

Dr inż. Bartosz Jawecki

Instytut Architektury Krajobrazu

Wydział Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

AUTOREFERAT
przedstawiający opis osiągnięć i dorobku habilitanta

Wrocław 2017

Spis treści

1.	Dane personalne.....	- 3 -
2.	Wykształcenie i przebieg pracy naukowej	- 3 -
2.1.	Posiadane dyplomy i stopnie naukowe	- 3 -
2.2.	Inne formy edukacji	- 3 -
3.	Przebieg pracy zawodowej.....	- 4 -
3.1.	Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych.....	- 4 -
3.2.	Dodatkowe doświadczenie zawodowe (naukowe)	- 4 -
4.	Wskazanie osiągnięcia wynikającego z art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. 2016 r. poz. 882 ze zm. w Dz. U. z 2016 r. poz. 1311)	- 4 -
4.1.	Tytuł osiągnięcia naukowego	- 4 -
4.2.	Autor, tytuł publikacji, rok wydania, nazwa wydawnictwa, recenzenci wydawniczy	- 5 -
4.3.	Omówienie celu naukowego pracy i osiągniętych wyników wraz z ich ewentualnym wykorzystaniem.....	- 5 -
4.3.1.	Omówienie celu naukowego pracy i osiągniętych wyników	- 5 -
4.3.2.	Wkład w rozwój dyscypliny „ochrona i kształtowanie środowiska”	- 14 -
4.3.3.	Możliwości aplikacyjne osiągniętych wyników	- 16 -
5.	Omówienie pozostałej działalności naukowo - badawczej.....	- 17 -
5.1.	Prawne aspekty ochrony środowiska jego programowania i finansowania...-	17 -
5.2.	Ochrona wód i gospodarka wodna.....	- 20 -
5.3.	Stáže naukowe i wizyty studyjne.....	- 22 -
5.4.	Projekty badawcze i popularno-naukowe.....	- 23 -
5.4.1.	Projekty badawcze.....	- 23 -
5.4.2.	Projekty popularno-naukowe.....	- 24 -
5.5.	Konferencje i seminaria naukowe	- 25 -
5.6.	Recenzje naukowe.	- 25 -
5.7.	Nagrody	- 26 -
6.	Działalność dydaktyczna	- 26 -
7.	Upowszechnianie wiedzy, działalność organizacyjna i przynależność do stowarzyszeń	- 26 -
7.1.	Upowszechnianie wiedzy	- 26 -
7.2.	Działalność organizacyjna	- 27 -
7.3.	Przynależność do towarzystw naukowych i popularno-naukowych.	- 27 -
8.	Współpraca z gospodarką i regionem.....	- 28 -
9.	Syntetyczne zestawienie informacji o dorobku naukowym i zawodowym....	- 28 -

1. Dane personalne

Imię i nazwisko habilitanta: Bartosz Rafał JAWECKI

2. Wykształcenie i przebieg pracy naukowej

2.1. Posiadane dyplomy i stopnie naukowe

19 września 2005 r. – Uzyskanie na Wydziale Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji Akademii Rolniczej we Wrocławiu, stopnia naukowego doktora nauk rolniczych w dyscyplinie kształtowanie środowiska, na podstawie obronionej rozprawy pt.:

„Wpływ wybranych czynników meteorologicznych i zabiegów gospodarczych na kształtowanie się warunków tlenowych w stawie karpiowym”

Promotor: *prof. dr hab. inż. Andrzej Drabiński, Akademia Rolnicza we Wrocławiu*

Recenzenci: *prof. dr hab. inż. Józef Sasik, Akademia Rolnicza we Wrocławiu*

prof. dr hab. inż. Sadzide Murat-Błazejewska, Akademia Rolnicza w Poznaniu

21 czerwca 2001 r. – Ukończenie studiów magisterskich na Wydziale Rolniczym Akademii Rolniczej we Wrocławiu i uzyskanie tytułu zawodowego magistra inżyniera ochrony środowiska w specjalności ochrona wód na podstawie obronionej pracy pt.:

„Ochrona wód w polityce ekologicznej Unii Europejskiej”.

28 lutego 2000 r. – Ukończenie studiów inżynierskich na Wydziale Rolniczym Akademii Rolniczej we Wrocławiu i uzyskanie tytułu zawodowego inżyniera ochrony środowiska

2.2. Inne formy edukacji

Studia podyplomowe:

28 marca 2010 r. – Ukończenie, na Wydziale Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, Studiów Podyplomowych Certyfikat Energetyczny Budynków

18 czerwca 2010 r. – Uzyskanie uprawnień do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej, nr wpisu do rejestru uprawnionych do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej: 5907

Szkolenia:

19 grudnia 2012 r. Szkolenie „Nowe prawo odpadowe – za pięć dwunasta”. Fundacja EkoRozwoju, Trzebnica

3 kwietnia 2012 r. Szkolenie „Ocena oddziaływania na środowisko i ocena oddziaływania na obszary 2000 - praktyka stosowania prawa

polskiego i unijnego”. Centrum Szkoleniowe Inwestycje Sektora Publicznego, Wrocław.

6-8 grudnia 2002 r. Szkolenie „Krajowe i wspólnotowe przepisy w zakresie ochrony wód i gospodarki wodnej. Towarzystwo na Rzecz Ziemi, Fundacja wspierania Inicjatyw Ekologicznych, Osieczany k/Myślenic.

3. Przebieg pracy zawodowej

3.1. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych

2006.09.01 – obecnie	Adiunkt w Instytucie Architektury Krajobrazu, Wydział Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji Akademii Rolniczej we Wrocławiu obecnie Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu;
2006.08.01 – 2006.08.31	Adiunkt w Instytucie Budownictwa i Architektury Krajobrazu, Wydział Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji Akademii Rolniczej we Wrocławiu;
2005.10.18 – 2006.07.31	Adiunkt w Instytucie Kształtowania i Ochrony Środowiska, Wydział Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji Akademii Rolniczej we Wrocławiu;
2004.02.16 – 2004.05.15	Technik w Wydziałowym Laboratorium Komputerowym, Wydział Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji Akademii Rolniczej we Wrocławiu;

3.2. Dodatkowe doświadczenie zawodowe (naukowe)

2001. 10.01 – 2005.09.19	Doktorant w Instytucie Kształtowania i Ochrony Środowiska, Wydział Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji Akademii Rolniczej we Wrocławiu;
2001.02.19 - 2001.09.30	Staż asystencki (wolontariat) w Instytucie Kształtowania i Ochrony Środowiska, Wydział Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji, Akademii Rolniczej we Wrocławiu.

4. Wskazanie osiągnięcia wynikającego z art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. 2016 r. poz. 882 ze zm. w Dz. U. z 2016 r. poz. 1311)

4.1. Tytuł osiągnięcia naukowego

„Rola kamieniołomów w kształtowaniu krajobrazu na przykładzie ziemi strzelińskiej”

4.2. Autor, tytuł publikacji, rok wydania, nazwa wydawnictwa, recenzenci wydawniczy

Bartosz Jawecki: „*Rola kamieniołomów w kształtowaniu krajobrazu na przykładzie ziemi strzebińskiej*”, 2017, Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu.

Recenzenci wydawniczy:

dr hab. Tadeusz J. Chmielewski prof. nadzw.
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt
Zakład Ekologii Krajobrazu i Ochrony Przyrody;

dr hab. inż. Marek Doktor, prof. nadzw.
Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie
Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska
Katedra Geologii Ogólnej i Geoturystyki;

4.3. Omówienie celu naukowego pracy i osiągniętych wyników wraz z ich ewentualnym wykorzystaniem

4.3.1. Omówienie celu naukowego pracy i osiągniętych wyników

Idea i pomysł na przeprowadzenie badań nad rolą kamieniołomów w krajobrazie, zrodził się w wyniku prac i studiów nad ocenami i prognozami oddziaływania na środowisko przedsięwzięć, strategii planów i programów oraz zajęć dydaktycznych w zakresie ochrony środowiska prowadzonych dla studentów inżynierii środowiska i architektury krajobrazu. Jednym z elementów analizowanych ocen i prognoz oddziaływania na środowisko jest ocena wpływu na krajobraz. Jako specjalista ochrony środowiska, czy to w trakcie konsultacji wyżej wymienionych dokumentów, czy przygotowywania materiałów do zajęć dydaktycznych, analizowałem część poświęconą wpływowi planów, programów i strategii oraz przedsięwzięć na krajobraz, dochodząc do wniosku, że w przeważającej części oceny te odnoszą się jedynie do opisu świata przyrody, elementów fizjograficznych oraz krain geograficznych, natomiast bardzo rzadko zawierając analizy i oceny krajobrazowe. W ramach dyskusji i wymiany doświadczeń na konferencjach naukowych, spotkałem się z podobnym stanowiskiem specjalistów z zakresu ochrony środowiska oraz architektury, inżynierii i ochrony krajobrazu. W przywołanych wyżej dokumentach, przedstawianych w ramach konsultacji społecznych, ocenom wpływu na krajobraz przedsięwzięć lub planów, programów, strategii, analizom krajobrazowym, często inwestorzy lub organ prowadzący postępowanie, zarzucali subiektywność oceny i merytorycznie rzadko lub wręcz nie odnosili się do kwestii oceny wpływu na krajobraz planowych przedsięwzięć, czy opracowywanych planów, programów i strategii.

Uznając, że krajobraz jest równie ważny, co pozostałe komponenty środowiska, podjąłem tematykę wpływu przedsięwzięć na krajobraz na przykładzie kamieniołomów

(czynnych i nieczynnych) oraz eksploatacji, przeróbki i wykorzystania związłych surowców skalnych w powiecie strzelińskim.

W literaturze przedmiotu kamieniołomy (łomy) są rodzajem zakładu górniczego (kopalni odkrywkowej), w którym metodą odkrywkową prowadzi się wydobywanie skały związanej o średniej i dużej twardości oraz ich przeróbkę lub obróbkę [PN-64/G-01203, Mizerski i Sylwestrzak 2002, Nita 2010, 2012]. Zaliczane są one do grupy krajobrazów kulturowych („krajobraz” to postrzegana przez ludzi przestrzeń, zawierająca elementy przyrodnicze lub wytwory cywilizacji, ukształtowana w wyniku działania czynników naturalnych lub działalności człowieka [Dz.U. 2015, poz 199 ze zm.] i w zależności od autora określane mianem krajobrazu geologicznego [Pietrzyk-Sokulska 2003b, 2008b, Nita i Myga-Piątek 2014], górniczego, poeksploatacyjnego [Nita i Myga-Piątek 2005b, 2006b, Myga-Piątek i Nita 2008], zdegradowanego [Degórski 2005a, 2009] lub inżynieryjnego [Wielgus i Środoulska-Wielgus 2003]. Natomiast wg zaproponowanej nowej typologii krajobrazów aktualnych [Chmielewski i in. 2015] kamieniołom zaliczymy do krajobrazów kulturowych (grupa C), górniczych (typ 13), terenów czynnej (podtyp 13a) lub zakończonej (podtyp 13b) wielkopowierzchniowej eksploatacji odkrywkowej.

Ze względu na kilkusetletnią tradycję wydobywania surowców skalnych, założyłem, że historyczne, nieczynne, kamieniołomy oraz współcześnie działające kopalnie mogą być istotnym czynnikiem kształtującym krajobraz ziemi strzelińskiej, na który wpływ ma także sposób i kierunek rekultywacji i zagospodarowania nieczynnych kamieniołomów. Uznałem, że rola kamieniołomów w krajobrazie może zależeć od ujęcia, w jakim będziemy go rozpatrywać. Charakterystykę i ocenę kamieniołomu w krajobrazie uzależniłem od tego czy łom postrzegamy i analizujemy stojąc wewnątrz wyrobiska, w jego bezpośrednim sąsiedztwie, czy w krajobrazie otwartym. Natomiast sam kamieniołom może wpływać zarówno negatywnie na krajobraz, stając się jego dysharmonijnym elementem, lub może też wpływać pozytywnie, harmonijnie komponując się z otoczeniem, w niektórych przypadkach stanowiąc jego urozmaicenie. Przyjąłem założenie, że widoczne w bezpośrednim sąsiedztwie kopalni i krajobrazie otwartym, elementy przyrodnicze (głównie roślinność kamieniołomu) i zbiorniki wodne w wyrobiskach, stanowią elementy pozytywne w krajobrazie, natomiast elementy antropogeniczne (np. wyrobisko, hałdy odpadów i produktów, budynki i urządzenia górnicze) związane z wydobywaniem, stanowią elementy negatywne. Przy czym w ujęciu krajobrazu wnętrza kamieniołomu, sytuacja ma się przeciwnie, elementy antropogeniczne postrzegane są pozytywnie (jako świadectwo dziedzictwa kulturowego regionu), natomiast zbyt bujna roślinność jest czynnikiem degradującym krajobraz kamieniołomu (przysłania i pokrywa odsłonięcia geologiczne, pozostałości skarp i poziomów wydobywczych). Bezpośrednie kształtowanie krajobrazu, w tym krajobrazu kulturowego związanego z górnictwem wiąże się z obecnością w krajobrazie wyrobisk, hałd, pozostałości budynków, budowli, maszyn i urządzeń górniczych. Uznałem również, że pośrednim wpływem kamieniołomów na krajobraz kulturowy, jest obecność w nim obiektów budowlanych i architektonicznych, wykonanych z kamienia lub zawierających elementy kamienne, często pochodzące z lokalnych kamieniołomów, co jest szczególnie widoczne w przypadku obiektów historycznych i zabytkowych.

Powyższą hipotezę badawczą postanowiłem zweryfikować stawiając sobie za cel:

1. Opracowanie i zastosowanie metody oceny wizualnej roli kamieniołomów w krajobrazie ziemi strzelińskiej, w ujęciu wnętrza kamieniołomu, jego widoku bliskiego, a także w krajobrazie otwartym (panoramie dalekiej). Zaproponowany

cel naukowy pokrywa się z celem praktycznym polegającym na ocenie możliwości wykorzystania zaproponowanej metody do oceny roli czynnych kamieniołomów w krajobrazie w ramach procedury oceny oddziaływania na środowisko.

2. Identyfikację wyróżników krajobrazu, dominant, subdominant i akcentów strzebińskich kamieniołomów jako wyróżników krajobrazu kamieniołomu i krajobrazu z kamieniołomem, odpowiednio w ujęciu wnętrza kamieniołomu, widoku bliskiego oraz panoramy dalekiej.
3. Identyfikację i charakterystykę elementów dziedzictwa kulturowego związanego z wydobywaniem skał na terenie powiatu strzebińskiego, w tym roli wykorzystania kamienia w lokalnym budownictwie i architekturze, jako wyróżników krajobrazu kulturowego regionu.
4. Identyfikację i rekomendację kierunku rekultywacji i zagospodarowania dla strzebińskich kamieniołomów oraz ocena roli kamieniołomów i wykorzystania kamienia w geoturystyce i geoturystyce miejskiej powiatu strzebińskiego.

Przeprowadzone przeze mnie badania i studia literaturowe kamieniołomów, jako elementów struktury krajobrazu obejmowały usystematyzowanie pojęcia krajobrazu, ze wskazaniem przedstawionych w literaturze rodzajów i typów krajobrazu, zdefiniowaniem pojęcia kamieniołomu z przedstawieniem rodzajów wyrobisk i zwałowisk górniczych, a także charakterystyki krajobrazu kamieniołomu oraz kamieniołomu w krajobrazie. Zajmowałem się także kierunkami rekultywacji i zagospodarowania terenów poeksploatacyjnych, gdzie na podstawie literatury branżowej szczegółowo scharakteryzowałem leśny, wodny, naturalny (przyrodniczy), turystyczno-dydaktyczny i kulturowo-rekreacyjny kierunek zagospodarowania terenów poeksploatacyjnych i wskazałem przykłady z Polski i świata zagospodarowania terenów pokopalnianych.

Dokonałem także przeglądu wybranych metod analizy i oceny krajobrazu, przedstawiając m.in. metody: jednostek i wnętr architektoniczno-krajobrazowych [Bogdanowski i in. 1981, Bogdanowski 1999, 2000], zintegrowanej analizy walorów, problemów i potencjałów [Chmielewski 2001, 2012], oceny panoram krajobrazowych [Michalik-Śnieżek i Chmielewski 2012], taksonomiczną, oceny atrakcyjności terenów pogórniczych [Pietrzyk-Sokulska 2009], klas typologicznych porządkujących i oceniających krajobraz kulturowy [Paprzycka 2005], fotograficzną waloryzacji krajobrazu [Żarska 2005], sektorowej analizy wnętr krajobrazowych i panoram [Niedźwiecka-Filipiak 2005, 2009], taksonomiczną oceny krajobrazu kulturowego [Myga-Piątek 2007], zapisu zintegrowanego [Wielgus i Środoulska-Wielgus 2003], kartograficzną siatki kwadratów [Nita 2013], wskaźnika CVLI [Mouflis i in. 2008], LETOPID [Menegaki i Kaliampakos 2006, 2012], wskaźnika wizualnego oddziaływania kamieniołomu na otoczenie [Decyzja Komisji 2002/272/WE, Dentoni i in. 2006, Radwanek-Bąk 2007, Dentoni i Massacci 2007, 2013, Degan i in. 2014, Menegaki i in. 2015], kompleksowego wskaźnika oddziaływania wizualnego (Lvi), [Dentoni i in. 2006, Radwanek-Bąk 2007, Dentoni i Massacci 2007, 2013, Degan i in. 2014, Menegaki i in. 2015], oceny percepcji wzrokowej krajobrazów górniczych i pogórniczych z wykorzystaniem socjodemograficznych badań ankietowych [Sklenicka i Molnarova 2010, Svobodova i in. 2012].

W badaniach oddziaływania kamieniołomu na środowisko i krajobraz, autorzy zazwyczaj skupiają się na przedstawianych na mapach przekształceniach

geomorfologicznych (niecka wyrobiska, hałdy i zwałowiska), niezorganizowanej emisji pyłów, wpływowi na warunki wodne oraz emisję hałasu. Do badania wpływu kamieniołomów na krajobraz najczęściej wykorzystuje się analizę map, zdjęć satelitarnych i lotniczych lub cyfrowego modelu terenu [Mouflis i in. 2008, Menegaki i Kaliampakos 2006, 2012, Nita 2013]. W badaniach wizualnego odbioru krajobrazu z kamieniołomem wykorzystuje się m.in. socjodemograficzne badania ankietowe [Sklenicka i Molnarova 2010, Svobodova i in. 2012], metody taksonomiczne z wykorzystaniem cech diagnostycznych [Pietrzyk-Sokulska 2009], wskaźniki wizualnego oddziaływania kamieniołomu na otoczenie [Decyzja Komisji 2002/272/WE, Dentoni i in. 2006, Radwanek-Bąk 2007, Dentoni i Massacci 2007, 2013, Degan i in. 2014, Menegaki i in. 2015] oraz kompleksowy wskaźnik oddziaływania wizualnego obliczany na podstawie zdjęć cyfrowych kamieniołomu [Dentoni i in. 2006, Radwanek-Bąk 2007, Dentoni i Massacci 2007, 2013, Degan i in. 2014, Menegaki i in. 2015].

Inspirując się pracami poświęconymi m.in. analizom wewnątrz i panoram krajobrazowych, estetycznej ocenie krajobrazu, oraz traktujących o budowie, elementach składowych, atrakcyjności krajobrazowej i geoturystycznej kamieniołomów, a także odnoszących się do mierzalnego poziomu widzialności kamieniołomów w krajobrazie, zaproponowałem nową metodykę oceny kamieniołomów w krajobrazie, łączącą i wykorzystującą w ocenie kryteria taksonomiczno-estetyczne (subiektywne) oraz kryteria mierzalne (obiektywne), gdzie w oparciu o analizę wykonanych zdjęć wyznaczyłem Wskaźnik Oceny Wizualnej Krajobrazu z Kamieniołomem (WOWKK), który przyjmuje postać:

$$\text{WOWKK} = \text{OKK} + \text{BWSORKK} + \text{WWOK} + \text{LV}$$

gdzie: OKK - ocena krajobrazu z kamieniołomem (pkt), BWSORKK - bonitacyjny wskaźnik oceny roli kamieniołomu w krajobrazie (pkt), WWOK - wskaźnik wizualnego oddziaływania kamieniołomu (% i pkt), LV - poziom widzialności kamieniołomu (dB¹ i pkt). W zależności od rozpatrywanego ujęcia kamieniołomu poszczególne wskaźniki zawierały indeksy dolne oraz skróty, oznaczające: WK - wewnątrz kamieniołomu, WB - widok bliski, PD - panorama daleka, C - czynny kamieniołom, N - nieczynny kamieniołom. W zależności od uzyskanych punktów, otrzymane wyniki przypisałem do czterech kategorii: negatywnej, neutralnej, pozytywnej i bardzo dobrej, określających rolę kamieniołomu w krajobrazie lub oceniającej krajobraz kamieniołomu.

Postrzeganie krajobrazu jest bardzo subiektywną i indywidualną oceną obserwatora, dlatego uważam, że w ocenie krajobrazu właściwe wydaje się zastosowanie zaproponowanych obiektywnych kryteriów mierzalnych, które wyeliminują pierwiastek subiektywności [Dentoni i in. 2006, Radwanek-Bąk 2007, Dentoni i Massacci 2007, 2013, Degan i in. 2014, Menegaki i in. 2015, Jawecki 2017]. Jednakże kryteria mierzalne nie oddają estetyki krajobrazu, który nawet z przypadku terenów poeksploatacyjnych, może wykazywać pozytywne cechy [Sklenicka i Molnarova 2010, Svobodova i in. 2012, Pietrzyk-Sokulska 2008c, 2009, 2014b, Nita i Myga-Piątek 2006a, 2006b, Nita, 2010, 2012, 2013, Jawecki 2012, Jawecki i in. 2014a]. Stąd też, uznałem, że w ocenie roli kamieniołomów w krajobrazie słuszne będzie zastosowanie

¹ Wartości wyrażone w decybelach (dB) odnoszą się do stosunku dwóch wielkości proporcjonalnych do mocy [Dentoni i in. 2006, Radwanek-Bak 2007].

metody łączącej obiektywne kryteria mierzalne oraz taksonomiczne kryteria estetyczne (subiektywne), wzajemnie się uzupełniające i bilansujące.

Jako obszar badań wybrałem powiat strzebiński, ze względu na interesującą i różnorodną budowę geologiczną opisaną w wielu pracach [m.in. Borkowska 1956, Smulikowski 1958, Bereś 1969, Morawski 1973, Lorenc 1984a, 1984b, 1988, 1994, Birkenmajer i in. 2004, Oberc-Dziedzic, Pin 2000, Oberc-Dziedzic i Madej 2002, Oberc-Dziedzic 1999, 2007, 2012, Oberc-Dziedzic i in. 2013a, 2013b], wielowiekowe tradycje górnicze (skalnictwo) [Sachanbiński i Kaźmierczyk 1988, Lisowska 2013, Jawecki i in. 2015], występowanie licznych (ponad 80), różnej wielkości czynnych i nieczynnych kamieniołomów, położenie kamieniołomów na terenach o użytkowaniu rolniczym, leśnym i obszarach zurbanizowanych oraz obecność obiektów architektonicznych wykonanych z lokalnego kamienia. Natomiast ze względu na rodzaj wydobywanej skały, wielkość, głębokość, położenie i zagospodarowanie terenu, szczegółowym analizom poddałem 30 kamieniołomów (23 nieczynne i wszystkie 7 czynne). Obok roli kamieniołomów w krajobrazie, badałem również kierunki rekultywacji i zagospodarowania kamieniołomów oraz wykorzystanie lokalnych surowców skalnych w budownictwie i architekturze.

Na podstawie przyjętych kryteriów oceny wyrażonych wskaźnikiem $WOWKK_{WK}$ w ujęciu wnętrza krajobrazowego w większości przypadków oceniłem neutralnie (73,3% badanych obiektów (56,6% nieczynnych, 16,7% czynnych)), 20,0% negatywnie, a 6,7% pozytywnie. W ocenie uwzględniłem specyfikę krajobrazu wnętrza kamieniołomu, a także fakt, że kamieniołom nie odwiedza się „przypadkiem”, tylko przeważnie jest to celowa wizyta. Uznałem, że w przypadku czynnych obiektów ocena neutralna wskazuje, że wnętrze kamieniołomu jest urozmaicone i ma cechy wskazujące na górnicze dziedzictwo regionu, oraz wykazuje potencjalną atrakcyjność krajobrazową i geoturystyczną. Istotnym i pozytywnym elementem jest rozwój roślinności, który daje szansę na harmonijne i stosunkowo szybkie wkomponowanie kamieniołomu (po zakończeniu eksploatacji) w otaczający krajobraz, a także ogranicza negatywne skutki obecności kamieniołomu w krajobrazie jeszcze na etapie eksploatacji surowców skalnych. W przypadku wnętrza krajobrazowych nieczynnych obiektów ocena neutralna wskazuje, że wnętrza krajobrazowe kamieniołomu ulegają stopniowej degradacji i zatarciu, głównie w wyniku zbyt intensywnego rozwoju roślinności. Uznałem, że jest to zjawisko niekorzystne z punktu widzenia krajobrazu wnętrza kamieniołomu, gdyż prowadzi do utraty charakterystycznych cech i walorów łomu. Słowem wyjaśnienia muszę dodać, że nie neguję pozytywnej roli sukcesji naturalnej w rekultywacji terenów pogórniczych, zgadzam się z nią całkowicie. Twierdząc, natomiast, że nieograniczony i niekontrolowany rozwój roślinności przyczyni się do zrekultywowania kamieniołomu w kierunku przyrodniczym, ale sam teren łomu pozostanie niezagospodarowanym nieużytkiem, w którym potencjalne walory wnętrza krajobrazowych, geologiczne, geoturystyczne, geoedukacyjne i rekreacyjne pozostaną niewykorzystane. Dlatego uważam, że w wybranych kamieniołomach wskazane jest podjęcie działań w celu poprawy i zachowania walorów krajobrazu kamieniołomu, poprawy potencjalnych walorów geoturystycznych i zachowania łomu jako świadectwa dziedzictwa górniczego regionu. Przeprowadzone przeze mnie badania wskazują, że większość strzebińskich kamieniołomów jest potencjalnie atrakcyjna krajobrazowo, ale wymaga podjęcia działań mających na celu zahamowanie ich stopniowej degradacji.

Analizując, na podstawie przyjętych w pracy kryteriów wyrażonych wskaźnikiem $WOWKK_{WB}$, rolę strzelińskich kamieniołomów w widoku bliskim uznałem, że większości przypadków rola kamieniołomów jest pozytywna (53,3% badanych łomów (46,6% nieczynnych, 6,7% czynnych), 20,0% oceniłem neutralnie, 10,0% negatywnie a 16,7% bardzo dobrze. Wykonując analizę skupień stwierdziłem, że kamieniołomy grupują się w dwa główne zbiory. Pierwszy (większy) zawierający w większości przypadków nieczynne kamieniołomy ocenione pozytywnie i bardzo dobrze. Natomiast drugi grupujący kamieniołomy ocenione neutralnie lub negatywnie, w większości czynne lub niedawno zamknięte. Przeważająca pozytywna ocena roli strzelińskich kamieniołomów w widoku bliskim świadczy, że elementy kopalni są widoczne, przy bardzo dużym udziale zieleni średniej i wysokiej kopalni, która przy tym ogranicza niepożądany wpływ kamieniołomu na krajobraz.

W przypadku analizy roli kamieniołomów w panoramie dalekiej, na podstawie przyjętych kryteriów wyrażonych wskaźnikiem $WOWKK_{PD}$, większości łomów przyznałem ocenę bardzo dobrą (63,3% badanych łomów, w tym 56,6% nieczynnych i 6,7% czynnych), 20,0% oceniłem pozytywnie, a 13,3% neutralnie i tylko 3,3% negatywnie. Podobnie jak w przypadku widoku bliskiego kamieniołomy grupują się w dwa główne zbiory. Pierwszy (mniejszy) zawiera w większości przypadków czynne lub niedawno zamknięte kamieniołomy, których rolę oceniłem negatywnie, neutralnie lub pozytywnie, gdzie co najmniej jeden wskaźnik oceniłem negatywnie. W drugim zbiorze znalazły się w większości nieczynne kamieniołomy, których rolę w krajobrazie oceniłem pozytywnie i bardzo dobrze. Przeważająca bardzo dobra ocena roli strzelińskich kamieniołomów w panoramie dalekiej oznacza, że elementy kopalni są przystonięte lub porośnięte roślinnością występującą na jej terenie, nie wyróżniają się w panoramie dalekiej, przez co harmonijnie komponują się z otoczeniem.

Warte podkreślenia jest, że innowacyjnym elementem w zaproponowanej przeze mnie metodzie oceny roli kamieniołomów w widoku bliskim i panoramie dalekiej analizowałem nie tylko przekształcenia geomorfologiczne w postaci zwałowisk i wyrobisk (co można znaleźć w wielu pracach), ale uwzględniłem również hałdy produktów, maszyny, urządzenia i budowle górnicze, które w krajobrazie mogą przyjmować postać dominat, subdominat i akcentów wertykalnych lub horyzontalnych, które uznałem za negatywny element krajobrazu. Uwzględniłem także roślinność kamieniołomu, jako element ograniczający negatywną rolę kamieniołomu w krajobrazie. W mojej ocenie odpowiednie kształtowanie zieleni w obrębie terenu kopalni oraz w jej otoczeniu, powinno być jednym z zabiegów ograniczających negatywną rolę kamieniołomów w krajobrazie i środowisku.

Przyjęte kompleksowe kryteria oceny roli kamieniołomów w krajobrazie ziemi strzelińskiej wyrażone wskaźnikami $WOWKK$ pokazują, że największą, niepożądaną rolę w krajobrazie wywierają łomy w ujęciu wnętrza kamieniołomu. Jednakże wraz z oddaleniem się od kamieniołomu, zmniejsza się niepożądany wpływ kopalni na krajobraz. Spada też liczba kamieniołomów, których rolę w krajobrazie oceniłem wg przyjętej metody negatywnie lub neutralnie, a wzrasta liczba obiektów ocenionych pozytywnie i bardzo dobrze. Spadek liczby ocen negatywnych i neutralnych, a także wzrost pozytywnych i bardzo dobrych w większym stopniu dotyczył czynnych obiektów. Najmniejszy niepożądany wpływ na krajobraz odnotowałem w przypadku analizy panoramy dalekiej strzelińskich kamieniołomów. Dlatego na podstawie przeprowadzonych badań mogę stwierdzić, że wraz ze wzrostem odległości

obserwowania łożu, krajobraz staje się bardziej spójny i maleje w nim rola negatywnych komponentów krajobrazu związanych z kamieniołomem.

Bez wątplenia analizy wykazały też, że czynne kamieniołomy odgrywają wyraźnie negatywną rolę w krajobrazie w ujęciu widoku bliskiego oraz panoramy dalekiej, ze względu na obecność w krajobrazie urządzeń i maszyn górniczych i przerobczych, nieporośniętych hałd odpadów, hałd kruszyw oraz niecki wyrobisk stokowo-wgłębnych. Natomiast negatywna ocena wnętrza kamieniołomów dotyczy głównie wnętrza nieczynnych kamieniołomów, głównie ze względu na stan ich zachowania. Część z nich była zapełniona, a w części ściany wyrobiska zwiększały wartość wskaźników $WWOK_{WK}$, LV_{WK} oraz zmniejszały wartość OKK_{WK} przez co przyczyniały się do niższej oceny. Ponadto intensywny i niekontrolowany rozwój roślinności przyczyniał się do przysłaniania i degradacji ciekawych elementów łożu, np. budowy geologicznej. Natomiast nieczynne kamieniołomy w ujęciu widoku bliskiego i panoramy dalekiej odgrywają wyraźnie pozytywną i bardzo dobrą rolę. Można przypisać to zieleni kamieniołomu, która harmonijnie i spójnie komponuje się w krajobrazie, niekiedy urozmaicając monotony krajobraz rolniczy, a także przysłaniając niepożądane elementy krajobrazu związane z działalnością wydobywczą.

Obowiązek „naprawy”, rekultywacji terenów pokopalnianych spoczywa na właścicielach i użytkownikach kamieniołomów. Najczęściej realizowany jest we współcześnie zamykanych kopalniach, gdzie dominuje wodny lub leśny kierunek rekultywacji i zagospodarowania terenu. W powiecie strzelińskim powszechne było porzucanie nieczynnych kamieniołomów bez przeprowadzenia rekultywacji, gdzie sukcesja naturalna odgrywała podstawową rolę w regeneracji środowiska i krajobrazu, przyjmując formę tzw. rekultywacji naturalnej. Dzięki specyficznym właściwościom fizykochemicznym skał podłoża, występowaniu spękań i pól skalnych o różnej ekspozycji i warunkach wilgotnościowych, w kamieniołomach powstały specyficzne i interesujące siedliska. W takiej sytuacji układ organizmów optymalnie dostosowywał się do istniejących warunków abiotycznych, jednakże proces spontanicznej sukcesji naturalnej był długotrwały i jego efekty są częściej przypadkowe niż zaplanowane. W swoich badaniach stwierdziłem, że spontaniczna, samoistna rekultywacja, sprzyjające warunki wodne, masowe wykorzystywanie zalanych wyrobisk do amatorskiego połowu ryb oraz jako miejsc wykorzystywanych do kąpiel, spowodował, że w powiecie strzelińskim dominuje przyrodniczo-wodno-rekreacyjny kierunek zagospodarowania nieczynnych kamieniołomów. W mojej ocenie uzupełnienie istniejącego sposobu zagospodarowania (z uwzględnieniem istniejącej szaty roślinnej, obecności zbiorników wodnych, odsłoneń geologicznych, fizjografii terenu oraz pozostałości infrastruktury górniczej) o elementy infrastruktury dydaktyczno-turystycznej nada strzelińskim kamieniołomom dedykowany dla nich dydaktyczno-turystyczno-rekreacyjny kierunek rekultywacji i ich zagospodarowania. Bezwątplenia wpłynie to pozytywnie na wartość geoturystyczną, kulturową, użytkową oraz biotyczną kamieniołomu, przez co łożo stanie się integralnym elementem krajobrazu.

Przyjmuje się, że kopalnie związanych surowców skalnych będące przekształconym przez człowieka elementem środowiska, najczęściej przybierają formę wyrobisk, skarp, ścian, zwałowisk, poziomów eksploatacyjnych, itp. Kamieniołomy są ciekawym elementem środowiska prezentującym interesujące walory przyrody nieożywionej, szczególnie w zakresie georóżnorodności. W wielu strzelińskich łożach widoczne są ciekawe odsłoneńcia budowy geologicznej, m.in. trzy systemy spękań (występujące w

kamieniołomie granitu w Strzelinie), ksenolity, żyły aplitowe, jasne żyły przecinające tonalit (Gęsiniec) lub gnejs (Mikoszów), strefy kontaktu granit-gnejs, gnejsy oczkowe, bazaltowe słupy, kwarcyty i łupki serycytowo-kwarcowe, kwarcyty daktylowe, marmury o różnych kolorach, etc. Obok walorów geologicznych i przyrodniczych w kamieniołomach możemy wyróżnić różne typy wnętrza krajobrazowych (np. konkretne, obiektywne lub subiektywne). W mojej ocenie wnętrza kamieniołomów różnią się także w zależności ze względu sposób wydobywania skały i kierunek jej wykorzystania. Do wyróżników wnętrza czynnego kamieniołomu, w których wydobywa się bloki skalne zaliczyłem dużą głębokość wyrobiska, poprzecinane półkami skalnymi pionowe ściany, brak lub nieliczne poziomy wydobywcze, zbiornik wodny oraz roślinność (w tym drzewa) występującą na półkach skalnych i spągu. Natomiast wyróżnikiem krajobrazu czynnego kamieniołomu gdzie głównym produktem są kruszywa, kamienie drogowe i budowlane, są spękane skały ścian (najczęściej) skarp wydobywczych, obecność poziomów wydobywczych lub ich pozostałości, pochylnie upadowe oraz głązy ograniczające wyznaczające krawędzie poziomów wydobywczych, pochylni upadowych i dróg technologicznych. Cechy te przyczyniły się do wyróżnienia przeze mnie, wśród strzelińskich łomów (głównie granitoidów), rodzaje kamieniołomów: bloczne i kruszywowe.

W odniesieniu do nieczynnych kamieniołomów, do wyróżników wnętrza krajobrazowego łomu zaliczyłem odsłonięcia geologiczne, pozostałości ścian, skarp i poziomów wydobywczych, widoczne krawędzie wyrobiska, zbiorniki wodne oraz zatopione i uschnięte drzewa. Przy czym kamieniołomy granitoidów (głównie granitu) cechują się wysokimi pionowymi (urwistymi) ścianami powydobywczymi, z półkami skalnymi porośniętymi roślinnością (niekiedy drzewiastą) oraz obecnością zazwyczaj głębokiego zbiornika wodnego. Natomiast strzelińskie łomy bazaltu i gnejsu cechują się stromymi ziemnymi skarpami powydobywczymi z pozostałościami wydobywanych skał, niewielkimi (okresowo wysychającymi) zbiornikami wodnymi, a łomy marmurów, kwarcytów i łupków kwarcowych cechują się stromymi (czasami urwistymi) ziemno-skalnymi skarpami wydobywczymi, obecnością pozostałości poziomów wydobywczych i hałdami skrywek. Cechą wspólną wszystkich nieczynnych wyrobisk surowców skalnych jest znaczny stopień naturalnej sukcesji.

W widoku bliskiego oraz panoramie dalekiej do wyróżników czynnych kamieniołomów zaliczyłem hałdy kruszywa, hałdy odpadów, niekiedy wyrobiska oraz urządzenia i budowle górnicze (np. wieża dźwignicy linotorowej, dźwig Derrik, taśmociągi i kruszarki), które stanowiły dominanty, subdominanty lub akcenty w krajobrazie, przy czym w analizowanych panoramach występowały także dominanty i subdominanty niezwiązane z działalnością wydobywczą (np. wieża ratusza, wieża kościoła, elewatory zbożowe, hale produkcyjne, magazyny cukrowni), stanowiąc wyraźniejszy element krajobrazu. Natomiast zrehabilitowane i zagospodarowane w wyniku naturalnej sukcesji nieczynne kamieniołomy często stanowią zagajniki, zadrzewienia śródpolne, małe kompleksy leśne czy śródpolne oczka wodne, harmonijnie wpisujące się i urozmaicające krajobraz wiejski (rolniczy) ziemi strzelińskiej. W mojej ocenie stanowią one wyróżniki w krajobrazie wiejskim (rolniczym), na terenach gdzie prowadzono wydobycie surowców naturalnych, w różnej wielkości wyrobiskach odkrywkowych, przez co przyczyniły się do powstania krajobrazu z przewagą elementów rolniczych, z udziałem terenów poeksploatacyjnych.

Obok przekształceń geomorfologicznych, oddziaływania na środowisko i kształtowanie krajobrazu kulturowego związanego z górnictwem, wiąże się także z wyeksponowaniem budynków i maszyn pogórnicznych. Cechą charakterystyczną strzelińskich kamieniołomów były i są dźwigi i dźwignice, gdzie szczególnie cennym obiektem górniczego (skalniczego) dziedzictwa technicznego jest ostatnia w powiecie wieża dźwignicy linotorowej w kamieniołomie Strzelin I. Nie można również pominąć schronów strażowych, kruszarek, kostkarń, przesiewaczy, ramp załadowniczych i schodów prowadzących na dno wyrobisk. Dziedzictwem architektury i budownictwa górniczego są także biurowce i pomieszczenia socjalne, warsztaty, stacje sprzężarek i pomp, stacje transformatorowe (niekiedy mają około 100 lat), czy też wykonane z kamienia symbole górniczne (kupła – herb górniczy złożony z żelazka i perlika). W mojej ocenie odpowiednia adaptacja i wykorzystanie budynków, maszyn i urządzeń górniczych, przyczyni się do utrwalenia górniczego dziedzictwa powiatu strzelińskiego, stanowić będzie jego wyróżnik oraz atrakcję turystyczną i geoturystyczną.

Kamieniołomy oddziałują także w sposób pośredni na krajobraz. Wydobycie surowców skalnych od wieków wywierało duży wpływ na lokalną architekturę i budownictwo. Ze skał pozyskiwanych na terenie Wzgórz Strzelińskich powstawały liczne obiekty sakralne i świeckie. Granitoidy, gnejsy, kwarcyty, bazalt, marmur, stanowią elementy konstrukcyjne i dekoracyjne kościołów, budynków mieszkalnych, zakładów przemysłowych, stodół, kuźni, magazynów, oficyn, etc. Przyciągają one uwagę interesującą architekturą i różnorodnością zastosowanych w nich skał, najczęściej charakterystycznych dla kamieniołomów położonych w ich pobliżu. Najciekawszymi są obiekty z licem kamiennym, gdzie widać kamień wykorzystany do wykonania ścian, choć powszechne było wykorzystanie kamienia (najczęściej granitu) do wykonania fundamentów, podpiwniczeń i przyziemi. W zależności od okresu, w jakim zostały wykonane, zastosowano w nich kamień łamany (najstarsze obiekty), łupany, ciosany i okładzinowy. Moim zdaniem obiekty wykonane z technologii ceglano-kamiennej oraz wykonane z granitu podpiwniczenia i przyziemia, mogą stanowić wyróżnik architektury powiatu strzelińskiego. Wiekowe budynki i budowle z kamiennym licem często są objęte ochroną konserwatorską i stanowią atrakcję turystyczną. Ponadto są świadectwem różnorodności geologicznej powiatu i mogą być przedmiotem tzw. geoturystyki miejskiej.

Mogę stwierdzić, że bez wątplenia kamieniołomy stanowią swoisty krajobraz kulturowy, który tworzą m.in. niecka wyrobiska, skarpy, ściany, zwałowiska, poziomy eksploatacyjne, rzapie lub zbiorniki wodne, a także budowle i maszyny górnicze m.in. dźwigi i dźwignice linotorowe, kruszarki, kostkarnie. Ponadto, w przypadku czynnych kamieniołomów, cechują się one dużą dynamiką i specyfiką (postęp robót górniczych i naturalna sukcesja terenów wyłączonych z eksploatacji). Jednakże wydobycie surowców skalnych i wykorzystanie ich, jako materiału budowlanego, dekoracyjnego i wykończeniowego wpływa także na kształtowanie krajobrazu kulturowego miast i wsi. Moim zdaniem wskazane jest uwzględnianie wpływu kamieniołomów na krajobraz również w kontekście architektury i budownictwa, wykraczającego poza ramy budownictwa górniczego. Dlatego uważam, że budownictwo i architektura (historyczne i współczesne) wykorzystujące surowce skalne powinno być traktowane jako pośrednie oddziaływanie wydobycia surowców skalnych na środowisko i krajobraz, w szczególności krajobraz kulturowy.

Rozprawa habilitacyjna, której syntetyczne omówienie wyników zaprezentowałem powyżej, jest uwieńczeniem badań prowadzonych w latach 2010-2015, w ramach których jako wiodący autor opublikowałem szereg prac, w tym poświęconych złożom, zasobom i eksploatacji surowców naturalnych w powiecie strzelińskim (zał. 3, poz. B.21), rekultywacji i zagospodarowania nieczynnych wyrobisk, w szczególności kamieniołomów (zał. 3, poz. B.13, C.4, C.5), wykorzystania kamienia w architekturze i budownictwie (zał. 3, poz. A.1, B.12, C.2), wizualnej oceny roli czynnych kamieniołomów w krajobrazie (zał. 3, poz. B.1). Jako autor wspomagający współtworzyłem prace poświęcone koncepcjom zagospodarowania nieczynnych kamieniołomów (zał. 3, poz. A.2, C.1, C.6), eksploatacji surowców skalnych w kontekście zrównoważonego rozwoju (zał. 3, poz. C.3, C.10), oraz aspektów prawnych rekultywacji terenów poeksploatacyjnych (zał. 3, poz. C.8).

W załączniku 3 zawarto zestawienie prac powiązanych tematycznie z moim wiodącym nurtem badań i przedmiotem rozprawy habilitacyjnej, będących jej uzupełnieniem.

4.3.2. Wkład w rozwój dyscypliny „ochrona i kształtowanie środowiska”

W mojej ocenie przeprowadzone przeze mnie badania, których wyniki zaprezentowałem w rozprawie habilitacyjnej przyczyniają się do rozwoju dyscypliny „ochrona i kształtowanie środowiska”.

Nowatorskim podejściem do oddziaływania kamieniołomów na krajobrazu jest zastosowanie wskaźnika WOWKK do oceny roli łomów w krajobrazie. W literaturze przedmiotu, ocenę roli kamieniołomów w krajobrazie wykonuje się w oparciu o kryteria mierzalne np. wskaźniki wizualnego oddziaływania kamieniołomu na otoczenie [Decyzja Komisji 2002/272/WE, Dentoni i in. 2006, Radwanek-Bak 2007, Dentoni i Massacci 2007, 2013, Degan i in. 2014, Menegaki i in. 2015], albo w oparciu o kryteria taksonomiczno-estetyczne z wykorzystaniem cech diagnostycznych [Pietrzyk-Sokulska 2008c, 2009, Nita 2013] lub socjodemograficzne badania ankietowe [Sklenicka i Molnarova 2010, Svobodova i in. 2012]. W mojej ocenie postrzeganie i odbiór krajobrazu jest w znacznym stopniu indywidualną sprawą obserwatora, stąd też wyłącznie ocena taksonomiczno-estetyczna obarczona jest dużą subiektywnością. Z drugiej jednak strony ocena z wykorzystaniem wyłącznie wskaźników mierzalnych skupia się na elementach degradujących krajobraz, pomijając pozytywne dla krajobrazu elementy kopalni np. zieleń kamieniołomu, odsłonięcia geologiczne, obiekty pogórnictwa będące elementem dziedzictwa górniczego regionu, etc. Zaproponowana przeze mnie metoda oceny (wykonana z punktu widzenia stojącego obserwatora), uwzględnia obydwie typy analiz, przez co jest pełniejsza i bardziej wiarygodna, gdyż łączy subiektywne odczucia obserwatora i obiektywne czynniki mierzalne. Autorzy często przyjmują, że negatywne oddziaływanie czynnych kamieniołomów na krajobraz wiąże się z obecnością niecki wyrobiska, hałdy i zwałowiska [Dentoni i in. 2006, Menegaki i Kaliampakos 2006, Radwanek-Bak 2007, Dentoni i Massacci 2007, 2013, Mouflis i in. 2008, 2012, Nita 2013, Degan i in. 2014, Menegaki i in. 2015], natomiast w mojej ocenie należy również uwzględnić budowle, urządzenia i maszyny górnicze oraz hałdy produktów i surowców. W przypadku kamieniołomów wglębnych rola ich w krajobrazie jest wyraźniejsza niż obecność niecki wyrobiska, której z pozycji stojącego człowieka po prostu nie widać. Ponadto roślinność kamieniołomu stanowi element ograniczający negatywne oddziaływanie czynnego łomu na krajobraz, co znalazło odzwierciedlenie w

poszczególnych wskaźnikach składających się na WOWKK i ogólnej ocenie roli kamieniołomów w krajobrazie.

Działalność kopalń negatywnie wpływa na środowisko wywołując zmiany krajobrazu (wyrobiska odkrywkowe, hałdy odpadów), pogorszenie walorów estetycznych środowiska, reżimu hydrologicznego, degradacji gleb i szaty roślinnej [Neustupa 2004; Wysokiński 2004, Li i in. 2005, Levyk i Brzezińska 2007, Karczewska 2008, Nieć i in. 2008, Siuta 2009, Bloodworth i in. 2009, Kołodziejczyk 2009, Kasprzak, Raszka 2009]. Potwierdzają to przeprowadzone przeze mnie badania wizualnej oceny roli czynnych kamieniołomów w krajobrazie (w ujęciu widoku bliskiego i panoramy dalekiej), przy czym o wiele mniejsze jest oddziaływanie kamieniołomów wgłębnych niż stokowych i stokowo-wgłębnych. Jednakże przeprowadzona ocena nieczynnych kamieniołomów wykazała, że obiekty te nie stanowią już „rany w krajobrazie”, a są jej pozytywnym i harmonijnym elementem, w szczególności dotyczy to obiektów nieczynnych od co najmniej 10-15 lat, które zostały zrehabilitowane w wyniku naturalnej sukcesji.

Górnictwo zakłada odsłonięcie złoża i przygotowanie do wydobycia, co niejednokrotnie wiąże się z całkowitym usunięciem roślinności, szczególnie wysokiej. Jednakże przeprowadzone przeze mnie badania wykazały pozytywną rolę roślinności czynnych kamieniołomów w kształtowaniu krajobrazu w ujęciu widoku bliskiego i panoramy dalekiej. Stąd też jako nowe wydaje się, postulowane przeze mnie podejście do prac górniczych, polegające na sukcesywnym usuwaniu roślinności wraz z tempem i kierunkiem posuwania się frontu robót górniczych. Wskazane jest pozostawianie roślinności wysokiej, której usunięcie nie jest niezbędne, a także tworzenie pasów zieleni izolacyjnej, w celu ograniczenia negatywnego oddziaływania kopalni na krajobraz oraz ograniczanie prędkości wiatru w otoczeniu kopalni i przechwytywanie pyłów.

Ze względu na specyfikę wnętrza krajobrazowego kamieniołomu, intensywny i niekontrolowany rozwój roślinności nie zawsze jest zjawiskiem korzystnym i pożądanym. Niekontrolowana sukcesja naturalna, prowadzi do degradacji odsłoneń geologicznych (m.in.: rozsadzanie korzeniami, pokrywanie ściółką, zarastanie), zatarcia cech charakterystycznych dla wnętrza krajobrazowego kamieniołomu (m.in. ścian, skarp poziomów wydobywczych, etc.) oraz może utrudniać lub uniemożliwiać penetrację łomu. Dlatego w celu zachowania walorów geologicznych i kulturowych kamieniołomów (istniejących wychodni skalnych, śladów wydobycia, etc.) oraz cech wnętrza krajobrazowego kamieniołomu, niezbędne jest świadome prowadzenie zabiegów konserwacyjnych i pielęgnacyjnych, a zabiegi takie powinny przede wszystkim dotyczyć obiektów najciekawszych pod względem geologicznym i walorów dziedzictwa górniczego.

W pracy przedstawiłem pogląd, że nieczynne kamieniołomy zrehabilitowane i zagospodarowane w wyniku naturalnej sukcesji, odgrywają istotną rolę w krajobrazie otwartym. Porośnięte roślinnością i zalane wodą, często stanowią zagajniki, zadrzewienia śródpolne, małe kompleksy leśne czy śródpolne oczka wodne, harmonijnie wpisujące się i urozmaicające krajobraz rolniczy (wiejski) ziemi strzelińskiej. W mojej ocenie stanowią one wyróżnik w krajobrazie rolniczym, na terenach gdzie prowadzono wydobycie surowców naturalnych, w różnej wielkości wyrobiskach odkrywkowych, co stanowi przesłankę do uzupełnienia typologii krajobrazów aktualnych [Chmielewski i in. 2015] o podtyp 7c „krajobrazy z przewagą elementów rolniczych z udziałem terenów poeksploatacyjnych”. Zwracam tym samym uwagę na fakt, że wpływ obiektów

poeksploatacyjnych na krajobraz (w tym krajobraz kulturowy) nie powinien być rozpatrywany wyłącznie w ujęciu rekultywacji poszczególnych obiektów i obszarów górniczych, ale również w skali regionów przyrodniczo-kulturowych.

Śladami działalności wydobywczej i świadectwem górniczej tradycji regionu są wyrobiska i zwałowiska oraz pozostałości zakładów górniczych z maszynami i budynkami pogórnicznymi, stanowiąc swoisty krajobraz kulturowy. Jednakże w powiecie strzelińskim powszechne było wykorzystanie wydobywanych skał (głównie granitu i kwarcytu), jako budulca, materiału wykończeniowego i dekoracyjnego w architekturze i budownictwie. Dlatego uważam, że nowym podejściem do problematyki wpływu wydobycia surowców skalnych na krajobraz, powinno być traktowanie architektury i budownictwo kamiennego (w szczególności historycznego) jako przejawu pośredniego wpływu kamieniołomów i wydobycia surowców skalnych na krajobraz kulturowy. Obiekty wykonane z kamienia mogą być przedmiotem geoturystyki miejskiej, gdzie obok różnorodności zastosowanych skał, można zaobserwować czasami wielowiekową ewolucję sposobów wydobycia, wykorzystania i obróbki kamienia. Zastosowany w lokalnej architekturze i budownictwie kamiennym (szczególnie historycznym) budulec często wykazuje związek z występującym i eksploatowanym lokalnie surowcem skalnym. Daje to możliwość połączenia historycznych wyrobisk z architekturą i budownictwem kamiennym, którego efektem mogą być ścieżki turystyczno dydaktyczne łączące tradycyjną geoturystykę i geoturystykę miejską.

4.3.3. Możliwości aplikacyjne osiągniętych wyników

Zaproponowana metoda WOWKK (lub jej poszczególne składowe - OKK, BWSORKK, WWOK, LV) oceny wpływu kamieniołomów (wydobycia i przeróbki surowców skalnych) na krajobraz, może mieć zastosowanie w procedurze oceny oddziaływania na środowisko, szczególnie dla istniejących kopalń związanych surowców skalnych, zwłaszcza przy ubieganiu się o przedłużenie koncesji wydobywczej. Przy odpowiedniej adaptacji (dostosowanej do charakteru inwestycji), zaproponowana metoda może mieć również zastosowanie do oceny wpływu na krajobraz otwarty innych inwestycji, w szczególności takich, w których przewiduje się powstanie obiektów kubaturowych (horyzontalnych lub wertykalnych).

Ze względu na fakt, iż tereny poeksploatacyjne mogą stanowić wyróżnik krajobrazów przyrodniczo-kulturowych, wydaje się słuszne uzupełnienie typologii krajobrazów aktualnych [Chmielewski i in. 2015, Projekt rozporządzenia RM... 2016] o podtyp 7c krajobrazy z przewagą elementów rolniczych z udziałem terenów poeksploatacyjnych. Charakteryzowane są one jako strefy, dla których tłem są obszary użytkowane rolniczo, na terenie, których występują różnej wielkości (najczęściej małe i średnie do około 1 ha powierzchni) tereny poeksploatacyjne (kamieniołomy, piaskownie, żwirownie, glinianki, etc.) zrehabilitowane i zagospodarowane w wyniku naturalnej sukcesji, tworzące zagajniki, remizy, zadrzewienia śródpolne i śródpolne oczka wodne.

Wykorzystanie wyników oceny wpływu kamieniołomów na krajobraz do wyznaczania i tworzenia stref zieleni izolacyjnej w obrębie kamieniołomu (jeszcze przed rozpoczęciem procesu rekultywacji łomu) oraz pasów zieleni sanitarnej (wiatro- i pyłochronnej), na terenach przyległych do kamieniołomów (wzdłuż dróg, rowów melioracyjnych, miedz, etc.), najlepiej otaczających łom kilkoma pierścieniami, których

zadaniem będzie ograniczanie prędkości wiatru w otoczeniu kopalni (przy niższej prędkości wiatru, zasięg unoszonego pyłu jest mniejszy), przechwytywanie pyłów oraz poprawa walorów krajobrazowych kamieniołomu. Wnioski z przeprowadzonych przeze mnie badań zastosowałem w opracowanych pod moim kierunkiem koncepcjach pasów zieleni izolacyjnej dla kamieniołomów Siedlimowice i Grzędy (zał. 4, poz. VII.A. 1, VII.A. 3), prezentowanych również na międzynarodowej konferencji naukowej (zał. 3, poz. F.7, zał. 4, poz. II.A.5). Koncepcje podzielone na kilka etapów, sukcesywnie są realizowane przez zarządców kopalni.

Ponadto właściwym i ciekawym podejściem jest również wykorzystanie architektury i budownictwa kamiennego (w szczególności historycznego) do tworzenia geostanowisk kulturowych i ścieżek geoturystycznych w ramach tzw. geoturystyki miejskiej. Prezentujących różnorodność geologiczną zastosowanych w budownictwie skał oraz wielowiekową ewolucję sposobów wydobycia, obróbki i wykorzystania kamienia. Wskazane jest także tworzenie szlaków geoturystycznych łączących historyczne obiekty architektoniczne i budowlane (wykonane z kamienia, lub zawierające kamienne wykończenia i detale architektoniczne) z historycznymi kamieniołomami, prezentującymi miejsce wydobycia skały i sposób jej zastosowania. Wykorzystanie nieczynnych kamieniołomów oraz kamiennej architektury i budownictwa do tworzenia szlaków geoturystycznych, może przyczynić się do zwiększenia atrakcyjności turystycznej subregionu i jego rozwoju.

Efektom moich badań i analiz nad kierunkami zagospodarowania kamieniołomów może być sformułowanie wniosku/poglądu, że rekultywacja terenów zdegradowanych powinna być połączeniem kilku kierunków rekultywacji, a nie z góry narzucanego w koncesji i planie ruchu kopalni jednego kierunku rekultywacji i zagospodarowania terenu. Właściwe wydaje się, także wprowadzenie do praktyki tworzenia planów ruchu kopalni i/lub dokumentacji niezbędnej do ubiegania się o koncesje eksploatacyjną, uzależnionej od wielkości wyrobiska i zakładu górniczego, multikierunkowości rekultywacji terenu pokopalnianego.

5. Omówienie pozostałej działalności naukowo - badawczej

Głównym wątkiem mojej działalności naukowej, będącej przedmiotem przedstawionego wyżej wiodącego osiągnięcia naukowego są zagadnienia z zakresu inżynierii i ochrony krajobrazu. Jednakże w swojej pracy naukowej zajmuję się również aspektami prawnymi ochrony środowiska, jej programowania i finansowania oraz ochroną wód i gospodarką wodną. Efektem mojej działalności w tym zakresie są publikacje naukowe i popularno-naukowe, a także działalność popularyzująca wiedzę. Prowadzone przeze mnie badania i prace mieszczą się w dyscyplinie ochrona i kształtowania środowiska.

5.1. Prawne aspekty ochrony środowiska jego programowania i finansowania

Od początku rozwoju naukowego towarzyszyły mi zagadnienia związane z aspektami prawnymi ochrony środowiska, m.in. ochroną wód w polskiej i europejskiej polityce ekologicznej, które wraz z zagadnieniami programowania i finansowania ochrony środowiska, towarzyszą mi do dziś. Mimo, że opublikowałem szereg publikacji

dotyczących tej tematyki, to starałem się je ukierunkować bardziej na aspekt praktyczny, niż stricte naukowy.

Poszerzając zainteresowania naukowe, analizowałem zagadnienia ochrony wód w polityce ekologicznej państwa w latach 1990-2010 oraz programowaniu ochrony środowiska na szczeblu gminnym (zał. 3, poz. B.22, B.23). Zauważyłem, że wdrożenie w Polsce przepisów unijnych częściowo usprawniło system zarządzania wodami w oparciu o podział Polski na dorzecza i regiony wodne, w stosunku do stanu przed 1990 r. O około 50% zmniejszyła się liczba zakładów niewyposażonych w oczyszczalnie ścieków, nastąpiło uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej poprzez zwiększenie liczby miejscowości wyposażonych w kanalizację i oczyszczalnie ścieków oraz usprawnienie sposobu oczyszczania ścieków idącego w kierunku oczyszczania biologicznego z podwyższonym stopniem usuwania biogenów. Gdzie do stopniowej poprawy jakości wód w Polsce przyczyniła się ekonomizacja korzystania ze środowiska, nowelizacja przepisów prawnych, wymóg uzyskiwania pozwoleń na korzystanie ze środowiska oraz stosowanie najlepszych dostępnych technik. Jednakże w ujęciu lokalnym (gminnym) ochrona wód skupia się głównie na aspektach związanych z uporządkowaniem gospodarki wodno-ściekowej, a pozostałe problemy ochrony wód, m.in. zanieczyszczenia wód powierzchniowych i podziemnych pochodzących ze źródeł rolniczych, są stosunkowo słabo akcentowane. Co wiązało się z koniecznością zwiększenia edukacji ekologicznej i propagowania Kodeksu Dobrych Praktyk Rolniczych oraz włączenia zapisów dotyczących ochrony wód (jako elementu ochrony środowiska) do dokumentów związanych z gospodarką przestrzenną w gminie).

Elementem tematyki programowania ochrony środowiska w zakresie zarządzania i gospodarowania wodami było także czynne uczestniczenie w pracach nad opracowaniem Programu małej retencji dla województwa dolnośląskiego (zał. 4, poz. VII.B. 3), który obok uchwały Sejmiku Województwa Dolnośląskiego, został także opublikowany w formie monografii (zał. 3, poz. C.13). Program małej retencji dla Dolnego Śląska uwzględniał podział zlewniowy i administracyjny, zawierał inwentaryzację obiektów małej retencji oraz bilans gromadzonej w niech wody. Wskazywał Wskaźnik Deficytu Dynamicznych Zasobów Wodnych, jako właściwy do realizacji obszarów zagrożonych suszą na terenie województwa dolnośląskiego, gdzie przy wartościach wskaźnika przekraczających 12 mm (charakterystyczne dla zlewni górskich) należy preferować budowę zbiorników zaporowych, natomiast niższe wartości odpowiadają zlewniom nizinnym dla których wskazane jest realizowanie obiektów małej retencji. Wskazano również listę proponowanych do realizacji zbiorników oraz zwrócono uwagę na konieczność realizacji pozostałych form małej retencji, ze szczególnym działaniem proekologicznym (zachowanie mokradła, bagien i torfowisk, pozostawianie i umożliwienie zasilania wodą odciętych starorzeczy, rozpatrzenie możliwości renaturyzacji cieków z wyznaczeniem stref buforowych wzdłuż ich koryt).

W ramach prowadzonych prac nad rolą kamieniołomów w krajobrazie rozpocząłem badania nad wpływem wodnej rekultywacji kamieniołomów na bilans zasobów małej retencji wodnej ujęciu zlewniowym i administracyjnym. Wstępne wyniki pokazują (zał. 3, poz. F.3, zał. 4 poz. II.A.2), że znaczna część jezior i zbiorników pokopalnianych ziemi strzebińskiej nie jest ujmowana w bilansie małej retencji wodnej woj. dolnośląskiego ani w projekcie programu przeciwdziałania skutkom suszy w zlewni środkowej Odry (Poświęcona temu zagadnieniu publikacja autorstwa Jawecki B., Dąbek P.B., Pawęska K., Wei X. pt. „Estimating water retention in post-mining excavations using

the LiDAR ALS data on the example of Strzelin quarry, Lower Silesia, Central Europe” otrzymała pozytywne recenzje w czasopiśmie *Mine Water and the Environment*² i przeszła do kolejnego etapu wydawniczego). Natomiast ujęcie zalanych kopalń w bilansie małej retencji może wyraźnie i znacznie podnieść zasoby małej retencji zbiornikowej i stawowej w ujęciu zlewni bilansowych i jednostek administracyjnych. Temat ten wymaga dalszych badań i będzie kontynuowany w przyszłości.

W mojej ocenie istotne w ochronie środowiska jest zapewnienie odpowiedniego wsparcia finansowego dla działań proekologicznych. Dlatego w swojej pracy zajmowałem się także możliwością wykorzystania funduszy strukturalnych i Funduszu Spójności w ochronie środowiska (zał. 4 poz. IX.A. 6) a w późniejszym etapie kariery zawodowej opracowałem projekt uchwały określający zasady dofinansowywania zadań z zakresu ochrony środowiska i gospodarki wodnej realizowanych na terenie Miasta i Gminy Strzelin (zał. 4, poz. VII.G. 1) oraz opublikowałem wyniki jej realizacji z pierwszych lat obowiązywania (zał. 3, B.17, zał. 4, poz. II.A.8, II.A.9). Wprowadzenie zaproponowanych przeze mnie rozwiązań, spotkało się z dużym zainteresowaniem mieszkańców lokalnej społeczności, szczególnie wśród mieszkańców wsi. Największym, zainteresowaniem cieszyły się działania związane z ochroną powietrza (głównie systemy związane z wytwarzaniem energii cieplnej). Natomiast sama uchwała stanowi istotne narzędzie we wspieraniu osób fizycznych w realizacji przedsięwzięć służących ochronie środowiska i gospodarce wodnej.

Opublikowałem także, pracę poświęconą procesowi tworzenia Zespołu Przyrodniczo-Krajobrazowego Wzgórza Strzelińskiego (zał. 3, poz. B.18). Przedstawiłem w niej walory przyrodniczo krajobrazowe Wzgórze Strzelińskie oraz sam proces tworzenia Zespołu, z przygotowaniem przeze mnie projektu uchwały (zał. 4, poz. VII.G. 2), konsultacjami społecznymi, aż po samo przyjęcie uchwały. Praca nad tą uchwałą i wyżej wymienioną publikacją, stały się przyczynkiem do podjęcia tematyki roli kamieniołomów w krajobrazie ziemi strzelińskiej.

W ostatnich latach zajmowałem się aspektami prawnymi budowy i funkcjonowania przydomowych oczyszczalni ścieków (zał. 3, poz. B.2, B.3, B.5, B.6, B.7). W cyklu publikacji poświęconemu temu zagadnieniu przedstawiłem wymogi prawne jakie stawia się budowie przydomowych oczyszczalni ścieków, procedurze administracyjnej związanej z ich budową oraz zgłoszeniem eksploatacji a także, procedurę wstrzymywania ich użytkowania. Wskazałem, że w przepisach ogólnych nie ma zakazu budowy przydomowej oczyszczalni w granicach aglomeracji, o ile nie istnieje w miejscu planowanej lokalizacji przydomowej oczyszczalni wybudowana i oddana do użytkowania kanalizacja sanitarna. Jednakże analiza skuteczności oczyszczania ścieków w przydomowych oczyszczalniach i przepisów dotyczących wymagań stawianych oczyszczonym ściekom wprowadzanym do wód lub do ziemi, wskazuje że tego typu rozwiązania są wskazane jedynie dla nieruchomości położonych poza aglomeracją, przy braku kanalizacji sanitarnej. Jedynie w określonych przypadkach w częściach nieobjętych skanalizowaniem aglomeracji o RLM poniżej 10 tys. możliwe jest wyposażenie nieruchomości w przydomową oczyszczalnię (najlepiej hydrofitową o kombinowanym przepływie ścieków (układy hybrydowe)) o ile nie zabraniają tego przepisy szczegółowe, np. miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego. Zaprezentowałem także pogląd, iż błędne jest szablone (takie samo dla różnych warunków eksploatacyjnych),

² *Mine Water and the Environment*, ISSN: 1025-9112, IF₂₀₁₆: 1,278. Lista MNiSW z 2016-12-09, poz. A. 8151, 15 pkt. (Ze względu na niezakończenie procesu wydawniczego, pozycji tej nie ujęto w zał. 3.)

przyjmowanie przez projektantów danych wyjściowych (np. wysoka skuteczność oczyszczania, niskie stężenie ścieków surowych), gdyż w przypadku nie spełnienia wymogów dotyczących stopnia oczyszczania ścieków, inwestorzy/użytkownicy narażeni są na postępowania dotyczące negatywnego oddziaływania na środowisko, wstrzymania eksploatacji przydomowej oczyszczalni ścieków oraz grzywny.

W zakresie programowania szeroko rozumianej ochrony środowiska zaproponowałem wytyczne do programowania usuwania azbestu na szczeblu lokalnym (zał. 3, poz. B.29, B.30.), wg których gminny program usuwania azbestu i wyrobów zawierających azbest powinien być dokumentem opracowywanym przy szerokim udziale społeczeństwa, obejmującym zagadnienia związane z opisem właściwości azbestu, jego zastosowań, szkodliwości dla zdrowia, klasyfikacji wyrobów zawierających azbest, miejsc występowania (rozmieszczenie w poszczególnych miejscowościach), dokładnej inwentaryzacji ilości i stanu wyrobów azbestowych, aktualnego stanu prawnego, procedur usuwania i postępowania z wyrobami zawierającymi azbest, potencjalnych źródeł finansowania programu, procedury zarządzania programem, harmonogramu realizacji i monitoringu jego wykonania, regulaminu i zasad przyznawania środków finansowych na usunięcie azbestu, a także wykaz firm posiadających zezwolenie na usuwanie i transport azbestu i jego wyrobów. Zaproponowane wytyczne zastosowałem w praktyce opracowując program usuwania wyrobów azbestowych dla miast i gminy Strzelin (zał. 4, poz. VII.B. 1), oraz regulamin dofinansowania usuwania azbestu i jego wyrobów z terenu Strzelina, a także prowadząc wykład/szkolenie (zał. 4, poz. V.A. 12), w ramach seminarium informacyjnego nt. „Gminnego Programu Usuwania Azbestu w Mieście i Gminie Strzelin.”

Jako autor wspomagający współpracowałem przy publikacjach poświęconych zagadnieniom zmiany granic administracyjnych (zał. 3, poz. B.14), prawnym aspektem rekultywacji obszarów zdegradowanych (zał. 3, poz. C.8) oraz instrumentom prawnym odpowiedzialności karnej w zarządzaniu wodami (zał. 3, poz. B.8).

5.2. Ochrona wód i gospodarka wodna

W pracy naukowej zajmowałem się także jakością wody w stawach karpiowych. Efektem tych prac był doktorat poświęcony wpływowi czynników meteorologicznych na warunki tlenowe stawu karpiowego (badania prowadziłem w narybkowo-kroczkowym stawie Staś Górny, położonym w Rezerwacie przyrody Stawy Milickie). Badania te kontynuowałem również po doktoracie, a ich efektem jest szereg prac poświęconych warunkom tlenowym w wodach płytkich zbiorników wodnych (po doktoracie: zał. 3, poz. B.10, B.19, B.24, B.31, B.32, B.33, B.35; przed doktoratem: B.38, B.40). Wyniki tych badań wskazują, że w warunkach eutroficznego stawu karpiowego, powszechnym zjawiskiem jest obserwowane latem przesylenie wody tlenem (nasycenie sięgające nawet 200%), najczęściej występujące w godzinach popołudniowych, na co wpływ miały warunki meteorologiczne (temperatura, powietrza, usłonecznienie, prędkość wiatru) oraz wynikająca z nich temperatura wody, a także intensywny rozwój fitoplanktonu. Przy wzroście temperatury i sumy usłonecznienia odnotowano wzrost stężenia tlenu w wodzie, wynikający z intensywnej fotosyntezy fitoplanktonu. Szczególnie wysokie natlenienie wody wykazywała strefa eufotyczna, a w samym profilu pionowym wody stawowej można było zaobserwować stratyfikację tlenową, utrzymującą się nawet przy krótkotrwałych podmuchach wiatru sięgających $3 \text{ m}\times\text{s}^{-1}$. Letnią stratyfikację tlenową

najczęściej obserwowano w godzinach popołudniowych. Warunki tlenowe badanego stawu wykazywały też dużą zmienność dobową. Maksima tlenowe przypadają zazwyczaj na godziny popołudniowe i wieczorne, natomiast minima (często poniżej granicy optimum tlenowego dla karpi), na godzinnych poranne około 2-3 godzin po wschodzie słońca, choć powszechnie przyjmuje się (Starmach i in. 1976, Koch i in. 1980, Mikulski 1982, Kajak 2001), że minimum tlenowe powinno przypadać na świt. Zaobserwowano także przestrzenne zróżnicowanie warunków tlenowych. Najlepsze, powyżej optimum tlenowego dla karpi występowały w centralnej części stawu nieporośniętej roślinnością szuwarową. Przeciętnie o około 30% gorsze warunki występowały w pasie szuwarów. Szczególnie niekorzystne warunki tlenowe obserwowano w silnie zacienionej przez drzewa i intensywnie zarośniętej przez szuwarową część stawu, gdzie stężenie tlenu sięgały wartości letalnych. Tłumaczyć to można dużym nagromadzeniem materii organicznej z uschniętych liści drzewa i łodyg makrofitów, gdzie w wodzie dominowały procesy rozkładu, co zdawał się potwierdzać wyczuwalny zapach siarkowodoru.

Opublikowałem także prace poświęcone studiom nad wpływem stawów rybnych na środowisko (zał. 3, poz. B.34, B.39, C.11, C.12), gdzie stawy tworzą specyficzny mikroklimat (o niższych temperaturach maksymalnych, i wyższych temperaturach minimalnych i średnich powietrza, większej prędkości wiatru mniejszej sumie opadów), poprawiają warunki wodne gleb, wpływają na zmniejszenie i złagodzenie odpływu wód ze zlewni, pełnią funkcję retencyjną w zlewni, a jakość wód wypływających ze stawów jest lepsza niż do nich wpływających, ponadto są one siedliskiem wielu cennych gatunków roślin i zwierząt (w szczególności ornitofauny), zwiększają bioróżnorodność i poprawiają walory przyrodniczo-krajobrazowe terenu. Analizowałem, także warunki tlenowe wody w warstwie nadosadowej (zał. 3, poz. B.37), gdzie w warunkach eksperymentu laboratoryjnego badałem zmienność stężenie tlenu w warstwie wody nad osadami pochodzącymi ze stawu karpiego. Stwierdziłem, że w warunkach stagnującej wody obserwuje się znaczny spadek zawartości tlenu w wodzie przy osadach bogatych w materię organiczną i nierozłożone szczątki roślinne. Natomiast stosunkowo stabilne warunki tlenowe panują w warstwie nad osadami ubogimi w materię organiczną i bogatymi w żelazo.

Zajmowałem się także badaniem i oceną stanu wód rzeki Oława na odcinku zurbanizowanym, skupiając swoje zainteresowanie na natlenieniu wody (zał. 3, poz. B.25), i hydromorfologicznej waloryzacji jej stanu (zał. 3, poz. B.11). Otrzymane wyniki wskazują na niskie walory przyrodniczo-krajobrazowe badanej rzeki na odcinku zurbanizowanym, w pełni uregulowanej, o silnie zmienionym ekosystemie. Natomiast natlenienie wody ulega wyraźnemu obniżeniu przepływając przez teren przemysłowy (osadniki cukrowni), jednakże obecność jazów i progów w dalszym odcinku rzeki sprzyja poprawie warunków tlenowych, gdzie obserwowałem wzrost stężenia tlenu poniżej budowli piętrzącej. Zaobserwowałem też ciekawą rzecz, na odcinku gdzie w rzece znajdowały się wrzucone do rzeki przez wandalów kosze na śmieci, elementy ławek, bruk uliczny (tzw. trylinka) odnotowywałem polepszenie natlenienia wody, spowodowane turbulentnym przepływem wody przez te „sztuczne bystrze”.

Prowadziłem także badania podstawowych wskaźników zanieczyszczeń opadów atmosferycznych w małym mieście poniżej 25 tys. mieszkańców (zał. 3, poz. B.9). Otrzymane wyniki wykazują dużą zmienność odczynu i przewodności elektrolitycznej opadów. Zgodnie z klasyfikacją Jensena i in. (1988) po około 30% opadów miało odczyn uznawany za normalny, pozostałe jako lekko, znacznie i silnie obniżone. Problem

kwaśnych deszczy występował głównie w sezonie grzewczym, w którym opady o $\text{pH} < 5,1$ stanowiły znaczny udział (około 70%) wszystkich opadów pobranych w tym okresie. Przewodność elektrolityczna większości prób wynosiła poniżej $60 \mu\text{S} \times \text{cm}^{-1}$, co pozwoliło zakwalifikować je do opadów lekko zanieczyszczonych, ale odnotowano też opady mocno zanieczyszczone.

Jako autor wspomagający współpracowałem przy artykułach poświęconych gospodarce wodnej profili glebowych na terenie Arboretum w Pawłowicach (zał. 3, poz. B.26), stosunkom wodnym na zalesionych gruntach porolnych we Wrocławiu, (zał. 3, poz. B.15), gospodarce zasobami wodnymi na przykładzie gminy i powiatu Strzelin (zał. 3, poz. B.20), monitoringowi bezpieczeństwa zbiornika wodnego Bukówka (zał. 4, poz. C.9), oddziaływanie stopnia wodnego na populację i kondycję zdrowotną ryb (zał. 3, poz. B.16), metod zagospodarowania osadów ściekowych z komunalnych oczyszczalni ścieków i zalety i wady kompostowania osadów ściekowych w porównaniu z ich spalaniem (zał. 3, poz. B.4, B.28), wpływu warunków opadowych na wielkość wybranych wskaźników zanieczyszczeń ścieków (zał. 3, poz. B.27), skuteczności oczyszczania ścieków w oczyszczalniach hydroponicznych (zał. 3, poz. C.7), a także porównaniu wielkości rozbrzygu lessu i piasku w warunkach eksperymentu polowego (zał. 3, poz. B.36). Byłem także redaktorem naukowym 4 monografii dotyczących walorów przyrodniczych Wzgórz Niemczańsko-Strzelińskich, geoturystyki i ochrony środowiska na terenach przemysłowych (zał. 3, poz. D.1-D.4), w tym jednej w języku angielskim. Szczegółowe zestawienie pozostałej działalności naukowo-badawczej zawiera załącznik 3.

5.3. Staże naukowe i wizyty studyjne.

W ramach odbytych staży naukowo-dydaktycznych (zał. 4, poz. VI.A. 1 - VI.A. 3) nawiązałem współpracę naukową i poszerzyłem wiedzę w zakresie inżynierii i ochrony środowiska (w szczególności w odniesieniu do krajobrazu) w oparciu o chińskie rozwiązania związane ze sposobami i kierunkami rekultywacji i rozwoju poeksploatacyjnych kopalń odkrywkowych, w szczególności w kamieniołomów (w tym rolę architektów krajobrazu w tym procesie); metodami zagospodarowania i zarządzania wodami deszczowymi na obszarach miejskich; projektowaniem i budową małych zbiorników wodnych (przydatnych w pracy architekta krajobrazu); sposobami i metodami nauczania studentów, między innymi, w zakresie inżynierii i ochrony środowiska.

Uczestniczyłem także w wizytach studyjnych i szkoleniowych (zał. 4, poz. VI.B. 1 - VI.B. 4), których celami było poszerzenie wiedzy z zakresu pracy kamieniołomu, wydobywania zwięzłych surowców skalnych oraz wymiana doświadczeń w zakresie zagospodarowania nieczynnych kamieniołomów i badań parametrów technicznych produktów skalnych; wymiana doświadczeń w zakresie inżynierii krajobrazu, związanych z rekultywacją terenów pokopalnianych, wykorzystaniem kamienia w historycznym budownictwie i architekturze, zagospodarowaniem wód opadowych i historycznych założeń parkowych, ze szczególnym uwzględnieniem zbiorników wodnych; wymiana doświadczeń w zakresie inżynierii krajobrazu, związanej zagospodarowaniem nabrzeży rzecznych, projektowaniem zbiorników wodnych na terenach zurbanizowanych oraz zagospodarowaniem wód opadowych w przestrzeni miejskiej; poszerzenie wiedzy o nowoczesnych metodach obróbki kamienia oraz jego wykorzystania w architekturze i

budownictwie, ze szczególnym uwzględnieniem obiektów małej architektury, założeń parkowych, ogrodowych i skwerów.

5.4. Projekty badawcze i popularno-naukowe

5.4.1. Projekty badawcze.

W latach 2010-2017 samodzielnie realizowałem projekt badawczy pt. „Kopalnie w krajobrazie ziemi strzelińskiej”, którego efektem jest szereg publikacji (zał. 3, poz. A.1, B.1, B.12, B.13, B.21, C.1, C.2, C.4, C.5) oraz monografia stanowiąca podstawę ubiegania się o stopień doktora habilitowanego.

W latach 2006 – 2011 jako kierownik grantu wewnętrznego i badań własnych organizowałem i realizowałem samodzielnie projekt badawczy „Dynamika zmian parametrów tlenowych w wodach rezerwatu przyrody „Stawy Milickie” – przyczyny i skutki”.

- Porozumienie nr 01-05.117 z dnia 26.07.2011 r. Dynamika zmian parametrów tlenowych w wodach rezerwatu przyrody „Stawy Milickie” – przyczyny i skutki (kontynuacja) Grant WIKŚiG, UP we Wrocławiu, z dotacji na finansowanie działalności polegającej na prowadzeniu badań naukowych lub prac rozwojowych oraz zadań z nimi związanych, służących rozwojowi młodych naukowców oraz uczestników studiów doktoranckich.
- Umowa z Uniwersytetem Przyrodniczym we Wrocławiu nr 211/GW/2010 z dnia 26.05.2010 r. o wykonanie projektu badawczego: Dynamika zmian parametrów tlenowych w wodach rezerwatu przyrody „Stawy Milickie” – przyczyny i skutki (kontynuacja).
- Badania własne 2009 r.: Dynamika zmian parametrów tlenowych w wodach rezerwatu przyrody „Stawy Milickie” – przyczyny i skutki (kontynuacja). Grant WIKŚiG, UP we Wrocławiu, z dotacji na działalność statutową.
- Badania własne 2008 r.: Dynamika zmian parametrów tlenowych w wodach rezerwatu przyrody „Stawy Milickie” – przyczyny i skutki (kontynuacja). Grant WIKŚiG, UP we Wrocławiu, z dotacji na działalność statutową.
- Badania własne 2007 r.: Dynamika zmian parametrów tlenowych w wodach rezerwatu przyrody „Stawy Milickie” – przyczyny i skutki (kontynuacja). Grant WIKŚiG, UP we Wrocławiu, z dotacji na działalność statutową.
- Umowa z Uniwersytetem Przyrodniczym we Wrocławiu nr 248/GW/2006 z dnia 03.07.2006r. o wykonanie projektu badawczego: Dynamika zmian parametrów tlenowych w wodach rezerwatu przyrody „Stawy Milickie” – przyczyny i skutki.

Każdy etap projektu zakończyłem sprawozdaniem z realizacji, a częściowe wyniki opublikowałem w czasopiśmie naukowych (zał. 3, poz. B.10, B.19, B.24, B.31, B.32, B.33, B.34, B.35). Dodatkowo byłem autorem i współautorem sześciu wniosków badawczych składanych do MNiSW, NCN i NCBiR.

Przed uzyskaniem stopnia doktora, byłem głównym wykonawcą w granicie promotorskim Ministerstwa Nauki i Informatyzacji nr 2 P06S 043 27: „Wpływ wybranych

czynników meteorologicznych na kształtowanie się warunków tlenowych w stawie karpowym”, zrealizowanym w latach 2004-2005.

5.4.2. Projekty popularno-naukowe.

Jako wykonawca, wykładowca lub odbiorca uczestniczyłem także w siedmiu projektach popularno-naukowych, których celem było podnoszenie świadomości ekologicznej społeczeństwa, transfer wiedzy z nauki do praktyki, podnoszenie wiedzy i kwalifikacji zawodowych a także podnoszenie potencjału dydaktycznego:

- „*Ustawiczne all inclusive*”. Projekt realizowany w latach 2013-2015 przez Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu. Finansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego i wdrażany 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”. Udział w charakterze uczestnika.
- "*Portal internetowy o geoatrakcjach i wybranych walorach turystycznych Wzgórz Strzebińskich, Lipowych i Dębowych*". Projekt realizowany w 2014 roku przez OCEAN Robert Tarka, Wrocław. Współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007-2013, oś IV LEADER, działanie 413 "Wdrażanie Lokalnych Strategii Rozwoju w zakresie małych projektów". Udział w charakterze wykonawcy z ramienia Stowarzyszenia Geopark Wzgórze Niemczańsko-Strzebińskie (obecnie Stowarzyszenie Geopark Przedgórze Sudeckie).
- "*Skarby naszego regionu - Park Skalny*". Projekt realizowany w 2014 roku przez Stowarzyszenie Geopark Wzgórze Niemczańsko-Strzebińskie (obecnie Stowarzyszenie Geopark Przedgórze Sudeckie). Współfinansowanych ze środków Unii Europejskiej w ramach Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007-2013, oś IV LEADER, działanie 413 "Wdrażanie Lokalnych Strategii Rozwoju w zakresie małych projektów". Udział w charakterze wykonawcy z ramienia Stowarzyszenia Geopark Wzgórze Niemczańsko-Strzebińskie (obecnie Stowarzyszenie Geopark Przedgórze Sudeckie).
- „*YURA - opracowanie transgranicznej strategii na rzecz młodzieży w regionach z problemami migracyjnymi*”. Projekt realizowany w latach 2010-2013 przez Ministerstwo Rozwoju Regionalnego i Transportu Saksonii - Anhalt (lider projektu), Urząd Marszałkowski Województwa Dolnośląskiego (polski partner). Współfinansowany ze środków Unii Europejskiej realizowanego w programie INTERREG IV B Europa Centralna. Udział w charakterze wykładowcy w zadaniu Zajęcia edukacyjne – Ochrona środowiska i energie odnawialne”.
- "*Rozumiem i wdrażam zrównoważony rozwój w gminie Strzegom*". Projekt realizowany w 2012 roku przez Starostwo Powiatowe w Świdnicy, Zespół Szkół w

Strzegomiu i Fundację „Bazalt”. Współfinansowany ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu oraz Starostwa Powiatowego w Świdnicy. Udział w charakterze wykładowcy.

- "Wortal Transferu Wiedzy". Projekt realizowany w latach 2010-12 przez Wrocławską Radę Federacji Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych NOT (lider projektu). Finansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego i wdrażany w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki, poddziałanie 8.2.1 Wsparcie dla współpracy sfery nauki i przedsiębiorstw. Udział w charakterze uczestnika.
- „Nauczyciel przedmiotów zawodowych w zakresie organizacji usług gastronomicznych i hotelarstwa oraz architektury krajobrazu – studia podyplomowe”. Projekt realizowany w latach 2009-12 przez Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu. Współfinansowany przez Unię Europejską z Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki, Priorytet III. Wysoka jakość systemu oświaty, Działanie 3.3. Poprawa jakości kształcenia, Poddziałanie 3.3.2 Efektywny system kształcenia i doskonalenia nauczycieli. Udział w charakterze wykładowcy.

5.5. Konferencje i seminaria naukowe

Uczestniczyłem w 30 konferencjach i seminariach naukowych, 3 międzynarodowych (w języku angielskim), 6 z udziałem gości zagranicznych i 21 krajowych. Osobiście wygłosiłem 17 referatów i zaprezentowałem 7 posterów, ponadto w postaci komunikatów w materiałach konferencyjnych lub książkach abstraktów ukazało się 20 streszczeń prac, których byłem autorem wiodącym i 10 streszczeń prac, w których byłem autorem wspomagającym, oraz 2. prace z czasów działalności w Studenckim Kole Naukowym Hydrobiologów. Tematyka konferencji i prezentowanych przeze mnie prac dotyczyła ochrony i kształtowania środowiska, inżynierii środowiska, architektury krajobrazu oraz geoturystyki. Zestawienie konferencji, w których uczestniczyłem oraz tytuły referatów lub posterów, które wygłosiłem lub przedstawiłem, prezentują załączniki: 3 (poz. F.1- F.19) i 4 (poz. II.A.1-II.A.26, II.B.1-II.B.30).

5.6. Recenzje naukowe.

Wykonałem pięć recenzji artykułów naukowych i popularno naukowych.

Dwie recenzje wykonałem dla czasopism z listy MNiSW:

- Environmental Geochemistry and Health (ISSN: 0269-4042 (Print), 1573-2983 (Online)) - lista A z 31.12.2014, poz. 3260, IF₂₀₁₄: 2,566;
- Studia i Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej (ISSN: 1509-1414) - lista B z 31.12.2014, poz. 2094.

Trzy recenzje wykonałem dla publikacji w postaci rozdziałów monografiach:

- GEO-PRODUKT od geoedukacji do innowacji [W:] Jawecki B., Tarka R. Wyd. Ocean Wrocław, Piława Górna 2017, ss. 156 (ISBN 978-83-913121-4-8) - 1 recenzja;

- Walory przyrodnicze Wzgórz Niemczańsko-Strzelińskich. Tom II. [W:] Tarka R., Jawecki B., Moskwa K. Wyd. Ocean Wrocław, Strzelin 2014, ss. 142. (ISBN 978-83-913121-3-1) - 2 recenzje.

5.7. Nagrody

W roku 2016 otrzymałem Nagrodę Rektora Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, zespołową II stopnia, w dziedzinie badań naukowych, za cykl publikacji dotyczących roli kamienia i kamieniołomów w krajobrazie.

6. Działalność dydaktyczna

W pracy dydaktycznej zajmowałem i zajmuję się problematyką szeroko rozumianej ochrony i kształtowania środowiska, i gospodarki wodnej a także prawa w ochronie środowiska oraz inżynierii krajobrazu. W okresie 2001-2016 w sumie prowadziłem zajęcia z wielu przedmiotów, na kierunkach studiów: architektura krajobrazu, geodezja i kartografia, gospodarka przestrzenna, inżynieria i gospodarka wodna, inżynieria środowiska, ochrona środowiska, rybactwo oraz na studiach podyplomowych. Obecnie prowadzę zajęcia na kierunkach architektura krajobrazu, inżynieria i gospodarka wodna, inżynieria środowiska oraz ochrona środowiska w ramach przedmiotów: ochrona środowiska, dokumentacja wodno-prawna, inżynieria krajobrazu, doradztwo ekologiczne, zbiorniki wodne w praktyce architekta krajobrazu oraz proces inwestycyjny w praktyce architekta krajobrazu. Prowadzę także zajęcia po angielsku dla studentów z programu ERAZMUS+ z przedmiotów: landscape engineering i environment protection.

W latach 2001-2017 byłem opiekunem 55 prac dyplomowych (30 magisterskich i 25 inżynierskich) obronionych na kierunkach architektura krajobrazu (27 prac), ochrona środowiska (27 prac), inżynieria i gospodarka wodna (1 praca). Wykonałem także 49 recenzji prac dyplomowych (28 magisterskich, 21 inżynierskich) na kierunkach architektura krajobrazu (26), inżynieria środowiska (17), ochrona środowiska (3), Chinese and Polish traditions in shaping of the landscape (3).

Na zlecenie Okręgowej Komisji Egzaminacyjnej we Wrocławiu, dziewięciokrotnie recenzowałem arkusze egzaminacyjne w zawodzie technik ochrony środowiska (zał. 4, poz. VII.F. 1-VII.F. 9), a raz przygotowałem arkusz do etapu praktycznego egzaminu w zawodzie technik ochrony środowiska (zał. 4, poz. VII.F. 10).

7. Upowszechnianie wiedzy, działalność organizacyjna i przynależność do stowarzyszeń

7.1. Upowszechnianie wiedzy

Równolegle do działalności naukowo-dydaktycznej aktywnie wspierałem lokalne władze i społeczności w działaniach na rzecz ochrony środowiska i edukacji ekologicznej. uczestnicząc w szkoleniach, konferencjach i seminariach, na których wygłaszałem referaty, odczyty i pogadanki dotyczące problematyki ochrony i kształtowania

środowiska, ze szczególnym uwzględnieniem inżynierii krajobrazu. Przygotowywałem pomoce dydaktyczne i publikowałem także w lokalnych czasopismach i wydawnictwach komunikaty i doniesienia mające na celu popularyzację wiedzy w zakresie ochrony środowiska i gospodarki wodnej. Zestawienie wyżej wymienionej działalności przedstawiłem w załączniku 4 (poz. II.A.25 i II.A.26, V.A. 1 - V.A. 14, VII.H. 2, IX.A. 1- IX.A. 7, IX.B. 1 - IX.B. 4).

7.2. Działalność organizacyjna

W latach 2005-2017 w ramach pracy na Uniwersytecie przyrodniczym byłem członkiem komisji egzaminacyjnych dyplomowych na kierunkach: ochrona środowiska (6. magisterskich, 8. inżynierskich) i architektura krajobrazu (6. magisterskich, 4 inżynierskich). Pełniłem także funkcję członka i sekretarza komisji rekrutacyjnych na kierunkach architektura krajobrazu (5.rotnie), i inżynieria środowiska (1.rotnie). Pełniłem funkcję opiekuna roku na kierunkach inżyniera środowiska (3.rotnie) i architektura krajobrazu (1.rotnie). Byłem członkiem zespołu przygotowującego raport samooceny na kierunku ochrona środowiska dla potrzeb Państwowej Komisji Akredytacyjnej. Jestem koordynatorem ECTS i USOS dla kierunku architektura krajobrazu. Pełniłem funkcję członka Jury XIX Międzynarodowej Konferencji Studenckich Kół naukowych i XXXVI Sejmiku SKN na Wydziale Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji UP we Wrocławiu, w Sesji Architektury Krajobrazu i Gospodarki Przestrzennej.

Jako sekretarz komitetu organizacyjnego, współorganizowałem Konferencja XIV Forum Architektury Krajobrazu „Krajobraz Od-nowa”, 22-24 września 2011 r. Wrocław - Polanica Zdrój. Ponadto współorganizowałem Konferencję „Walory przyrodnicze Wzgórz Niemczańsko-Strzelińskich i możliwość ich wykorzystania w rozwoju turystycznym regionu” (16 września 2014 r. Ząbkowice Śląskie) pełniąc funkcję sekretarza komitetu naukowego oraz członek komitetu organizacyjnego. Współorganizowałem Konferencję III Forum GEO - Produkt „Od geookucacji do innowacji”, (22-24.09.2017 r. Wojślawice-Niemcza), pełniąc w niej funkcję sekretarza komitetu naukowego. Z ramienia Stowarzyszenia Geoparku Przedgórze Sudeckie współorganizowałem „Dzień otwarty Kamieniołomu Strzelin”, Kopalnia Strzelin, Mineral sp. z o.o. 3 maja 2016 r. Współpracowałem także przy organizacji VII Forum Dolnośląskich Uniwersytetów Trzeciego Wieku, 20 kwietnia 2013 r., Ząbkowice Śląskie.

7.3. Przynależność do towarzystw naukowych i popularno-naukowych.

Jestem lub byłem członkiem:

- Komisji Krajobrazu Kulturowego Polskiego Towarzystwa Geograficznego (od 2017),
- Stowarzyszenia Geopark Przedgórze Sudeckie (dawniej Geopark Wzgórz Niemczańsko-Strzelińskie), członek założyciel; członek zarządu stowarzyszenia (od 2013),
- Polskiego Towarzystwa Hydrobiologicznego (od 2010)
- Polskiego Towarzystwa Inżynierii Ekologicznej (od 2009)
- Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Wodnych i Melioracyjnych (od 2009)
- Towarzystwa Rozwoju Regionalnego Strzelin 2000, viceprezes (2008-2011)

- Stowarzyszenia Polskiego Komitetu Globalnego Partnerstwa Dla Wody (2003-2005).

8. Współpraca z gospodarką i regionem

Obok działalności naukowej realizuję również zadania na rzecz szeroko rozumianej gospodarki. W swoim dorobku zawodowym posiadam 39 opracowań branżowych, przeważnie z zakresu ochrony środowiska i gospodarki wodnej, których jestem autorem, współautorem lub konsultantem. Brałem udział w opracowaniu 6 operatów wodnoprawnych na szczególne korzystanie z wód dla potrzeb stawów rybnych (zał. 4, poz. VII.C. 1-VII.C. 5) i na wykonanie odwodnienia drenami terenu kamieniołomu (zał. 4, poz. VII.C. 6). Opracowałem 2 koncepcje zieleni izolacyjnej dla kamieniołomów (zał. 4, poz. VII.A. 1, VII.A. 3). Przygotowałem 5 dokumentacji geostanowisk kulturowych (zał. 4, poz. VII.C. 7-VII.C. 11). Jako współautor lub konsultant współtworzyłem 3 prognozy oddziaływania na środowisko strategii i programów szczebla ogólnopolskiego i wojewódzkiego (zał. 4, poz. VII.D. 1-VII.D. 3). Jestem autorem, współautorem lub konsultantem 4 programów z zakresu ochrony środowiska i gospodarki wodnej (zał. 4, poz. VII.B. 1-VII.B. 3, VII.B. 4). Wykonałem lub byłem współwykonawcą 3 ekspertyz i opinii z zakresu ochrony środowiska i gospodarki wodnej (zał. 4, poz. VII.E. 1-VII.E. 3). Przygotowywałem 2 projekty aktów prawa miejscowego przyjęte uchwałami Rady Miejskiej Strzelina (zał. 4, poz. VII.G. 1-VII.G. 2). Współpracowałem także przy tworzeniu wytycznych do zajęć edukacyjnych z zakresu ochrony środowiska i odnawialnych źródeł energii (zał. 4, poz. VII.H. 1) oraz materiały informacyjno szkoleniowe Centrum Szkolenia Administracji Publicznej (zał. 4, poz. VII.H. 2). Opracowałem część ekologiczno-techniczną wniosku o finansowanie z Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko przebudowy oczyszczalni ścieków (zał. 4, poz. VII.I. 1), a także zaprojektowałem przydomową oczyszczalnię ścieków (zał. 4, poz. VII.A. 2). Współtworzyłem też komputerową bazę danych zasobów zieleni wysokiej wraz z oceną stanu drzew (zał. 3, poz. E.1) oraz bazę danych geostanowisk (zał. 3, E.2). Szczegółowe zestawienie pozanaukowych osiągnięć zawodowych zawiera załącznik 4.

9. Syntetyczne zestawienie informacji o dorobku naukowym i zawodowym.

Jestem autorem lub współautorem 97 publikacji naukowych i popularno-naukowych, z czego 90 opublikowałem po doktoracie. Ponadto wykonałem 41 opracowań niepublikowanych (zawodowych). Liczba publikacji opublikowanych w czasopismach znajdujących się na liście JCR (Journal Citation Report) wynosi 2. Sumaryczny Impact Factor (IF) tych publikacji wynosi 1,424. Sumaryczna liczba punktów na podstawie punktacji i rozporządzeń Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego (MNiSW)³ wynosi 372 (261 pkt. za publikacje w czasopismach recenzowanych, 111 pkt. za monografie, rozdziały w monografiach i ich redakcje). Według „Cited reference search” bazy Web of Science liczba cytowań moich publikacji wynosi 10, a mój indeks Hirscha wynosi 1. Według bazy SCOPUS moja liczba publikacji wynosi 6, liczba cytowań 27 (wg. „Advanced Search (References)”), a indeks Hirscha wynosi 1. Zbiorcze zestawienie

³ Punktacja wg roku wydania publikacji

dorobku naukowego znajduje się w tabeli 1 i 2. Informacje o wskaźnikach bibliometrycznych publikacji znajdują się w tabeli 3. W tabeli 4 zawarłem zestawienie dorobku zawodowego.

Tabela 1: Zestawienie zbiorcze osiągnięć pracy naukowej.

Wyszczególnienie	Ogółem	Przed doktoratem	Po doktoracie
Prace opublikowane	97	7	90
W czasopiśmie z listy JRC	2	0	2
W czasopiśmie w bazie SCOPUS	6	0	6
W pozostałych czasopiśmie recenzowanych	37	3	34
Rozdziały monografii	12	0	12
Autorstwo lub współautorstwo recenzowanych monografii	2		2
Autorstwo lub współautorstwo nierecenzowanych monografii	2	1	1
Redakcja naukowa monografii	4	0	4
Streszczenia w materiałach konferencyjnych	32	3	29

Tabela 2: Zestawienie dorobku naukowego według wskaźnika Impact Factor (IF) oraz według oceny punktowej wykazu czasopism naukowych, monografii i rozdziałów w monografii wg rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego (MNiSW)

Czasopismo	Język publikacji	Liczba prac	Suma IF	Suma pkt wg MNiSW
<i>Czasopisma naukowe posiadające współczynnik wpływu IF</i>				
Zeitschrift der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften	angielski	2	1,424	30
			suma	30
<i>Pozostałe czasopisma naukowe nieposiadające współczynnika IF</i>				
Acta Scientiarum Polonorum. Administratio Locorum	polski	1		4
Architektura Krajobrazu	polski	2		8
Barometr Regionalny. Analizy i prognozy.	polski	1		7
Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich	polski	11		65
	angielski	1		6
Instal	polski	1		1
Inżynieria Ekologiczna	polski	1		9
Journal of Water and Land Development	angielski	3		26
Ochrona Środowiska i Zasobów Naturalnych	polski	1		4
Prace Komisji Krajobrazu	polski	1		13

Czasopismo	Język publikacji	Liczba prac	Suma IF	Suma pkt wg MNiSW
Kulturowego				
Przegląd Naukowy – Inżynieria i Kształtowanie Środowiska	polski	1		10
Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu, seria: Melioracje i Inżynieria Środowiska	polski	2		6
Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu, seria: Rolnictwo	polski	1		3
Teka Komisji Ochrony i Kształtowania Środowiska Przyrodniczego	angielski	1		6
Wiadomości Melioracyjne i Łąkarskie	polski	4		10
Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie	polski	1		5
Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej w Krakowie, seria Inżynieria Środowiska	polski	2		6
Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych	polski	5		26
<i>Monografie - autorstwo, współautorstwo, rozdziały, redakcje</i>				
			suma	261
Autorstwo i współautorstwo monografii	polski	2		37
Autorstwo i współautorstwo rozdziałów w monografiach	angielski	6		32
	polski	6		24
Redakcja monografii	angielski	1		5
	polski	3		13
			suma	111
Suma zbiorcza				372
<i>Pozostałe</i>				
Materiały konferencyjne/streszczenia		32		
Wygłoszone referaty konferencyjne		17		
Postery konferencyjne		7		

Tabela 3: Zestawienie wyników cytowań

Wg Bazy		Liczba prac indeksowanych w bazie	Liczba cytowań wszystkich prac opublikowanych	Indeks Hirscha h
Web of Science	Author search	2	1	1
	Cited reference search	1	10	
SCOPUS	Author search	6	1	1
	Advanced search	1	27	

	(References)			
--	--------------	--	--	--

Tabela 4: Wykaz dorobku zawodowego

Wyszczególnienie	Charakter udziału	Liczba
Projekty i koncepcje	autorstwo	1
	współautorstwo	2
Programy i strategie	autorstwo	1
	współautorstwo	1
	konsultant	2
Dokumentacje	wodnoprawne	6
	inne	5
Prognozy i raporty OOS	współautor	2
	konsultant	1
Opinie i ekspertyzy	autorstwo	1
	współautorstwo	2
Arkusze egzaminacyjne	opracowanie	1
	recenzje	9
Projekty uchwał aktów prawa miejscowego	współautorstwo	2
Programy szkoleń i materiały szkoleniowo informacyjne	współautorstwo	2
Bazy danych	współautorstwo	2
Wnioski do POiŚ	współautorstwo	1
	suma	41

Literatura (wykorzystana w autoreferacie)

- Bereś B. 1969. Petrografia granitu Strzelina i okolic. Arch. Mineral., 28, 5–105.
- Birkenmajer K., Pécskay Z., Grabowski J., Lorenc M.W., Zagożdżon P.P. 2004. Radiometric dating of the Tertiary volcanics in Lower Silesia, Poland. IV. Further K-Ar dating and palaeomagnetic data from Late Oligocene to Early Miocene basaltic rocks of the Fore-Sudetic Block. Ann. Soc. Geol. Polon., 74, 1–19.
- Bloodworth A.J., Scott P.W., McEvoy F.M. 2009. Digging the backyard: Mining and quarrying in the UK and their impact on future land use. Land Use Policy, 26S, 317–325
- Bogdanowski J. 1999. Metoda jednostek i wnętr architektoniczno-krajobrazowych (JARK-WAK) w studiach i projektowaniu. Wyd. Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki, Kraków, s. 45.
- Bogdanowski J. 2000. Metoda i jednostek i wnętr (JARK-WAK) architektoniczno-krajobrazowych w studiach i projektowaniu. [W:] Wolski P. (red.) III Forum Architektury Krajobrazu. Nowe idee i rozwój dziedziny architektury krajobrazu w Polsce. Warszawa SGGW. 2–10.
- Bogdanowski J., Łuczyńska-Bruzda M., Novak Z. 1981. Architektura krajobrazu. PWN, Warszawa-Kraków, s. 246
- Borkowska M. 1956. Granit ze Strzelina i towarzyszące mu skały krystaliczne. Arch. Mineral., 19, 17–35.
- Chmielewski T.J. 2001. Systemy planowania przestrzennego harmonizującego przyrodę i gospodarkę. Wyd. Politechniki Lubelskiej, t. 1 i 2, s. 294 i s. 143
- Chmielewski T.J. 2012. Systemy krajobrazowe – struktura, funkcjonowanie, planowanie, PWN, Warszawa, s. 408.
- Degan G.A., Lippiello D., Picciolo L., Pinzari M. 2014. Visual Impact From Quarrying Activities: A Case Study For Planning The Residential Development Of Surrounding Areas. [W:] Passerini G., Brebbia C.A. (red.), Environmental Impact II. WIT Transactions on Ecology and the Environment vol. 181, 125–135.
- Degórski M. 2005b. Podstawy teoretyczne systemowego ujęcia badań środowiska przyrodniczego i ich znaczenie dla rozwiązań aplikacyjnych [W:] Strzyż M., Świercz A. (red.), Środowisko przyrodnicze, jako przedmiot badań interdyscyplinarnych: teoria i praktyka. Ogólnopolska Konferencja Naukowa, Busko Zdrój - Pińczów, 2 - 4 czerwca 2005 r., Instytut Geograficzny Akademii Świętokrzyskiej, Kielce, 55-56
- Degórski M., 2009. Krajobraz jako odbicie przyrodniczych i antropogenicznych procesów zachodzących w megasystemie środowiska geograficznego [W:] J. Balon, M. Jodłowski (red.), Ekologia krajobrazu – problemy badawcze i uylitarne, Probl. Ekologii Kraj., 23, 53–60.
- Dentoni V., Massacci G. 2007. Visibility of surface mining and impact perception. Int. J. Min., Reclam. Env. 21(1), 6 – 13.
- Dentoni V., Massacci G., 2013. Assessment of visual impact induced by surface mining with reference to a case study located in Sardinia (Italy). Environ. Earth Sci. 68, 1485–1493.
- Dentoni V., Massacci G., Radwanek-Bąk B., 2006 – Visual impact of quarrying in the Polish Carpathians. Geol. Quat., 50(3), 383–390.
- Dz.U. 2015, poz. 199. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 5 lutego 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym.

- Jansen W., Brock A.A., Knack J. 1988. Kwaśne deszcze – historia, powstawanie, skutki [Acid rains – history, formation, effects]. *Aura*. Nr 4, 18–19.
- Jawecki B. 2012. Kopalnie w krajobrazie powiatu strzelińskiego – Wybrane przykłady zagospodarowania terenów poeksploatacyjnych. *Archit. Krajobrazu*, 4/2012 (37), 24–34.
- Jawecki B. 2017. Wizualna ocena roli czynnych kamieniołomów granitu w krajobrazie powiatu strzelińskiego. *Pr. Kom. Kraj. Kult. (Pol. Tow. Geogr., Online)*, 36/2017, s 79-97.
- Jawecki B., Lorenc M.W., Tokarczyk-Dorociak K. 2015. Quarries in landscape of Strzelin County – native rock materials in local architecture. *Z. Dt. Ges. Geowiss. (German J. Geosci.)*, 166 (2), 205–225.
- Jawecki B., Tokarczyk-Dorociak K., Pawęska K., Malczewska B., Bawiec A., Ochman D. 2014a. Directions for the reclamation and development of selected quarries in Strzelin county. [W:] Ochman D., Podoliński T., Jawecki B. (red.) *Environment protection in industrial areas*. Wyd. Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej im. Witelona w Legnicy, Legnica, 59–72.
- Kajak Z. 2001. *Hydrobiologia – limnologia. Ekosystemy wód śródlądowych*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001.
- Karczewska A. 2008. *Ochrona gleb i rekultywacja terenów zdegradowanych*. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, Wrocław, s. 414.
- Kasprzak K., Raszka B. 2009. Eksploatacja i rekultywacja złoża kruszywa mineralnego „Luboń” w otulinie Wielkopolskiego Parku Narodowego. *Probl. Ekologii Kraj.*, XXIV, 49–57.
- Koch W., Bank O., Jens G. 1980. *Chów ryb w stawach*. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa 1980 .
- Kołodziejczyk U. 2009. Hydrological, geological and geochemical conditions determining reclamation of post – mine land in the region of Łęknica. *Gospod. Surowcami Min.*, 25(3), 190–201.
- Levyk V., Brzezińska M. 2007. Stan środowiska glebowego na terenie byłej kopalni siarki "Jaworów" (Ukraina) i "Machów" (Polska) w świetle aktualnych badań. *Acta Agrophys.*, 10(1), 149–157.
- Li D., Wang Y., Fu Z. 2005. An intelligent decision support system for revegetation and reclamation of land contaminated from coal mine wastes. *Gospod. Surowcami Min.*, 21(4), 41–55.
- Lisowska E. 2013. *Wydobycie i dystrybucja surowców kamiennych we wczesnym średniowieczu na Dolnym Śląsku*. Instytut Archeologii Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław, s. 361.
- Lorenc M.W. 1984a. Petrogeneza ksenolitów w granitoidach strzelińskich. *Petrogenesis. Geol. Sudet.*, 18(2) 133–166.
- Lorenc M.W. 1984b. Enklawy homeogeniczne (autolity) jako wskaźnik magmowego pochodzenia granitoidów strzelińskich. *Geol. Sudet.*, 19, 75–100.
- Lorenc M.W. 1988. Granitoidy Wzgórz Strzelińskich [W:] *Budowa, rozwój i surowce skalne krystaliniku strzelińskiego*. Mat. Sesji Nauk. Wyd. Uniw. Wrocław, 22–27.
- Lorenc M.W. 1994. Rola magm zasadowych w ewolucji intruzji granitoidowych. *Studium porównawcze wybranych masywów hercyskich*. *Geol. Sudet.*, 28(1), 3–121.
- Menegaki M., Kaliampakos D. 2006. Landscape analysis as a tool for surface mining design. *Environ. Plann. B* 33 (2), 185–196.

- Menegaki M., Koutiva I., Kaliampakos D. 2015. Assessing the chromatic contrast in open surface excavations: a comparative study between subjective and quantitative approaches, *Int. J. Min. Reclam. Env.* 29(2), 112–124.
- Menegaki M.E., Kaliampakos D.C. 2012. Evaluating mining landscape: A step forward. *Ecol. Eng.*, 43, 26–33.
- Michalik-Śnieżek M., Chmielewski T. J., Kosik M. 2012. Analiza porównawcza kompozycji panoram widokowych Płaskowyżu Nałęczowskiego i Roztocza Zachodniego. *Probl. Ekologii Kraj.*, XXXIII, 327–342.
- Mikulski J.St. 1982. *Biologia wód śródlądowych*. PWN Warszawa 1982.
- Mizerski W., Sylwetrzak H. 2002. *Słownik geologiczny*. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, s. 244.
- Morawski T. 1973. Granity masywu Strzelin-Żulowa. *Kwart. Geol.*, 17(4), 924–925.
- Mouflis G.D., Gitas I.Z., Iliadou S., Mitri G.H. 2008. Assessment of the visual impact of marble quarry expansion (1984–2000) on the landscape of Thasos island, NE Greece. *Landscape Urban Plan.*, 86, 92–102.
- Myga-Piątek U. 2007. Kryteria i metody oceny krajobrazu kulturowego w procesie planowania przestrzennego na tle obowiązujących procedur prawnych [W:] Kistowski M., Korwel-Lejkowska B. (red.). *Waloryzacja środowiska przyrodniczego w planowaniu przestrzennym*. *Probl. Ekologii Kraj.*, XIX, 101–110.
- Myga-Piątek, U., Nita, J. 2008. The scenic value of abandoned mining areas in Poland. *Acta Geogr. Debr., Landsc. Environ. Ser.*, 2(2) 120–132.
- Neustupa Z. 2004. An information system for managing the reclamation of a landscape degraded by opencast mining. *Acta Montan. Slovaca*, 9(1), 9–15.
- Nieć M., Pietrzyk-Sokulska E., Gądek R., Lisner-Skórska J. 2008. Górnictwo wspomagające ochronę środowiska i jego kształtowanie – doświadczenia Kieleckich Kopalń Surowców Mineralnych. *Gospod. Surowcami Min.*, 24(4/4), 251–267.
- Niedźwiecka-Filipiak I. 2005. Proponowana metoda SEKTOROWEJ ANALIZY wewnątrz krajobrazowych jako integralna część opracowań dla programu Odnowa Wsi. *Archit. Krajobrazu*, 3-4, 11–17.
- Niedźwiecka-Filipiak I. 2009. Wyróżniki krajobrazu i architektury wsi Polski południowo-zachodniej. Wyd. Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, Wrocław, s. 228
- Nita J. 2010. Kamieniołom w krajobrazie i geoturystyce. *Pr. Kom. Kraj. Kult. PTG*, 14, 243–251.
- Nita J. 2012. Quarries in landscape and geotourism. *Geogr. Pol.*, 85(4), 5–12.
- Nita J. 2013. Zmiany w krajobrazie powstałe w wyniku działalności górnictwa surowców skalnych na obszarze Wyżyn Środkowopolskich. *Monografia. Uniwersytet Śląski, Katowice*, s. 184.
- Nita J., Myga-Piątek U. 2005b. Poszukiwanie możliwości zagospodarowania obszarów poeksploatacyjnych w celu zachowania ich walorów geologicznych i krajobrazowych, *Techn. Poszuk. Geol., Geosynoptyka i Geotermia*, 44(3), 53–72.
- Nita J., Myga-Piątek U. 2006a. O potrzebie ochrony wyrobisk górniczych dla podniesienia walorów krajobrazowych i celów dydaktycznych obszarów eksploatacji surowców skalnych na przykładzie regionu kielecko-chęcińskiego. *Techn. Poszuk. Geol. Geosynoptyka i Geotermia*, 1, 47–56.
- Nita J., Myga-Piątek U. 2006b. Krajobrazowe kierunki zagospodarowania terenów pogórnich. *Prz. Geol.*, 3, 2006, 256–262.

- Nita J., Nita M. 2014. Walory geologiczno-geoturystyczne gminy Koziegłowy. *Acta Geogr. Sil.*, 15, 31–41.
- Oberc-Dziedzic T. 1999. Geology of the Strzelin granitoids (Fore-Sudetic block, SW Poland). *Mineral. Soc. Poland, Special Papers*. 13, 22–32.
- Oberc-Dziedzic T. 2007. Internal structure of the granite and tonalite intrusions in the Strzelin massif, Fore-Sudetic block, SW Poland. *Granitoids in Poland, AM Monograph No. 1*, 217–229.
- Oberc-Dziedzic T. 2012. Geologia masywu strzelińskiego: dlaczego musimy chronić geostanowiska? [W:] Tarka R., Moskwa K. (red.) *Walory przyrody nieożywionej Wzgórz Niemczańsko-Strzelińskich, Tom I*, Wyd. Ocean Wrocław. 4–12.
- Oberc-Dziedzic T., Kryza R., Pin C., Madej S. 2013a. Sequential granite emplacement: a structural study of the late Variscan Strzelin intrusion, SW Poland. *Int. Journ. Earth Sci. (Geol. Rundschau)*, 102, 1289 – 1304.
- Oberc-Dziedzic T., Kryza R., Pin C., Madej S. 2013b. Variscan granitoid plutonism in the Strzelin Massif (SW Poland): petrology and age of the composite Strzelin granite intrusion. *Geol. Q.*, 57(2), 269 – 288.
- Oberc-Dziedzic T., Pin C. 2000. The granitoids of the Lipowe Hills (Fore-Sudetic Block) and their relationship to the Strzelin granites. *Geol. Sudet.*, 33, 17–22.
- Paprzycka A. 2005. Kryteria typologii i oceny krajobrazu kulturowego. *Probl. Ekologii Kraj.*, XVII. 78–83.
- Pietrzyk-Sokulska E. 2003b. Kamieniołomy surowców skalnych w polskim krajobrazie [W:] *Kształtowanie krajobrazu terenów poeksploatacyjnych w górnictwie*. Wyd. AGH-Polit. Krakowska, Kraków, 43–54.
- Pietrzyk-Sokulska E. 2008b (red). *Tereny pogórnice szansą rozwoju obszarów ich występowania. Studium na przykładzie Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej*. Wyd. IGSMiE PAN, Kraków, s. 212.
- Pietrzyk-Sokulska E. 2009. Tereny po odkrywkowej eksploatacji związłych kopalin skalnych na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej – możliwości adaptacji. *Probl. Ekologii Kraj.*, XXIV. 37–48.
- Pietrzyk-Sokulska E. 2014a. Rekultywacja i zagospodarowanie wyrobisk poeksploatacyjnych – problemy środowiskowe, ekonomiczne i społeczne. *Tech. Poszuk. Geol.*, 2/2014, 29–40.
- PN-64/G-01203 *Górnictwo odkrywkowe - Ogólne nazwy i określenia*.
- Projekt z dnia 28 września 2016r. rozporządzenia Rady Ministrów w sprawie sporządzania audytów krajobrazowych. Druk RD 111. <https://legislacja.rcl.gov.pl/projekt/12290958/katalog/12384528#12384528> (dostęp 15. 10. 2016)
- Radwanek-Bąk B. 2007. Oddziaływanie wizualne wyrobisk odkrywkowych, na przykładzie wybranych obiektów w Małopolsce. *Prz. Geol.*, 55(12), 1143–1148.
- RZGW 2016. *Projekt Planu przeciwdziałania skutkom suszy w regionach wodnych Środkowej Odry, Izery, Metuje, Łąby i Ostrożnicy (Upa), Orlicy i Morawy*. Warszawa, s. 195.
- Sachanbiński M., Kaźmierczyk J. 1988. Eksploatacja surowców skalnych na Wzgórzach Strzelińskich we wczesnym średniowieczu [W:] Gediga B. (red.) *Surowce mineralne w pradziejach i we wczesnym średniowieczu Europy Środkowej*. Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wrocław, 157–172.

- Siuta J. 2009. Degradacja i rekultywacja powierzchni ziemi w Polsce. Zeszyty Naukowe Południowo-Wschodniego Oddziału Polskiego Towarzystwa Inżynierii Ekologicznej z siedzibą w Rzeszowie i Polskiego Towarzystwa Gleboznawczego Oddział w Rzeszowie, 11, 235–241.
- Sklenicka P., Molnarova K. 2010. Visual perception of habitats adopted for post-mining landscape rehabilitation. Environ. Manage., 46, 424–435
- Smulikowski K. 1958. Zagadnienia genetycznej klasyfikacji granitoidów. Stud. Geol. Pol., 1, 3–115.
- Starmach K, Wróbel S., Pasternak K. 1976: Hydrobiologia-limnologia. PWN Warszawa 1976.
- Svobodova K., Sklenicka P., Molnarova K., Salek M. 2012. Visual preferences for physical attributes of mining and post-mining landscapes with respect to the sociodemographic characteristics of respondents. Ecol. Eng., 43, 34– 44.
- Wielgus K., Środoulska-Wielgus J. 2003. Zarys zasad rejestracji zintegrowanej: postaci, wartości i przemian krajobrazów inżynieryjnych, dotyczących wyrobisk poeksploatacyjnych w górnictwie skalnym [W:] Kształtowanie krajobrazu terenów poeksploatacyjnych w górnictwie. Wyd. AGH-Polit. Krakowska, Kraków, 112–139.
- Wysokiński L. 2004. Degradacja i stopień zanieczyszczenia terenów w Polsce [W:] Mat. konferencji "Geoinżynieria środowiska – transfer doświadczeń i dyrektyw UE do nowo przyjętych państw". Warszawa, 28 kwietnia 2004. 143– 150.
- Żarska B. 2005. Ochrona krajobrazu. Wyd. SGGW, Warszawa, s. 252.

Bartosz Jawedki