

AUTOREFERAT (Załącznik 2a)

1. Imię i Nazwisko

Katarzyna Pactwa

2. Posiadane dyplomy i stopnie naukowe.**Dyplom ukończenia studiów magisterskich**

4/10/2002 Politechnika Wroclawska, Wydział Chemiczny

Kierunek: chemia

Specjalność: chemia analityczna

Uzyskany stopień: magister inżynier

Tytuł pracy: „Spektralne badania rozpylania tytanu, cyrkonu i molibdenu w atmosferze reaktywnej w wyładowaniu katody węgłowej”

Opiekun: dr inż. Barbara Kułakowska-Pawlak

Dyplom ukończenia studiów magisterskich

10/7/2006 Politechnika Wroclawska, Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii

Kierunek: górnictwo i geologia

Specjalność: geoinformatyka

Uzyskany stopień: magister inżynier

Tytuł pracy: „Numeryczna mapa sozologiczna i hydrograficzna w ochronie środowiska na przykładzie wybranego terenu górniczego”

Opiekun: dr inż. Justyna Górniak-Zimroz, dr inż. Józef Woźniak

Stopień doktora nauk technicznych

04/07/2012 Politechnika Wroclawska, Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii

Dziedzina: nauk technicznych

Dyscyplina: górnictwo i geologia inżynierska

Specjalności: geostatystyka, geoinformatyka

Tytuł pracy: „Statystyczny opis koncentracji miedzi w złożu w wybranym rejonie LGOM”

Opiekun: dr hab. inż. Jerzy Malewski, prof. PWr

Recenzenci: prof. dr hab. Barbara Namysłowska-Wilczyńska, dr hab. inż. Herbert Wirth, prof. PWr

Warsztaty i szkolenia

26–27.04.2010 - wprowadzenie do ArcGIS Server ESRI Polska

22–25.01.2018 – GEOSTAT2018 Workshop Spatial analysis and applications in geological, mining and environmental problems

3. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych.

10/2012 - 12/2012	Politechnika Wrocławska, Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii, Instytut Górnictwa, Zakład Geodezji i Geoinformatyki, samodzielny referent techniczny
1/2013 – 9/2014	Politechnika Wrocławska, Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii, Instytut Górnictwa, Zakład Ekonomiki Przemysłu i Geoekonomii, asystent
10/2014 –obecnie	Politechnika Wrocławska, Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii, Zakład Ekonomiki Przemysłu i Geoekonomii, adiunkt

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

Jako osiągnięcie naukowe będące podstawą w ubieganiu się o stopień naukowy doktora habilitowanego przedstawiam monografię pt.:

Zakres realizacji celów zrównoważonego rozwoju przez sektor górniczy w Polsce

[Pactwa K., Zakres realizacji celów zrównoważonego rozwoju przez sektor górniczy w Polsce, Wrocław 2019, ISBN 978-83-951536-3-1, recenzenci wydawniczy: dr hab. inż. Jolanta Bijańska, prof. PŚ., dr hab. inż. Robert Ranosz]

4.2 Omówienie celu naukowego ww. pracy i osiągniętych wyników wraz z przedstawieniem ich ewentualnego wykorzystania.

Zagadnienia dotyczące zrównoważonego rozwoju zyskują na popularności na całym świecie. Postępowanie zgodnie z zasadami mającymi na uwadze troskę o środowisko i o społeczeństwo stało się nie chwilową modą, ale trendem. W literaturze światowej o zrównoważonym górnictwie pisali: Tilton (1996), Cowell et al. (1999), Hilson i Murck (2000), McLellan et al. (2009) i in.. Istotne jest więc przeanalizowanie tej tematyki również w Polsce, gdzie szczególnie w ostatnich kilku latach, podkreśla się znaczenie zrównoważonego rozwoju i formalizację zagadnień z nim związanych. Odbywa się to poprzez przygotowywanie opracowań w postaci strategii, raportów oraz wskutek podejmowania inicjatyw służących propagowaniu wiedzy. Zagadnienie zrównoważonego rozwoju omawiane jest w wielu pracach naukowych (Kozioł i Machniak, 2011; Kasztelewicz i Ptak, 2009; Dubiński, 2013; Jankowska-Suwalska i Sojda, 2014; Galos, 2009; Gawlik i Soliński, 2004; Naworyta, 2009).

Monografia stanowi podsumowanie badań nad zagadnieniami dotyczącymi starań prowadzących do osiągnięcia celów zrównoważonego rozwoju przez sektor górniczy. Definiuje możliwe do podjęcia przez branżę wydobywczą działania w ramach Agendy na

Rzecz Zrównoważonego Rozwoju 2030 oraz ocenia zakres ich realizacji jak również przedstawia propozycje nowych rozwiązań.

Prezentowany temat został omówiony w kontekście branży, w której ze względu na specyfikę podejmowane są szczególne wysiłki, aby sprostać wymaganiom, normom i wytycznym (m.in.: Dz.U.2007.120.826, Dz.U.2008.138.865, Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE). Prowadzenie działalności związanej z ingerencją w środowisko przyrodnicze często oznacza brak akceptacji społecznej szczególnie w przypadku nowych inicjatyw, np.: akcja społeczna „STOP odkrywce” sprzeciwiająca się ochronie złoża Legnica. Sektor górniczy często postrzegany przez pryzmat wyrządzanych szkód w postaci zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego, degradacji gleb, wody czy zmian w faunie i florze stanął przed wyzwaniem osiągnięcia celów zrównoważonego rozwoju. Czy sprosta wymaganiom i w jakim zakresie? Czy w perspektywie najbliższych lat przedsiębiorstwa górnicze będą ograniczały negatywny wpływ na otoczenie? Jak sektor górniczy odbierany jest przez pracowników przedsiębiorstw górniczych oraz mieszkańców terenów w pobliżu których znajdują się kopalnie, huty i elektrownie? Na te pytania można znaleźć odpowiedź w monografii. Przedstawione wyniki dotyczą szerokiego spektrum zagadnień związanych z przedsiębiorstwami prowadzącymi eksploatację metodą odkrywkową (surowce skalne, węgiel brunatny) oraz tymi, które wydobywają kopaliny metodą podziemną (rudę miedzi, węgiel kamienny).

Główny cel badań opisanych w monografii, dotyczy oceny zakresu realizacji celów zrównoważonego rozwoju przez sektor górniczy w Polsce. Jednocześnie przyjęto, że każdy z etapów działalności górniczej jest istotny i wymaga zrównoważonego podejścia.

Osiągnięcie celu wymagało podziału pracy na etapy. **Pierwszy etap** (rozdziały 2 i 3) obejmował następujące kroki:

- 1) Na podstawie przeglądu literatury oraz obowiązujących dokumentów określono i przypisano każdemu z 17 celów, działania sektora górniczego, spójne z wykładnią Agendy na Rzecz Zrównoważonego Rozwoju 2030.
- 2) Następnie każdemu celowi przyporządkowano powiązane z nim wskaźniki GRI (Global Reporting Initiative) przypisane do dwóch kategorii: środowiskowej i społecznej. Działania te określono mianem kategoryzacji celów. Wynikało to z tego, że koncepcja zrównoważonego rozwoju (ang. sustainability development SD) jest integralną częścią społecznej odpowiedzialności biznesu (ang. corporate social responsibility CSR), a realizacja zadań CSR jest zgodna z zasadami SD. Idea CSR jest obecna na całym świecie. Zarówno w krajach rozwiniętych, jak i rozwijających się. Świadomość CSR wzrasta i zdobywa coraz szerszą akceptację, a polityka jest sformalizowana. Rolę zrównoważonego rozwoju i społecznej odpowiedzialności biznesu podkreśla się również w górnictwie, o czym świadczą publikacje naukowe m.in. następujących autorów: Gawlik i Soliński (2004), Kulczycka i Wirth (2010), Koneczna i Kulczycka (2012), Dubiński (2013), Bluszcz i Kijewska (2014), Jonek – Kowalska (2016), Jarosławska-Sobór (2017). Brakuje jednak zdefiniowania działań sektora górniczego i przetwórczego dotyczących realizacji celów SD oraz oceny zakresu ich realizacji.
- 3) Prezentację zakresu raportowania danych niefinansowych przez wybrane firmy z sektora górniczego, działające na terenie Polski, zajmujące się wydobywaniem i przetwórstwem kopaliny. Porównanie dotyczyło czterech firm KGHM Polska Miedź

S.A., GK Polska Grupa Energetyczna S.A., Lubelski Węgiel „Bogdanka: S.A.: oraz Górażdże HeidelbergCement Group. Zakres raportowanych wskaźników posłużył do wyboru kierunków dalszych analiz.

Z przeprowadzonych na tym etapie badań wynika, że wskaźniki dotyczące danych niefinansowych odnoszą się do celów zrównoważonego rozwoju (sustainability development goals SDGs), tym samym raporty mogą być wykorzystane jako źródło w ocenie zakresu realizacji SDGs.

W etapie drugim (rozdział 4) przeprowadzono weryfikację zakresu realizacji celów zrównoważonego rozwoju w sektorze górnictwym. Prace obejmowały szczegółową analizę stanu faktycznego, ale także dotyczyły nowych rozwiązań. Ocenie poddano następujące cele: SDG1 (koniec z ubóstwem), SDG3 (dobre zdrowie i jakość życia), SDG4 (dobra jakość edukacji), SDG5 (równość płci), SDG7 (czysta i dostępna energia), SDG8 (wzrost gospodarczy i godna praca), SDG12 (odpowiedzialna konsumpcja i produkcja), SDG13 (działania w dziedzinie klimatu), SDG17 (partnerstwa na rzecz celów). Badania przedstawione w monografii zawierają:

- 1) **Metodykę pozwalającą na klasyfikację złóż wg kryterium dostępności w aspektach środowiskowym i społecznym.** Jej wykorzystanie umożliwia pozyskanie informacji na temat dostępności każdego fragmentu analizowanego złoża oraz okolic tego złoża w dowolnej odległości od niego w pięciostopniowej skali.

Do określenia dostępności zastosowano analizę wielokryterialną, ukierunkowaną na optymalizację rozwiązania. W badaniach posłużono się zależnością (Eastman 2001):

$$S = \sum_{i=1}^n w_i * p_i$$

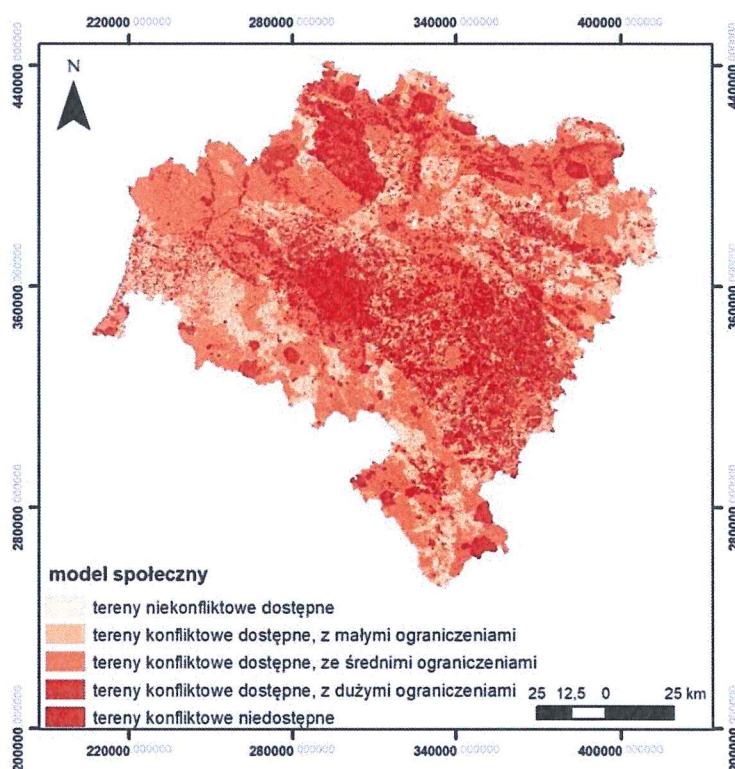
gdzie:

- S – dostępność terenu,
- w – waga kryterium, $w_i \in [0,1]$,
- p – wartość parametru,
- i – kryterium, $i \in \langle 1, n \rangle$,
- n – numer kryterium,
- oraz $\sum_{i=1}^n w_i = 1$.

Zidentyfikowano 33 kryteria dostępności, które poddano ankietyzacji w celu wyznaczenia wag dla modelu społecznego i środowiskowego przez grupę respondentów. Po otrzymaniu wyników ankietyzacji z wag obliczono średnią arytmetyczną. Do analizy wybrano obszar Dolnego Śląska. Jako wynik analizy otrzymano dwie mapy informujące o stopniu dostępności analizowanego obszaru w kontekście przyszłej eksploatacji złóż kamieni łamanych i blocznych w aspekcie środowiskowym i społecznym (rezultat analizy wielokryterialnej dla modelu społecznego prezentuje rys 1).

Spośród wszystkich analizowanych złóż jako dostępną wg. modelu środowiskowego oceniono lokalizację 21 złóż kamieni łamanych i blocznych. Według modelu społecznego do złóż dostępnych zaliczono fragmenty 17 złóż, z których 16 określono wcześniej jako dostępne w modelu środowiskowym. Klasa tereny

niedostępne konfliktowe została zidentyfikowana w przypadku 17 złóż dla modelu środowiskowego. Według modelu społecznego do złóż niedostępnych konfliktowych zaliczono fragmenty 43 złóż, z których 11 określono wcześniej jako konfliktowe w modelu środowiskowym. W przypadku modelu środowiskowego żadne ze złóż nie należało jednocześnie do obu granicznych klas (I oraz V). Natomiast w modelu społecznym na obszarze 4 złóż zidentyfikowano jednocześnie I i V klasę dostępności.



Rys. 1 Rezultat analizy wielokryterialnej dla modelu społecznego (na podstawie Górniak-Zimroz i Pactwa 2017)

Jakie są słabe, a jakie mocne strony zaproponowanej metodyki?

- Wyniki uzależnione są od ankietowanej grupy. Aby były wiarygodne powinna być ona zróżnicowana, a eksperci powinni reprezentować różne grupy interesów. W innym przypadku podatność na manipulację jest duża.
- Wszystkie zaprezentowane wyniki są źródłem pracy z wykorzystaniem narzędzi do analiz przestrzennych. Dysponują nimi jednostki naukowo badawcze w kraju. Niestety przeprowadzenie badań przez jednostki samorządowe (urzędy marszałkowskie, powiatowe czy gminne) może być niemożliwe ze względu na braki sprzętu oraz stosownego oprogramowania.
- Ograniczenia w prowadzeniu analiz wynikać mogą również z dostępności danych wejściowych. Obserwuje się jednak tendencję upubliczniania danych w coraz większym zakresie przez organy nimi dysponujące (zgodność z celem 17 zrównoważonego rozwoju).

d) Ogólny schemat postępowania jest uniwersalny, bez względu na wielkość obszaru czy rodzaj kopaliny. Liczba uwzględnianych kryteriów może być zmniejszona lub doprecyzowana w zależności od przeznaczenia wyników i potrzeb (np. badania wstępne).

Uzyskane wyniki mają ważne znaczenie praktyczne dla użytkowników złóż, przedsiębiorstw górniczych zainteresowanych eksploatacją oraz dla administracji odpowiedzialnej za wydawanie decyzji o koncesji na eksploatację złóż. Stanowią one źródło wiedzy o obszarach konfliktowych w regionie, wynikających z wpływu planowanej działalności górniczej na życie i zdrowie ludzi oraz na środowisko.

Przedstawione oryginalne rozwiązanie pozwala na realizację SDG1 (koniec z ubóstwem) przez perspektywiczne planowanie dostępu do terenów na wczesnym etapie projektowania.

2) Uzasadnienie stosowania metod modelowania komputerowego jako wspomagających gospodarkę złożami kopalini.

Planowanie budowy zakładu górniczego w ostatnich latach uległo sporym modyfikacjom, widać dużą interakcję z wieloma dziedzinami. Szczegółowe wytyczne odnajdujemy w pracy (Hustrulid i Kuchta, 2006). Interdyscyplinarność górniczego projektowania widać w programach komputerowych wykorzystywanych na etapie planowania przedsięwzięć górniczych. Współczesne projektowanie kopalń wpisuje się w tzw. cykl życia projektu. Planowanie cyklu życia operacji przedstawione w pracy McLellan et al. (2009), stwarza okazję do wdrożenia zasad zrównoważonego rozwoju. Wiele narzędzi wykorzystywanych na etapie projektowania koncentruje się na zidentyfikowaniu problemów oraz potencjalnych skutków przyszłej działalności, które można złagodzić.

Ważnym elementem na etapie projektowania eksploatacji jest opracowanie modeli strukturalno-jakościowych złoża 3D, w oparciu o dane pochodzące z opróbowania geologicznego uzyskane w kolejnych etapach rozpoznania złoża (Pactwa, Woźniak, 2015). Dzięki tworzeniu takich modeli możliwe jest szacowanie zasobów kopaliny, co sprzyja wykorzystaniu zróżnicowanych jakościowo partii złoża i ograniczaniu strat.

Przez lata w polskich kopalniach czy jednostkach badawczo rozwojowych z nimi współpracującymi, wiele czynników sprawiało, że oprogramowanie komputerowe do projektowania kopalń nie było wykorzystywane do wspomagania kolejnych etapów cyklu życia kopalni, w tym projektowania eksploatacji, w pełnym zakresie. Główne ograniczenia we wdrażaniu narzędzi komputerowych stanowiły: wysokie koszty, związane zarówno z zakupem oprogramowania jak i finansowaniem, często długotrwałych, szkoleń oraz przekonanie pracowników o skuteczności dotychczasowych rozwiązań, a co za tym idzie niechęć do zmian. Obecnie sektor górniczy częściej sięga po narzędzia komputerowe. Coraz więcej kopalń dysponuje już cyfrowymi modelami złóż. Do monitoringu zmian na powierzchni, wyznaczania kubatury składowisk, czy kontroli stanu rekultywacji stosowane są drony. Zasadne w omawianym zakresie, jest stałe podejmowanie i podtrzymywanie współpracy zakładów górniczych z ośrodkami akademickimi. Po pierwsze wartościowa jest wymiana doświadczeń i wspólne szukanie rozwiązań dla bieżących problemów. Po

drugie, współpraca ze szkołami wyższymi w zakresie sugestii dotyczących programów nauczania, sprawia, że absolwenci kierunków górniczych trafiając na rynek pracy, są przygotowani zgodnie z wymaganiami przyszłych pracodawców.

Zastosowanie narzędzi komputerowych wspomagające racjonalne wykorzystanie surowców mineralnych jest działaniem zgodnym z SDG12 odpowiedzialna konsumpcja i produkcja. W Polsce realizacja tego celu odbywa się w coraz większym zakresie.

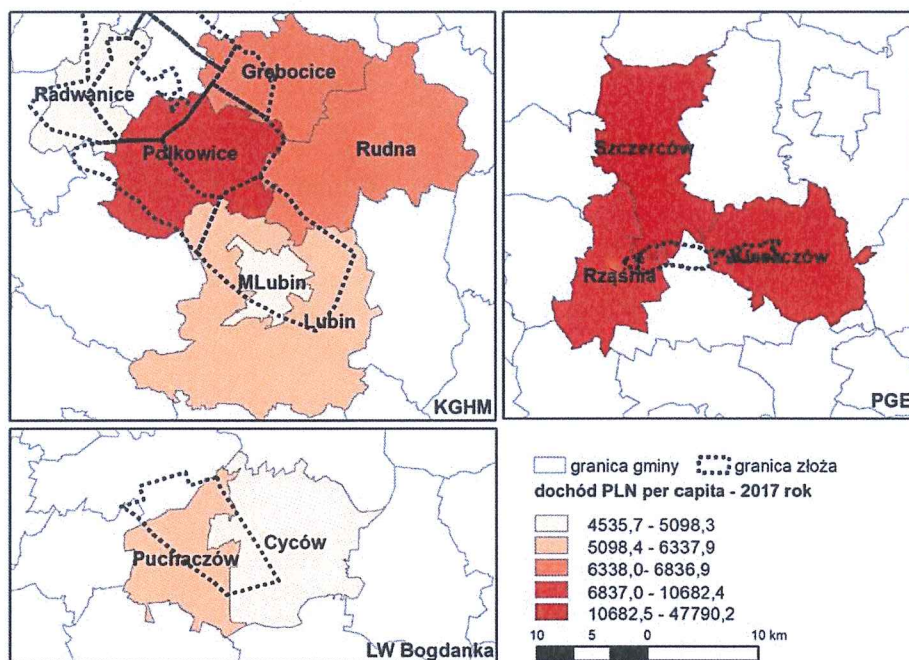
3) Wieloaspektowe odniesienie się do problemu opłat eksploatacyjnych.

Analizie poddano dane zawarte w uchwałach budżetowych gmin obejmujące trzy lata: rok 2015, 2016 oraz 2017. Wzięto pod uwagę te gminy na terenie których znajdują się eksploatowane złoża trzech kopalin: węgla brunatnego, kamiennego oraz rud miedzi. Porównanie dotyczyło dwunastu gmin, które odnotowały wpływy do kasy samorządów wynikające z wydobycia wymienionych kopalin w analizowanym przedziale czasowym. Pozostałe gminy na których zlokalizowane są złoża (rys. 2), nie zostały objęte postępem frontów eksploatacyjnych lub dostęp do danych finansowych jednostek nie był możliwy.

Zestawiając dane pochodzące z budżetów gmin można stwierdzić, że najwyższe kwoty odprowadzają PGE w Kleszczowie oraz KGHM w Polkowicach. Najwyższe dochody deklaruje natomiast gmina miejska Lubin. Dotyczy to wartości bezwzględnych. Przeliczając dochód na mieszkańca najkorzystniej prezentuje się gmina Kleszczów z kwotą 47 790 zł per capita, gdy gmina miejska Lubin plasuje się na najniższej pozycji (4535,67 zł per capita przy największej liczbie mieszkańców równej 73154).

Udział procentowy jaki stanowi opłata eksploatacyjna w dochodach ogółem poszczególnych gmin to kilka procent w przypadku gminy miejskiej Lubin czy Rudna, aż do kilkudziesięciu w przypadku Radwanic czy Rzęśni. Obliczając współczynnik korelacji liniowej pomiędzy kwotą opłaty eksploatacyjnej a dochodami gmin ogółem, otrzymano następujące wyniki dla kolejnych lat: 0,6 (2015 rok), 0,6 (2016 rok) oraz 0,5 (2017 rok). Pomijając dane dla gminy miejskiej Lubin (najwyższe dochody bezwzględne przy najniższych na osobę oraz stała wartość wpływów z opłaty eksploatacyjnej, która jest kwotą planowaną, gdyż gmina nie udostępnia informacji na temat realizacji budżetu, przez co dane tracą na wiarygodności) uzyskano: 0,9 (2015); 0,9 (2016) i 0,8 (2017), co świadczy o silnej korelacji liniowej.

Środki uzyskane w wyniku działalności górniczej prowadzonej na terenie gmin, mogą być wykorzystane na zadania realizowane w ramach ochrony środowiska.



Rys. 2 Dochód per capita w gminach górniczych i sąsiadujących - za 2017 rok (opracowanie własne)

Analizą udziału opłaty eksploatacyjnej, opłat za gospodarstwo użytkownika gruntów oraz podatku dochodowego w budżetach gmin w województwie dolnośląskim, na terenie których prowadzona jest działalność górnicza związana z produkcją surowców skalnych, zajmowała się Kaźmierczak (2016). Z zestawień przez nią opublikowanych wynika, że gminą, do budżetu której wpływają najwyższe kwoty z tytułu opłaty eksploatacyjnej tej grupy surowcowej na omawianym obszarze, jest gmina Strzegom (w 2013 roku 1,9 mln w 2016 roku 2,8 mln PLN co stanowi odpowiednio 2,4 oraz 2,8 % wszystkich dochodów gminy). Kwoty te są nieporównywalnie mniejsze, z omówionymi wcześniej, związanymi z eksploatacją kopalni energetycznych czy rud miedzi. Nie zmienia to faktu, że należą się one gminie i powinny być odprowadzane przez przedsiębiorcę wydobywającego kopalinę. Gmina natomiast powinna przekazywać te dane do wiadomości publicznej. Nie zawsze jednak tak się dzieje. O ile nadzór i organizacja pracy w dużych firmach (szczególnie tych sporządzających raporty zrównoważonego rozwoju jak Cemex, Górażdże HeidelbergCement Group czy Lafarge) sprzyja rozliczaniu się z jednostkami samorządowymi, to zdarza się że małe firmy uchylają się od tego obowiązku. Przykładem niepożądanych praktyk jest sytuacja zaistniała w jednej z gmin województwa łódzkiego. Przedsiębiorca prowadzący wydobywanie ze złoża kruszywa naturalnego nie odprowadzał stosownych opłat, a gmina napotkała trudności w egzekwowaniu należności. Zaprezentowano możliwość wykorzystania metod komputerowych w sytuacjach sporu pomiędzy gminą a przedsiębiorcą.

Podsumowując, realizacja celu w zakresie obowiązków związanych z uiszczaniem opłaty eksploatacyjnej za wydobytą kopalinę jest spełniana. Występujące uchybienia dotyczą małych przedsiębiorców niestosujących się do obowiązujących przepisów. Wskazane jest również aby gminy dbały o aktualizację i przejrzystość upublicznianych

danych. Tym samym zakres realizacji celu 17 wymaga poprawy. Cel SDG1 koniec z ubóstwem jest spełniony na przestrzeni ostatnich lat w zakresie płacenia podatków i opłat eksploatacyjnych i podawania uiszczanych kwot do publicznej wiadomości. Wykonanie przedstawionych analiz było możliwe dzięki dostępności danych finansowych gmin.

4) **Odniesienie do celu SD, który nie jest realizowany przez sektor górniczy.**

Omówiono aspekty, dotyczące struktury zatrudnienia kobiet w krajowym sektorze górniczym oraz różnicy wynagrodzeń ze względu na płeć. Scharakteryzowano możliwości jakie stwarza rynek pracy w sekcji górnictwo i skonfrontowano je z liczbą absolwentek, które co roku kończą edukację i uzyskują dyplom inżyniera oraz magistra na kierunku górnictwo i geologia. Szanse na zatrudnienie dla obecnych i przyszłych adeptek górnictwa porównano z faktycznym stanem zatrudnienia kobiet w wybranych przedsiębiorstwach górniczych.

Uwzględniając osoby pracujące we wszystkich sektorach gospodarki, można stwierdzić że blisko połowę z nich stanowią kobiety. W sektorze surowcowym udział ten wynosi 11% (w ciągu trzech lat 2014, 2015, 2016 nie zmienił się) (GUS 2017b, 2016, 2015). Wartość tą można tłumaczyć specyfiką sektora. Górnictwo utożsamiane jest z pracą fizyczną, wykonywaną często w trudnych warunkach. Należy jednak podkreślić, że ograniczenia formalne sprzed lat straciły na aktualności (Dz.U. 1996 nr 114 poz. 545, Dz.U. 2016 poz. 2057). Złagodzenie przepisów (Dz.U. 2017 poz. 796), a przede wszystkim brak dyskwalifikacji ze względu na płeć dla osób wykonujących zawód górnika, jest zgodny z zasadami zrównoważonego rozwoju. Zmiany te znajdują uzasadnienie chociażby w postępującej komputeryzacji i automatyzacji wielu prac, w tym również tych wykonywanych pod ziemią. Należy także pamiętać, że praca w branży górnictwo i wydobywanie, to również praca na powierzchni. Jest to często praca wymagająca specjalistycznego przygotowania i znajomości narzędzi informatycznych (np. modelowanie komputerowe zagadnień górniczo-geologicznych). Ograniczenie ze względu na płeć nie znajduje w takim przypadku żadnego uzasadnienia.

Skonfrontowano udział pracujących w sektorze górniczym kobiet z udziałem studentek kończących kierunek studiów górnictwo i geologia. Zmiany liczby studentów kończących studia na kierunku górnictwo i geologia, aby były wiarygodne, przeanalizowano w czasie od 1968 do 2017 roku, na przykładzie jednej z uczelni kształcących kadry dla sektora górniczego – Politechniki Wrocławskiej. Taki horyzont czasowy pozwala na wnioskowanie w zakresie czynników, które mają wpływ na udział procentowy kobiet wśród absolwentów.

Najmniej osób (poniżej 20 absolwentów ogółem) kończyło studia w latach 1968 (0 kobiet), 1969 (1 kobieta) oraz w 1994 (3 kobiety) i 1995 (1 kobieta). W latach 60. wydział kończyli pierwsi absolwenci. W tym czasie poglądy na temat kobiet w sektorze górniczym można uznać za anachroniczne. O gałęziach przemysłu zdominowanych przez mężczyzn pisał 50 lat temu Przedpelski (1965) jako przykład wymieniając górnictwo i hutnictwo. Uzasadnił taki stan rzeczy odmiennością fizjologiczną płci, która powoduje, że kobiety nie mogą być zatrudniane przy pracach ciężkich. Mniejszy udział zatrudnionych kobiet w niektórych sektorach uzależniony był też od tradycji pracy

kobiet, i istnienia pojęcia tzw. zawodów kobiecych. Wynikać stąd może też mniejsza popularność kierunków górniczych wśród kobiet. Ponadto, początek funkcjonowania studiów górniczych, najpierw prowadzonych jako specjalność na Wydziale Budownictwa, a następnie jako osobny wydział, również miał znaczenie. Tym bardziej, że kolejne lata, to kilkukrotny wzrost absolwentów ogółem. Również liczba kobiet wzrosła do 29 w 1970 roku. Przyczynę spadku liczby studentów na początku lat 90. można argumentować w następujący sposób. Po pierwsze w roku 1967 spadła liczba urodzeń, która następnie wzrastała, ale stopniowo (GUS 2017a). Absolwenci studiów stacjonarnych z roku 1994 i 1995, to osoby urodzone właśnie w tym czasie. Drugi powód to zakończenie eksploatacji w Dolnośląskim Zagłębiu Węglowym. Decyzja o likwidacji zagłębia zapadła w 1990 r. Należy przypuszczać, że nie pozostało to bez znaczenia dla zainteresowania omawianym kierunkiem studiów na uczelni prowadzącej edukację w tym samym regionie co zaniechane wydobywanie (Dolny Śląsk) Znaczący wzrost absolwentów datuje się na rok 2009. Nie można jednak uznać tego za sukces akcji „Dziewczyny na politechniki” czy pokrewnej „Dziewczyny do ścisłych”, ale efekt zmian w systemie kształcenia na dwustopniowy. Pierwszy stopień to, w przypadku politechnik, studia inżynierskie, a stopień drugi to magisterskie. Skutkiem czego część absolwentów pojawia się od tego roku dwukrotnie w zestawieniach, jeżeli zdecydują się ukończyć drugi stopień kształcenia. Zawyżone wartości bezwzględne, nie przekreślają analiz w zakresie względnego, procentowego udziału kobiet w omawianej grupie. Najmniejszy udział kobiet nie przekraczający 10% przypada na lata: 1968, 1969, 1984, 1987, 1988, 1989, 1991, 1993, 1995, 1996. Od roku 1998 udział kobiet wśród absolwentów nie spadł poniżej 30%. Największą wartość uzyskał w 2006 roku, gdy wyniósł 54%. Było to więc przed rozpoczęciem inicjatyw zachęcających do podjęcia studiów na uczelniach technicznych w kraju.

Kolejny poruszony wątek jest związany z wynagrodzeniami w omawianym sektorze. Zatrudnieni w branży górniczej cały czas mogą liczyć na wynagrodzenie wyższe od przeciętnego wynagrodzenia uwzględniającego wszystkie sekcje gospodarki. Na przykład w roku 2016 przeciętne miesięczne wynagrodzenie ogółem brutto wynosiło 4052,19 zł, a w branży górnictwo i wydobywanie 6830,55 zł. Patrząc przez pryzmat zrównoważonego rozwoju, należy zwrócić uwagę na wielkość zarobków ze względu na płeć pracownika. Do porównań w tym zakresie wykorzystywany jest wskaźnik różnicowania wynagrodzeń kobiet i mężczyzn (ang. Gender Pay Gap – GPG). Wskaźnik ten obliczany jest zgodnie z następującą definicją: $GPG = \frac{[\text{średnie godzinowe zarobki brutto mężczyzn} - \text{średnie godzinowe zarobki brutto kobiet}]}{\text{średnie godzinowe zarobki brutto mężczyzn}}$ wyrażone w %. Średnie zarobki wykorzystywane w GPG są obliczane jako średnie arytmetyczne. W górnictwie wartość wskaźnika GPG w omawianym przedziale czasowym maleje, ale jest wyższa od wskaźnika ogółem, który w 2016 roku w Polsce wyniósł 7,2%. Statystyki podają, że kobiety za godzinę pracy w 2016 roku w branży górnictwo i wydobywanie zarabiały średnio o 16,1% mniej od mężczyzn.

Cele zrównoważonego rozwoju „równość płci” oraz „mniej nierówności” odnoszą się nie tylko do aspektu udziału zatrudnianych kobiet czy wielkości płac. Działania firm prowadzone w ramach zasad równego traktowania, to m.in. szkolenia z zakresu

dyskryminacji i mobbingu, równy dostęp kobiet do procesów decyzyjnych, awansów i stanowisk kierowniczych, dążenie do zachowania różnorodności składu osobowego ze względu na płeć czy wiek. Chociaż firmy (Raport zintegrowany LW Bogdanka 2016 Raport KGHM PM 2016, 2017) deklarują starania w tym zakresie, to jednocześnie nie stwierdzają jednoznacznie realizacji omawianych celów zrównoważonego rozwoju w swoich komunikatach.

Po przeanalizowaniu, na przestrzeni lat, udziału procentowego pracujących w sektorze górniczym kobiet oraz wysokości pobieranych przez nie wynagrodzeń stwierdzić można, że cel równość płci (SDG5) nie jest realizowany. I choć sektor górniczy oferuje wysokie wynagrodzenia i stabilne zatrudnienie (SDG1 oraz SDG8), to dysproporcje w zarobkach kobiet i mężczyzn są ciągle obecne.

5) Ocenę wpływu wybranych przedsiębiorstw na jakość powietrza atmosferycznego.

Naturalne jest, że emisja zanieczyszczeń związana jest z zakładami szczególnie uciążliwymi, ale co warto podkreślić, mowa tu tylko o emisyjności punktowej. Warto zwrócić uwagę, że wyróżniamy jeszcze emisyjność powierzchniową i liniową, które również generują zanieczyszczenia, a w sezonie grzewczym odpowiadają między innymi za smog. Emisja powierzchniowa (tzw. niska) pochodzi z indywidualnych systemów grzewczych, w skład których wchodzi paleniska domowe, natomiast liniowa z ciągów komunikacji samochodowej, kolejowej czy rzecznej, w której źródło emisji znajduje się blisko powierzchni ziemi. W wielu rejonach Polski praktykuje się utylizację powstających odpadów komunalnych w domowych piecach na paliwo stałe, nieprzystosowanych do tego celu. Współspalanie węgla i stałych odpadów komunalnych jest zjawiskiem społecznym, stanowiącym poważne źródło emisji substancji szkodliwych do powietrza (Cieślik i Konieczny 2017). Dobrymi praktykami są pojawiające się tzw. uchwały antysmogowe zatwierdzane przez sejmiki województw.

Pomimo, że za zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego odpowiedzialna jest w dużym stopniu niska emisja, a nie zakłady przemysłowe (w tym prowadzące działalność w obszarze górnictwa i energetyki), to nie oznacza, że wpływ sektora górniczego oraz energetycznego na stan środowiska należy bagatelizować. W Polsce mówimy o niezależności energetycznej i ograniczaniu ubóstwa energetycznego przy obecnym miksie energetycznym (Jurdziak, 2012). Analizując strukturę wytwarzania energii elektrycznej w Polsce widać wyraźnie dominującą rolę węgla. Niemniej jednak sytuacja powoli zaczyna się zmieniać.

W ocenie stanu środowiska naturalnego w kraju oraz szkodliwości branży górniczej istotna jest wiedza na temat:

- wielkości emisji w Polsce w relacji do innych krajów Unii Europejskiej,
- wielkości emisji zakładów szczególnie uciążliwych (należących do różnych sektorów) w Polsce,
- wielkości emitowanych gazów i pyłów przez sektor górniczy, przetwórczy i energetyczny w Polsce z wyszczególnieniem konkretnych zakładów.

Wszystkie te dane umożliwiają wiarygodną ocenę, gdy prezentowane są na przestrzeni lat. Ponieważ równie ważne co stosowanie się do obowiązujących normatywów, są

starania (zarówno na poziomie deklaracji, a przede wszystkim realizacji) zmierzające do obniżania ilości zanieczyszczeń emitowanych do atmosfery.

W celu dokładnej charakterystyki zmian emisji gazów oraz pyłów przeprowadzono analizę danych dotyczących zanieczyszczenia powietrza państw należących do Unii Europejskiej stan na rok 2015 – aktualizacja danych lipiec 2017 (źródło EUROSTAT.). Największymi emitentami okazały się następujące państwa:

- Niemcy, Hiszpania, Francja, Włochy, Węgry, Polska, Rumunia, Wielka Brytania – łączna emisja pyłu PM_{2,5} wymienionych państw stanowi ok. 73% emisji całkowitej UE (za wyjątkiem Grecji - brak danych),
- Niemcy, Hiszpania, Francja, Włochy, Polska, Rumunia, Wielka Brytania – łączna emisja pyłu PM₁₀ wymienionych państw stanowi ok. 70% emisji całkowitej UE (za wyjątkiem Grecji - brak danych),
- Bułgaria, Czechy, Niemcy, Grecja, Hiszpania, Francja, Włochy, Polska, Rumunia, Wielka Brytania – łączna emisja SO_x wymienionych państw stanowi ok. 85% emisji całkowitej krajów członkowskich UE,
- Niemcy, Hiszpania, Francja, Włochy, Polska, Wielka Brytania – łączna emisja NO_x wymienionych państw stanowi ponad 68% emisji całkowitej krajów członkowskich UE.

W oparciu o zgromadzone dane przedstawiające zmiany emisji poszczególnych lotnych związków, wśród największych emitentów krajów członkowskich UE na przestrzeni lat, obserwuje się, w przypadku większości państw, spadek wartości emisji.

Kolejnym etapem badań była analiza zmian emisji zanieczyszczeń powietrza z zakładów szczególnie uciążliwych wg danych GUS. Badania przeprowadzono dla powiatów, na terenie których znajdują się kopalnie, huty i elektrownie: głogowskiego, zgorzeleckiego i bełchatowskiego. Horyzont czasowy danych obejmował 20 lat. Zakłady szczególnie uciążliwe o których mowa, to tzw. punktowe źródła emisji zanieczyszczeń, uiszczające opłaty za roczną emisję substancji zanieczyszczających powietrze. W oparciu o zgromadzone i opracowane dane można stwierdzić, że za wyjątkiem emisji NO_x w powiecie głogowskim, zawartość szkodliwych substancji gazowych i pyłów w powietrzu, z zakładów szczególnie uciążliwych na przestrzeni analizowanych lat zmniejszyła się. W przypadku pyłów ogółem, w województwie dolnośląskim od roku 1996 do 2016, ich wielkość w powietrzu zmalała o 94% w stosunku do roku bazowego 1996: w powiecie głogowskim (KGHM HM Głogów) o ponad 90%, w powiecie zgorzeleckim (PGE Oddział Elektrownia Turów) o blisko 97% w odniesieniu do wartości emisji rocznej dla danej jednostki terytorialnej w roku 1996. W województwie łódzkim zanotowano spadek emisji pyłów o ok. 90%: w powiecie bełchatowskim (PGE GiEK Oddział Elektrownia Bełchatów) o ponad 91%. Wielkość emisji tlenków siarki zmniejszyła się w województwie dolnośląskim o blisko 88%: w powiecie głogowskim o ok. 84%, w powiecie zgorzeleckim o 90 %, a w województwie łódzkim o 86% (w powiecie bełchatowskim o blisko 87%). Natomiast zmniejszenie emisji tlenków azotu w województwie dolnośląskim wyniosło blisko 67% (w powiecie zgorzeleckim o 68%), w województwie łódzkim o ok. 41% (w powiecie bełchatowskim o 33%). Jak wspomniano wcześniej emisja NO_x w powiecie głogowskim wzrosła ponad trzykrotnie, jednak i tak pozostaje ona na

najniższym poziomie wśród analizowanych obszarów. W oparciu o dane można stwierdzić, że poziom emisji pochodzących z HM Głogów stanowi niewielki udział emisji, zarówno gazów jak i pyłów w województwie dolnośląskim. Jednocześnie widać, że zakładami szczególnie uciążliwymi w obu województwach są te należące do GK PGE, ale ich wpływ na obniżenie wielkości emisji w regionie był największy.

Kolejnym etapem badań było przeanalizowanie zmian wielkości gazów i pyłów emitowanych przez dwa przedsiębiorstwa KGHM oraz PGE. Materiał źródłowy stanowiły raporty zintegrowane za lata 2013-2016 (Raport zintegrowany KGHM PM i PGE). Emisje do atmosfery są związane w KGHM przede wszystkim z wytwarzaniem energii elektrycznej, jak również powstają na etapie hutnictwa, rafinacji i przetwórstwa, za które odpowiedzialne są HM Głogów, HM Legnica oraz HM Cedynia – Walcownia. Ponadto występują na etapie transportu, zarówno materiałów, produktów jak i odpadów. Źródłem emisji w PGE są przede wszystkim elektrownie i elektrociepłownie (energetyka konwencjonalna).

Zmiany wielkości emitowanych związków przez omawiane zakłady przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Zmiany wielkości emitowanych związków (wskaźników emisji) (opracowanie własne w oparciu o dane : Raporty zintegrowane KGHM, PGE)

Lata/przedział czasowy	SO _x		NO _x		PM	
	KGHM	PGE (GiEK)	KGHM	PGE (GiEK)	KGHM	PGE (GiEK)
2013-2014	↓11,11%	↑1,08%	↓4,35%	↓9,92%	bez zmian	bez zmian
2014-2015	bez zmian	↓6,81%	↑4,54%	↓15,31%	bez zmian	↓14,66%
2015-2016	↓25,00%	↓42,00%	↓4,44%	↓7,94%	bez zmian	↓21,88%

↓ spadek ↑ wzrost

W większości przypadków zmiany emisji nie przekraczały 10% w stosunku do roku poprzedniego. Największe zmiany zaobserwowano w roku 2016, kiedy obie firmy odnotowały spadki emisji, największe dotyczyły SO_x (KGHM i PGE) oraz pyłów zawieszonych w PGE.

Podsumowując, zaprezentowano krajowy wyścig w redukcji poziomu emisji polskiego przemysłu na europejskiej arenie na przestrzeni lat. Polska pomimo znaczących sukcesów, jakie osiągnęła w zakresie zmniejszenia emisji substancji pyłowo-gazowych, wciąż jeszcze należy i zgodnie z prognozą będzie należeć do czołówki państw Unii Europejskiej o największej emisyjności. Przedsiębiorcy jednak konsekwentnie podejmują działania w kierunku spadku emisji zanieczyszczeń pyłowych i gazowych. (Woźniak Pactwa, 2018a).

Wykonane analizy świadczą o tym, że sektor górniczy w Polsce realizuje cel zrównoważonego rozwoju w zakresie zmniejszania wielkości emisji (SDG13 działania w dziedzinie klimatu), mając na uwadze troskę o dobre zdrowie i jakość życia (SDG3)

poprzez zapobieganie toksycznym emisjom do środowiska. Zmiany te są szczególnie widoczne w perspektywie ostatnich dwudziestu lat.

6) Szczegółowe omówienie zagadnień dotyczących gospodarki o obiegu zamkniętym oraz analiza stopnia realizacji zadań w tym zakresie przez przedsiębiorstwa górnicze.

Górnictwo jest branżą, której opinia publiczna jest nieprzychylna m.in. z powodu znacznej ingerencji sektora górniczego w środowisko. Z drugiej strony bez dostępu do różnorodnych surowców nie byłby możliwy rozwój infrastrukturalny w skali mikro i makroregionalnej (budownictwo, drogownictwo, energetyka itd.). Wizerunek omawianego sektora może zmienić wdrożenie zasad gospodarki o obiegu zamkniętym w cyklu życia kopalni. Jest to szczególnie ważne, ponieważ odpady z górnictwa i przeróbki są największą grupą odpadów przemysłowych wytwarzanych i składowanych w Polsce (Galos, Szlugaj 2014).

Badania rozpoczęto od analizy danych pochodzących z Eurostat. W skali europejskiej (UE-28) to budownictwo, jako dział gospodarki, wytworzyło największą łączną liczbę odpadów 34,7%. Na kolejnych miejscach znalazły się górnictwo i kopalnictwo (28,2%), produkcja (10,2%), usługi w zakresie gospodarki wodnościekowej (9,1%) oraz gospodarstwa domowe (83%). Pozostałe 9,5% stanowiły odpady wytwarzane przez inne rodzaje działalności gospodarczej, głównie usługi (3,9%) i sektor energii (3,7%). Z porównania zestawienia Polski na tle innych państw europejskich oraz zważywszy na duże znaczenie górnictwa w gospodarce krajowej wynika, że Polska jest w czołówce producentów odpadów wydobywczych w Europie (Woźniak, Pactwa 2018b).

Przepis będący podstawą prawną gospodarowania odpadami wydobywczymi w Polsce to Dz.U. 2008 nr 138 poz. 865 (z późn .zm. ostatnia w 2017r.), w którym znajdują się również odwołania do zapisów prawa geologicznego i górniczego, o ochronie środowiska, o ochronie gruntów rolnych i leśnych, prawa wodnego czy o ochronie przyrody. Główne zasady gospodarowania odpadami wydobywczymi (klasyfikowane jako niebezpieczne i inne niż niebezpieczne, z wyłączeniem warstw nadkładu) opierają się na ograniczaniu powstawania odpadów wydobywczych i minimalizacji ich wpływu na otoczenie. Ustawodawca w pierwszej kolejności nakłada na wytwórcę odpadów wydobywczych obowiązek odzysku, a gdy jest on niemożliwy np. z przyczyn technologicznych lub ekonomicznych, zobowiązany jest w następnej kolejności do ich unieszkodliwienia, do najbliższej położonych miejsc.

Według danych Głównego Urzędu Statystycznego w 2016 r. w Polsce wytworzono 140 mln Mg odpadów, z czego 52% stanowiły odpady pochodzące z branży górnictwo i wydobywanie, 21% z przetwórstwa przemysłowego, a 16% z wytwarzania i zaopatrywania w energię elektryczną. Tendencja wiodącej roli sektora górniczego w ilości wytwarzanych odpadów w kraju utrzymuje się od kilku lat.

W kolejnym etapie badań zestawiono statystykę odpadów wydobywczych wytwarzanych przez dwie krajowe spółki:

- KGHM Polską Miedź S.A. zajmującą się wydobywaniem i przetwórstwem miedzi,

- JSW Jastrzębską Spółkę Węglową S.A. - największego producenta wysokiej jakości węgla koksowego hard i znaczącego producenta koksu w Unii Europejskiej.

Analizie poddano wagę odpadów niebezpiecznych oraz innych niż niebezpieczne. Dane pochodzą z raportów zintegrowanych wymienionych firm i dotyczą działalności w ostatnich dwóch latach. Wielkość odpadów z grupy inne niż niebezpieczne w przypadku KGHM praktycznie nie uległa zmianie (niewielki wzrost o 0,5%), a w przypadku JSW zmniejszyła się o 20%) Odpady niebezpieczne odnotowały wzrost produkcji w przypadku KGHM (trzykrotny), a w JSW spadek o ponad 30% (dla roku 2017 w stosunku do 2016). Odpady wydobywcze wytwarzane przez prezentowane spółki KGHM oraz JSW stanowią ważny element strategii biznesowej tych spółek. Dokumenty prawne wymuszają większą świadomość producentów odpadów w zakresie gospodarki odpadami wydobywczymi.

Podsumowując, górnictwo jak każda branża podlega regulacjom, które wymuszają zmiany zwłaszcza w kwestii dbania o sferę środowiskową czy społeczną. Popularyzacja zagadnień zrównoważonego rozwoju, społecznej i środowiskowej odpowiedzialności czy transparentności działań w branży górniczej stają się filarem zmian. Wdrażanie i przeniesienie zasad idei CE jest wyzwaniem przed którym stoi branża górnicza. Należy mieć na uwadze, że specyfika górnictwa wymusza indywidualne podejście również w tym zakresie. Długoterminowym celem polityki UE jest zmniejszenie ilości wytwarzanych odpadów, a jeśli ich wytwarzanie jest nieuniknione, promowanie ich wykorzystania jako zasobów, szersze upowszechnienie recyklingu i zapewnienie bezpiecznego unieszkodliwiania odpadów.

Obecnie, realizacja celu odpowiedzialna konsumpcja i produkcja w zakresie ponownego wykorzystania odpadów i przyjaznego środowiska zarządzania nimi jest w stadium początkowym. Spełnienie założeń zrównoważonego rozwoju będzie wymagało wzmoczonych starań i wiele wysiłku. Jednak działania prowadzone w myśl idei CE należy uznać za właściwe, wymagane, a tym samym niezbędne.

7) Synteze informacji dotyczących wykorzystania wód kopalnianych jako niskotemperaturowego źródła ciepła ze wskazaniem potencjału obszarów do prowadzenie inwestycji i wykorzystania naturalnego ciepła ziemi i wód.

Szansą na zmianę wizerunku polskich kopalń jako podmiotów zanieczyszczających jest wykorzystanie ich potencjału wykraczającego poza główny profil działalności. Poszukiwania zielonej energii w obrębie sektora górniczego prowadzą do testowania i stosowania rozwiązań wykorzystujących źródła energii, dla których przez długie lata nie znajdowano zastosowania tj. wód kopalnianych. Wody dołowe mogą być wykorzystywane zarówno przez zakłady działające, jak i te, w których zaprzestano wydobywania.

Ponadto wykorzystanie ukrytego potencjału kopalń, jest szansą na przedłużenie życia przedsiębiorstwa, a co z tym związane utrzymaniem miejsc pracy. Lokalne społeczności z rezerwą reagują na zmiany, zarówno wtedy gdy dotyczą one nowych inwestycji jak i zaniechania istniejących, sprzeciwiając się radykalnym rozwiązaniom poprzez protesty (Badera 2010, MKS kwiecień 2014, styczeń 2015,). Przedłużenie życia kopalń umożliwiłoby przejście pomiędzy działalnością wydobywczą nieodnawialnych źródeł energii, a funkcjonowaniem kopalni jako źródła energii odnawialnej/geotermalnej.

Koncepcja ta jest zgodna z polityką klimatyczną, skutkuje bowiem ograniczeniem emisji gazów i pyłów do atmosfery (w tym, gazów cieplarnianych). Tym samym kontynuowanie działalności gospodarczej na terenie likwidowanych kopalń byłoby zgodne z zasadami ochrony środowiska oraz sprzyjałoby lokalnej społeczności wpisując się jednocześnie w założenia zrównoważonego rozwoju.

Wytwarzanie energii cieplnej w oparciu o wody pochodzące z odwadniania wyrobisk górniczych ma swoje dobre i złe strony. Wyróżnia się cztery podstawowe ograniczenia w prowadzeniu takiej działalności (Banks, 2016):

- a) Zbyt długa droga przesyłowa.
- b) Potrzeba inwestycji infrastrukturalnych
- c) Ponowny odbiór wody przez kopalnię.
- d) Problemy techniczne w trakcie eksploatacji instalacji.

Wyróżnia się również trzy podstawowe rodzaje korzyści płynące z wykorzystania wód kopalnianych jako niskotemperaturowego źródła ciepła:

- a) Korzyści ekonomiczne.
- b) Korzyści ekologiczne.
- c) Korzyści społeczne.

W Polsce istnieją różnorodne możliwości użytkowania naturalnego ciepła ziemi i wód, szczególnie na obszarze Górnośląskiego Zagłębia Węglowego (GZW). (Wykorzystanie energii...PAN IGSMiE). Wiele prac autorstwa Solik-Heliasz (2002, 2009; 2010) wskazuje na wykorzystanie ciepła pochodzącego z wyrobisk górniczych, przede wszystkim ciepła z wód kopalnianych oraz ciepła zawartego w powietrzu wentylacyjnym. Perspektywiczne są zagadnienia dotyczące wykorzystania energii odnawialnej z terenów Dolnośląskiego Zagłębia Węglowego (rejon Wałbrzycha). Analizując strategię rozwoju tego regionu mostem pomiędzy górnictwem, a OZE jest program „Zielona Energia w Wałbrzychu” którego celem jest budowa fundamentów energetycznej samowystarczalności Wałbrzycha w oparciu o źródła energii odnawialnej, m.in. poprzez wykorzystanie hałd na budowę farm kolektorów fotowoltaicznych (Uchwała nr LVIII/583/2014). Szansą dla regionu jest również pomysł wykorzystania zasobów wodnych kopalń (Namysłowska-Wilczyńska et al., 2016). Ilość szybów zlokalizowanych w byłym Dolnośląskim Zagłębiu Węglowym wskazuje na konieczność inwentaryzacji w kontekście określenia potencjału i możliwości budowy klastrów energii cieplnej w ich otoczeniu. W kontekście proponowanego obszaru budowy klastra energii, potencjalnym odbiorcą mogłoby być np. Centrum Nauki i Sztuki Stara Kopalnia w Wałbrzychu (budynek użyteczności publicznej) jako największa atrakcja turystyki przemysłowej w Polsce, mieszcząca się na terenie dawnej Kopalni Węgla Kamiennego „Julia”. Wskazana jest przyszła ocena możliwości wykorzystania wód kopalnianych dla tego szybu oraz dla całego rejonu Wałbrzycha (nowe życie kopalń). W tym celu wymagana jest dokładna inwentaryzacja stanu technicznego istniejących szybów w rejonie Wałbrzycha wraz z rozpoznaniem potencjału energetycznego, zagospodarowania terenu oraz infrastruktury na powierzchni.

8) Przedstawienie opinii wybranych grup interesariuszy na temat zakresu działań sektora górniczego odnoszących się do środowiskowej odpowiedzialności biznesu.

Badania obejmowały przeprowadzenie ankiety. Wśród respondentów znaleźli się pracownicy sektora wydobywczego i przetwórczego oraz studenci kierunku górnictwo i geologia.

Spośród osób czynnych zawodowo (pierwszej omawianej grupy respondentów) 85% ankietowanych pracuje w branży górniczej lub pokrewnej, w tym przy wydobyciu miedzi 52%, wydobyciu węgla kamiennego 2%, wydobyciu węgla brunatnego 17%, wydobyciu surowców skalnych 10%, w branży energetycznej 2%, hutnictwie 5% oraz branżach pokrewnych 12%. Większość (74%) pracowników zatrudnionych w sektorze górniczym uważa, że ich pracodawca postępuje zgodnie z zasadami społecznej odpowiedzialności biznesu (jest środowiskowo i społecznie odpowiedzialny), 24% nie ma na ten temat zdania a 2% uważa, że firma nie spełnia wymagań CSR. W tym wiele osób związanych zawodowo z grupą KGHM (wydobycie i przetwórstwo miedzi) stanowiących najliczniejszą podgrupę wśród ankietowanych reprezentantów branży górniczej nie ma zdania na temat zaangażowania przedsiębiorstwa w środowiskowe i społeczne zagadnienia. Tym samym oznacza to, że są pracownicy, którzy nie znają zagadnień CSR i nie utożsamiają prowadzonych przez firmę działań, z tą ideą. Ankietowani byli pracownicy zatrudnieni na różnych stanowiskach, posiadający wykształcenie średnie, inżynierskie i magisterskie. Można przypuszczać, że nie wszyscy są świadomi istnienia i realizowania praktyk społecznej odpowiedzialności biznesu i celów zrównoważonego rozwoju.

Druga ankietowana podgrupa to studenci ostatniego roku stacjonarnych studiów inżynierskich, którzy proszeni byli o wyrażenie opinii na temat przedsiębiorstw zlokalizowanych w pobliżu miejsca zamieszkania. Większość ankietowanych (52%) mieszka w pobliżu zakładu zajmującego się wydobyciem i przetwórstwem miedzi (w tym 42% w pobliżu kopalń a 10% w sąsiedztwie huty), pozostali: 42% w pobliżu kopalń surowców skalnych i 6% w pobliżu kopalń węgla brunatnego (i elektrowni). Żaden ankietowany nie deklaruje miejsca zamieszkania w pobliżu kopalni węgla kamiennego. Osoby mieszkające w pobliżu firm reprezentujących sektor górniczy w 48% uważają, że znajdujące się w okolicy przedsiębiorstwo jest społecznie i środowiskowo odpowiedzialne, 7% jest odmiennego zdania, a aż 45% nie ma zdania w tym temacie. Oznacza to, że spora część studentów kierunku górnictwo i geologia nie zdobyła wystarczającej wiedzy na temat CSR i zrównoważonego rozwoju w trakcie dotychczasowej edukacji. Nie wiedzą, które z przedsiębiorstw mają obowiązek raportowania działań dotyczących CSR i czy go realizują. Jest to wskazówka, aby w przyszłości zagadnienia dotyczące CSR i SD znalazły się w planach kształcenia tego kierunku.

Pytania zawarte w ankiecie dotyczyły również działań środowiskowych, które firma mogłaby podjąć w trosce o środowisko przyrodnicze oraz działań służących poprawie i/lub utrzymaniu wizerunku. Propozycje respondentów były następujące:

- 1) W grupie pracowników
 - a) Troska o środowisko przyrodnicze wg badanych powinna być realizowana przede wszystkim przez:
 - zmniejszenie emisji szkodliwych gazów i pyłów,
 - ponowne przetwarzanie odpadów,
 - nowe technologie w gospodarce odpadami,

- sortowanie odpadów,
 - zmniejszenie zużycia papieru,
 - rezygnacja z papierowego obiegu dokumentów.
- b) Dbłość o wizerunek to przede wszystkim:
- elektryczne samochody słuźbowe,
 - przeróbka odpadów flotacyjnych (Żelazny Most),
 - poprawa czystości na terenie zakładu poprzez częstszy wywóz śmieci,
 - lepsze zabezpieczenie składowisk odpadów,
 - wdrożenie podejścia systemowego w obszarze (ochrony środowiska),
 - ograniczenie zanieczyszczenia olejami,
 - rezygnacja z papierowego obiegu dokumentów,
 - większa współpraca ze środowiskiem naukowym.
- 2) W grupie studentów
- a) Troska o środowisko przyrodnicze wg badanych powinna być realizowana przede wszystkim przez:
- zmniejszenie emisji pyłów,
 - rekultywację terenów pogórnich,
 - zmniejszenie natężenia transportu samochodowego (dotyczy kopalń surowców skalnych),
 - sadzenie drzew (w okolicy), zalesianie terenów, tworzenie parków,
 - zamontowanie systemów solarnych w hotelu przy kopalni,
 - powtórne przetworzenie lub wykorzystanie odpadów wydobywczych.
- b) Dbłość o wizerunek, to przede wszystkim:
- dokładniejsze działania rekultywacyjne,
 - lepsze zarządzanie zbiornikiem Żelazny Most,
 - niepoddawanie się lobby ekologicznemu,
 - dbanie o poprawę stanu dróg,
 - poprawa jakości powietrza.

Z ankietyzacji wynika, że pojęcie odpowiedzialności biznesu za środowisko istnieje w świadomości społecznej. Jest to jednak cały czas wiedza podstawowa i wymagająca uzupełnienia. Należy zwrócić uwagę, że w badaniu uczestniczyła grupa związana z sektorem górnym, która powinna zdawać sobie sprawę z aktywności firm na rzecz zrównoważonego rozwoju. Wyniki analiz świadczą, że edukacja w temacie SD i CSR jest wskazana. Zagadnienia dotyczące odpowiedzialności sektora górnego za środowisko są nieco inaczej postrzegane i rozumiane przez dwie ankietowane grupy. Opinia studentów jest nieco bardziej krytyczna i odnosi się do działań związanych przede wszystkim z wydobywaniem, produkcją i transportem i do ich negatywnego wpływu na środowisko przyrodnicze. Opinie pracowników sektora są mniej kategoryczne, często dotyczą spraw związanych z codziennym funkcjonowaniem firm. Wpływ na to może mieć utożsamienie pracowników z firmą, która oferuje stabilne zatrudnienie i często jest jedynym miejscem pracy, a rozwiązanie umowy wynika z przejścia na emeryturę.

Ostatni, **trzeci etap** (rozdział 5) obejmował podsumowanie analiz i wnioski. Za główne wnioski płynące z przeprowadzonych badań uznać należy:

- 1) Zakres realizowanych przez sektor górniczy celów zrównoważonego rozwoju zmienia się. Wynika to między innymi z przepisów, które obowiązują w Polsce od czasu jej wstąpienia do Unii Europejskiej. Jest to szczególnie widoczne w przypadku przeprowadzonych w monografii analiz zmian emisji ze źródeł punktowych, które na przestrzeni ostatnich dwudziestu lat znacząco się obniżyły. Należy przypuszczać, że w perspektywie najbliższych lat przedsiębiorstwa górnicze dołożą starań i będą kontynuować ograniczanie negatywnego wpływu na otoczenie.
- 2) Sektor górniczy jest świadomy stawianych przed nim wyzwań. Realizacja zapisów Agendy 2030 nie jest łatwa, m.in. jeśli mowa o gospodarce o obiegu zamkniętym, ale poszukiwanie nowych rozwiązań zwiększa szanse na realizację celów SD.
- 3) Udział wydatków związanych z gospodarką komunalną i ochroną środowiska w wydatkach ogółem jest wysoki w gminach na terenie których prowadzone jest wydobywanie węgla kamiennego i brunatnego czy rud miedzi. Oznacza to, że środki pozyskane z opłaty eksploatacyjnej, mogą być spożytkowane na zadania realizowane w ramach ochrony środowiska. Jednocześnie współczynnik korelacji liniowej obliczony pomiędzy kwotą opłaty eksploatacyjnej a dochodami gmin ogółem, wskazuje na silną liniową zależność (wartość współczynnika ok. 0,9 dla lat 2015-2017).
- 4) Wsparciem w realizacji celów SD przez sektor górniczy z roku na rok coraz częściej stają się narzędzia komputerowe, wykorzystywane w wielu etapach działalności górniczej m.in. do modelowania geostatystycznego i analiz przestrzennych w tym z wykorzystaniem MCE. Pozwalają one na pozyskanie informacji umożliwiających planowanie dostępu do terenów pod działalność górniczą przy uwzględnieniu interesów społecznych i ograniczeń środowiskowych.

Za najważniejsze osiągnięcia przedstawione w pracy, a tym samym wkład do dyscypliny górnictwo i geologia inżynierska uznać należy:

- 1) Określenie działań przedsiębiorstw sektora górniczego, które mogą realizować dla osiągnięcia 17 celów sformułowanych w ramach Agendy na Rzecz Zrównoważonego Rozwoju 2030;
- 2) Opracowanie metodyki pozwalającej na klasyfikację złóż wg kryterium dostępności w aspektach środowiskowym i społecznym;
- 3) Wieloaspektowe odniesienie się do problemu opłat eksploatacyjnych;
- 4) Poruszenie tematu w zakresie osiągnięcia celu zrównoważonego rozwoju w kontekście równości płci – z uwzględnieniem kształcenia, wynagrodzeń i udziału kobiet w strukturze zatrudnienia w sektorze górniczym;
- 5) Przeprowadzenie analizy wpływu przedsiębiorstw górniczych na jakość powietrza atmosferycznego;
- 6) Omówienie zagadnień dotyczących gospodarki o obiegu zamkniętym oraz analiza zakresu realizacji zadań przez przedsiębiorstwa górnicze;
- 7) Przeprowadzenie badań ankietowych i przedstawienie opinii wybranych grup interesariuszy na temat zakresu działań przedsiębiorstw sektora górniczego odnoszących się do środowiskowej odpowiedzialności biznesu.

Ponadto, rozważania i wyniki badań przedstawione w monografii mają charakter użyteczny i mogą być przydatne dla osób zajmujących się problematyką funkcjonowania przedsiębiorstw sektora górniczego.

Literatura

- Badera J. (2010), Konflikty społeczne na tle środowiskowym związane z udostępnianiem złóż kopalin w Polsce, „Gospodarka Surowcami Mineralnymi – Mineral Resources Management” 2010, t. 26, z. 1, s. 105–125.
- Banks D., (2016), Making the red one green – renewable heat from abandoned flooded mines, Proceedings 36th Annual Groundwater Conference SESSION VI, 12th-13th April 2016, Tullamore, Irlandia.
- Bluszcz A., Kijewska A. (2014), W kierunku społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstw górniczych, „Przegląd Górniczy” 2014, nr 4, s. 45-51.
- Cieślik E.M., Konieczny T. (2017), Emisja ze współspalania węgla i stałych odpadów komunalnych w domowym kotle CO, „Inżynieria Ekologiczna” 2017, t. 18, 2, s. 9, 13.
- Cowell S.J., Wehrmeyer W., Argust P.W., Graham J., Robertson S. (1999), Sustainability and the primary extraction industries: theories and practice, “Resources Policy” 1999, Vol. 25, 4, s. 277–286.
- Dubiński J., (2013), Zrównoważony rozwój górnictwa surowców mineralnych, „Journal of Sustainable Mining.” 2013, t. 12, nr 1, s. 1–6.
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystsze powietrze dla Europy
- Eastman J.R. (2001), IDRISI 32 Release 2. Guide to GIS and Image Processing 2001, s.1-161, Clark Labs Clark University, USA .
- EUROSTAT (2017)<http://ec.europa.eu/eurostat> (data dostępu: 2.10.2017).
- Galos K. (2009), Nowa polityka surowcowa Unii Europejskiej, „Górnictwo i Geoinżynieria”, r. 33, z. 4, s. 81–88.
- Galos, K. Szługaj, J. (2014) Management of hard coal mining and processing wastes in Poland, “Gospodarka Surowcami Mineralnymi – Mineral Resources Management” Volume 30 Issue 4, s.51–64.
- Gawlik L., Soliński J. (2004), Zrównoważony globalny rozwój energetyczny – przypadek węgla, „Polityka Energetyczna”, t. 7, z. 2, s. 5–27.
- Górniak-Zimroz J., Pactwa K. (2017), Method for assessment of the accessibility of dimension and crushed stone undeveloped deposits in Poland from the environmental and social perspective, “International Journal of Mining Reclamation and Environment”, s. 1–10, DOI:10.1080/17480930.2017.1386757.
- GUS (2015), Pracujący w gospodarce narodowej w 2014 r. Informacje i opracowania statystyczne, Warszawa, s. 143.
- GUS (2016), Pracujący w gospodarce narodowej w 2015 r. Informacje i opracowania statystyczne. Warszawa, s. 143.
- GUS (2017a), Atlas demograficzny Polski, Warszawa.
- GUS (2017b), Pracujący w gospodarce narodowej w 2016 r. Informacje i opracowania statystyczne, Warszawa. s. 142.
- Hilson G. Murck B. (2000), Sustainable development in the mining industry: clarifying the corporate perspective, “Resources Policy”, Vol. 26, 4, December 2000, s. 227–238.
- Hustrulid, W. A., Kuchta, M. (2006), Open pit mining planning & design., 2nd Edition 1., Fundamentals. Taylor&Francis plc., London UK.
- Jankowska-Suwalska K., Sojda A. (2014), Wielokryterialna metoda oceny przedsiębiorstwa górniczego, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, Seria: Organizacja i Zarządzanie z. 74, nr kol. 1921, s. 147–157.
- Jarosińska-Sobór, S. (2017), CSR w polskim górnictwie. Uwarunkowania funkcjonowania i rozwoju., Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, Seria: Organizacja i Zarządzanie, z. 112, nr kol. 1990, s. 168–177.
- Jonek-Kowalska I. (2016), Koncepcja zrównoważonego rozwoju jako wyzwanie dla polskich przedsiębiorstw górniczych, „Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, Seria: Organizacja i Zarządzanie”, z. 95, nr kol. 1961.
- Jurdziak L. (2012), Czy grozi nam ubóstwo? Analiza potencjalnych skutków unijnej polityki walki z globalnym ociepleniem dla gospodarstw domowych w Polsce, „Polityka Energetyczna”, t. 15, z. 3, s. 23–50.
- Kasztelewicz Z., Ptak M. (2009), Wybrane problemy zabezpieczania złóż węgla brunatnego w Polsce dla odkrywkowej działalności górniczej, „Polityka Energetyczna”, t. 12, z. 2/2, s. 263–276.
- Kaźmierczak U. (2016), Znaczenie lokalnej produkcji surowców skalnych dla gospodarki gmin, „Studia Regionalne i Lokalne”, nr 2(64), s. 132–148.

- Koneczna, R., Kulczycka J. (2012), Znaczenie CSR w przedsiębiorstwach sektora górniczego, „Przegląd Górniczy”, t. 68, nr 3, s. 5–10.
- Kozioł W., Machniak Ł. (2011), Podwodne kopanie. Rozwój technologii wydobywania kruszyw żwirowo-piaskowych spod wody, „SiMB” 2011, nr 3, s. 20–26.
- Kulczycka J., Wirth H. (2010), Społeczna odpowiedzialność w strategiach firm górniczych w Polsce, „Zeszyty Naukowe Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energi PAN”, nr 79, s. 147 – 157.
- McLellan B.C., Corder G.D., Giurco D., Green S. (2009), Incorporating sustainable development in the design of mineral processing operations – Review and analysis of current approaches, “Journal of Cleaner Production”, Vol. 17, 16, s. 1414–1425.
- MKS (2014) Monitoring Konfliktów Społecznych. Działania prowadzone w celu zakończenia konfliktów kwiecień 2014, styczeń 2015, <http://www.dialog.gov.pl> (strona internetowa Departamentu Dialogu i Partnerstwa Społecznego) (data dostępu: 22.02.2018).
- Namysłowska-Wilczyńska B., Wilczyński A., Wojciechowski H. (2016), Możliwości wykorzystania zasobów wodnych i energetycznych w podziemnych kopalniach surowców mineralnych, „Zeszyty Naukowe Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polskiej Akademii Nauk”, nr 95, s. 47–58.
- Naworyta W. (2009), Wpływ uwarunkowań środowiskowych na możliwość racjonalnej gospodarki zasobami złóż węgla brunatnego w Polsce, „Polityka Energetyczna” 2009, t. 12, z. 2/2, s. 423–433.
- Obwieszczenie Prezesa Rady Ministrów z dnia 8 grudnia 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Rady Ministrów w sprawie wykazu prac szczególnie uciążliwych lub szkodliwych dla zdrowia kobiet (Dz. U. z 2016 r. poz. 2057).
- Pactwa K., Woźniak J. (2015), The meaning of geostatistical research in the light of the concept of assessing values of lignite deposits, “Mining Science” 2015, Vol. 22, spec. wyd. 2, s. 105–112.
- Przedpelski M. (1965), Czynniki wyznaczające zatrudnienie kobiet w gospodarce narodowej, „Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny” 1965, 27, z. 3, s. 175–190.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2007 r. Nr 120, poz. 826).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 1996 r. w sprawie wykazu prac wzbronionych kobietom (Dz. U. z 1996 r. Nr 114, poz. 545).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 3 kwietnia 2017 r. w sprawie wykazu prac uciążliwych, niebezpiecznych lub szkodliwych dla zdrowia kobiet w ciąży i kobiet karmiących dziecko piersią (Dz. U. z 2017 r. poz. 796).
- Solik-Heliasz E., Skrzypczak M. (2009), The technological design of geothermal plant for producing energy from mine waters, “Arch. Min. Sci.”, Vol. 54, No. 3, s. 563–572.
- Solik-Heliasz E., Skrzypczak M. (2010), Pozyskanie energii z wód kopalnianych na przykładzie zlikwidowanej kopalni „Katowice”, „Przegląd Górniczy” 2010, nr 1–2, s. 43–46.
- Solik-Heliasz E. (2002), Ocena możliwości odzysku ciepła z wód pompowanych z kopalń węgla kamiennego, „Research Reports Mining And Environment” 2002, 2.
- Tilton J. (1996), Exhaustible resources and sustainable development “Resources Policy”, Vol. 22, No. 1/2, s. 91–97.
- Ustawa z dnia 10 lipca 2008 r. o odpadach wydobywczych (Dz. U. z 2008 r. Nr 138, poz. 865 z późn. zm.).
- Woźniak J., Pactwa K. (2018a), Responsible mining – the impact of the mining industry in Poland on the quality of atmospheric air, “Sustainability” 2018, Vol. 10, No. 4, art. 1184, s. 1–16.
- Woźniak J., Pactwa K. (2018b), Overview of Polish mining wastes with circular economy model and its comparison with other wastes, “Sustainability” 2018, Vol. 10, No. 11, art. 3994, s. 1–15.
- Wykorzystanie energii wód kopalnianych dla zaspokojenia potrzeb cieplnych łazni górniczej w KWK Piast. Studium celowości, Polska Akademia Nauk, Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią, zał.. nr 4, <https://www.slaskie.pl> (data dostępu: 20.03.2018), s. 1–13.

5. Omówienie pozostałych osiągnięć.

5.1 Pozostała działalność naukowo-badawcza

a) Wykorzystanie systemów informacji geograficznej (GIS) w rozwiązywaniu zagadnień modelowania w górnictwie

Ukończenie specjalności geoinformatyka na Wydziale Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii w 2006 roku pozwoliło na zdobycie solidnych podstaw z zakresu wykorzystania systemów informacji geograficznej, był to jednocześnie początek zdobywania wiedzy w tym temacie. Zainteresowania naukowe dotyczące zastosowania GIS zaowocowały początkowo wystąpieniami w trakcie organizowanego na Politechnice Wrocławskiej Dnia GIS-u (GIS Day 2007) oraz konferencji naukowej XI Seminarium „Metodyka rozpoznawania i dokumentowania złóż kopalin oraz geologicznej obsługi kopalń” w Gdańsku. Następnie od 2009 roku uczestniczyłam w projekcie *Strategie i scenariusze technologiczne zagospodarowania i wykorzystania złóż surowców skalnych* współrealizując zadanie 5: *Pilotowy system geoinformacji dla wybranych rejonów eksploatacji surowców skalnych w województwie dolnośląskim*. Projekt współfinansowany był ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego i wykonywany w ramach konsorcjum do roku 2014. Powierzone mi zadania obejmowały opracowanie podstaw systemu geoinformacyjnego, opracowanie i opis metodyki ww. systemu, szczegółowy projekt wraz z weryfikacją i realizacją. Wyniki badań naukowych były publikowane w takich czasopismach jak *Procedia Earth and Planetary Science*, *Górnictwo Odkrywkowe* czy *Przegląd Górniczy*. Oprócz wielu artykułów (13 prac) i raportów rezultaty prezentowane były w trakcie konferencji m.in. *World Multidisciplinary Earth Sciences Symposium* w Pradze, *Aktualia i Perspektywy Gospodarki Surowcami Mineralnymi w Krynicy* czy *Kruszywa Mineralne w Szklarskiej Porębie*, w trakcie których występowałam w roli prelegenta (szczegółowy spis publikacji i wykaz konferencji w załączniku 3: Wykaz opublikowanych prac naukowych). Podsumowaniem prowadzonych prac była opublikowana w 2013 roku monografia autorstwa Blachowski J., Górniak-Zimroz J., Pactwa K. pt.: *Pilotowy system geoinformacji dla wybranych rejonów eksploatacji surowców skalnych w województwie dolnośląskim - powiaty wrocławski i świdnicki*. Uczestnictwo w projekcie wiązało się również ze współpracą między Politechniką Wrocławską, a Powiatem Wrocławskim. W wyniku porozumienia stron wybrane warstwy tematyczne zasiły system geoinformacyjny powiatu wrocławskiego wroSIP <https://serwis.wrosip.pl/imap/>. Dane i narzędzia geoprzetwarzania dostępne są w serwisie autoryzowanym wroSIP, w module Ochrona przyrody od roku 2013.

Umiejętności i wiedza zdobyte w trakcie trwania projektu były przeze mnie wykorzystywane w dalszych badaniach. Analiza zagadnień przedstawionych m.in. w pracach: Pactwa (2015), Górniak-Zimroz i Pactwa (2016), Bac-Bronowicz et al. (2016), Górniak-Zimroz i Pactwa (2018) dotycząca przede wszystkim roli systemów GIS w racjonalnej gospodarce złożem oraz identyfikacji konfliktów społecznych i środowiskowych, świadczy o osiągnięciach naukowo-badawczych. Zastosowanie rozwiązań z zakresu GIS w górnictwie pozostaje w kręgu moich zainteresowań naukowych.

b) Modelowanie geostatystyczne

Problematyką badań geostatystycznych zainteresowałam się w trakcie studiów doktoranckich, gdy pod opieką dr. hab. Jerzego Malewskiego prof. PWr przygotowywałam pracę pt.: Statystyczny opis koncentracji miedzi w złożu w wybranym rejonie LGOM. Metody geostatystyczne okazały się przydatne do rozwiązania postawionego w pracy problemu identyfikacji rozkładów w oparciu o wyniki analiz statystycznych danych jakościowych z prób bruzdowych. Znajomość technik modelowania geostatystycznego oraz narzędzi komputerowych umożliwiła uczestniczenie w zleceniu: Ocena dokładności szacowania zasobów miedzi w złożu bilansowym w partiach przeznaczonych do eksploatacji przy zastosowaniu geostatystycznych procedur krigingu 2D i 3D, tytuł przygotowanego opracowania: Geneza i budowa złoża rud miedzi LGOM oraz korelacja zawartości Cu i Ag (w obszarach i warstwach litologicznych wybranych partii złoża KGHM Polska Miedź S. A.) (wyniki znajdują się w raporcie Inst. Gór. PWroc. Ser. SPR nr 22, 440 s.). Po uzyskaniu stopnia naukowego doktora, kontynuowałam badania z wykorzystaniem metod geostatystycznych, tym razem w rozwiązywaniu zagadnień z zakresu optymalizacji opróbowania (Pactwa, 2015) oraz identyfikacji znaczenia badań geostatystycznych w ocenie (i minimalizacji) ryzyka geologicznego (Pactwa i Woźniak, 2015). Doskonaliłam swoje umiejętności uczestnicząc w warsztatach GEOSTAT2018 prowadzonych przez światowej klasy specjalistów z Grecji i Wielkiej Brytanii. W roku 2018 roku byłam jedną z osób przygotowujących wnioski i ubiegających się o środki w ramach Programu Ramowego UE Horyzont 2020 (Greening the economy in line with the Sustainable Development Goals (SDGs) Temat: New solutions for the sustainable production of raw materials), tytuł projektu: The Automated Deep Mine Exploration Ecosystem, zadanie do zrealizowania: 3D Modelling of Ore Deposits. Należę do zespołów Laboratorium Geostatystyki oraz Laboratorium Modelowania Kopalń i Optymalizacji Górniczej działających przy Zakładzie Ekonomiki Przemysłu i Geoekonomii.

c) Społeczna odpowiedzialność biznesu – aspekty społeczny i środowiskowy

Ostatnie kilka lat działalności naukowej związanych jest ze wzmożoną pracą nad zagadnieniami dotyczącymi społecznej odpowiedzialności biznesu w kontekście branży górniczej. Aspekty społeczny oraz środowiskowy omawiane były w publikacjach znajdujących się na liście JCR, a wyniki prac prezentowane na konferencjach, w tym międzynarodowych 10th International Exergy, Energy and Environment Symposium (IEEEES-10) w roku 2018. Od stycznia 2019 roku uczestniczę w pracach grupy roboczej ds. Społecznej Odpowiedzialności Uczelni z ramienia Politechniki Wrocławskiej.

Sumaryczne zestawienie dorobku naukowego przedstawiłam w tab.2.

Tabela 2. Sumaryczne zestawienie dorobku naukowego

	Przed doktoratem	Po doktoracie	Ogółem
Publikacje naukowe w czasopismach z bazyJCR	-	7	7
Publikacje naukowe indeksowane w bazie WoS (bez JCR)	-	9	9
Monografie	-	2	2
Publikacje spoza baz JCR i WoS oraz rozdziały w monografii	12	12	24
Sumaryczny Impact Factor	-	14,708	14,708
Sumaryczna liczba punktów MNiSW	50,5	435,5	486

Ponadto jestem współautorką trzech kolejnych artykułów w czasopismach z listy JCR – zrecenzowanych i oczekujących na publikację. Daje to dodatkowo IF = 2,46, a sumaryczny 17,168.

5.2 Działalność dydaktyczna, organizacyjna, aktywność międzynarodowa.

Działalność dydaktyczna to przede wszystkim prowadzenie zajęć w formie wykładów, laboratoriów i projektów. Przez cały okres zatrudnienia na Politechnice Wrocławskiej zrealizowałam wiele kursów na kierunkach górnictwo i geologia oraz geodezja i kartografia, m.in.: Miernictwo górnicze, Statystyka, Geostatystyka, Kartografia, Informatyka, Gospodarka złożem oraz autorskie zajęcia Geoinformacja w racjonalnej gospodarce złożami kopalni. Wymagało to ode mnie usystematyzowanej wiedzy, ale też biegłości w posługiwaniu się oprogramowaniem ArcGIS, Datamine Studio oraz Isatis. Aktywność w tym kierunku pozwoliła mi na zdobycie kontaktów międzynarodowych. W 2012 roku, tuż po obronie pracy doktorskiej, prowadziłam zajęcia z udziałem dr. Pema Thinley z Royal University of Bhutan, College of Science and Technology, który przebywał we Wrocławiu w ramach Strengthening Training and Research through Networking and Globalization of Teaching in Engineering Studies (STRoNG-TiES). Miałam możliwość przedstawienia zakresu realizowanych zajęć, wykorzystywanych narzędzi, krótkiej charakterystyki danych wejściowych i omówienia wyników analiz. Wizytujący przyglądał się pracy studentów uczestniczących w zajęciach oraz wykonywał samodzielnie przykładowe operacje. W roku akademickim 2016/2017 w zajęciach z geostatystyki prowadzonych przeze mnie uczestniczyli studenci z Ukrainy. Była to konsekwencja współpracy pomiędzy Wydziałem Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii PW, a National Mining University w Dnipropetrovsku w ramach Erasmus+. W tym samym roku otrzymałam ocenę wyróżniającą przyznaną przez hospitującego zajęcia z geostatystyki. Byłam promotorem prac inżynierskich i magisterskich.

Od 2014 roku prowadzę zajęcia dla dzieci i młodzieży w ramach Dolnośląskiego Festiwalu Nauki. W roku 2017 przygotowałam zajęcia na potrzeby Uniwersyteckiego Dnia Surowców Naturalnych. Ponadto, będę miała możliwość uczestniczenia w projekcie dydaktycznym OpenYourMine. A Master education project dedicated to mineral resources and sustainability

w ramach KIC RawMaterials. Projekt otrzymał finansowanie, a jego rozpoczęcie przewidziane jest na 2019 rok.

Kilkukrotnie byłam członkiem komitetów organizacyjnych konferencji: przed doktoratem Konferencji Naukowej Doktorantów (2008, 2009), a po doktoracie Akademii Kartografii i Geoinformatyki (w latach 2015 i 2017) oraz konferencji Ekonomia, organizacja i zarządzanie w przemyśle surowców mineralnych oraz na rynku paliw kopalnych i energii, w ramach III Polskiego Kongresu Górniczego (2015) pełniąc rolę sekretarza. Od 2013 roku sprawuję funkcję sekretarza Zakładu Ekonomiki Przemysłu i Geoekonomii na Wydziale Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii PWr.

Wielokrotnie recenzowałam publikacje naukowe w czasopismach krajowych i materiałach konferencyjnych (Górnictwo Odkrywkowe, Interdyscyplinarne zagadnienia w górnictwie i geologii), a ostatnio również w czasopismach o zasięgu międzynarodowym figurujących na liście JCR (Bulletin of the Geological Society of Finland, Journal of Environmental Management, Sustainability).

Za wymienione w autoreferacie osiągnięcia byłam kilkakrotnie nagradzana otrzymując:

- Nagrodę Dziekana Wydziału Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii za najlepszą publikację naukową (2018),
- Odznakę honorową srebrną - zasłużony dla województwa dolnośląskiego (2018),
- Nagrodę Rektora Politechniki Wrocławskiej w uznaniu za wyróżniający wkład w działalność uczelni (2017).

Od 2015 roku jestem Dyrektorem Górniczym III, a od 2018 roku Dyrektorem Górniczym I Stopnia.

Na początku roku 2018 przystąpiłam do międzynarodowego stowarzyszenia International Association for Promoting Geoethics (IAPG).

Katarzyna Pactwa