczby osób zamieszkujących i użytkujących budynki przyłączone do oczyszczalni. W przypadku oczyszczalni w Starym Załuczu dynamika zmian obciążenia była znacznie większa. W okresie maj-sierpień średnie dobowe obciążenie hydrauliczne często przekraczało wartość projektowaną (1,0 $m^3 \cdot d^{-1}$), sięgając nawet poziomu 3,0 $m^3 \cdot d^{-1}$. Natomiast w miesiącach zimowych (listopad-marzec) stwierdzano najniższe wartości, nawet na poziomie 0,03 $m^3 \cdot d^{-1}$. W tym przypadku zmienność obciążenia hydraulicznego oczyszczalni wynikała ze zróżnicowania liczby użytkowników obiektu, czyli natężenia ruchu turystycznego.

Badania składu ścieków surowych, dopływających do obydwu badanych oczyszczalni,

UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU
INSTYTUT INŻYNIERII ŚRODOWISKA
pl. Grunwaldzki 24, 50-363 Wrocław
tel. 71 320 55 52 • fax 71 320 55 79
e-mail: agata.szymanska-pulikowska@upwr.edu.pl

obejmowały oznaczenia odczynu oraz zawartości: tlenu rozpuszczonego, zawiesin ogólnych, azotu amonowego, azotu azotanowego, azotu azotynowego, azotu ogólnego i fosforu ogólnego. Określano także wartość BZT_5 i $ChZT_{Cr}$. Dla wybranych wskaźników określono wartości podstawowych statystyk: minimum, maksimum, średnią, medianę. Wartości dla obydwu oczyszczalni zestawiono w tabeli 16., umożliwiającej porównanie obiektów. Wskaźniki zanieczyszczenia ścieków surowych zostały szczegółowo przeanalizowane w tekście, uzyskane wartości zostały także odniesione do wyników badań, zamieszczonych w literaturze naukowej. Dodatkowo, omówiono zależności pomiędzy wartościami BZT_5 i $ChZT_{Cr}$ a stężeniami azotu i fosforu (ogólnego), od poziomu których zależy sprawność procesu biologicznego oczyszczania ścieków.

Podrozdziały 5.3 i 5.4 zawierają ocenę skuteczności usuwania zanieczyszczeń w objętych badaniami oczyszczalniach ścieków. Oddzielnie omówiono efekty oczyszczania ścieków w osadnikach gnilnych oraz w złożach gruntowo-roślinnych. Podstawowe statystyki dla wartości analizowanych wskaźników zanieczyszczenia oraz efektywność dla poszczególnych etapów oczyszczania ścieków w całym okresie badawczym zestawiono w tabelach. Na serii wykresów przedstawiono efekty usuwania/zmniejszania wartości zawiesin ogólnych, BZT_5, $ChZT_{Cr}$, azotu i fosforu ogólnego w kolejnych terminach poboru prób (dla każdego etapu oczyszczania ścieków oraz dla całego obiektu). Zebrane wyniki zostały szczegółowo przeanalizowane, przeprowadzono także ich dyskusję. Analiza skuteczności usuwania zanieczyszczeń w badanych oczyszczalniach zajmuje kilkadziesiąt stron, warto byłoby ją podsumować, przed przejściem do kolejnego podrozdziału. Takie podsumowanie mogłyby stanowić tabele 20 i 22 (odpowiednio dla obiektu w Kosobudach i w Starym Załuczu), znajdujące się w podrozdziałach dotyczących efektów oczyszczania ścieków w osadnikach gnilnych.

W podrozdziale 5.5 Autor przeprowadził analizę efektów usuwania zanieczyszczeń w badanych systemach hydrofitowych w różnych porach roku. Ogólna ocena funkcjonowania systemów hydrofitowych nie wykazała wyraźnego związku pomiędzy warunkami sezonowymi (meteorologicznymi) a efektami oczyszczania ścieków, pomimo że w przypadku poszczególnych elementów systemów obserwowano podwyższoną skuteczność oczyszczania ścieków w cieplejszych miesiącach (sierpień) lub wyraźnie obniżoną zimą (w lutym).

Ostatni podrozdział w części pracy poświęconej wynikom badań własnych stanowi ocena niezawodności funkcjonowania badanych systemów hydrofitowych podczas wieloletniej eksploatacji, rozumiana jako zdolność do unieszkodliwiania przewidywanej ilości ścieków w stopniu wymaganym ze względu na odbiornik, przy określonych warunkach eksploatacji, w ciągu założonego czasu eksploatacji oraz przy losowych zmianach charakterystyk funkcjonalnych elementów oczyszczalni. Przeprowadzenie takiej oceny umożliwia

EXCELLENCE IN RESEARCH
UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU
INSTYTUT INŻYNIERII ŚRODOWISKA
pl. Grunwaldzki 24, 50-363 Wrocław
tel. 71 320 55 52 • fax 71 320 55 79
e-mail: agata.szymanska-pulikowska@upwr.edu.pl

zidentyfikowanie rozwiązań technologicznych, które charakteryzują się najwyższą sprawnością i stabilnością działania w zmiennych warunkach podczas wieloletniej eksploatacji, można więc na jej podstawie określić potencjalny wpływ różnych technologii na środowisko oraz możliwość pozytywnego przejścia procedur kontrolnych. Ocenę niezawodności przeprowadzono dla głównych zanieczyszczeń (zawiesin ogólnych, BZT_5, $ChZT_{Cr}$, azotu i fosforu ogólnego), które we wcześniejszej części pracy uwzględniono w szczegółowej analizie efektów oczyszczania ścieków w obiektach badawczych. Wyniki analizy wykazały wysoką niezawodność technologiczną badanych systemów hydrofitowych w zakresie redukcji większości wskaźników (95-100%), nieco niższą tylko w przypadku usuwania azotu ogólnego. Stwierdzone poziomy niezawodności przekraczały wartości uzyskiwane w oczyszczalniach wykorzystujących konwencjonalne metody oczyszczania, wykazując stabilne efekty usuwania zanieczyszczeń i szczególną przydatność do zastosowania na terenach chronionych, gwarantującą wyższe prawdopodobieństwo zgodności jakości ścieków oczyszczonych z obowiązującymi wymaganiami.

Końcową część pracy stanowi podsumowanie i wnioski. Na podstawie przeglądu literatury naukowej oraz uzyskanych w latach 2016-2020 wyników badań sformułowano 9 wniosków, dotyczących efektów oczyszczania ścieków w analizowanych oczyszczalniach, podatności ścieków na rozkład, niezawodności technologicznej badanych systemów oraz spełniania przez nie wymagań określonych dla ścieków oczyszczonych. Zalecono stosowanie hybrydowych hydrofitowych oczyszczalni na terenach chronionych oraz w lokalnych systemach oczyszczania ścieków. Wnioski zostały sformułowane w sposób zwięzły i syntetyczny, jednak nie uwzględniono w nich właściwości ścieków dopływających do oczyszczalni. Uzupełnienie pracy stanowią: streszczenie w języku polskim i angielskim, spis piśmiennictwa (bibliografia), spis tabel, rysunków i fotografii.

Przedstawiona do oceny rozprawa doktorska mgra inż. Arkadiusza Malika została oparta na obszernym i wartościowym zestawie wyników badań, przeprowadzonych w dwóch hybrydowych hydrofitowych oczyszczalniach ścieków w trakcie trwającego pięć lat eksperymentu. Zakres badań obejmował dziesięć wskaźników zanieczyszczeń, analizowanych w ściekach dopływających do oczyszczalni oraz po każdym etapie oczyszczania. Łącznie przebadano 167 prób ścieków oraz wykonano 1670 oznaczeń właściwości fizyko-chemicznych. Ten cenny zbiór danych został poddany analizie z wykorzystaniem powszechnie stosowanych, sprawdzonych metod i narzędzi statystycznych. Opracowanie i przeanalizowanie tak bogatego materiału nie jest zadaniem łatwym, stąd Autor podczas przygotowywania rozprawy nie uniknął drobnych usterek. Nie przeszkodziły one jednak w zrealizowaniu celu pracy i nie wpłynęły znacząco na wartość merytoryczną rozprawy. W trakcie lektury rozprawy nasuwają się **uwagi/pytania krytyczne i dyskusyjne**:

EXCELLENCE IN RESEARCH

UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU
INSTYTUT INŻYNIERII ŚRODOWISKA
pl. Grunwaldzki 24, 50-363 Wrocław
tel. 71 320 55 52 • fax 71 320 55 79
e-mail: agata.szymanska-pulikowska@upwr.edu.pl

UNIWERSYTET
PRZYRODNICZY
WE WROCŁAWIU

DR HAB. INŻ. AGATA SZYMAŃSKA-PULIKOWSKA, PROF. UCZELNI

1. Wśród analizowanych właściwości badanych prób Autor wymienia pH (lub odczyn pH – np. rozdział 4, str. 106). Tak naprawdę wskaźnik ten nazywamy odczynem a pH (ujemny logarytm ze stężenia jonów wodorowych) jest jego jednostką. Z tego względu nie ma konieczności podawania jednostki przy nazwie wskaźnika. Jednocześnie należy docenić, że w rozprawie nie obliczano średniej dla odczynu, co ze względu na wymiar jednostki byłoby działaniem nieprawidłowym.
2. Stosując statystyki, takie jak: średnia, mediana, minimum, maksimum warto podawać liczebność próby (n).
3. W jaki sposób są unieszkodliwiane osady ściekowe, powstające w osadnikach gnilnych, wchodzących w skład oczyszczalni, objętych badaniami? Czy można je wykorzystywać w podobny sposób, jak osady powstające w innych oczyszczalniach ścieków komunalnych?
4. Jak Autor tłumaczy brak istotnych różnic pomiędzy efektywnością oczyszczania ścieków w różnych porach roku? W jaki sposób można zapewnić funkcjonowanie hybrydowych hydrofitowych oczyszczalni przy utrzymujących się przez dłuższy czas skrajnych temperaturach (niskich lub wysokich, występujących w ostatnich latach na terenie Polski)?
5. W podrozdziałach 5.3 i 5.4, w punktach dotyczących efektów oczyszczania ścieków w osadnikach gnilnych (5.3.1 oraz 5.4.1) zamieszczono zestawienia wyników badań właściwości ścieków po wszystkich kolejnych etapach oczyszczania (tabela 19 i 21) oraz obliczenia efektywności usuwania zanieczyszczeń po poszczególnych etapach oczyszczania i dla całego obiektu badawczego (tabela 20 i 22). Łatwiejsze do interpretacji byłoby umieszczenie tabel z wynikami badań ścieków na początku każdego z podrozdziałów, przed przejściem do poszczególnych części oczyszczalni. Zestawienia efektywności usuwania zanieczyszczeń mogłyby natomiast stanowić istotny element podsumowania każdej z części pracy, dotyczącej efektów działania omawianych oczyszczalni.
6. We wnioskach brakuje odniesienia do właściwości ścieków dopływających do oczyszczalni, które także były objęte badaniami.

Uwagi szczegółowe i redakcyjne:

1. W tekście występują drobne usterki stylistyczne i redakcyjne, np. „wierzba krzewista" zamiast „krzewiasta" (str. 101, 102), „w skutek" zamiast „wskutek" (str. 115).
2. Spisy tabel, rysunków i fotografii powinny zawierać numery stron, na których czytelnik może odnaleźć odpowiednią ilustrację.
3. Rysunki 23 i 26 przedstawiają roczne sumy opadów i średnie roczne temperatury powietrza.
4. Przy oznaczeniu ChZT metodą dwuchromianową warto stosować symbol $ChZT_{Cr}$ (podrozdział 5.2 i kolejne).

Przygotowując pracę do druku należy przeprowadzić korektę błędów stylistycznych

EXCELLENCE IN RESEARCH
UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU
INSTYTUT INŻYNIERII ŚRODOWISKA
pl. Grunwaldzki 24, 50-363 Wrocław
tel. 71 320 55 52 • fax 71 320 55 79
e-mail: agata.szymanska-pulikowska@upwr.edu.pl

i literowych.

Do najważniejszych osiągnięć rozprawy zaliczam:

- ✓ przeprowadzenie pięcioletniego doświadczenia nad oczyszczaniem ścieków komunalnych w hybrydowych hydrofitowych systemach, zlokalizowanych na terenie obszarów objętych ochroną,
- ✓ pozyskanie bogatego zbioru danych, dotyczących właściwości ścieków po poszczególnych etapach oczyszczania,
- ✓ przeprowadzenie szczegółowej analizy właściwości badanych ścieków, wraz z oceną efektów oczyszczania na poszczególnych etapach i w całym obiekcie,
- ✓ ocenę efektów usuwania zanieczyszczeń przez hybrydowe systemy hydrofitowe w różnych warunkach meteorologicznych (porach roku),
- ✓ przeprowadzenie oceny niezawodności funkcjonowania badanych systemów hydrofitowych podczas wieloletniej eksploatacji, istotnej zarówno z punktu widzenia eksploatatorów oczyszczalni, jak i ich potencjalnego wpływu na środowisko.

Wniosek końcowy

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska mgr inż. Arkadiusza Malika jest wartościowym opracowaniem naukowym, w którym przedstawiono problem naukowy, sformułowano tezy i hipotezę badawczą. Przeprowadzone badania dostarczyły szeregu wartościowych wyników, istotnych z punktu widzenia ochrony i kształtowania środowiska. Wyniki przeprowadzonych badań mają także duże znaczenie utylitarne, dostarczając istotnych obserwacji na temat możliwości wykorzystania hybrydowych systemów hydrofitowych do oczyszczania ścieków na terenach szczególnie cennych przyrodniczo i objętych ochroną. Doktorant wykazał się wiedzą teoretyczną z zakresu oczyszczania ścieków i ochrony środowiska oraz umiejętnością zaplanowania, przygotowania i przeprowadzenia badań naukowych. Metodyka wykorzystana na etapie realizacji eksperymentu naukowego oraz opracowania uzyskanych wyników została prawidłowo dobrana i wykorzystana. Mgr inż. Arkadiusz Malik wykazał się umiejętnością przeprowadzenia analizy i dyskusji wyników oraz syntetycznego wnioskowania, czym potwierdził umiejętności w zakresie samodzielnego rozwiązywania problemów naukowych. Nieliczne uwagi krytyczne zawarte w recenzji nie umniejszają merytorycznej wartości rozprawy doktorskiej, którą oceniam jako bardzo dobre opracowanie naukowe.

Biorąc po uwagę powyższe stwierdzam, że rozprawa doktorska mgr inż. Arkadiusza Malika pt. „*Efektywność usuwania zanieczyszczeń w hybrydowych hydrofitowych oczyszczalniach ścieków na terenie wybranych parków narodowych*" spełnia warunki ustawy 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 z późniejszymi zmianami), w związku z art. 179 ust. 1 Ustawy z dnia 3 lipca

UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU
INSTYTUT INŻYNIERII ŚRODOWISKA
pl. Grunwaldzki 24, 50-363 Wrocław
tel. 71 320 55 52 • fax 71 320 55 79
e-mail: agata.szymanska-pulikowska@upwr.edu.pl

EXCELLENCE IN RESEARCH

UNIWERSYTET
PRZYRODNICZY
WE WROCŁAWIU

DR HAB. INŻ. AGATA SZYMAŃSKA-PULIKOWSKA, PROF. UCZELNI

2018 r. – przepisy wprowadzające Ustawę Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. poz. 1669), dotyczące ubiegania się o stopień naukowy doktora w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka. Dlatego wnioskuję o przyjęcie rozprawy doktorskiej mgra inż. Arkadiusza Malika i dopuszczenie jej do publicznej obrony przed Radą Dyscypliny Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie.

Jednocześnie, biorąc pod uwagę jakość rozprawy doktorskiej, **proponuję jej wyróżnienie**.

Agata Szymańska-Pulikowska

EXCELLENCE IN RESEARCH

UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU
INSTYTUT INŻYNIERII ŚRODOWISKA
pl. Grunwaldzki 24, 50-363 Wrocław
tel. 71 320 55 52 • fax 71 320 55 79
e-mail: agata.szymanska-pulikowska@upwr.edu.pl