

POLITECHNIKA ŚLĄSKA W GLIWICACH
WYDZIAŁ GÓRNICCTWA, INŻYNIERII BEZPIECZEŃSTWA I AUTOMATYKI
PRZEMYSŁOWEJ



Politechnika
Śląska

mgr inż. Magdalena Folwarczny-Draga

ROZPRAWA DOKTORSKA

*Koszty środowiskowe w ujęciu procesowym kosztów
działalności przedsiębiorstw górniczych*

Promotor:

dr hab. inż. Katarzyna Tobór-Osadnik, prof. PŚ

Dyscyplina naukowa:

Inżynieria środowiska, Górnictwo i Energetyka



Gliwice, 2023

Spis treści

Wprowadzenie	5
1. Uzasadnienie podjęcia tematu, teza oraz cel pracy	7
1.1. Uzasadnienie podjęcia tematu pracy	7
1.2. Teza oraz poszczególne cele pracy	8
1.3. Struktura rozprawy doktorskiej wraz z wykorzystanymi metodami badawczymi	9
2. Koszty środowiskowe jako znaczący element funkcjonowania współczesnych przedsiębiorstw krajowych i zagranicznych. Analiza stanu wiedzy	12
2.1. Definicja oraz podział kosztów środowiskowych	12
2.2. Źródła informacji o kosztach środowiskowych	17
2.3. Koszty środowiskowe jako nieodzowny element działalności górniczej – przykłady klasyfikacji	19
2.4. Korzyści płynące z rozbudowanego systemu raportowania kosztów środowiskowych	24
2.5. Koszty procesowe jako istotny element działalności przedsiębiorstwa górniczego	27
3. Charakterystyka metod badawczych wykorzystanych w pracy	32
3.1. Ogólna charakterystyka zastosowanych metod analitycznych	32
3.1.1. Wybrane metody wstępnej analizy statystycznej	33
3.1.2. Metoda Warda	35
3.1.3. Odległość Mahalanobisa	38
3.2. Badania jakościowe – wywiad pogłębiony	40
4. Metodologia badań	42
4.1. Przedmiot i cel realizowanych badań	42
4.2. Metody, techniki oraz narzędzia badawcze wykorzystane w pracy doktorskiej	44
5. Badania ankietowe – opracowanie uzyskanych wyników badań ankietowych	48
6. Propozycja raportowania kosztów środowiskowych w ujęciu procesu produkcyjnego komórki organizacyjnej kopalni węgla kamiennego	88
6.1. Raportowanie kosztów środowiskowych w przedsiębiorstwach branży górniczej, jako element systemu zarządzania – stan obecny oraz propozycja rozwoju	90
6.2. Źródła informacji o kosztach środowiskowych dla komórek organizacyjnych kopalni jako element wspomagający proces raportowania kosztów środowiskowych	94
6.3. Propozycja wykorzystania programu MS Access jako narzędzia wspomagającego proces raportowania kosztów środowiskowych komórek organizacyjnych kopalni	96

6.4. Propozycja autorskiego procesu raportowania kosztów środowiskowych w ujęciu procesowym z wykorzystaniem programu MS Access na przykładzie działu wentylacji KWK „X”	99
7. Podsumowanie pracy oraz wnioski końcowe z przeprowadzonych badań	109
Literatura	113

Wprowadzenie

Dynamiczny rozwój wielu gałęzi przemysłu światowego, w tym górnictwa węgla kamiennego, zapoczątkowany w połowie XIX wieku, na przestrzeni minionych dziesięcioleci, wpłynął w potężnym stopniu na otaczające nas środowisko naturalne (Dubiński, 2013). Zanieczyszczenia powietrza oraz wód, anomalie pogodowe, a także problem związany z ogromną ilością odpadów powstałych w procesach produkcyjnych (Sporek, 2008) to tylko niektóre z problemów, z którymi świat mierzył się, mierzy i przyjdzie mu się zmierzyć w najbliższych dziesięcioleciach (Skowroński, 2006). Pomimo spektakularnego postępu technologicznego, jaki rozpoczął się po II wojnie światowej, do teraz nie udało się stworzyć gałęzi przemysłu, która w swoim ciągu produkcyjnym nie wpływałaby na środowisko naturalne (Neisler i Oleksiak, 2012), (Uberman, Pietrzyk-Sokulska i Kluczycka, 2014), (Bahadar i in., 2016). W związku z czym, już w drugiej połowie ubiegłego wieku zaczęto przykładać coraz większą uwagę do zagadnienia kosztów środowiskowych ponoszonych przez przedsiębiorstwa a także ich znaczenia w ocenie danej instytucji (Remlein, 2016).

Obowiązujące w prawie polskim (Sejm RP, 2017) a także europejskim (Kenig-Witkowska, 2005) liczne akty prawne nakładają na przedsiębiorców, prowadzących działalność wpływającą negatywnie na środowisko naturalne, obowiązek uiszczania opłat środowiskowych, których wysokość a także ilość w znaczącej mierze uzależniona jest od stopnia degradacji środowiska. Wśród nich wyróżnić możemy koncesje, opłaty emisyjne, ale również wszystkie nakłady finansowe ponoszone na rzecz rozwoju świadomości ekologicznej wśród pracowników oraz wydatki na udoskonalanie narzędzi mających na celu ograniczenie niekorzystnego wpływu działalności na środowisko (Rymaniak i in., 2019), (Małecki i Urbaniec, 2014).

Pomimo licznych publikacji oraz rozporządzeń, definiujących (Rosiek, 2015) precyzyjnie pojęcie kosztów środowiskowych, a także wielu ich podziałów, szczegółowo opisanych w literaturze krajowej i zagranicznej: (Ferens, 2016), (Piontek, 1999),

(Szadziwska, 2006), na chwilę obecną nie istnieje system, który pozwoliłby na skrupulatne raportowanie kosztów środowiskowych ponoszonych przez przedsiębiorstwa sektora górniczego. Brak jednolitego systemu służącego raportowaniu kosztów środowiskowych generuje wiele problemów oraz trudności związanych między innymi z właściwym określeniem przynależności danego kosztu do odpowiedniej grupy, a nawet ustaleniem czy wymieniony koszt należy do grupy kosztów środowiskowych czy też nie (Kryk, 2017).

Kolejny problem stanowi również brak m.in. odpowiednich kwalifikacji wśród osób odpowiedzialnych za przygotowanie tychże raportów (Bluszcz i Kijewska, 2014), a także stopień dostępności narzędzi wspomagających ich sporządzanie, w efekcie czego dane umieszczane w raportach w skrajnych sytuacjach są wynikiem przypadku.

Przeprowadzone w ramach niniejszej pracy badania w szczególności mają za zadanie identyfikację obszarów poprawy systemu raportowania kosztów środowiskowych, ponoszonych przez polskie przedsiębiorstwa węgla kamiennego. Pod pojęciem przedsiębiorstwa górniczego, wykorzystywanego w rozprawie, rozumieć należy podmiot gospodarczy, który posiada koncesję na prowadzenie działalności, która regulowana jest prawem geologiczno-górnictwem.

Zakres niniejszej pracy obejmuje szczegółową analizę literaturową, dotyczącą szeroko pojętego zagadnienia kosztów środowiskowych ponoszonych przez przedsiębiorstwa zarówno w kraju jak i za granicą, problemów dotyczących raportowania wspomnianych kosztów, a także możliwości, jakie daje ich rzetelna klasyfikacja oraz raportowanie. Oprócz tego w pracy pochyłono się nad problemem związanym z przygotowaniem pracowników do sporządzania takich dokumentów.

Praca stanowi zarówno próbę wypełnienia istotnej z punktu widzenia polskiego sektora górnictwa węgla kamiennego luki literaturowej, oraz może być ważną, praktyczną pomocą we wdrażaniu rozwiązań podnoszących skuteczność działalności produkcji górniczej dla kadry zarządzającej zarówno z poziomu spółek, jak i poszczególnych kopalń czy też jednostek wewnętrznych zakładów górniczych.

1. Uzasadnienie podjęcia tematu, teza oraz cel pracy

W rozdziale pierwszym uzasadniono podjęcie przez autorkę tematu niniejszej dysertacji (podrozdział 1.1.), następnie w podrozdziale 1.2. przedstawiono tezę pracy, cel główny oraz cele pomocnicze. W podrozdziale 1.3. opisano wykorzystane w pracy metody badawcze a także przedstawiono strukturę pracy.

1.1. Uzasadnienie podjęcia tematu pracy

Sytuacja w sektorze węgla kamiennego w ostatnich latach jest bardzo dynamiczna i pomimo strategicznego odejścia od węgla, jaki dokonuje się na naszym kontynencie, można spodziewać się jeszcze kilkudziesięciu lat jego funkcjonowania w Polsce. Jednocześnie coraz surowsze prawo o ochronie środowiska, oraz szereg licznych rozporządzeń krajowych jak i unijnych, regulujących sposób korzystania z dóbr naturalnych nakładają coraz to nowe i bardziej skomplikowane obowiązki związane ze sprawozdawczością w zakresie kosztów środowiskowych. To jak przedsiębiorstwa górnicze będą sobie radzić z funkcjonowaniem pojęcia kosztów środowiskowych oraz przygotowywaniem rzetelnych raportów dotyczących wspomnianych kosztów nie zależy wyłącznie od dostępnych narzędzi oraz systemów raportowania, ale przede wszystkim od osób odpowiedzialnych za wspomniane raporty, a także zarządzających mieniem należącym do przedsiębiorstw górniczych oraz zajmujących się planowaniem procesów wynikających ze specyfikacji zakładów górniczych.

Należy pamiętać, że raportowanie środowiskowe to nie tylko rachunek kosztowy do celów sprawozdawczych, ale w znacznej mierze, coraz częściej barana pod uwagę przez interesariuszy zewnętrznych, wizytówka przedsiębiorstwa świadcząca o jego atrakcyjności rynkowej. Aby móc utrzymać się na rynku przedsiębiorstwa górnicze zostały wręcz zobligowane do udoskonalenia systemów raportowania kosztów środowiskowych, które mogłyby wpłynąć bardzo korzystnie na ich wizerunek i odbiór otoczenia, a także okazać się pomocne w procesie planowania ich działalności. Obecnie

każdy, nawet najdrobniejszy przejaw dbałości o środowisko jest wykorzystywany jako narzędzie podnoszące wartość przedsiębiorstwa. Dlatego tak ważne jest, aby raporty branży górniczej zostały wzbogacone o cały szereg kosztów, ponoszonych w wyniku działań niezwiązanych z degradacją bądź korzystaniem z dóbr naturalnych, wynikających często z prowadzonej profilaktyki, udoskonalania ciągów technologicznych czy podnoszenia wiedzy i kwalifikacji załogi z zakresu ochrony środowiska. Na chwilę obecną odsetek tego rodzaju zobowiązań pieniężnych ujmowanych w raportach o kosztach środowiskowych jest bardzo mały.

Jak wykazała analiza dostępnej literatury, na dzień pisania pracy nie istnieje narzędzie pozwalające w pełni zarządzać kosztami środowiskowymi ponoszonymi przez przedsiębiorstwa górnicze w ujęciu procesowym. Wniosek ten skłonił autorkę do przeprowadzenia badań mających na celu określenie problemów wpływających na wymiar jakościowy oraz ilościowy sporządzanych raportów kosztów środowiskowych ponoszonych przez spółki górnicze.

1.2. Teza oraz poszczególne cele pracy

Na podstawie przeprowadzonej analizy literaturowej sformułowano tezę pracy:

możliwa jest identyfikacja obszarów doskonalenia zarządzania kosztami środowiskowymi w ujęciu procesowym w kopalniach węgla kamiennego.

Aby uzasadnić postawioną tezę wyznaczono następujące cele pracy:

Cel główny:

- ***doskonalenie zarządzania kosztami środowiskowymi w ujęciu procesowym w polskich kopalniach węgla kamiennego.***

Cele szczegółowe:

- naukowy: ***identyfikacja obszarów doskonalenia zarządzania kosztami środowiskowymi w przedsiębiorstwach branży górniczej w ujęciu procesowym;***

- aplikacyjny: ***narzędzie wspomagające zarządzanie kosztami środowiskowymi dla wybranych procesów produkcyjnych kopalń węgla kamiennego.***

Cele pomocnicze:

- analiza literatury naukowej oraz branżowej dotyczącej kosztów środowiskowych w tym szczególnie raportowania w przedsiębiorstwach produkcyjnych;
- identyfikacja problemów dotyczących raportowania kosztów środowiskowych wśród pracowników przedsiębiorstw górniczych;
- identyfikacja problemów dotyczących raportowania kosztów środowiskowych w przypadku prowadzonej dokumentacji w przedsiębiorstwach górniczych;
- opracowanie systemu pozwalającego na skuteczne raportowanie kosztów środowiskowych w ujęciu procesowym, dedykowanego kopalniom węgla kamiennego w Polsce.

1.3.Struktura rozprawy doktorskiej wraz z wykorzystanymi metodami badawczymi

W części teoretycznej pracy zawarto analizę dostępnej literatury krajowej oraz zagranicznej w zakresie szeroko rozumianego pojęcia kosztów środowiskowych. Omówiono definicję oraz istniejące podziały kosztów środowiskowych. Zidentyfikowano źródła informacji o kosztach a, także określono korzyści wynikające z rozbudowanego systemu raportowania.

W części teoretycznej dokonano również przeglądu dostępnej literatury dotyczącej metod statystycznych zastosowanych w części empirycznej pracy.

Część praktyczna pracy prezentuje analizę wyników badań, za pomocą wybranych metod statystycznych oraz prezentację proponowanej autorskiej bazy danych służącej raportowaniu oddziałowych kosztów środowiskowych, dedykowanej dla kopalń węgla kamiennego. Na potrzeby niniejszej pracy wykorzystano następujące narzędzia statystyczne: histogram, wykres ramka-wąsy, metoda Warda a także odległość Mahalanobisa.

Rozprawę podzielono na siedem rozdziałów, zawierających następujące informacje:

Rozdział 1 – przedmiot rozprawy, uzasadnienie podjęcia tematu przez autora, teza pracy, cel główny oraz cele pomocnicze rozprawy, wykorzystane w pracy metody badawcze i struktura rozprawy;

Rozdział 2 – charakterystykę pojęcia kosztów środowiskowych, definicję, podziały oraz znaczenie kosztów w ogólnym rachunku przedsiębiorstw górniczych;

Rozdział 3 – charakterystykę zastosowanych w pracy metod analitycznych;

Rozdział 4 – metodologię przeprowadzonych badań;

Rozdział 5 – identyfikację obszarów poprawy raportowania kosztów środowiskowych – wyniki badań ankietowych;

Rozdział 6 – propozycję raportowania kosztów środowiskowych w ujęciu procesu produkcyjnego;

Rozdział 7 – podsumowanie pracy oraz wnioski końcowe z uwzględnieniem założonej tezy i celów pracy, kierunki dalszych badań.

Na rysunku 1.1. zaprezentowano macierz realizacji pracy z dokładnym uwzględnieniem wszystkich działań dokonanych przez autorkę dysertacji.

	OPERACJE BADAWCZE	STOSOWANE METODY	UZYSKANE EFEKTY
ETAP I	<ul style="list-style-type: none"> • analiza stanu wiedzy z zakresu: <ul style="list-style-type: none"> ▪ świadomości kosztów środowiskowych wśród pracowników przedsiębiorstw; ▪ pojęcia kosztów środowiskowych oraz dostępnych podziałów; ▪ zarządzania kosztami środowiskowymi w przedsiębiorstwach górniczych 	<ul style="list-style-type: none"> • studium literatury 	<ul style="list-style-type: none"> • sformułowanie celu naukowego oraz utylitarnej pracy; • określenie tezy pracy; • wybór metodologii badań
ETAP II	<ul style="list-style-type: none"> • dobór metod badawczych na podstawie literatury 	<ul style="list-style-type: none"> • określenie grup badawczych; • budowa ankiety dotyczącej świadomości kosztów środowiskowych wśród pracowników sektora górniczego; • analiza dokumentacji przeprowadzonych badań; • wywiad bezpośredni 	<ul style="list-style-type: none"> • przeprowadzenie badań ankietowych wśród wyznaczonych grup badawczych; • wywiady bezpośrednie; • przeprowadzenie obliczeń; • graficzne opracowanie wyników
ETAP III	<ul style="list-style-type: none"> • sformułowanie wniosków z przeprowadzonych badań; • budowa autorskiego narzędzia raportowania kosztów środowiskowych w ujęciu procesowym 	<ul style="list-style-type: none"> • analiza uzyskanych wyników badań; • określenie zbioru danych do dalszego wnioskowania z prowadzonych prac 	<ul style="list-style-type: none"> • autorska propozycja raportowania kosztów środowiskowych w ujęciu procesowym; • wnioski z badań; • propozycje dalszych badań; • realizacja celów pracy wraz z potwierdzeniem założonej tezy

Rys. 1.1. Macierz realizacji pracy (Źródło: opracowanie własne)

2. Koszty środowiskowe jako znaczący element funkcjonowania współczesnych przedsiębiorstw krajowych i zagranicznych. Analiza stanu wiedzy

W rozdziale drugim omówiono zagadnienie kosztów środowiskowych funkcjonujących w literaturze krajowej i zagranicznej. Podrozdział 2.1. dotyczy funkcjonujących w literaturze definicji oraz podziałów kosztów środowiskowych. Podrozdział 2.2. został poświęcony na charakterystykę źródeł informacji dotyczących kosztów środowiskowych. Następnie omówiono przykłady klasyfikacji kosztów środowiskowych, które mogłyby okazać się pomocne przy tworzeniu proponowanych raportów (Podrozdział 2.3.) a także przedstawiono korzyści płynące z rozbudowanego systemu raportowania (Podrozdział 2.4.). W podrozdziale 2.5. omówiono zagadnienie raportowania kosztów procesowych w przedsiębiorstwach górniczych.

2.1. Definicja oraz podział kosztów środowiskowych

W przypadku pojęcia kosztów środowiskowych, czy też kosztów ekologicznych nie ma jednolitej definicji, która określałaby czym są owe zobowiązania pieniężne (Ferens, 2015). Koszty środowiskowe są ogólnym pojęciem dla kosztów związanych z działaniami podejmowanymi na rzecz ochrony środowiska, a także z oddziaływaniem na środowisko. W praktyce są one ujmowane w rachunku kosztów funkcjonowania przedsiębiorstw w sposób cząstkowy bądź też są zawarte w pozycjach zagregowanych. W literaturze naukowej można spotkać kilka definicji kosztów środowiskowych, które pojawiają się naprzemiennie (Rosiek, 2015). Wynika to między innymi z faktu rozpatrywania ich w różnych ujęciach a także w zależności od potrzeb sprawozdawczych. Formułowane przez różnych autorów definicje kosztów środowiskowych można podzielić na cztery grupy (Ferens, 2016), (Dimitroff-Regatschnig i in., 2002):

1. Definicje zawężające ich obszar do kosztów ochrony środowiska ponoszonych przez jednostkę w działalności operacyjnej.
2. Definicje uwzględniające wszystkie koszty ochrony środowiska ponoszone przez jednostkę w związku z jej działalnością gospodarczą i zdarzeniami nadzwyczajnymi.
3. Definicje rozszerzające ich zakres, biorące pod uwagę koszty ponoszone w ciągu cyklu życia produktu.
4. Definicje oparte na założeniu, że koszty środowiskowe powinny być interpretowane jako koszty ekonomiczne (jawne, ukryte).

W początkowym etapie rozwoju pojęcie kosztów środowiskowych było ograniczanie do kosztów ochrony środowiska, które były definiowane jako wyrażone wartościowo niezbędne zużycie zasobów rzeczowych, pracy i usług obcych w celu zapobiegania powstawaniu zagrożeń środowiska i zabezpieczenia środowiska przed ich wpływem (prewencji), ograniczenia lub eliminacji zagrożeń (redukcji) oraz naprawy zaistniałych zniszczeń (restytucji), którego efektem jest zachowanie lub przywrócenie równowagi przyrodniczej (Famielec i Stępień, 2005), (Macuda, 2015).

Jedną z często spotykanych definicji, określających czym są owe nakłady, jest termin opisujący je jako wyrażone wartościowo niezbędne zużycie zasobów rzeczowych, pracy i usług obcych w celu:

- zapobiegania powstawaniu zagrożeń i zabezpieczenia środowiska przed ich wpływem (prewencji),
- ograniczenia lub eliminacji zagrożeń (redukcji),
- oraz naprawy zaistniałych zniszczeń (restytucji), którego efektem jest zachowanie lub przywrócenie równowagi przyrodniczej (Ferens, 2015).

Jest to również jeden z najczęściej spotykanych podziałów kosztów, jaki jest szeroko rozpowszechniony w literaturze fachowej (Ferens, 2016).

Jak już wcześniej zwrócono uwagę, w związku z charakterem działalności, przedsiębiorstwa górnicze należą do grupy przedsiębiorstw silnie oddziaływujących na środowisko przyrodnicze. Problem ten na przestrzeni ostatnich lat jest wielokrotnie poruszany przez autorów licznych publikacji naukowych, np. M. Nieć (2015) czy też przez

L.S. Sin'kov i A.N. Martem'anova (2013). W związku z czym pojawiła się konieczność utworzenia systemu raportowania mającego na celu uchwycenie w jak największym stopniu wszystkich kosztów ponoszonych przez spółki górnicze w ramach szeroko rozumianej działalności proekologicznej. Dodatkowo warto zwrócić uwagę na fakt, iż wiele z tych kosztów zostaje często pominiętych z uwagi na złą interpretację pojęcia, co z kolei podkreśla celowość podniesienia świadomości w tym obszarze wszystkich pracowników, nie tylko zajmujących się na co dzień raportowaniem.

Kolejnym aspektem związanym z kosztami środowiskowymi branży wydobywczej jest opracowanie systematyki kosztów środowiskowych, dedykowanych dla omawianego sektora oraz uwzględniających aktualne potrzeby rynku. W związku z pojawieniem się obowiązku raportowania kosztów środowiskowych o którym mowa we wstępie w ciągu ostatnich kilkunastu lat powstało wiele podziałów kosztów środowiskowych w zależności od rozpatrywanego kryterium, co może wiązać się z trudnością doboru właściwego podziału w zależności od specyfiki funkcjonowania przedsiębiorstwa. W niektórych przypadkach dobierane są takie podziały, które ujawniają jak najmniejszy procent wszystkich kosztów bądź takie które pomijają ich znaczną część. Jest to związane chociażby z negatywnym postrzeganiem działalności górniczej przez otoczenie. W tabeli nr. 2.1 przedstawiono przykłady klasyfikacji kosztów środowiskowych, stosowanych w krajowych publikacjach w zależności od przyjętego kryterium.

Tabela 2.1

*Podział kosztów środowiskowych w zależności od rozpatrywanego kryterium
(Źródło: Szadziewska (2008)).*

WPŁYW DZIAŁALNOŚCI GOSPODARCZEJ NA ŚRODOWISKO PRZYRODNICZE		
Koszty ochrony środowiska naturalnego	Koszty relacji	Koszty przypadkowe
<p>Są ponoszone w przypadku:</p> <ul style="list-style-type: none"> • racjonalnego kształtowania środowiska naturalnego prawidłowego gospodarowania zasobami naturalnymi, • przeciwdziałania zanieczyszczeniom, 	<p>To koszty ponoszone na rzecz kształtowania proekologicznego wizerunku przedsiębiorstwa wśród interesariuszy a także lokalnych społeczności. Zaliczamy tutaj:</p> <ul style="list-style-type: none"> • koszty wdrażania systemów zarządzania środowiskowego, 	<p>Koszty ponoszone w związku z likwidacją szkód powstałych na skutek użytkowania środowiska.</p>

<ul style="list-style-type: none"> przywracania elementom środowiska naturalnego walorów przyrodniczych. 	<ul style="list-style-type: none"> koszty społecznej odpowiedzialności, koszty procesów mających na celu poprawę wizerunku ekologicznego przedsiębiorstwa. 	
---	--	--

ZWIĄZEK KOSZTÓW Z PRZEDMIOTEM DZIAŁALNOŚCI OCHRONNEJ

<i>Podstawowe</i>	<i>Ogólne</i>
<p>To koszty związane w sposób bezpośredni z przedmiotem działalności przedsiębiorstwa, należą do nich m.in.:</p> <ul style="list-style-type: none"> koszty eksploatacji urządzeń ochrony środowiska, koszty rekultywacji gruntów, koszty utylizacji odpadów. 	<p>Koszty, dzięki którym możliwe jest stwarzanie odpowiednich warunków w celu prowadzenia działalności a także związane z procesem „przystosowania” zasobów, np. koszty uzdatniania wody, dodatkowo zaliczamy tutaj koszty zarządzania ochroną środowiska:</p> <ul style="list-style-type: none"> koszty monitoringu, koszty działalności laboratoriów, koszty prac naukowo-badawczych.

ZWIĄZEK KOSZTÓW Z ROZMIARAMI PROWADZONEJ DZIAŁALNOŚCI OCHRONNEJ

<i>Stałe</i>	<i>Zmienne</i>
<p>Koszty, które są uzależnione od zmiany wielkości oraz zakresu ochrony środowiska, wynikają w głównej mierze ze stopnia wielkości zagrożeń np. zanieczyszczeń.</p>	<p>To koszty, które są ponoszone w przypadku zaistnienia konkretnych warunków, ale ich wielkość nie jest uzależniona od wielkości emitowanych zanieczyszczeń.</p>

ZWIĄZEK OCHRONY ŚRODOWISKA Z SEGMENTAMI WYNIKOWYMI OCHRONY ŚRODOWISKA

<i>Koszty zwykłej działalności operacyjnej</i>	<i>Koszty pozostałej działalności operacyjnej</i>	<i>Koszty finansowe</i>	<i>Koszty nadzwyczajne</i>
<p>Zaliczamy tutaj wszystkie koszty związane z podstawową działalnością przedsiębiorstwa np. amortyzacja urządzeń wchodzących w skład systemów odpylających. Koszty te mogą być ewidencjonowane zarówno w układzie</p>	<p>Stanowią je m.in.</p> <ul style="list-style-type: none"> koszty unieruchomieni a działalności ekologicznej, administracyjne kary ekologiczne, koszty funkcjonowania oczyszczalni ścieków. 	<p>To koszty będące wyrazem korzystania z obcych źródeł finansowania działań ochronnych o charakterze materialnym m.in.: pozyskanie zasobów majątkowych służących ochronie środowiska, a także przedsięwzięć o charakterze niematerialnym</p>	<p>Zaliczamy do tej grupy wszystkie straty finansowe związane ze zdarzeniami losowymi, które powstają w skutek awarii urządzeń produkcyjnych bądź też ochronnych.</p>

rodzajowym jak również wg. miejsca powstania.		m.in.: badania naukowe.	
CEL DZIAŁAŃ OCHRONNYCH			
<i>Koszty prewencji</i>	<i>Koszty redukcji</i>	<i>Koszty stabilizacji</i>	<i>Koszty restytucji</i>
Koszty ponoszone na rzecz operacji, których celem jest przeciwdziałanie zanieczyszczeniom środowiska w skutek prowadzonej działalności gospodarczej.	Koszty związane z działaniami mającymi na celu minimalizację istniejących zagrożeń związanych m.in. z emisją zanieczyszczeń.	To koszty ponoszone na rzecz działań związanych z zachowaniem dotychczasowego stanu środowiska naturalnego.	Koszty działań mających na celu przywrócenie jak najlepszych walorów przyrodniczych obszarów które zostały dotknięte działalnością gospodarczą i utraciły swoje dotychczasowe walory przyrodnicze.
PRZESTRZEGANIE PRZEZ PRZEDSIĘBIORSTWO OBOWIĄZUJĄCYCH PRZEPISÓW OCHRONY ŚRODOWISKA			
<i>Koszty zgodności</i>		<i>Koszty niezgodności</i>	
To wszystkie koszty działań zapobiegawczych np.: <ul style="list-style-type: none"> • kierowanie działem ochrony środowiska, • szkolenia, • przeglądy ekologiczne, • opłaty ekologiczne, • koszty oceny (badania laboratoryjne, kontrole). 		Zaliczamy tutaj wszystkie wydatki, które ponosi jednostka wskutek działań naruszających wymogi ochrony środowiska. Można tutaj wyróżnić: <ul style="list-style-type: none"> • koszty wewnętrznych niezgodności, które są związane z wstrzymaniem działalności, zatrzymaniem produkcji, badaniami przyczyn niezgodności, naprawami, • koszty zewnętrznych niezgodności, w skład których wchodzi m.in. koszty odpowiedzialności prawnej z tytułu naruszenia wymogów ochrony środowiska a także kary ekologiczne. 	

Przedstawione podziały kosztów (tabela 2.1) stanowią tylko część tych, na które można natknąć się w publikacjach polskich autorów, dodatkowo należy zaznaczyć, że ciągle powstają nowe w zależności od potrzeb sprawozdawczych (Małecki, 2016). Pomimo dostępności do tak licznej grupy podziałów, większość firm do chwili obecnej boryka się z problemami dotyczącymi prawidłowego zaklasyfikowania kosztów jakie ponoszą na rzecz środowiska do właściwej grupy. Wynika to m.in. z następujących przyczyn:

- braku dostatecznego objaśnienia kryteriów, na podstawie których należy przyporządkowywać koszty środowiskowe do odpowiedniej grupy kosztów,
- niedostatecznej wiedzy z zakresu ochrony środowiska oraz kosztów środowiskowych osób odpowiedzialnych za ich przygotowywanie,
- trudności w doborze odpowiedniej klasyfikacji do prowadzonej działalności tak aby w pełni odzwierciedlała cały zakres kosztów środowiskowych jakie ponosi dane przedsiębiorstwo, a także nie przyczyniała się do ich przeszacowań bądź niedoszacowań (Szadziwska, 2012).

W związku z tym pojawiła się konieczność dokładnego opracowywania klasyfikacji kosztów środowiskowych, które oprócz uwzględniania najważniejszego elementu, czyli kryterium podziału (głównie dotyczącego aspektu środowiskowego), brały pod uwagę specyfikę funkcjonowania danego przedsiębiorstwa. Jest to uwarunkowane w głównej mierze faktem, iż część przedsiębiorstw posiada w wyniku swojej działalności koszty środowiskowe, charakterystyczne tylko dla danej branży, które nie są odnotowywane w innych gałęziach gospodarki. W niektórych przypadkach nawet osoby odpowiednio przeszkolone i posiadające fachową wiedzę z tego zagadnienia mają trudności z dokonaniem właściwego usystematyzowania takowych zobowiązań do właściwej grupy.

Dodatkowo należy mieć na uwadze fakt, iż koszty środowiskowe są złożoną kategorią ekonomiczną i składają się z wielu różnorodnych grup oraz pozycji, w związku z tym konieczne jest ich analizowanie nie tylko globalnie, ale także według elementów składowych z wykorzystaniem różnych kryteriów określających zasady podziału i łączenia kosztów (Ferens, 2016).

2.2. Źródła informacji o kosztach środowiskowych

Jednym z podstawowych zadań stojących przed zieloną rachunkowością jest dostarczenie wszystkim zainteresowanym stronom informacji o społecznych skutkach działalności gospodarczej firmy, w tym o jej relacjach z otoczeniem (Kamieniecka i Nóżka, 2016). Oznacza to obowiązek sporządzania przez przedsiębiorców dokumentacji, w której zostaną zawarte dane odnośnie działalności na rzecz środowiska

naturalnego. Bardzo ważne jest, aby tego typu sprawozdania zawierały nie tylko informacje dotyczące zadań powziętych na rzecz usuwania negatywnych skutków działalności gospodarczej, ale także tych które dotyczą podnoszenia świadomości ekologicznej pracowników oraz działań promujących proekologiczną działalność. Jest to bardzo ważne, zwłaszcza podczas zewnętrznej oceny takiego przedsiębiorstwa przez interesantów.

Analizując akty prawne krajowe oraz europejskie, wytyczne a także pozostałe dokumenty możemy określić zakres wymagań a także oczekiwań, jakie stawia się przed producentami odnośnie działalności na rzecz środowiska naturalnego. Źródła tych wymagań możemy podzielić na dwie grupy (Kamieniecka i Nózka, 2016):

- **akty prawne** – do których zaliczamy wszystkie rozporządzenia, dyrektywy, porozumienia, protokoły i inne dokumenty zarówno te krajowe, jak i europejskie oraz światowe;
- **otoczenie** – które stanowią zarówno klienci (odbiorcy), inwestorzy, kredytodawcy czy nawet konkurenci żądający, aby produkty były zgodne z standardami środowiskowymi.

Należy mieć na uwadze, że Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej gwarantuje każdemu obywatelowi prawo do informacji odnośnie stanu i ochrony środowiska (art.74, ust. 3). W przypadku krajowych aktów pranych wyróżnić możemy m.in.:

- Ustawę prawo ochrony środowiska,
- Ustawę o odpadach,
- Ustawę prawo geologiczne i górnicze,
- Ustawę o statystyce publicznej.

Do europejskich aktów prawnych zaliczamy m.in.:

- Dyrektywę 2003/87/WE PE i Rady dotycząca handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych,
- Dyrektywę 99/32/WE w sprawie redukcji zawartości siarki w paliwach płynnych,
- Dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2003/4/WE z dnia 28 stycznia 2003 r. w sprawie dostępu opinii publicznej do informacji o środowisku.

Z kolei źródła rynkowe stanowią różnego rodzaju raporty środowiskowe które są sporządzane przez przedsiębiorstwa prowadzące działalność, która wpływa na środowisko oraz wszystkie analizy sporządzane na podstawie tych raportów przez urzędy statystyczne oraz instytucje naukowo – badawcze.

W ostatnich latach możemy zauważyć wzrost świadomości ekologicznej społeczeństwa krajowego jak i światowego (Szostek, 2012) a także rozwój potrzeb związanych z dostępem do niezdegradowanego środowiska naturalnego co wiąże się z koniecznością sporządzania co raz to obszerniejszych raportów środowiskowych, w szczególności przez te przedsiębiorstwa, których działalność jest szczególnie uciążliwa m.in. przedsiębiorstwa branży górniczej. Na dzień pisania pracy, pomimo wprowadzonych aktów prawnych, nie istnieją ścisłe normy oraz reguły przygotowywania tego typu dokumentacji. Oczywiście zarówno w kraju jak i na świecie funkcjonują standardy związane z raportowaniem środowiskowym takie jak np.: ISO 14000, ISO 26000, AA 1000, jednak nie są one w stanie zapewnić stu procentowej pewności, że dana firma ujawni wszystkie koszty oraz działania poniesione na rzecz środowiska.

Pomimo ciągłego procesu uświadamiania ważności raportów środowiskowych i ich pozytywnego odbioru w otoczeniu duża grupa usługodawców błędnie odczytuje cel raportowania, jako element negatywnie świadczący o ich działalności.

2.3. Koszty środowiskowe jako nieodzowny element działalności górniczej – przykłady klasyfikacji

Przedsiębiorstwa górnicze, z uwagi na swoją działalność, należą do grupy przedsiębiorstw silnie oddziaływających na otaczającą je przyrodę. Stąd też pojawia się konieczność utworzenia systemu raportowania, którego celem jest jak najdokładniejsze uwzględnienie wszystkich wydatków, jakie ponoszą spółki górnicze na rzecz środowiska przyrodniczego oraz tych, które przyczyniają się do pozytywnego efektu na rzecz środowiska naturalnego, a często nie są bezpośrednio w tym kierunku ponoszone, np. profilaktyka związana z zagrożeniami występującymi w zakładach górniczych. W związku z czym pojawia się potrzeba przyporządkowania wspomnianych kosztów do właściwej

grupy a także opracowania metod pozwalających na zarządzanie nimi w sposób jak najmniej uciążliwy dla przedsiębiorstwa, a jak najbardziej korzystny dla środowiska. Taki kierunek działań może przyczynić się do ogromnej liczby korzyści związanych chociażby z poprawą funkcjonowania spółek górniczych a w przyszłości okazać się kluczowe w kontakcie z otoczeniem. Jednak, aby tego dokonać, w pierwszej kolejności, konieczne jest podniesienie świadomości ekologicznej pracowników przedsiębiorstw górniczych. Temat świadomości środowiskowej pracowników oraz konsumentów był poruszany przez wielu autorów publikacji m.in. przez: K. Olejniczak i K. Łukasik (2016); O. Seroka-Stolkę (2012); R. Turka i P. Nowodzińskiego (2019); M. Żyłę (2014); W. Patrzałka (2017).

Kolejnym aspektem związanym z kosztami środowiskowymi branży wydobywczej jest opracowanie podziałów kosztów środowiskowych, które byłyby dedykowane specjalnie dla tego sektora. Istnieje wiele podziałów kosztów środowiskowych w zależności od wybranego kryterium, co wiąże się z trudnością doboru właściwego podziału w zależności od specyfiki funkcjonowania przedsiębiorstwa. Nierzadko też dobierane są takie podziały, które ujawniają jak najmniejszy procent kosztów bądź takie które pomijają ich znaczną część. Praktyka ta często jest efektem m.in. niedokładnej znajomości pojęcia kosztów środowiskowych oraz brakach w edukacji środowiskowej pracowników.

Dokonując analizy kosztów ponoszonych przez przedsiębiorstwa górnicze w trakcie swojej działalności istnieje możliwość wyodrębnienia następujących grup kosztów środowiskowych (Ferens, 2016):

- **na rzecz użytkowania środowiska:** opłaty za zużycie wody, energii elektrycznej, opłaty za składowanie odpadów oraz skały płonnej, opłaty eksploatacyjne i koncesyjne, zużycie zasobów środowiskowych, transport paliw i surowców środowiskowych, opłaty za odprowadzanie wód podziemnych;
- **na rzecz prowadzonej prewencji:** zużycie środków trwałych zaangażowanych na rzecz zapobiegania zanieczyszczeniom środowiska, koszty związane z monitoringiem poziomu zanieczyszczeń, szkolenia w zakresie oszczędnego gospodarowania zasobami, działanie urządzeń do pomiaru emisji, pomiar stężeń

poziomu hałasu w obiektach, wprowadzenie systemu ochrony akustycznej, pomiar zanieczyszczeń pochodzących ze składowisk skały płonnej;

- **na rzecz redukcji zanieczyszczeń:** wywóz zanieczyszczeń, inwestycje związane z minimalizacją emisji CO₂ itp., zagospodarowanie odpadów pogórnich, wywóz oraz utylizacja pozostałych odpadów, koszty związane z gromadzeniem metanu, opłaty związane z zaistniałymi wskutek działalności górniczej szkodami;
- **na rzecz prowadzonej restytucji:** opłata za emisję gazów i pyłów do powietrza, opłaty jednostce zewnętrznej za odzysk węgla, przekazane dotacje na działalność proekologiczną;
- **na rzecz zarządzania środowiskiem:** szkolenia w zakresie ISO, rozwój systemów ISO, doskonalenie metod monitoringu.

Przedstawiony podział jest jednym z wielu funkcjonujących w literaturze naukowej. Z przeprowadzonych przez autorkę niniejszej pracy badań wynikało, że wymienione w punktach koszty środowiskowe są najczęściej ponoszonymi opłatami przez przedsiębiorstwa sektora wydobywczego w ramach działalności środowiskowej, a podział ten najlepiej odzwierciedla wspomniane opłaty i może być najbardziej zrozumiały dla przeciętnego pracownika kopalni. W przypadku zakładów górniczych najbardziej rozbudowaną grupę kosztów środowiskowych stanowią koszty związane z użytkowaniem środowiska oraz prowadzoną prewencją. Na drugim miejscu, z niewiele mniejszym udziałem co poprzednie, znajdują się koszty ponoszone w związku z redukcją oraz restytucją. Ostatnią grupę kosztów stanowią koszty ponoszone na rzecz zarządzania środowiskiem. Pomimo stosunkowo dużej szczegółowości zaprezentowanego podziału, należy zaznaczyć, że nie uwzględnia on wszystkich rodzajów opłat (opłaty zawarte w niniejszej dysertacji są opłatami uiszczanymi na dzień jej pisania). Nie wynika to z błędnej interpretacji pojęcia kosztów, ale jest związane chociażby z ciągłym pojawianiem się nowych technologii, zmienności trendów, czy też nowelizacji przepisów prawa. W związku z czym, bardzo ważne jest, aby prowadzić systematyczną aktualizację podziałów kosztów środowiskowych, funkcjonujących w literaturze, gdyż poddawane są one ciągłym zmianom i mogą okazać się bardzo pomocne dla pracowników w trakcie przygotowywania dokumentacji środowiskowej.

Wśród kosztów środowiskowych, które nie zostały ujęte w przytoczonym, podziale warto również uwzględnić:

- koszty związane z podnoszeniem kwalifikacji pracowników w zakresie świadomości środowiskowej,
- koszty związane z udziałem pracowników w konferencjach, seminariach itp. o tematyce środowiskowej,
- koszty ponoszone na rzecz budowy instalacji służących gospodarstwu wykorzystaniu metanu,
- koszty związane z przemysłowym wykorzystaniem gazu koksowniczego,
- inwestycje w materiały przyjazne środowisku,
- koszty związane z projektami dotyczącymi możliwości wykorzystania wyrobisk górniczych do składowania odpadów,
- monitoring nieczynnych wyrobisk,
- dążenie do maksymalnej niezależności energetycznej zakładów górniczych oraz wykorzystanie alternatywnych źródeł energii,
- ponowne wykorzystanie wód dołowych,
- lokowanie pyłów dymnicowych w wyrobiskach podziemnych,
- koszty związane z rekultywacją hałd oraz terenów zdegradowanych przez działalność zakładów górniczych,
- udział w projektach proekologicznych.

Trzecim elementem mogącym okazać się pomocnym w przypadku przedsięwzięć związanych z zarządzaniem kosztami środowiskowymi jest utworzenie jednolitego systemu zarządzania dedykowanego danemu sektorowi. Na chwilę obecną spółki górnicze borykają się z problemem właściwego raportowania kosztów środowiskowych. Z uwagi na brak usystematyzowania tego zagadnienia w odniesieniu do branży wydobywczej pojawia się wiele problemów. Dokładne określenie zakresu danych, które powinny się znaleźć w raportach odnośnie ponoszonych kosztów na rzecz środowiska przez spółki górnicze mogłoby znacząco przyczynić się do ujednoczenia zakresu danych, które byłyby umieszczane w zestawieniach kosztów środowiskowych.

Przy pomocy tabeli nr. 2.2 przedstawiono propozycję doboru kryteriów klasyfikacji kosztów środowiskowych w przedsiębiorstwach branży energetycznej oraz przykłady

działań w zakresie dostosowania i niedostosowania do wymogów środowiska (Piontek, 1999) który bardzo dokładnie odzwierciedla rodzaje ponoszonych przez nie kosztów. Na szczególną uwagę zasługuje fakt, iż w przypadku kryteriów autorka wzięła pod uwagę te czynniki, które determinują poziom kosztów środowiskowych w sektorze energetycznym, a także uwzględniła obszary decyzji zarządczych, wynikające z obowiązującego prawa oraz świadomości ekologicznej.

Tabela 2.2

Kryteria klasyfikacji kosztów środowiskowych dedykowane branży energetycznej (Źródło: (Ferens, 2016), (Hansen i in., 2007)).

Kryteria klasyfikacji
zgodność z wymogami środowiska
realizowana funkcja
czas zaangażowania zasobów w jednostce
procesowo – działaniowe
ekodziejziny działalności środowiskowej
środowiskowy cykl życia produktu
związek z rozmiarami prowadzonej działalności

Utworzenie systemu klasyfikacji kosztów środowiskowych branży górniczej opartego o kilka kryteriów podziału, dedykowanych dla omawianego sektora, pozwoliłoby w pełni wychwycić jak największy odsetek ponoszonych opłat środowiskowych a także zapobiec ewentualnym błędom w raportowaniu.

Opracowana przez autorkę (Ferens, 2016) klasyfikacja, przedstawiona w tabeli nr 2.3 uwzględnia wszystkie koszty środowiskowe, także społeczne, które nie są wliczone do kosztów efektów zewnętrznych działalności „sprawcy” – ponosi je społeczeństwo i/lub inne podmioty gospodarcze. Koszty niedostosowania należy postrzegać jako straty; są to koszty wysoce niepożądane, gdyż wiążą się z negatywnym oddziaływaniem przedsiębiorstwa na środowisko, trudne, a niekiedy niemożliwe do wyrażenia w mierniku pieniężnym.

Wykorzystanie tego typu podziału kosztów przez przedsiębiorstwa branży wydobywczej mogłoby znacząco przyczynić się do dokładniejszego identyfikowania kosztów środowiskowych, w głównej mierze tych które nie dotyczą działań bezpośrednio związanych ze specyfiką omawianej gałęzi gospodarczej.

Tabela 2.3

Podział kosztów z uwagi na dostosowanie oraz niedostosowanie do wymogów środowiska.
(Ferens, 2016)

KOSZTY PREWENCJI (ZAPOBIEGANIA)
<ul style="list-style-type: none"> • ocena i wybór dostawców, • ocena i wybór urządzeń kontroli zanieczyszczeń, • projektowanie procesów i produktów (realizacja projektów czystszej produkcji), • przeprowadzanie badań środowiska, • kontrola zagrożeń dla środowiska, • rozwój systemów zarządzania środowiskowego, • recykling produktów, • uzyskanie certyfikatów ISO, itp., • nakłady na inwestycje zintegrowane, • zużycie zasobów środowiskowych, • opłaty środowiskowe, • inne.
KOSZTY DETEKЦИИ (WYKRYWANIA BŁĘDÓW ŚRODOWISKOWYCH)
<ul style="list-style-type: none"> • audyt działalności środowiskowej, • kontrola produktów i procesów, • rozwój środowiskowych miar wydajności, • badania zanieczyszczenia, • pomiar poziomu zanieczyszczeń, • działanie urządzeń kontroli zanieczyszczeń, • inne.
KOSZTY WEWNĘTRZNEJ WADLIWOŚCI
<ul style="list-style-type: none"> • działania urządzeń kontroli zanieczyszczeń, • przetwarzanie i usuwanie odpadów toksycznych, • recykling złomu, • inne.
KOSZTY ZEWNĘTRZNEJ WADLIWOŚCI
<ul style="list-style-type: none"> • opieka medyczna z powodu zanieczyszczonego powietrza, • usuwanie zanieczyszczeń jeziora, wód, • czyszczenie wycieku oleju i innych substancji szkodliwych, • oczyszczanie skażonej gleby, • wypłata odszkodowań z tytułu zniszczeń (związanych ze środowiskiem), • przywrócenie naturalnego stanu gruntu, • przetwarzanie i usuwanie odpadów toksycznych, • recykling złomu, • inne.

2.4. Korzyści płynące z rozbudowanego systemu raportowania kosztów środowiskowych

Koncepcja CSR (społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstw), rozumiana dzisiaj jako „odpowiedzialność przedsiębiorstw za ich wpływ na społeczeństwo/środowisko”, sięga początków XX wieku, i liczy sobie około 70 lat, z kolei raportowanie środowiskowe

jest na świecie szeroko praktykowane od 40 lat, a raportowanie CSR – od 20 lat (Sobczyk, 2012). Za jedną z pierwszych firm, która dołączyła raport środowiskowy do rocznego sprawozdania z działalności, uważa się Abt & Associates, która uczyniła to w 1972 roku. Kolejną publikacją był raport firmy Ben & Jerry, która w 1989 roku opublikowała raport zweryfikowany przez niezależnego audytora. Obejmował on kwestie społecznego oraz środowiskowego zaangażowania firmy wraz działaniami na rzecz pracowników, klientów oraz dostawców i inwestorów (Marlin & Marlin, 2003). Z czasem forma raportowania rozwinęła się obejmując obecnie trzy podstawowe aspekty – środowiskowy, ekonomiczny i społeczny tzw. Triple Bottom Line (Komisja Europejska, 2004). Z uwagi na brak wytycznych dotyczących sposobu raportowania informacje w nich zawarte miały charakter głównie jakościowy i obejmowały ograniczony zakres, wynikający w przeważającej części, z istniejących rozwiązań systemów informacyjnych jednostek gospodarczych (Paszkiwicz i Szadziwska, 2011).

Należy mieć na uwadze, że zarówno zakres, sposób, jak i regulacje prawne raportów na przestrzeni minionych lat ulegały i nadal ulegają ciągłemu doskonaleniu. Wśród czynników, mających wpływ na rozwój systemu raportowania środowiskowego, wyróżnić możemy:

- rozwijającą się degradację środowiska przyrodniczego związana z działalnością człowieka (Jaworska i Rusin, 2011);
- ograniczoność zasobów naturalnych oraz brak możliwości ich odnowienia (Górka, 2014);
- założenia polityki zrównoważonego rozwoju jako możliwości dalszego rozwoju przedsiębiorstw (Jonek-Kowalska, 2016);
- ciągły rozwój przepisów oraz norm międzynarodowych dotyczących ochrony środowiska oraz ich surowe egzekwowanie;
- działalność środowiskową jako nowy miernik wartości przedsiębiorstwa (Michalczyk i Mikulska, 2015), (Szlachta, 2013);
- wzrost świadomości ekologicznej społeczeństw oraz wymogi społeczne stawiane przedsiębiorstwom w zakresie ich wpływu na lokalne środowisko;
- opracowanie wytycznych odnośnie sporządzania raportów przez liczne organizacje;

- rozwój systemów zarządzania, które ujmują w strategii podmiotów realizację celów ekologicznych zarówno w długim, jak i w krótkim okresie.

Pomimo zmiany podejścia do samego pojęcia kosztów środowiskowych, obowiązków prawnych obligujących przedsiębiorstwa do ich ujawnienia, a także zaprzestania postrzegania firm mających wysoki wskaźnik tychże kosztów w negatywnym świetle, dalej można spotkać się z niechęcią dzielenia się omawianym rodzajem informacji z otoczeniem. Wpływu na taki stan rzeczy możemy doszukiwać się m.in. w następujących aspektach jak (Poniewski, 2018):

- brak usystematyzowania aktów prawnych normujących aspekty raportowania środowiskowego;
- błędna opinia o niskim zainteresowaniu danym rodzajem informacji przez interesariuszy zewnętrznych;
- ocena kierownictwa działań związanych z przygotowaniem tych informacji jako procesu kosztownego, a także wymagającego ogromnego wysiłku i zaangażowania ze strony pracowników;
- przeświadczenie zarządów o braku korzyści a także wpływu na popyt świadczonych przez przedsiębiorstwo usług;
- braki w systemach wspomagających procedury raportowania;
- strach przed wykorzystaniem tych informacji w celu nadwątlenia reputacji instytucji w szczególności przez konkurencję, a także przed ewentualnymi procesami sądowymi;
- strach przed odwróceniem się od firmy klientów oraz innych interesariuszy;
- przeświadczenie o podjęciu wystarczających działań przez przedsiębiorstwo oraz o jego pozytywnym wizerunku w środowisku;
- uzależnianie podejmowanych przez właścicieli działań od działań konkurencji.

Pomimo istnienia aspektów przemawiających za ograniczeniem ilości ujawnianych informacji dotyczących działań środowiskowych należy sugerować się coraz częstszym stosowaniem kosztów środowiskowych jako miernika wartości przedsiębiorstwa nie tylko w środowisku lokalnym, ale przede wszystkim w skali globalnej. Dzielenie się jak największą ilością informacji dotyczącej działań na rzecz środowiska niesie za sobą szereg korzyści (Remlein, 2016), takich jak:

- dostarczanie użytecznych danych dla akcjonariuszy w celu podejmowania przez nich decyzji;
- propagowanie działalności na rzecz ochrony środowiska oraz motywowanie innych do działań proekologicznych;
- ustalanie bądź poprawę polityki środowiskowej, celów i planowanych działań na rzecz środowiska przyrodniczego w przedsiębiorstwach;
- wkład w rozwój systemów raportowania środowiskowego oraz analizy kosztów środowiskowych.

Dlatego, w pierwszej kolejności, najważniejsza jest zmiana podejścia do pojęcia kosztów środowiskowych wszystkich zainteresowanych nimi stron oraz zaprzestanie traktowania ich jako elementu świadczącego tylko o destrukcyjnej naturze przedsiębiorstwa górniczego. Potwierdza to niejednokrotnie podkreślaną przez autorkę dysertacji konieczność prowadzenia systematycznych szkoleń pracowników w zakresie szeroko rozumianych kosztów środowiskowych.

2.5. Koszty procesowe jako istotny element działalności przedsiębiorstwa górniczego

Prowadzenie działalności gospodarczej, niezależnie od jej rozmiaru, w każdym przypadku związane jest nie tylko z zyskiem, ale również ogromem kosztów zwanych kosztami funkcjonowania przedsiębiorstwa, do których zaliczamy również koszty środowiskowe, ukryte w kosztach codziennego funkcjonowania przedsiębiorstwa. Tego rodzaju zobowiązania określane są mianem nakładów finansowych, koniecznych do poniesienia przez przedsiębiorcę celem osiągnięcia przychodu bądź też zachowania źródła przychodu (Nowak, 2014). Oznacza to, że każdy przedsiębiorca (bądź przedsiębiorstwo) zmuszony jest do zużycia środków pieniężnych celem wytworzenia określonego produktu bądź usługi. Należy przy tym zaznaczyć, że koszty te muszą przynieść konkretny, rezultat a także zostać udokumentowane np. fakturą.

Chcąc lepiej przybliżyć pojęcie kosztów działalności przedsiębiorstwa warto przytoczyć przykładowe ich podziały:

- ze względu na rodzaj: amortyzacja i zużycie materiałów i energii; usługi obce; podatki i opłaty (w tym podatek akcyzowy); wynagrodzenia, ubezpieczenia społeczne i inne świadczenia; pozostałe koszty rodzajowe;
- ze względu na strukturę wewnętrzną: proste i złożone;
- ze względu na miejsce powstawania: koszty działalności podstawowej; pomocniczej; koszty sprzedaży i zakupu;
- ze względu na okres, którego dotyczą: bieżące oraz rozliczane w czasie;
- ze względu na produkcję: koszty produkcji podstawowej oraz ogólne;
- ze względu na sposób odniesienia kosztów względem wytwarzanych produktów: koszty uzyskania przychodu oraz koszty niestanowiące kosztów uzyskania przychodu;
- ze względu na stopień zależności kosztów od rozmiarów produkcji: stałe, zmienne.

Mówiąc o kosztach działalności przedsiębiorstwa najczęściej przytaczanymi rodzajami kosztów są:

- koszty stałe: które dotyczą tych zobowiązań, które pozostają na stałym poziomie niezależnie od działalności (produkcji) przedsiębiorstwa np.: wynagrodzenie administracji, odpisy amortyzacyjne maszyn, ubezpieczenie maszyn;
- koszty zmienne: związane bezpośrednio z produkcją, które w zależności od wielkości produkcji, ilości wytworzonego towaru czy skali oferowanych usług ulegają zmianie, np.: amortyzacja i zużycie materiałów i energii; usługi obce; podatki i opłaty (w tym podatek akcyzowy); wynagrodzenia, ubezpieczenia społeczne i inne świadczenia; pozostałe koszty rodzajowe.

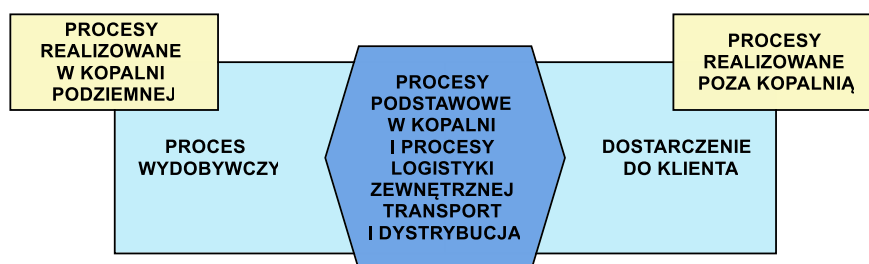
W celu określenia z jakim rodzajem kosztów mamy do czynienia oraz na jakim etapie działalności przedsiębiorstwa jest on ponoszony w wielu gałęziach przemysłu niezwykle pomocne okazują się wszelkiego rodzaju metody pozwalające w sposób graficzny i hierarchiczny przedstawić cały cykl działalności przedsiębiorstwa. Przykładem może być tutaj mapowanie procesu, polegające na graficznym przedstawieniu danych operacji, zależności w organizacji pomiędzy działami oraz odpowiedzialności za dany krok. Innymi słowy mapowanie procesu to zaprezentowanie w graficznej formie rzeczywistych procesów realizowanych w przedsiębiorstwach, urzędach, czy też szpitalach.

Z ogromnym powodzeniem mapowanie procesu stało się w ostatnich latach narzędziem służącym optymalizacji jakościowej procesu produkcji (Midor i Klimasara, 2016), doskonalenia tego procesu (Antosz i Stadnica, 2010); (Baskiewicz i Kadłubek, 2017) czy chociażby analizy procesów produkcyjnych przedsiębiorstwa (Nadolny i Romanowski, 2017).

W przypadku przedsiębiorstwa górniczego dokładne określenie kosztów związanych z produkcją bądź też innymi procesami związanymi z jego funkcjonowaniem jest rzeczą niezwykle skomplikowaną, z uwagi na ogromną trudność w przypadku podjęcia próby wykorzystania mapowania jako narzędzia do opisu procesów realizowanych w zakładach wydobywczych. To z kolei spowodowane jest różnorodnością oraz brakiem powtarzalności w przypadku poszczególnych elementów budujących poszczególne procesy. Dla kopalni podziemnej podstawowym procesem jest proces wydobywczy, który obejmuje procesy wybierkowe i procesy transportowe związane z transportem kopaliny (Korski, 2017). Durlik (1996) uznaje proces podstawowy w kopalni, czyli proces wydobywczy za proces produkcyjny. Jednakże stosując powszechnie stosowaną typologię procesów w przedsiębiorstwie z podziałem na proces podstawowy, procesy pomocnicze i procesy zarządcze (Pasternak, 2005) należy wskazać, że proces podstawowy w kopalni nie jest procesem produkcyjnym w takim rozumieniu. Proces wydobywczy nie tworzy użyteczności kształtu (postaci) materiału, co jest typowe dla procesów produkcyjnych.

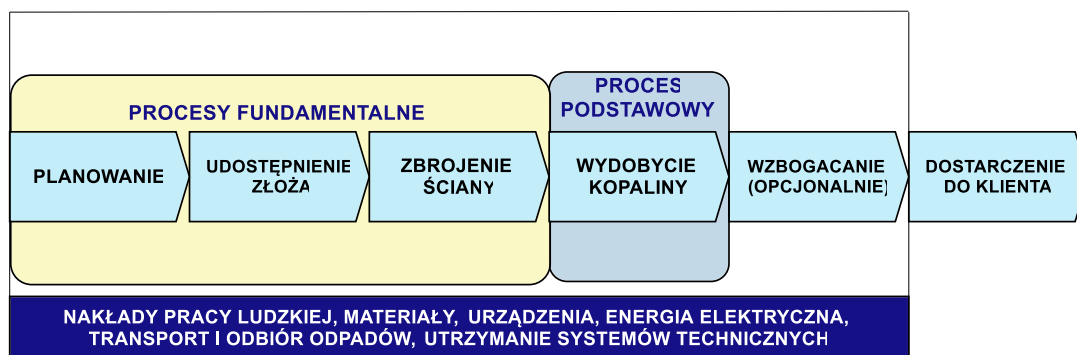
W procesie wydobywczym nie są realizowane podprocesy wytwórcze, które są kluczowym składnikiem procesów produkcyjnych. Udział operacji o charakterze technologicznym (zmiana kształtu lub własności fizycznych lub chemicznych) w całym systemie procesów w kopalni, czyli złożonej strukturze realizowanych działań jest niewielki.

Proces podstawowy w górnictwie, czyli proces wydobywczy obejmuje podprocesy wybierkowe i transportu urobku (rysunek 2.1.). Należy zauważyć, że transport urobku może być realizowany w systemie ciągłym (np. przenośnikiem taśmowym itp.), przerywanym (pojazdy oponowe, pociągi szynowe czy wyciąg szybowy) lub mieszanym.



Rys. 2.1. Idea procesu podstawowego w kopalni węgla kamiennego (Źródło: opracowanie własne, wg. Korski, 2017)

Proces wydobywczy jest tylko jednym z elementów złożonej sieci procesów realizowanych w kopalni jak pokazano na rysunku 2.2. Na rysunku uwzględniono proces oczyszczania/wzbożacania kopaliny nie zawsze realizowany w kopalni.



Rys. 2.2. Uogólniony model sieci procesów w kopalni (Źródło: opracowanie własne wg. Korski, Tobór-Osadnik, Wyganowska, 2017)

W celu zarządzania kosztami, związanymi z ich funkcjonowaniem, przedsiębiorstwa z powodzeniem sięgają po metody bazujące na mapowaniu procesów realizowanych w ramach ich specyfikacji. Wykorzystanie mapowania procesów jest możliwe głównie dlatego, że przeważająca większość procesów realizowanych przez przedsiębiorstwa, np. branży spożywczej, farmaceutycznej czy nawet budowlanej jest powtarzalna. Oznacza to jesteśmy w stanie określić nakłady finansowe potrzebne do realizacji określonej liczby procesów danego przedsiębiorstwa. W przypadku przedsiębiorstw branży górniczej nie mamy takiej możliwości z uwagi na:

- zmienność warunków geologiczno-górnictwowych, w których realizowane są procesy;
- parametry techniczne wyrobisk górniczych;
-

- panujące zagrożenia naturalne wraz z zastosowaną profilaktyką;
- trasę urobku oraz odległość wyrobiska wybierkowego od szybu.

W związku z czym, pomimo iż działalność zakładów górniczych nakierowana jest w całości na pozyskanie kopaliny ze złoża a następnie transport na powierzchnię i do klienta, ze względu na wyżej wymienione trudności nie jest możliwe szczegółowe zaplanowanie wszystkich procesów wchodzących w skład tego przedsięwzięcia. Dlatego też przewidzenie kosztów środowiskowych jakie poniesie przedsiębiorstwo w ze swoją działalnością musi być określone na podstawie wszystkich procesów, które już zostały zrealizowane a nie w oparciu o ich prognozy.

3. Charakterystyka metod badawczych wykorzystanych w pracy

W rozdziale 3 pochyłono się nad aspektem teoretycznym zastosowanych w pracy metod analitycznych: wykresem pudełkowym, histogramem, metodą Warda oraz odległością Mahalanobisa, a także przeprowadzonych w ramach wywiadu środowiskowego badań jakościowych. Dodatkowo przedstawiono dotychczasowe przykłady zastosowania tychże metod w nauce jak i życiu codziennym.

3.1. Ogólna charakterystyka zastosowanych metod analitycznych

Literatura krajowa jak i zagraniczna wyróżnia wiele metod analitycznych, zwanych również metodami statystycznymi do rozwiązywania najrozmaitszych problemów zarówno ze świata nauki (Watała, 2005), (Borruso, 2012) jak i gospodarki (Pastuszka, 2021), (Kłosa, 2018), służby zdrowia (Prasad, 2013), (Biernacki i in., 2019), ekonomii (Eshmatova, 2022), (Vdovyn i in., 2022) czy nawet polityki społecznej (Ochocki, 2014). Stosowane są wszędzie tam, gdzie przeprowadza się pomiary, rejestracje i ewidencje zjawisk przyrodniczych oraz technicznych. Statystyka ma szerokie zastosowanie zarówno w zarządzaniu przedsiębiorstwem (Bartosiewicz, 2016), jak i gospodarstwem domowym. Metody statystyczne są niezbędne w takich dziedzinach jak ocena jakości produkcji (Lyonnet, 1991), analiza rynku czy działalność firm ubezpieczeniowych (Szkutnik, 2005).

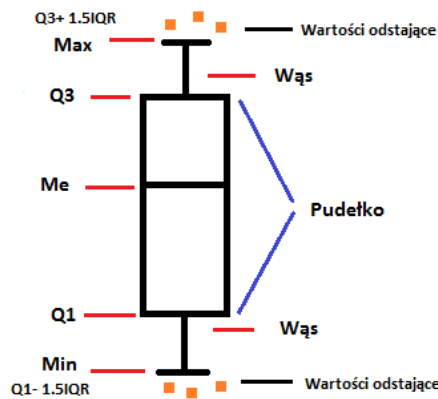
Celem tych analiz jest nie tylko określenie rozmiaru problemu z jakim przychodzi się zmierzyć, ale służą one również wyznaczeniu jak najdoskonalszych rozwiązań mających za zadanie redukcję czy nawet usunięcie wspomnianych trudności. Przed przystąpieniem do krótkiej charakterystyki zastosowanych w niniejszej dysertacji metod statystycznych warto wspomnieć, że pod pojęciem statystyki rozumieć należy naukę o metodach badań liczbowo wyrażających własności zbiorowości (Szulc, 1976). Definicja ta jest jedną z wielu jaką można spotkać w literaturze przedmiotu (Maksimowicz-Ajchel, 2019). Należy pamiętać, że statystyka nie bada pojedynczych przypadków czy też pojedynczych

danych, lecz możliwie dużą liczbę informacji, pogrupowanych i zaprezentowanych w taki sposób, by móc wyciągnąć wnioski, które mogą mieć istotne znaczenie dla badanego zjawiska. Dopiero analiza dużej liczby takich zdarzeń pozwala na zaobserwowanie prawidłowości. Narzędziami pomagającymi w dostrzeżeniu i zrozumieniu tych prawidłowości są metody statystyczne. Służą one do opisu przebiegu zjawisk i procesów oraz oceny związków między nimi.

3.1.1. Wybrane metody wstępnej analizy statystycznej

Wykres pudełkowy

Jedną z metod wykorzystanych w niniejszej pracy jest wykres pudełkowy często określany mianem wykresu skrzynkowego, ramkowego bądź też wykresem "ramka-wąsy" (z języka angielskiego – box plot). Wykresy pudełkowe opracowywane są w oparciu o wartości statystyk opisowych, dlatego ich zastosowanie ogranicza się do cech liczbowych. Stanowią one prostą formę graficznej prezentacji rozkładu cechy statystycznej. Pozwalają na ujęcie na jednym rysunku wszystkich wiadomości, które dotyczą położenia, kształtu a także rozkładu empirycznego badanej cechy. Charakteryzuje je duża przejrzystość i zwięzłość (Trzęsiok, 2014). Wykres ten składa się z prostokąta (pudełka), osi współrzędnych i tak zwanych wąsów, czyli odległości wartości minimalnej i maksymalnej od pudełka. Przyjmuje formę minimalistyczną, ponieważ przedstawia tylko 5 informacji i chociaż wydają się, że jest to niewiele, z wykresu ramka-wąsy możemy odczytać bardzo dużą liczbę informacji. Najczęściej do jego sporządzenia musimy znać dokładne wartości: pierwszego i trzeciego kwartyla, mediany oraz minimum i maksimum. Dzięki tym danym możemy badać poziom rozproszenia danej czy odległości mediany od minimum i maksimum (Łuczak, 2007).



Rys. 3.1. Wykres pudełkowy (Źródło: opracowanie własne)

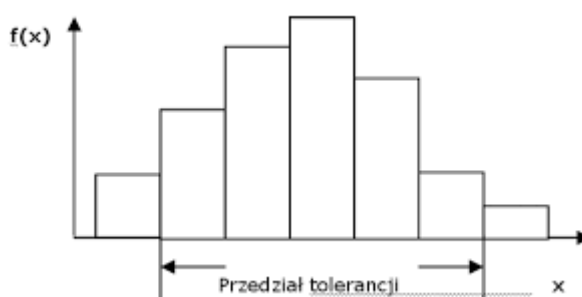
W wykresie pudełkowym długość prostokąta reprezentuje rozstęp ćwiartkowy IQR, obejmujący 50% środkowych obserwacji. Pudełko jest rozdzielone pionową linią, która wyznacza wartość mediany. Dzieli ona przedział ćwiartkowy na dwa obszary, w których znajduje się 25% obserwacji. Wąsy łączą pudełko z największą i najmniejszą wartością badanej zmiennej odpowiednio z przedziału $(Q1-1,5 \cdot IQR; Q1)$ oraz $(Q3; Q3+1,5 \cdot IQR)$. W pierwszym przedziale znajduje się 25% obserwacji o wartościach niższych od dolnego kwartyla a w drugim przedziale 25% obserwacji o wartościach wyższych od górnego kwartyla (Malarska, 2005). Wykres ten wykorzystywało w swoich publikacjach wielu autorów z różnych dziedzin (np.: górnictwa (Trzaskuś-Żak i in., 2015), nauk społecznych (Głodowska, 2016) czy też budownictwie (Kozicki, 2020)). Na rysunku 3.1 przedstawiono przykładowy wykres pudełkowy wraz z opisem, gdzie: Max – wartość maksymalna, Q3 – trzeci kwartyl, Me – mediana, Q1 – pierwszy kwartyl oraz Min – wartość minimalna.

Histogram

Kolejną metodą statystyczną zastosowaną w pracy był histogram, który jest zestawieniem danych statystycznych w postaci wykresu powierzchniowego złożonego z przylegających do siebie słupków (prostokątów), których wysokość ilustruje liczebność występowania badanej cechy w populacji lub jej próbie, a podstawy (które spoczywają na osi odciętych) są rozpiętościami przedziałów klasowych. Histogram ma szerokie zastosowanie w dziedzinie statystyki służy do graficznego zaprezentowania częstości występowania zmiennej losowej w danym przedziale, zaś jeśli chodzi o analizę jakości

ten rodzaj wykresu ma za zadanie wizualizację zmienności co w dalszych etapach ułatwia podjęcie decyzji dotyczących usprawnienia działań i poprawy jakości badanego obiektu (Detyna, 2011).

Wspomniany rodzaj wykresu jest uważany jako jeden z siedmiu podstawowych narzędzi, które służą do doskonalenia jakości o bardzo szerokim zastosowaniu. Za jego pomocą możliwe jest graficzne przedstawienie rozkładu badanej cechy, a w konsekwencji umożliwia lepsze zrozumienie analizowanego zjawiska (Frąs, 2011). Ułatwia identyfikację jakiego rodzaju jest rozkład ciągły prawdopodobieństwa, który służy do prognozowania. Zadaniem wymienionej techniki jest eliminowanie ewentualnych wad, ostrzeżenie przed potencjalnymi trudnościami z zakresu jakości przed ich liczniejszym wystąpieniem (Kocimowski i Kwiatek, 1976).



Rys. 3.2. Przykładowy histogram (Źródło: opracowanie własne)

Taki sposób konstrukcji histogramu jest stosowany wówczas, kiedy przedziały szeregu rozdzielczego są równe. Jeżeli szereg ma nierówne przedziały, to wysokość prostokątów jest określona przez wskaźniki natężenia liczebności (częstości) odpowiadające poszczególnym klasom. Przykładowy histogram zaprezentowano na rysunku 3.2.

3.1.2. Metoda Warda

Inną metodą, którą postanowiła wykorzystać autorka jest metoda Warda, która relatywnie najczęściej wykorzystywana jest do dokonywania analizy skupień (Kędziońska i in., 2018), (Roszko-Wójtowicz, 2014), (Szczuciński, 2017). Jest ona efektywna

w przypadku, gdy liczba jednostek nie jest bardzo liczna (w przypadku metod hierarchicznych rzędu dziesiątek a podziałowych tysięcy jednostek), koncentracje są sferyczne, separowalne, w tych danych nie są wykorzystywane liczne wartości nietypowe i ogólnie określona jest faktyczna liczba skupień (Migdal-Najman i Najman, 2013).

Wykorzystując metodę Warda osiągnąć możemy skupienia o zbliżonych liczebnościach, których cechą charakterystyczną jest minimalna wariancja i na tej podstawie również relatywnie często możemy wykorzystywać tę metodę do klasyfikacji jednostek przestrzennych (Filipiak, 2006).

Metoda Warda jest jedną z kilku aglomeracyjnych metod i sposobem grupowania, jak również metodą hierarchiczną, która prowadzi do stworzenia z wielu części analizowanego zbioru struktury drzewiastej (w wersji poziomej nazywana wykresem drzewiastym), natomiast (w pionowej soplekowym). Na tej podstawie efekty pracy algorytmu ukazwane są w postaci drzewa, które pokazuje następane etapy tworzonej analizy. W taki sposób możemy osiągnąć tzw. ostateczną segmentację składającą się z zorganizowanej kombinacji podziałów na segmenty.

W odniesieniu do skuteczności odtworzenia realnej struktury danych zalecane jest wykorzystanie metody Warda (Guidici i Figini, 2009). Bazuje ona na regule minimalizacji wariancji. W kontekście metod z tej grupy nie jest konieczne określenie poprzedniego założenia w odniesieniu do wynikowej liczby skupień – na koniec analizy wykres może być odcięty na adekwatnej wysokości i w tym momencie zinterpretowany (Lotki i Lotko, 2015).

Jest określana jako bardzo skuteczna, natomiast posiadająca inklinację do formułowania skupień o relatywnie małej wielkości. W tej metodzie odległość pomiędzy skupieniami określana jest jako różnica między sumami kwadratów odchyłeń konkretnych jednostek od środka ciężkości grup, do których punkty te są przypisywane. Minimum rozróżnienia wartości cech, będących kryterium segmentacji jest kryterium grupowania jednostek w kolejne skupienia, na podstawie wartości średnich skupień formułowanych w następnym etapach (Adamowicz i Janulewicz, 2012).

Metoda Warda znacznie różni się od pozostałych, ponieważ odległości pomiędzy skupieniami opisywane są na podstawie analizy wariancji. Polega na minimalizacji sumy kwadratów odchyleń wewnątrz skupień. Na każdym poziomie z wszelkich dostępnych i możliwych do łączenia par skupień dokonuje się wyboru tej, która w efekcie łączenia daje skupienie o minimalnym rozróżnieniu. Miara zróżnicowania skupienia w odniesieniu do wartości średnich jest ESS (Error Sum of Squares), które nazywane jest także błędem sumy kwadratów (Wałęga i in., 2009). ESS można opisać za pomocą wzoru 3.1 (Źródło: Wałęga i in. (2009)).

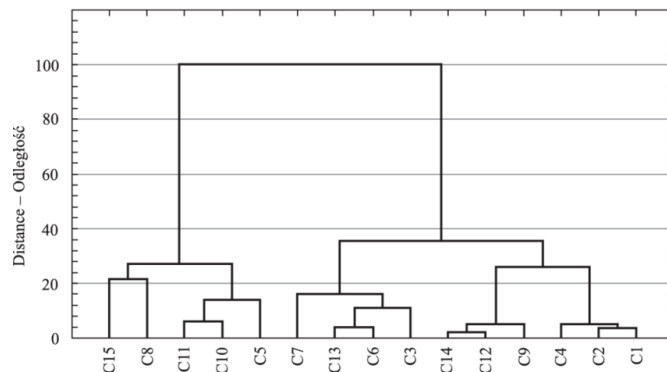
$$\sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2 \quad (3.1)$$

gdzie: x_i – wartość zmiennej będącej kryterium segmentacji dla i-tego obiektu;
 k – liczba obiektów w skupieniu.

Na bazie własności teoretycznych hierarchicznych metod aglomeracyjnych, jak również efektów badań symulacyjnych (Grabiński i Sokołowski, 1984) określono, że najlepszą metodą jest metoda Warda, której efektywność wykrywania faktycznej struktury danych jest mniej więcej 40% większa niż dalsza w kolejności metoda najdalszego sąsiedztwa. Do analogicznych wniosków doszedł też Milligan, i in., (1983).

Metoda Warda jest dostępna w popularnie dziś wykorzystywanych komputerowych pakietach statystycznych (Rabiej, 2012) Statistica, przy wykorzystaniu której przeprowadzono analizy na potrzeby niniejszej pracy, pozwala na dokonanie wyboru – jako kryterium podobieństwa obiektów w odniesieniu do siedmiu miar odległości, tj. kwadrat odległości euklidesowej, odległość euklidesowa, odległość miejska, odległość Czebyszewa, odległość potęgowa, niezgodność procentowa oraz 1-r Pearsona. Przegląd wielu pozycji literatury (Murtagh i Legendre, 2014), (Mojena, 1977) i znajomość znajdujących się w niej opinii ekspertów umożliwia zauważyć, że w odniesieniu do metody Warda, z siedmiu miar odległości, w badaniach empirycznych najczęściej wykorzystywane są dwie pierwsze. W zwyczajowym ujęciu, opisanym przez Warda, zwracana jest uwaga na wymóg kwadratu odległości

euklidesowej do oceny podobieństwa obiektów. Przykład graficznego przedstawienia metody Warda obrazuje rysunek 3.3.



Rys. 3.3. Metoda Warda – prezentacja graficzna (Źródło: opracowanie własne)

Warto zauważyć, że pomimo, iż inne miary odległości nie mają interpretacji geometrycznej to w ujęciu praktycznym relatywnie często alternatywnie używana jest odległość euklidesowa (Klóska, 2017).

3.1.3. Odległość Mahalanobisa

Odległość Mahalanobisa jest odległością między dwoma punktami w wielowymiarowej przestrzeni różnicująca wkład poszczególnych składowych współrzędnych punktów oraz wykorzystująca korelacje między nimi. Znajduje ona zastosowanie w statystyce, przy wyznaczaniu podobieństwa między nieznanym wektorem losowym a wektorem ze znanego zbioru. Zdefiniowana przez Prasantę Chandrę Mahalanobisa w 1936 roku. W taksonomii najczęściej stosowanymi miarami odległości są odległość euklidesowa i odległość Mahalanobisa (Mahalanobis, 1936). Obie te odległości można obliczyć w oryginalnej przestrzeni zmiennej oraz przestrzeni składowej głównej. W oryginalnej przestrzeni zmiennych odległość Mahalanobisa uwzględnia korelację w danych, ponieważ jest obliczana przy użyciu odwrotności macierzy wariancji – kowariancji interesującego nas zbioru danych. Jednak obliczenie tzw. macierz wariancji – kowariancji może powodować problemy, gdy badane dane są mierzone na dużej liczbie zmiennych, mogą zawierać wiele nadmiarowych lub skorelowanych informacji. Drugim ograniczeniem obliczania macierzy wariancji-

kowariancji jest to, że liczba obiektów w zbiorze danych musi być większa niż liczba zmiennych. Z tych powodów jasne jest, że w wielu przypadkach konieczna jest redukcja funkcji. Można tego dokonać np. wybierając niewielką liczbę znaczących zmiennych (Maesschalck i in., 2000). Wzór na odległość Mahalanobisa wygląda następująco (wzór 3.2. (Źródło: Mahalanobis (1936))):

$$MD_i = (x_i - \bar{x})s^{-1}(x_i - \bar{x})^T \quad (3.2)$$

gdzie: MD_i – odległość Mahalanobisa dla i-tej obserwacji;

x_i – wektor zawierający i-te obserwacje;

\bar{x} – wektor średnich zmiennych objaśniających X_1, X_2, \dots, X_m ;

$s - s(ij)$ – macierz kowariancji dla zmiennych objaśniających $X_1, X_2, \dots,$

X_m ,

a także można ją obliczyć za pomocą następującego równania (wzór 3.3 (Źródło: Mahalanobis (1936))):

$$MD_i = \sqrt{(n-1)\left(h_i - \frac{1}{n}\right)} \quad (3.3)$$

gdzie: h_i – wartość dźwigni dla obserwacji i;

n – liczba obserwacji.

Wykorzystanie w analizach statystycznych odległości Mahalanobisa daje dwie podstawowe korzyści:

- zmienne, dla których obserwowane są większe odchylenia lub większe zakresy wartości nie mają zwiększonego wpływu na wynik odległości Mahalanobisa (stosując macierz kowariancji standaryzujemy bowiem zmienne wykorzystując wariancję znajdującą się na diagonalu), w rezultacie przed przystąpieniem do analizy nie ma wymogu standaryzowania/normalizacji zmiennych;

- bierze pod uwagę wzajemne skorelowanie cech opisujących porównywane obiekty (stosując macierz kowariancji wykorzystujemy informację o zależności między cechami znajdującą się poza przekątną macierzy).

Odległość Mahalanobisa znalazła szerokie zastosowanie do rozwiązywania najrozmaitszych problemów natury statystycznej. Przykładowo w dziedzinie kalibracji wielowymiarowej jest używana do różnych celów, a mianowicie: do wykrywania wartości odstających (Martens i Naes, 2001), (Rousseeuw i Leroy, 1987), wyboru próbek kalibracyjnych z dużego zestawu pomiarów (Shenk, Westerhaus, 1997) oraz do badania reprezentatywności między dwoma zestawami danych (Jouan-Rimbaud i in., 1997), (Jouan-Rimbaud i in., 1998). W sterowaniu procesem wykorzystuje się ją np. do testu T-kwadrat Hotellinga (Hotelling, 1933) i (Hotelling, 1947).

3.2. Badania jakościowe – wywiad pogłębiony

Kolejną grupą badań wykorzystanych przez autorkę dysertacji były badania jakościowe. Badania jakościowe należą do badań, skupiających się na "głębszej" analizie danego zjawiska. W ich przypadku główny nacisk kładziony jest na to, aby przy wykorzystaniu odpowiednich technik badawczych lepiej oraz dokładniej zrozumieć analizowane zjawisko. Między innymi badania jakościowe zawierają grupę metod pochodzących z wielu dyscyplin, a najbardziej socjologii oraz psychologii; pomagają przy wszechstronnym badaniu zachowań podmiotów rynku, oraz ich reakcji na techniki marketingowe itp. (Mazurek-Łopacińska, 2002). Należy jednak mieć na uwadze, że badania jakościowe nigdy nie przedstawiają się w liczbach a dotyczą charakterystyki badanych zjawisk. Skupiają się na identyfikacji faktów, pomiarze danych, najczęściej odpowiadają na pytania; co, ile, jak silnie, jak często, w jakiej części. Jakościowa analiza danych jest procesem skomplikowanym, ponieważ nie istnieje jeden wzór badań jakościowych. Badani wyrażają swój pogląd oraz opinie bez narzucania wariantów odpowiedzi (Trocki, 2013).

Wywiad najogólniej możemy zdefiniować jako rozmowę kierowaną, w której udział biorą co najmniej dwie osoby – ankieter (badacz) oraz respondent. Wywiad nie jest tylko rozmową, lecz jest to forma dialogu, która daje możliwość badającemu uzyskanie

od respondenta takich informacji, które pomogą naukowcowi w osiągnięciu założonego celu badań (Sztumski, 1995). Wywiad w naukach społecznych ujmowany jest jako proces, podczas którego osoba prowadząca wywiad stara się oddziaływać na badanego za pomocą stawianych pytań i skłania go tym samym do rozwiązania problemu badawczego. Warto również zwrócić uwagę, iż wywiad jest jedną z metod badawczych, jaka umożliwia jednoczesne stosowanie innej metody, a mianowicie obserwacje (Żelazo, 2013). W naukach społecznych wyróżniamy szereg klasyfikacji wywiadu jako metody badawczej. Począwszy od charakteru wywiadu, standaryzacji, struktury, poprzez swobodę zadawania pytań i udzielania odpowiedzi czy chociażby miejsca jego przeprowadzania.

Pomimo, iż wykorzystanie badań ankietowych czy też wywiadu jako metody badawczej bardzo często kojarzone jest głównie z naukami społecznymi to można z pełną świadomością powiedzieć, że ten rodzaj badań może z powodzeniem być wykorzystywany do rozwiązywania problemów z zakresu różnych dziedzin nauki. Przykładem tego są liczne publikacje zarówno krajowe jak i zagraniczne: (Matejun, 2011), (Miński, 2017), (Rokuszevska-Pawętek, 2006), (Nicpoń i Marzęcki, 2010), (Gabryelewicz, 2016), (Bondaruk i Siodłak, 2012), (Dynowska i Kes, 2016).

4. Metodologia badań

Rozdział 4 poświęcono na szczegółową charakterystykę przedmiotu, obszar badań oraz cel realizowanych badań, ponownie zaprezentowano nurtujące autorkę problemy badawcze a także szczegółowo omówiono wykorzystane w pracy metody, techniki oraz narzędzia badawcze.

4.1. Przedmiot i cel realizowanych badań

Przedmiotem badań autorki było środowisko pracowników zatrudnionych w dwóch największych przedsiębiorstwach górniczych (kopalnie węgla kamiennego) w Polsce – PGG S.A. oraz JSW S.A. Autorka w trakcie prowadzenia badań skupiła się na dotarciu do grona osób, które na co dzień zajmują się pośrednio lub bezpośrednio kosztami środowiskowymi (osoby zatrudnione w działach ochrony środowiska, ekonomiczno–finansowym, gospodarki materiałowej i zaopatrzenia, czy też przygotowań produkcji; oraz odpowiedzialnymi za zaopatrzenie w materiały, narzędzia oraz podstawowe kwestie finansowe w obrębie poszczególnych działów). Należy zaznaczyć na wstępie, że udział pracowników biorących uczestniczących w badań był dobrowolny, stąd też dysproporcje w ilościach osób biorących udział w badaniach względem poszczególnych działów kopalni (Rozdział 5). Z kolei sama ankieta miała charakter anonimowy.

Według Szredera (2010) celowy dobór próby jest nielosową techniką wyboru próby, która polega na tym, że badacz dysponując własną wiedzą o interesującej go populacji samodzielnie wskazuje jednostki populacji, które zamierza włączyć do próby (np. wybór miasta celem przeprowadzenia prawyborów, które zgodnie z wiedzą badacza stanowi miniaturę kraju). Liczebność próby do badań należało wyznaczyć dla próby o cechach jakościowych. W przypadku badań jakościowych do wyznaczania wielkości próby można posłużyć się metodą szacunkową, zakładającą, że w badaniach przy określaniu indywidualnych działań z nieokreślonej dokładnie wielkości populacji

w charakteryzowaniu od 1 do 9 podgrup cech (założono 5 grup charakterystyk – grupy zagadnień), zaleca się od 200 do 500 ankiet. Takie założenie przyjęto, ponieważ grupę docelową stanowią wszystkie osób mające do czynienia z raportowaniem kosztów, a grupę tę Autorka proponuje rozszerzyć o pracowników mających styczność z szeroko pojętym raportowaniem kosztów środowiskowych w różnych oddziałach ruchu zakładu górniczego. Łącznie autorce udało się zebrać 259 poprawnie wypełnionych ankiet, w okresie od września 2021 r. do października 2022 r., czym osiągnięto wymaganą wielkość próby. Dodatkowo w trakcie badań autorka starała się wychwycić grupę osób posiadających stosowne kwalifikacje z zakresu ochrony środowiska oraz kosztów środowiskowych w celu skonfrontowania ich odpowiedzi z odpowiedziami całej grupy. Wyniki tej analizy przedstawiono w Rozdziale 5, dotyczącym wyników badań ankietowych.

W przypadku „Ankiety dotyczącej świadomości kosztów środowiskowych pracowników sektora wydobywczego” autorka zdecydowała się na trzy częściowy podział ankiety. Ankietowani mieli za zadanie odpowiedzieć na 22 pytania, z czego 21 było pytaniami jednokrotnego wyboru, jedno pytanie było pytaniem wielokrotnego wyboru. Pierwsza część, czyli metryka obejmowała 5 pytań, opisujących respondentów: stanowisko, wykształcenie, dział zatrudnienia, staż itp. w drugiej części pochyłono się nad pytaniami dotyczącymi chęci, możliwości pogłębiania oraz dzielenia się wiedzą z zakresu kosztów środowiskowych, z kolei trzecia część ankiety, najbardziej obszerna, zbudowana z 11 pytań, dotyczyła ogólnej pracy z kosztami środowiskowymi: dostępności do pomocy, programów komputerowych, sporządzania raportów itp. Ankieta w całości zbudowana została z pytań zamkniętych, bez możliwości udzielania odpowiedzi otwartych.

Jak już zostało zaznaczone na początku pracy (Podrozdział 1.2.) celem prowadzonych badań jest: **identyfikacja obszarów poprawy zarządzania kosztami środowiskowymi w przedsiębiorstwach branży górniczej** – czyli diagnostyka problemów związanych z szeroko pojętym raportowaniem kosztów środowiskowych na każdym szczeblu funkcjonowania przedsiębiorstwa górniczego. Stąd też w badaniach uczestniczyły zarówno osoby, które zajmują stanowisko nierobotnicze jak i pracownicy zatrudnieni na stanowisku robotniczym.

4.2. Metody, techniki oraz narzędzia badawcze wykorzystane w pracy doktorskiej

Pamiętać należy, że sam fakt zastosowania najbardziej rozbudowanych systemów raportowania (Kowalewski, 2016), wyposażenie pracowników w nowoczesny sprzęt oraz programy komputerowe (Kęsek i Fuksa, 2012), a nawet ciągłe aktualizowanie przepisów prawnych regulujących aspekty środowiskowe przez organy do tego właściwe, nie udoskonaliły procesu raportowania kosztów środowiskowych ponieważ najważniejszym czynnikiem jest sam człowiek (Stępień, 2001), na barkach którego spoczywa przygotowanie takowej dokumentacji. Z kolei od przedsiębiorcy, a tym samym pracodawcy, wymaga się zapewnienia pracownikowi wszystkich środków niezbędnych do pracy z zagadnieniami środowiskowymi oraz możliwości ciągłego poszerzania wiedzy z tego zakresu (Rundo, 2013), (Rozp. Min. Edukacji oraz Min. Pracy i Polit. Socjalnej, 1993).

Obecnie, w przypadku przedsiębiorstw górniczych, jednym z największych problemów okazuje się być współpraca na linii pracodawca – pracownik. Wynika to między innymi z następujących przyczyn:

- nastawienie pracodawcy wyłącznie na zysk ze strony działań pracownika (Protsiuk, 2019),
- strach pracownika przed samym pracodawcą (Kurowska, 2016),
- przeświadczenie pracodawcy, że zrobił wystarczająco w zakresie zapewnienia pracownikom odpowiedniego zaplecza,
- niechęć pracownika do dzielenia się swoimi uwagami na dany temat, wynikająca ze strachu przed niepotrzebnym konfliktem pracodawca – pracownik,
- brak zaangażowania pracodawcy w działalność pracowników, a późniejsza krytyka ich działań (pracodawcy często pozostawiają swobodę działań swoim zespołom, przy jednoczesnym wymaganiu realizacji zadań według ich wyobrażenia),
- praca pod ciągłą presją czasu zarówno w przypadku pracownika jak i pracodawcy (Wróblewska, 2013),
- niechęć samych pracowników do realizacji powierzonych im zadań,

- zlecenie zadań pracownikom z jednoczesnym narzuceniem niemożliwego do spełnienia terminu realizacji (Skowron-Mielnik, 2016),
- uprzedzenia pogładowe pomiędzy pracownikiem a pracodawcą,
- brak wzajemnego poszanowania (Ziółkowska, 2018).

Omówione w punktach przyczyny trudności we współpracy pomiędzy pracodawcą a pracownikiem również wpływają na jakość dokumentacji środowiskowej danego przedsiębiorstwa. Pomocne w tym zakresie mogą okazać się ankiety mające na celu zbadanie (oraz wyłapanie) problemów związanych z raportowaniem. Zastosowanie metod kwestionariuszowych czy też ankiet z powodzeniem spełnia swoje zadanie w firmach, w przypadku analizowania zagadnienia dotyczącego chociażby wspomnianych relacji pracodawca – pracownik, bowiem ich główną zaletą jest anonimowość. W przypadku zagadnień związanych z relacjami materiał z takich badań dotyczy wielu aspektów działania organizacji, dostarcza również danych o relacji pracownik – pracodawca. Pytania dotyczące zarządzania obejmują kwestię przepływu informacji, delegowania zadań, możliwości szkoleniowych, jasności kryteriów przyznawania nagród i upomnień. Pracownicy są pytani o kompetencje kierownicze menadżerów i ich umiejętności. W ankietach znajdują się również pozycje dotyczące bezpośrednio komunikacji i relacji w zespole oraz zaufania, jakimi pracownicy darzą przełożonych.

Wykorzystując doświadczenie firm, które wprowadziły ankietyzację, chociażby w celach związanych z kontrolą relacji wśród pracowników, proponuje się utworzenie systemu ankietyzacji związanego z szeroko pojętym zagadnieniem raportowania środowiskowego. Zadaniem tego typu ankiet byłaby kontrola następujących zagadnień:

- możliwości jak i chęci uczestnictwa w dodatkowych szkoleniach, kursach, itp. w celu poszerzenia swoich kwalifikacji w zakresie aspektów środowiskowych;
- możliwości jak i chęci brania udziału w konferencjach, seminariach, sympozjach celem dzielenia się wypracowanymi metodami oraz poszerzaniem wiedzy;
- zdobytych dotychczas kwalifikacji oraz stażu w zakresie ochrony środowiska;
- posiadanych narzędzi ułatwiających pracę z kosztami środowiskowymi oraz raportami środowiskowymi;
- wiedzy na temat osób odpowiedzialnych za sporządzanie raportów na danym zakładzie;

- udzielonej pomocy w trakcie tworzenia raportów;
- używanych programów komputerowych;
- współpracy z osobą odpowiedzialną za zbieranie informacji o raporcie na danym dziale;
- gotowych raportów.

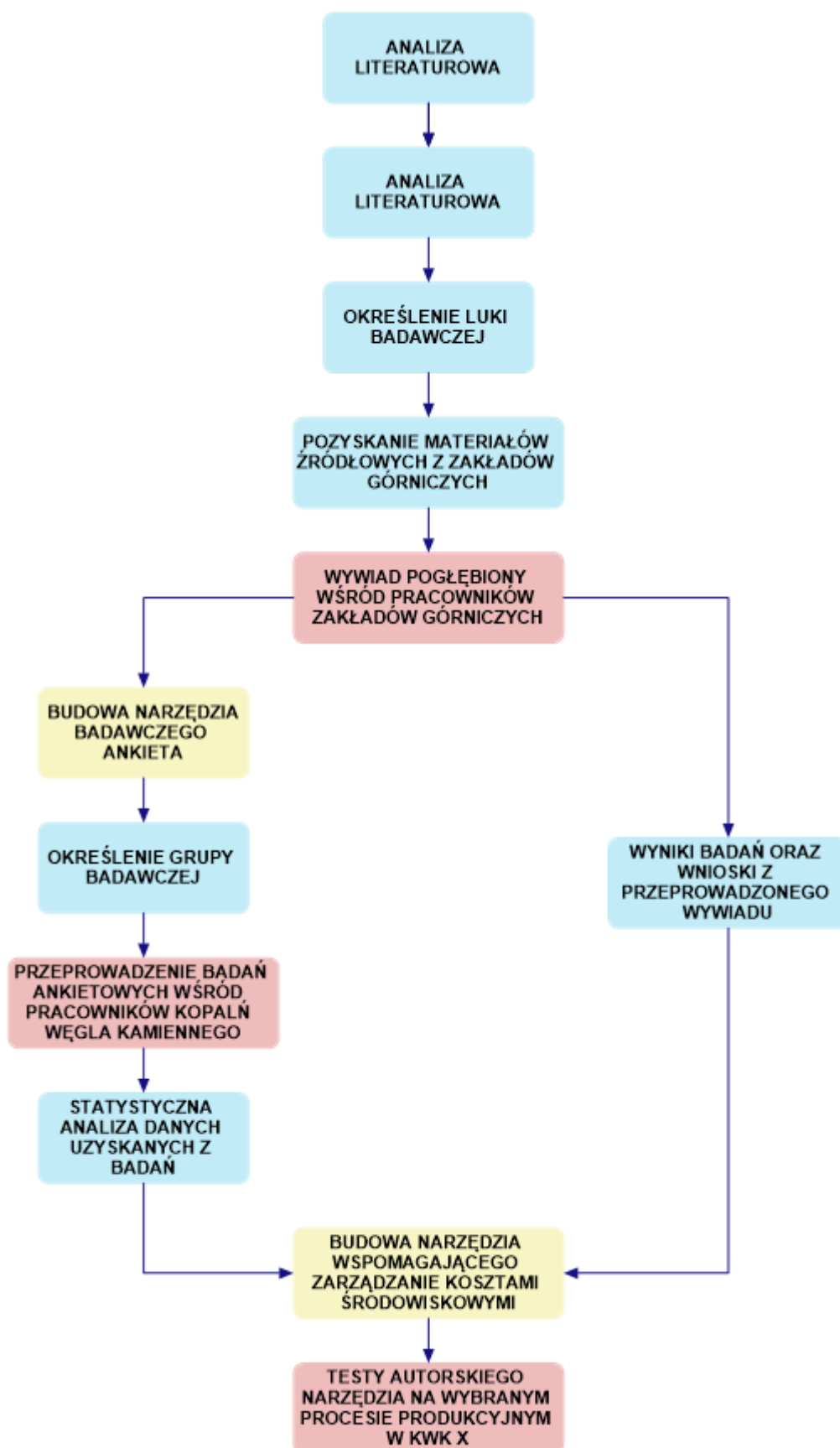
Wpływ na wybór metody ankietowej jako metody badawczej miały następujące czynniki:

- anonimowość ankiety, pozwalająca na udzielenie przez respondentów rzetelniejszych odpowiedzi bez identyfikacji personalnej pracownika;
- prostota – odpowiednie sformułowanie pytań pozwala wypełnienie ankiety bez konieczności pomocy osób trzecich;
- możliwość przeprowadzenia badań w wybranym czasie na dowolnej liczbie osób;
- w przypadku ankiety internetowej, bardzo niski koszt realizacji badań – nie jest niezbędne drukowanie kwestionariuszy.

Oprócz badań ankietowych, które pozwoliły zbadać poziom świadomości pracowników sektora górniczego w Polsce na temat kosztów środowiskowych, w celu uzupełnienia prowadzonych badań, autorka posłużyła się dodatkowo wywiadem bezpośrednim. Tak jak w przypadku ankiet był on anonimowy i brały w nim udział tylko zainteresowane osoby.

Aby lepiej odzwierciedlić zakres zrealizowanych, w ramach niniejszej rozprawy, działań autorka pracy sporządziła, w tym celu schemat realizacji założeń i celów pracy (rysunek 4.1.).

W rozdziale następnym (Rozdział 5) autorka niniejszej pracy zaprezentowała uzyskane wyniki badań ankietowych oraz jakościowych.

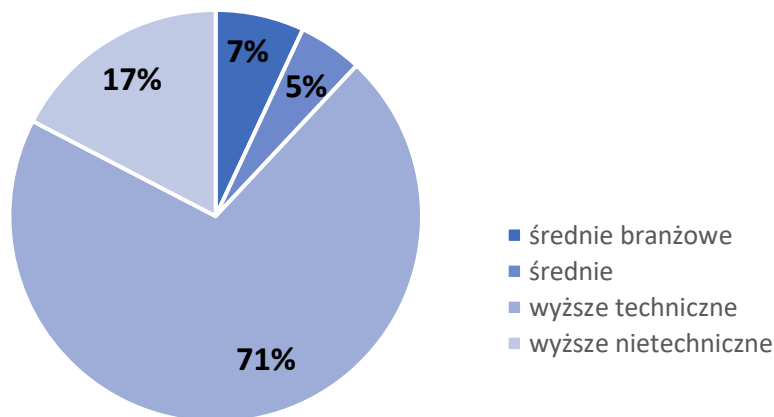


Rys. 4.1. Schemat realizacji oraz założeń celów pracy doktorskiej (źródło: opracowanie własne)

5. Badania ankietowe – opracowanie uzyskanych wyników badań ankietowych

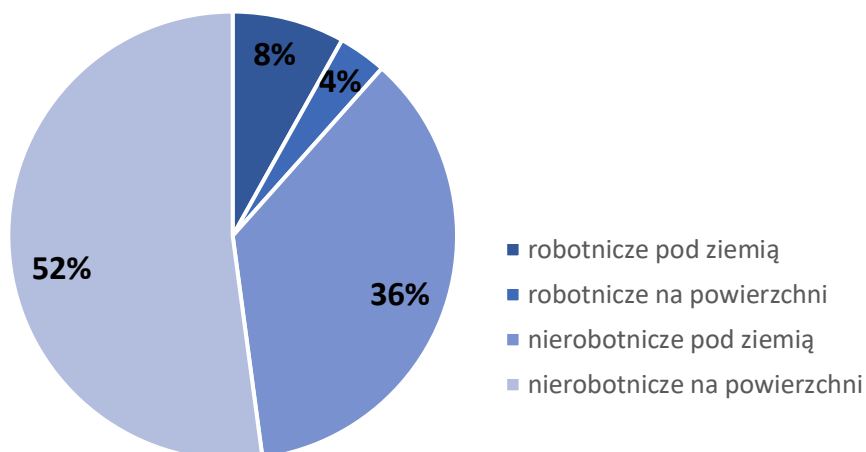
Dane otrzymane w wyniku przeprowadzonych badań ankietowych poddano kilkietapowej analizie z wykorzystaniem programu STATISTICA, wersja 13.3. Statistica jest uniwersalnym oprogramowaniem służącym do statystycznej analizy danych. Umożliwia m.in. operowanie na bazach danych, wykonywanie transformacji danych, tworzenie wykresów, jak również tworzenie aplikacji (w bardziej zaawansowanych pakietach). W skład tego systemu wchodzi wszechstronny zestaw zaawansowanych procedur analitycznych. Sam program posiada ugruntowaną pozycję na polskim rynku. Wykorzystywany jest bowiem przez znaczną liczbę uczelni, instytutów, naukowców oraz przedsiębiorstw. W pierwszym etapie przeanalizowano zebrane odpowiedzi a ich wyniki zaprezentowano przy pomocy histogramów. Zebrane odpowiedzi zaprezentowano w formie liczbowej oraz procentowej. Pełny zestaw pytań zawartych w przeprowadzonej przez autorkę ankiecie zawiera załącznik nr 1. Z kolei w załączniku nr 2 zaprezentowano szczegółowo wszystkie odpowiedzi uzyskane na drodze przeprowadzonych badań ankietowych

W przypadku pytania dotyczącego wykształcenia osób zajmujących się kosztami środowiskowymi najliczniejszą grupę stanowią osoby posiadające wykształcenie wyższe techniczne (71%), na drugim miejscu znalazły się osoby z wykształceniem wyższym nietechnicznym (17%), 7% posiada wykształcenie średnie branżowe, a tylko 5% średnie (wykres 5.1.).



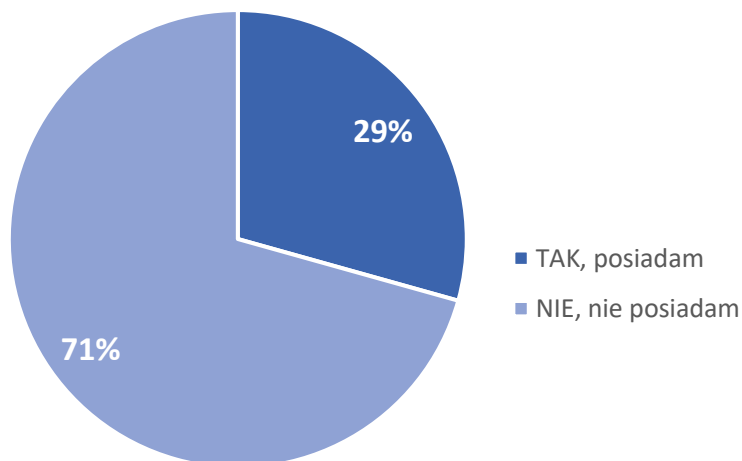
Wykres 5.1. Wykształcenie respondentów (opracowanie własne)

Jak wykazały przeprowadzone badania osoby zajmujące się kosztami środowiskowymi w przedsiębiorstwach górniczych w przeważającej części są zatrudnione na stanowiskach nierobotniczych na powierzchni (52%) oraz na stanowiskach nierobotniczych pod ziemią (36%) (wykres 5.2.).



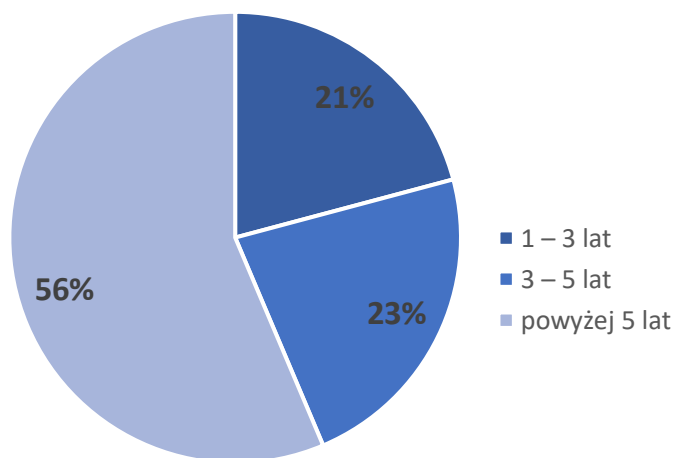
Wykres 5.2. Stanowisko ankietowanych (opracowanie własne)

W przypadku pytania dotyczącego posiadania udokumentowanych kwalifikacji w zakresie szeroko pojętej inżynierii środowiska (wykres 5.3.), tylko 1/3 ankietowanych przyznała, że posiada takie dokumenty, aż 71% badanych nie posiada kwalifikacji w zakresie inżynierii środowiska.



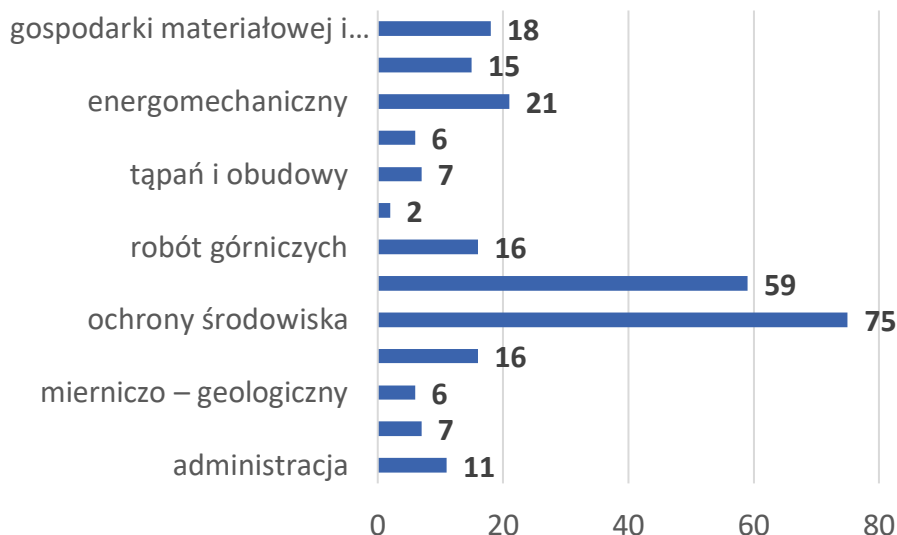
Wykres 5.3. Czy posiada Pan/Pani udokumentowane kwalifikacje (certyfikaty, dyplomy itp.) w obszarze inżynierii środowiska (opracowanie własne)

Analizując pytanie dotyczące okresu doświadczenia związanego z pracą z kosztami środowiskowymi (wykres 5.4.) połowa respondentów (56%) zadeklarowała doświadczenie w pracy związanej z kosztami środowiskowymi powyżej 5 lat, 23% zadeklarowało staż 3-5 lat a, 21% poniżej 3 lat.



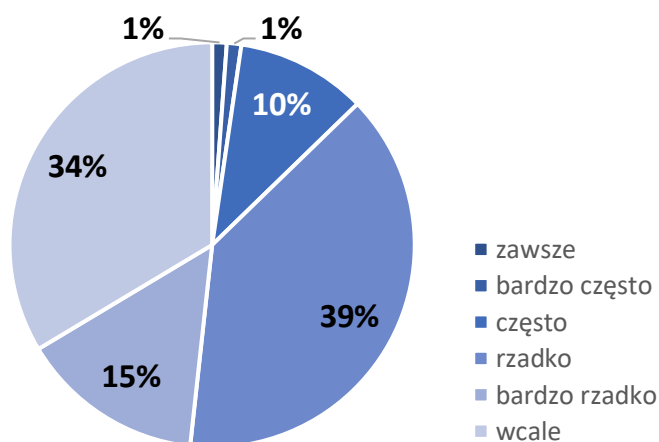
Wykres 5.4. Ile lat doświadczenia posiada Pan/Pani w pracy związanej z kosztami środowiskowymi (opracowanie własne)

Pytanie nr 5 (wykres 5.5) wykazało, że najliczniejszą grupę osób zajmującymi się kosztami środowiskowymi, a także zaopatrzeniem stanowią osoby zatrudnione w dziale ochrony środowiska (29%), na drugim miejscu znalazły się osoby z działu ekonomiczno-finansowego (23%), kolejne miejsca zajmowały dział energomechaniczny, gospodarki materiałowej i zaopatrzenia, robót górniczych oraz administracja.



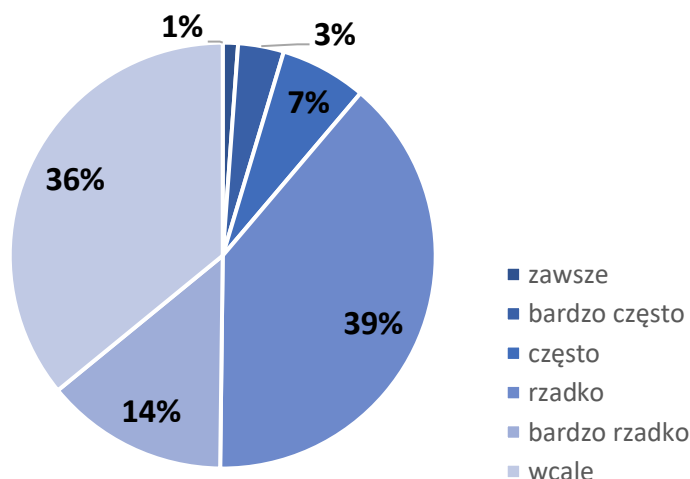
Wykres 5.5. Dział zatrudnienia ankietowanych (opracowanie własne)

Jak wspomniano na wstępie druga część ankiety dotyczyła chęci brania przez pracowników udziału w wydarzeniach pozwalających poszerzyć swoje kwalifikacje oraz wymienić się doświadczeniem z zakresu szeroko rozumianych aspektów środowiskowych, a także podejścia przełożonych w kwestii umożliwienia swoim pracownikom takiego uczestnictwa. W przypadku możliwości udziału w kursach/szkoleniach dotyczących ochrony środowiska tylko 10% ankietowanych ma okazję często brać udział w tego typu wydarzeniach (zawsze oraz bardzo często ze względu na znikomą ilość odpowiedzi zostały pominięte), pozostałe osoby taką możliwość mają rzadko (39%), bardzo rzadko (15%) a nawet wcale (aż 34%) (wykres 5.6.).



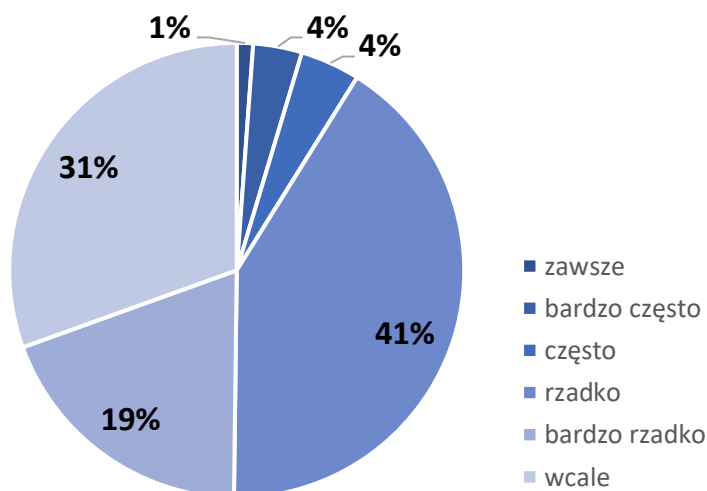
Wykres 5.6. Czy jest Pan/Pani zainteresowany/wana udziałem w kursach/szkoleniach dotyczących ochrony środowiska (opracowanie własne)

Badania ankietowe wykazały, że prawie 90% ankietowanych pracowników rzadko, bardzo rzadko a nawet wcale nie otrzymuje od swoich przełożonych propozycji wzięcia udziału w kursach/szkoleniach z zakresu ochrony środowiska. Jedynie 7% ankietowanych zaznaczyło, że takie propozycje otrzymuje często, 3% bardzo często, a 1% zawsze, gdy jest ku temu okazja (wykres 5.7.).



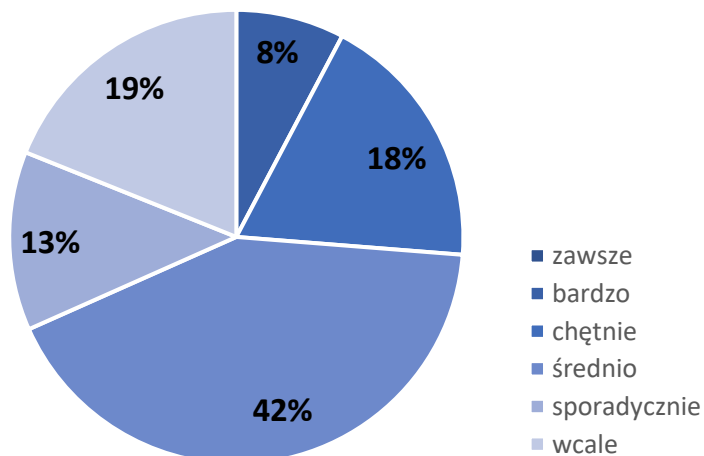
Wykres 5.7. Jak często Pan/Pani otrzymuje od przełożonych propozycje wzięcia udziału w kursach/szkoleniach z zakresu ochrony środowiska (opracowanie własne)

W wyniku analizy odpowiedzi stwierdzono, że w przypadku pytania dotyczącego zgód kierownictwa na udział ankietowanych w kursach/szkoleniach dotyczących ochrony środowiska najczęściej, bo aż 41% badanych zaznaczyło, że takie zgody otrzymuje rzadko, 31% nie otrzymuje zgód na udział, a 19% zgody otrzymuje bardzo rzadko. Pozostała grupa ankietowanych, niecałe 10% zadeklarowało, że zgody te otrzymuje często, bardzo często bądź zawsze, gdy jest ku temu okazja (wykres 5.8.).



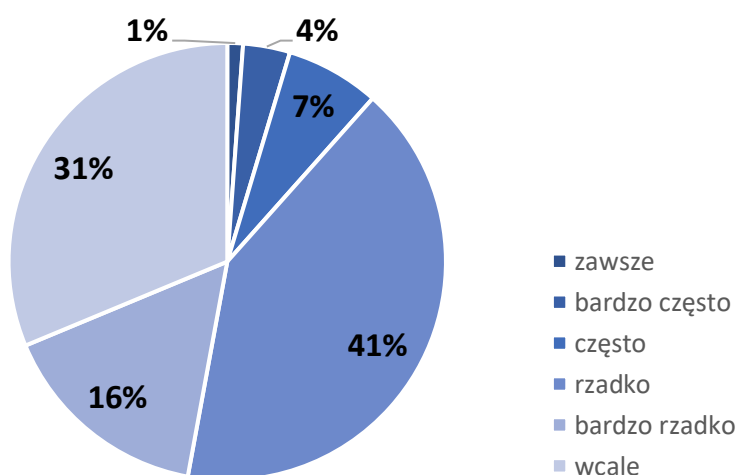
Wykres 5.8. Jak często kierownictwo zgadza się na Pana/Pani udział w szkoleniach/kursach dotyczących ochrony środowiska (opracowanie własne)

W przypadku pytania dotyczącego zainteresowania udziałem w konferencjach dotyczących ochrony środowiska aż 74% ankietowanych wykazało średnie lub mniejsze zainteresowanie. Osoby, które chętnie były zainteresowane udziałem stanowiły 19% a bardzo chętnie 8%. Prawie 50% wszystkich ankietowanych nie było szczególnie zainteresowanych takim udziałem (wykres 5.9.).



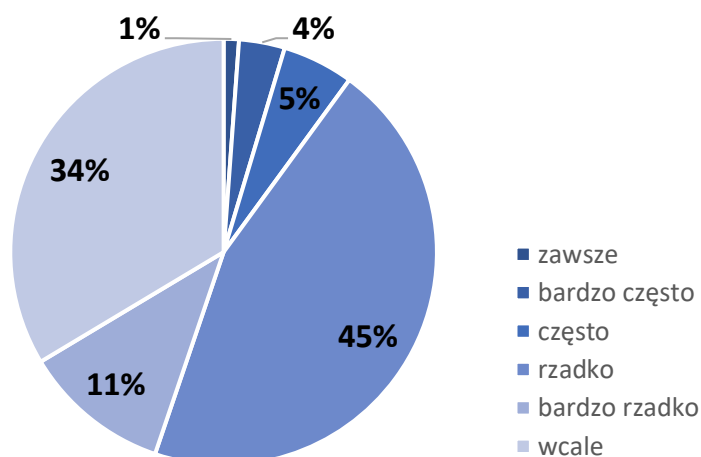
Wykres 5.9. Jak bardzo byłby/byłaby Pan/Pani zainteresowana udziałem w konferencjach/seminariach dotyczących ochrony środowiska (opracowanie własne)

W pytaniu dotyczącym propozycji ze strony przełożonych wzięcia udziału w konferencjach z zakresu ochrony środowiska 41% ankietowanych zadeklarowało, że otrzymuje takie propozycje rzadko, 31% wcale, a bardzo rzadko 16%. Odpowiedź często, bardzo często oraz zawsze, gdy nadarzy się okazja zaznaczyło w sumie 11% ankietowanych (wykres 5.10.).



Wykres 5.10. Jak często Pan/Pani otrzymuje od przełożonych propozycje wzięcia udziału w konferencjach/seminariach z zakresu ochrony środowiska (opracowanie własne)

W przypadku pytania dotyczącego zgód kierownictwa na udział pracowników w konferencjach z zakresu ochrony środowiska odpowiedzi ankietowanych wyglądały bardzo podobnie jak w poprzednich pytaniach. Kierownictwo w przypadku 45% ankietowanych rzadko zgadza się na udział w konferencjach, wcale 34% a bardzo rzadko w 11%. Odpowiedź często, bardzo często oraz zawsze w sumie wybrało 9% ankietowanych (wykres 5.11.).



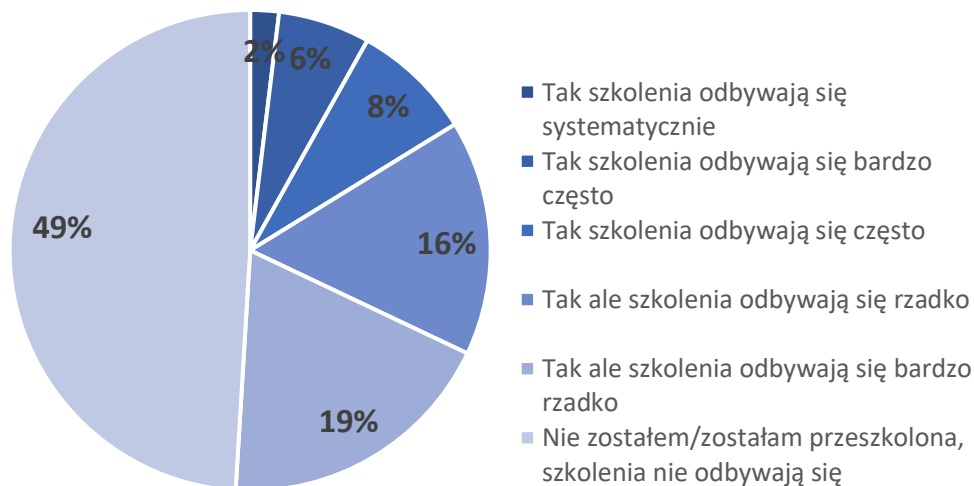
Wykres 5.11. Jak często kierownictwo zgadza się na Pana/Pani udział w konferencjach/seminariach dotyczących ochrony środowiska (opracowanie własne)

W przypadku pytania dotyczącego dostępu do narzędzi ułatwiających sporządzanie raportów ponad połowa ankietowanych zadeklarowała dostęp do tego typu narzędzi, a bardzo często korzysta z nich 22% ankietowanych, około 20% pracowników nie posiada dostępu do takich programów, a nawet niektórzy nie są nimi zainteresowani (wykres 5.12.).



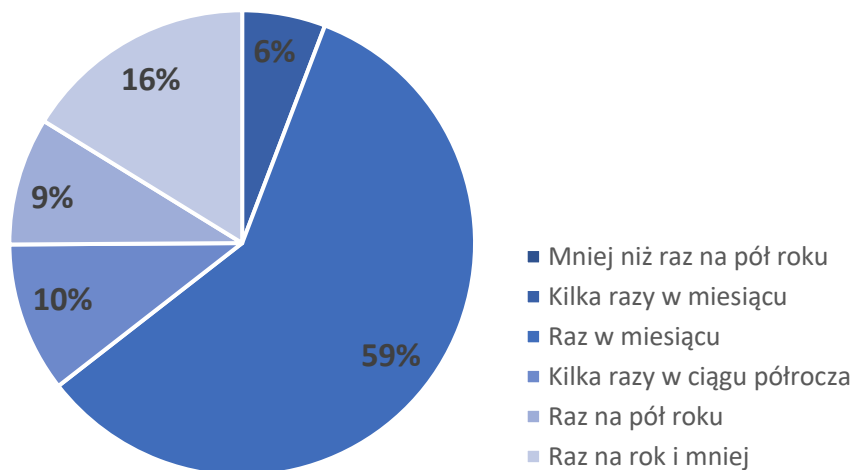
Wykres 5.12. Czy posiada Pan/Pani narzędzia ułatwiające sporządzanie raportów dotyczących kosztów środowiskowych (programy komputerowe, akty prawne, itp.)? I czy wykorzystuje je Pan/Pani w sporządzaniu potrzebnej dokumentacji (opracowanie własne)

Prawie połowa osób, które na co dzień pracują z kosztami środowiskowymi nie została do tego odpowiednio przeszkolona. Systematyczne szkolenia z zakresu kosztów środowiskowych zadeklarowało tylko 2%, w pozostałych grupach szkolenia odbywają się w większości rzadko (16%) oraz bardzo rzadko (19%) (wykres 5.13.).



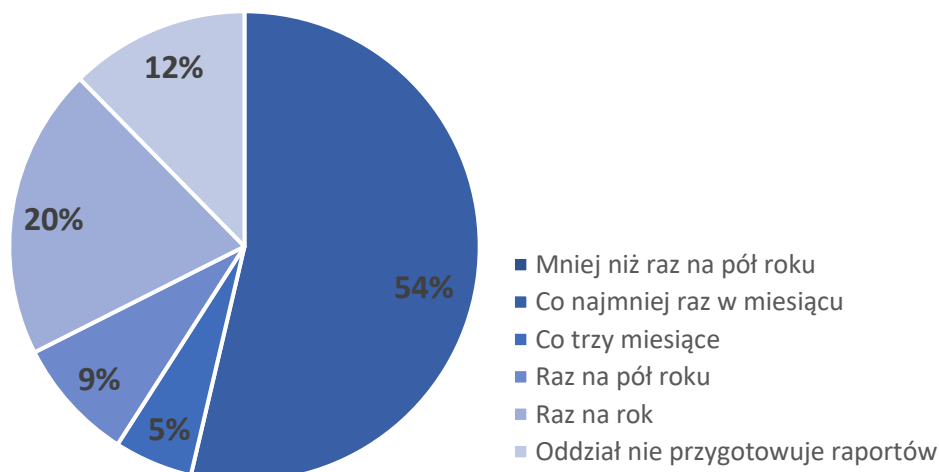
Wykres 5.13. Czy został Pan/Pani przeszkolony/przeszkolona do sporządzania dokumentacji dotyczącej kosztów środowiskowych oraz jak często odbywają się takie szkolenia (opracowanie własne)

Niemal 60% pracowników zadeklarowało, że zobowiązani są raz w miesiącu do przedstawiania danych dotyczących kosztów środowiskowych swoim przełożonym. Tylko 16% ankietowanych zaznaczyło odpowiedź raz do roku i rzadziej (wykres 5.14.).



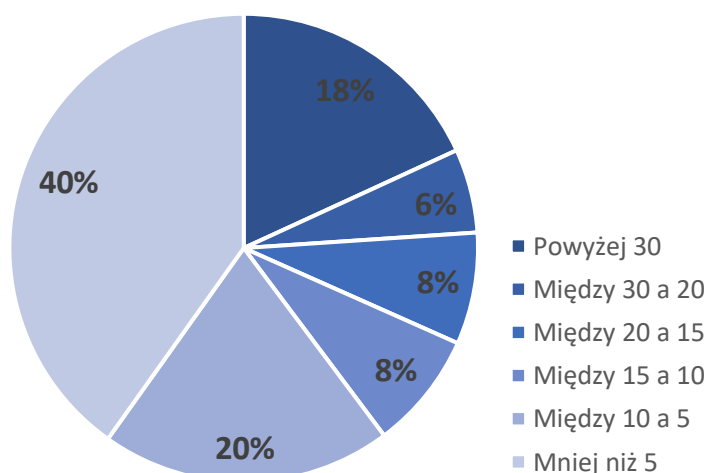
Wykres 5.14. Jak często zobowiązany/zobowiązana jest Pan/Pani do przedstawiania zebranych informacji dotyczących kosztów środowiskowych swoim przełożonym (osobom odpowiedzialnym za te informacje) (opracowanie własne)

Aż 54% ankietowanych przyznało, że ich oddział zobowiązany jest co najmniej raz w miesiącu do przygotowywania raportu dotyczącego kosztów środowiskowych. Tylko 12% zaznaczyło, że ich oddział nie sporządza tego typu raportów (wykres 5.15.).



Wykres 5.15. Jak często Pana/Pani oddział zobowiązany jest do przygotowywania raportu dotyczącego kosztów środowiskowych (opracowanie własne)

Na pytanie dotyczące ilości elementów branych pod uwagę przy sporządzaniu raportów dotyczących kosztów środowiskowych 40% ankietowanych zaznaczyło odpowiedź mniej niż 5. Tylko 18% ankietowanych zadeklarowało, że raporty oddziałowe zawierają powyżej 30 elementów (wykres 5.16.).



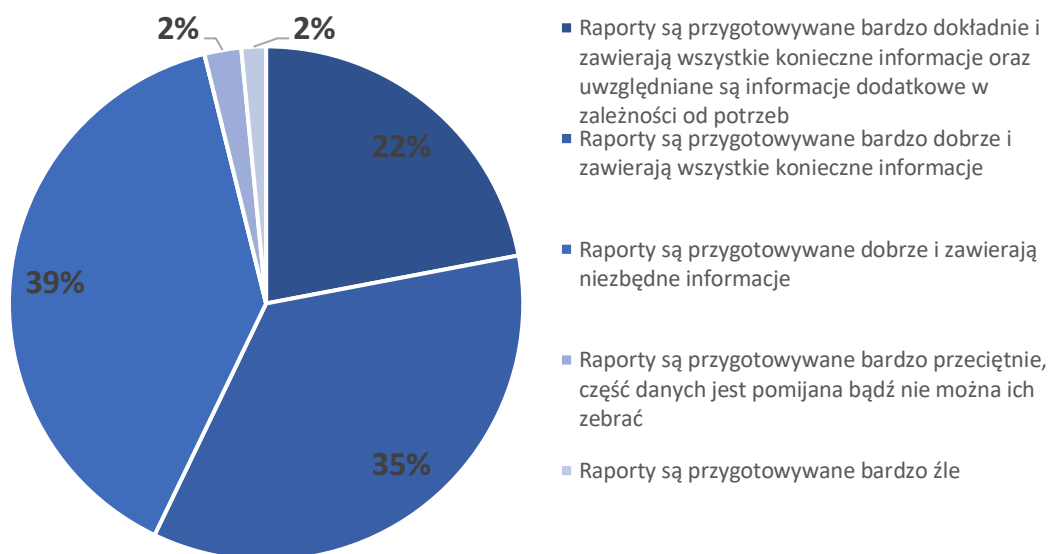
Wykres 5.16. Ile elementów (składowych) branych jest pod uwagę przy sporządzaniu takiego raportu (opracowanie własne)

Na pytanie dotyczące osoby odpowiedzialnej za oddziałowy rachunek kosztów aż 62% odpowiedziało, że taka osoba istnieje i wszyscy ją znają. Z kolei 12% ankietowanych przyznało, że na ich oddziałach za oddziałowe rachunki kosztów odpowiada grupa osób (wykres 5.17.).



Wykres 5.17. Czy na Pana/Pani oddziale jest osoba odpowiedzialna za oddziałowy rachunek kosztów – koordynator (opracowanie własne)

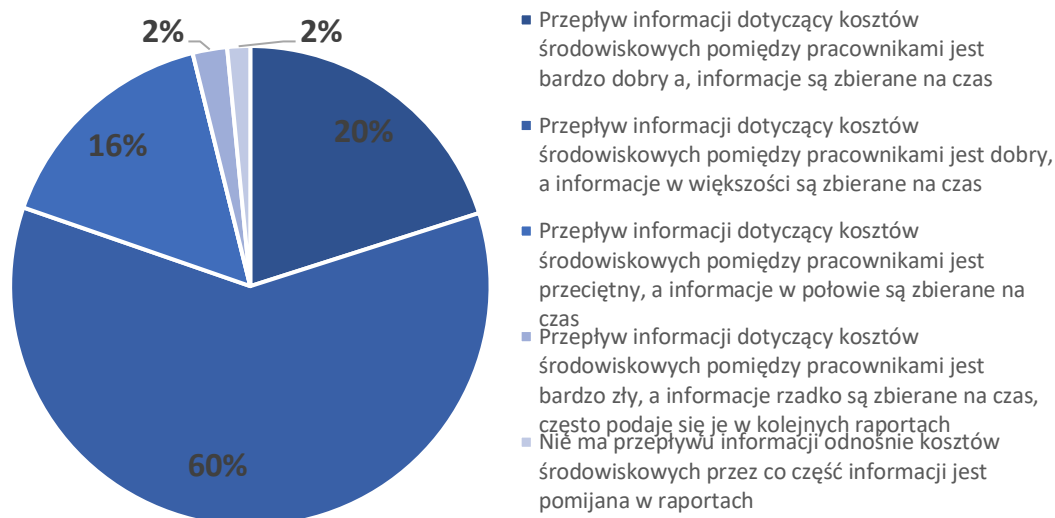
Około 90% ankietowanych przyznało, że raporty sporządzane przez ich oddziały są przygotowywane dobrze bądź też bardzo dobrze i zawierają minimum niezbędnych informacji. Niecałe 5% respondentów przyznało, że raporty nie są sporządzane należycie (wykres 5.18.).



Wykres 5.18. Co Pan/Pani sądzi odnośnie raportów dotyczących kosztów środowiskowych sporządzanych przez Pana/Pani dział (opracowanie własne)

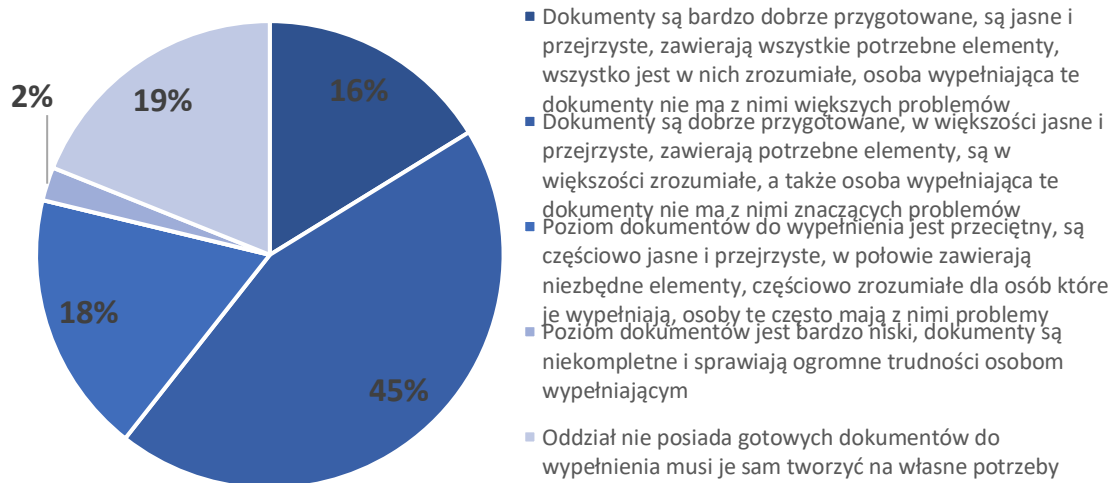
Bardzo podobnie do poprzedniego pytania, w przypadku przepływu informacji dotyczącego kosztów środowiskowych między pracownikami ponad 90% ankietowanych przyznało, że przepływ informacji jest co najmniej przeciętny, a w większości dobry, oraz większość informacji zbierana jest na czas.

Tylko 4% ankietowanych zaznaczyło, że przepływ ten jest bardzo zły albo nie ma go wcale (wykres 5.19.).



Wykres 5.19. Co uważa Pan/Pani odnośnie przepływu informacji dotyczących kosztów środowiskowych wśród pracowników odpowiedzialnych za raport (opracowanie własne)

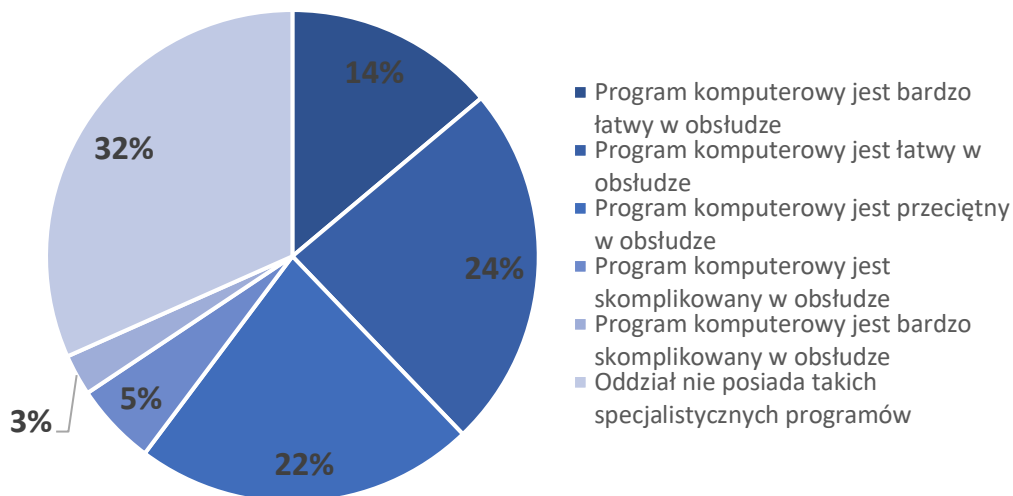
Według ankietowanych, w większości, poziom sporządzanych dokumentów jest co najmniej przeciętny (18%), dobry (44%) a nawet bardzo dobry (16%). Prawie 20% ankietowanych przyznało, że tego typu dokumenty musi opracowywać samodzielnie (wykres 5.20.).



Wykres 5.20. Co sądzi Pan/Pani na temat gotowych dokumentów (mowa o gotowych szablonach, które należy wypełnić danymi) służących do przygotowywania raportów (opracowanie własne)

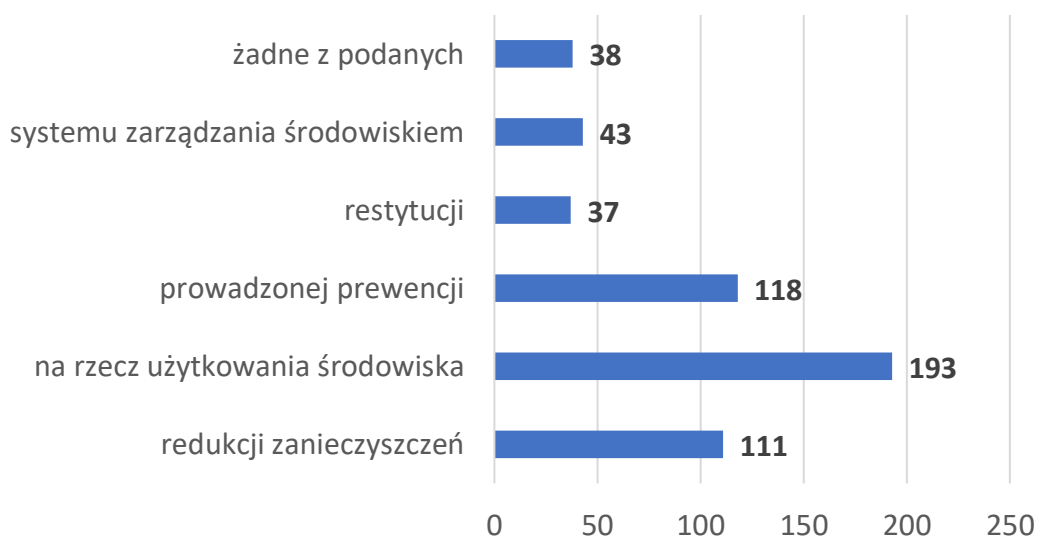
Programy komputerowe dostępne dla pracowników w celu sporządzania raportów środowiskowych dla 14% ankietowanych są bardzo łatwe, w 24% łatwe a dla 22% przeciętne. Niestety w przypadku 32% ankietowanych nie ma możliwości wsparcia

się specjalistycznymi programami mogącymi ułatwić pracę z kosztami środowiskowymi (wykres 5.21.).



Wykres 5.21. Co sądzi Pan/Pani na temat programów komputerowych służących do przygotowywania raportów dotyczących kosztów środowiskowych (opracowanie własne)

Do najczęściej rejestrowanych rodzajów kosztów środowiskowych pracownicy zaliczyli koszty na rzecz redukcji zanieczyszczeń – 111, użytkowania środowiska – 193 oraz prowadzonej prewencji – 118 (wykres 5.22.). W przypadku 38 odpowiedzi respondenci uznali, że na ich oddziałach żadne z podanych grup kosztów nie są odnotowywane.



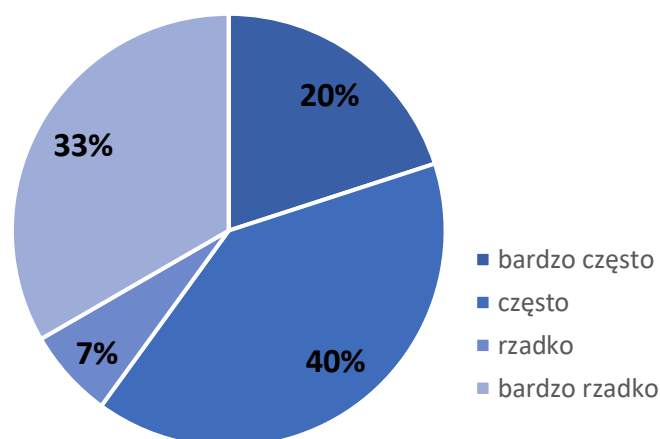
Wykres 5.22. Jakiego rodzaju koszty środowiskowe uwzględniane są na Pana/Pani oddziale w raporcie dotyczącym kosztów środowiskowych? Proszę zaznaczyć maksymalnie 5 pozycji (opracowanie własne)

Wstępne wnioski z przeprowadzonej analizy odpowiedzi:

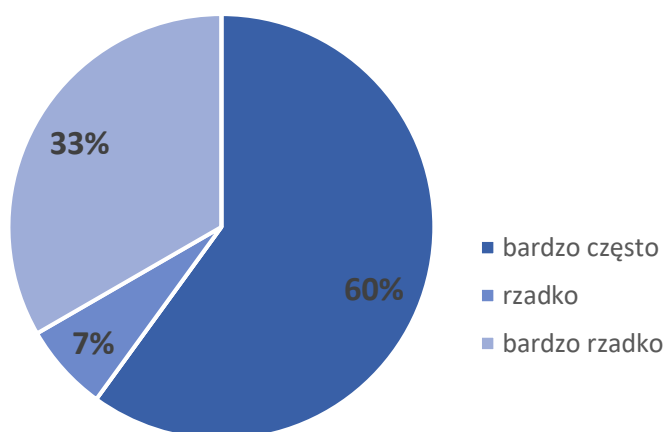
- Przeprowadzona analiza odpowiedzi wykazała, że największy odsetek osób zajmujących się szeroko pojętymi kosztami środowiskowymi zatrudniona jest w działach ochrony środowiska (29%) oraz ekonomiczno-finansowym (23%). Oznacza to, że najczęściej operacji związanych z kosztami środowiskowymi jest przeprowadzane w tych dwóch działach.
- Druga część ankiety wykazała stosunkowo duży brak zainteresowania udziałem w kursach/szkoleniach (88%) oraz konferencjach (74%) z zakresu ochrony środowiska zarówno w przypadku samych pracowników jak i kierownictwa działów. Może to wynikać z faktu niechęci do pogłębiania wiedzy z tego zakresu, ale również braku czasu na udział w tego typu wydarzeniach, a nawet braku środków finansowych na pokrycie takiego udziału.
- W części trzeciej ankiety respondenci zwrócili uwagę, że pomimo braku szkoleń z zakresu pracy z kosztami środowiskowymi (prawie 50% ankietowanych nie brało udziału w takim szkoleniu) to kopalnia umożliwia dostęp do narzędzi oraz programów komputerowych ułatwiających pracę z kosztami środowiskowymi oraz ich raportowanie.
- W przypadku pytań dotyczących częstotliwości raportowania o kosztach środowiskowych można założyć, że raporty tego typu sporządzane są minimum raz w miesiącu. Przy czym znaczna grupa ankietowanych przyznała, że jest zobowiązana do przedstawiania informacji o kosztach środowiskowych maksymalnie raz w miesiącu co może mieć wpływ na jakość oraz ilość zbieranych informacji (54%).
- Warto również zauważyć, że niemalże cała grupa ankietowanych (96%) jednomyślnie przyznała, że raporty sporządzane dla ich oddziałów są przygotowywane co najmniej dobrze oraz przepływ informacji w trakcie tworzenia wspomnianego raportu jest dobry bądź lepszy, przy czym tylko 18% z nich przyznało, że raporty oddziałowe składają się z minimum 30 elementów, oraz w pytaniu dotyczącym jakiego rodzaju koszty środowiskowe są rejestrowane na Pana/Pani oddziale 38 osób zaznaczyło odpowiedź żadne

z wymienionych. Świadczyć to może o niedostatecznej wiedzy z zakresu kosztów środowiskowych, a także całej procedurze raportowania.

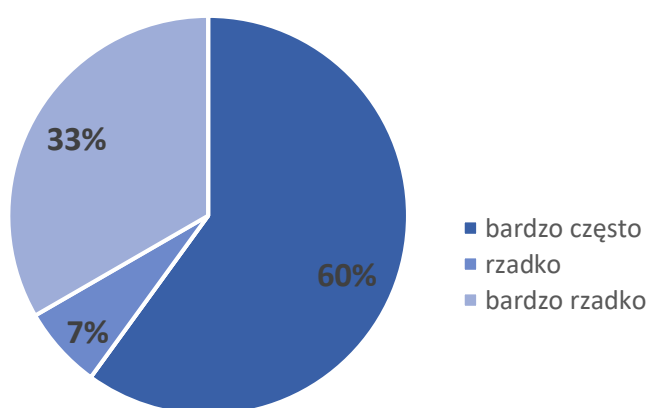
- Dodatkowo w ramach wstępnej analizy zebranych odpowiedzi zbadano wpływ wybranych czynników na rodzaj udzielonej odpowiedzi. Pod uwagę wzięto takie aspekty jak: posiadanie kwalifikacji w obszarze inżynierii środowiska, doświadczenie oraz dział zatrudnienia. Następnie przeanalizowano grupę ankiet w której pracownicy zaznaczyli pozytywną odpowiedź w przypadku posiadanych kwalifikacji (29% ankietowanych) oraz działu zatrudnienia: ochronę środowiska (również 29% ankietowanych). Z analizy wynika, że osoby, które posiadają udokumentowane kwalifikacje w obszarze inżynierii środowiska to osoby zatrudnione w dziale ochrony środowiska. Wniosek ten skłonił autorkę do przeprowadzenia dokładniejszej analizy wśród tej grupy ankietowanych.
- Kolejnymi pytaniami mającymi znaczenie dla analizy odpowiedzi, były pytania dotyczące: osoby odpowiedzialnej za raporty oddziałowe, ilość elementów w raporcie, częstotliwość podawania informacji o kosztach środowiskowych. Spośród grupy osób zatrudnionych w dziale ochrony środowiska, wyłoniono grupę 15 osób, których odpowiedzi były bardzo zbliżone do siebie oraz prezentowały odpowiedzi zbliżone do odpowiedzi wzorcowych – została określona w badaniach „grupą wzorcową badań”. Szczegółowe odpowiedzi na poszczególne pytania danej grupy osób przedstawiają wykresy 5.23 do 5.28.



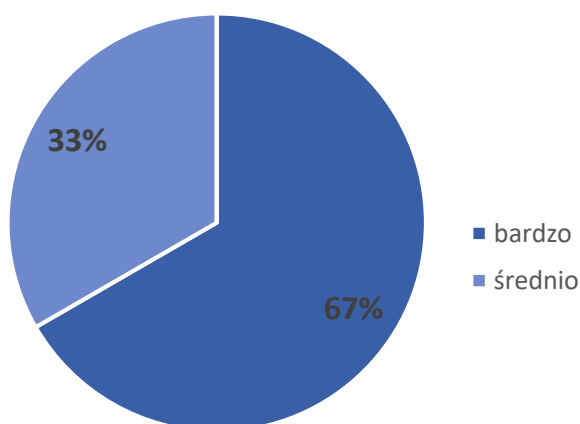
Wykres 5.23. Czy ma Pan/Pani okazję brać udział w kursach/szkoleniach dotyczących ochrony środowiska? – grupa wzorcowa ankietowanych (opracowanie własne)



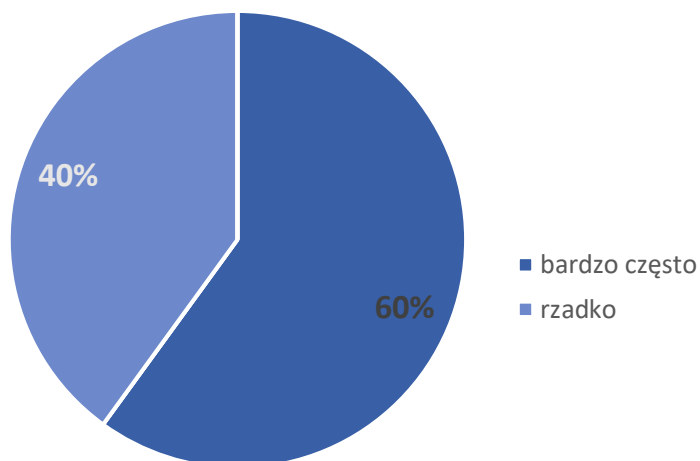
Wykres 5.24. Jak często Pan/Pani otrzymuje od przełożonych propozycje wzięcia udziału w kursach/szkoleniach z zakresu ochrony środowiska? – grupa wzorcowa ankietowanych (opracowanie własne)



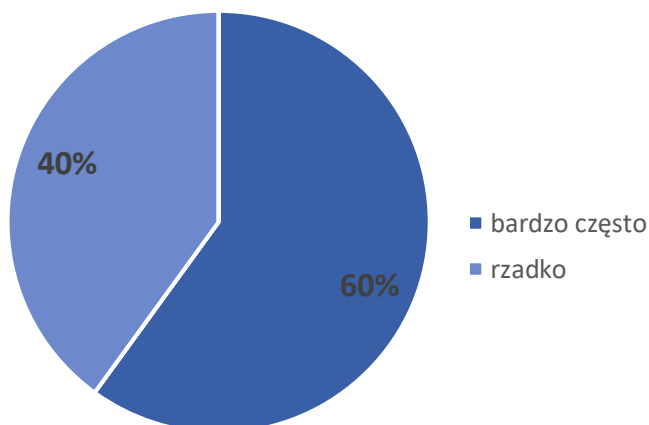
Wykres 5.25. Jak często kierownictwo zgadza się na Pana/Pani udział w szkoleniach/kursach dotyczących ochrony środowiska? – grupa wzorcowa ankietowanych (opracowanie własne)



Wykres 5.26. Jak bardzo byłby/byłaby Pan/Pani zainteresowana udziałem w konferencjach/ seminariach dotyczących ochrony środowiska? – grupa wzorcowa ankietowanych (opracowanie własne)



Wykres 5.27. Jak często Pan/Pani otrzymuje od przełożonych propozycje wzięcia udziału w konferencjach/seminariach z zakresu ochrony środowiska? – grupa wzorcowa ankietowanych (opracowanie własne)



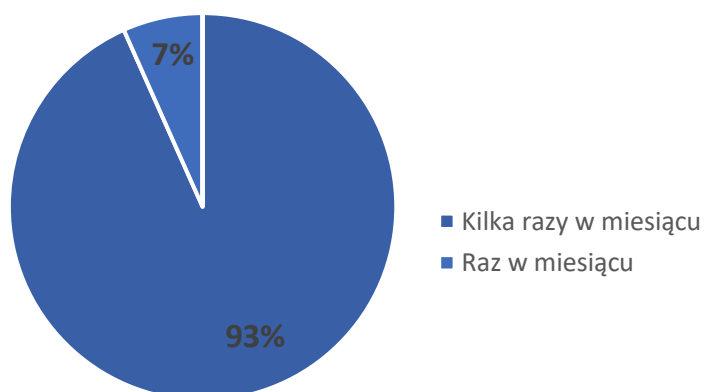
Wykres 5.28. Jak często kierownictwo zgadza się na Pana/Pani udział w konferencjach/seminariach dotyczących ochrony środowiska? – grupa wzorcowa ankietowanych (opracowanie własne)



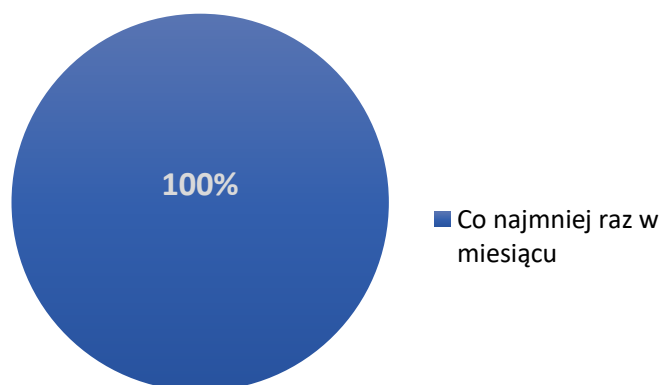
Wykres 5.29. Czy posiada Pan/Pani narzędzia ułatwiające sporządzanie raportów dotyczących kosztów środowiskowych (programy komputerowe, akty prawne, itp.)? I czy wykorzystuje je Pan/Pani w sporządzaniu potrzebnej dokumentacji. – grupa wzorcowa ankietowanych (opracowanie własne)



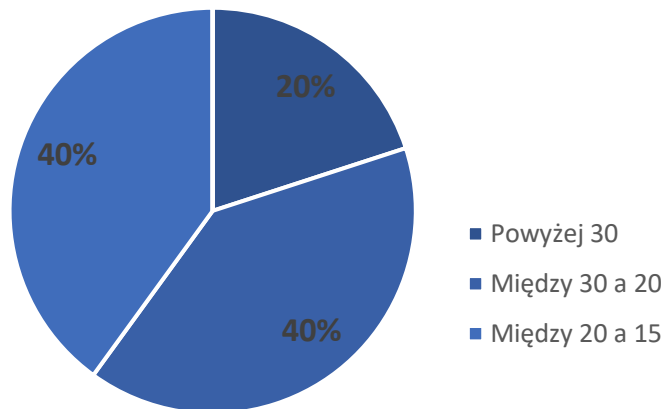
Wykres 5.30. Czy został Pan/Pani przeszkolony/przeszkolona do sporządzania dokumentacji dotyczącej kosztów środowiskowych oraz jak często odbywają się takie szkolenia? – grupa wzorcowa ankietowanych (opracowanie własne)



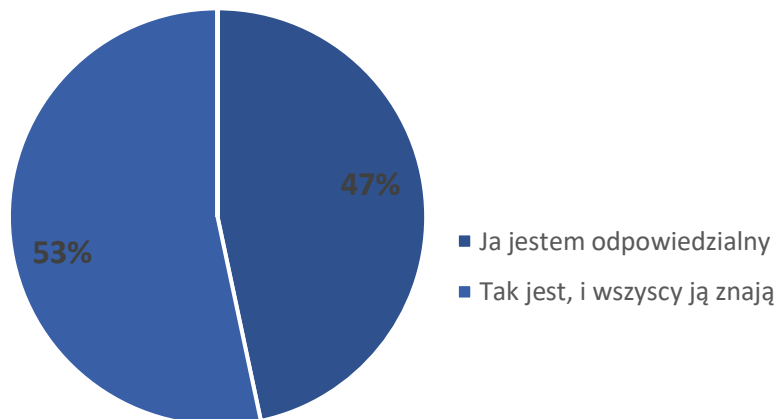
Wykres 5.31. Jak często zobowiązany/zobowiązana jest Pan/Pani do przedstawiania zebranych informacji dotyczących kosztów środowiskowych swoim przełożonym (osobom odpowiedzialnym za te informacje)? – grupa wzorcowa ankietowanych (opracowanie własne)



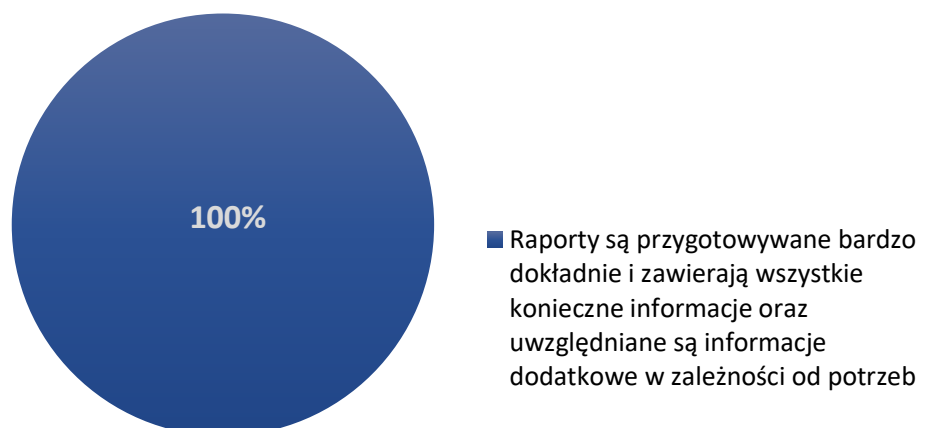
Wykres 5.32. Jak często Pana/Pani oddział zobowiązany jest do przygotowywania raportu dotyczącego kosztów środowiskowych? – grupa wzorcowa ankietowanych (opracowanie własne)



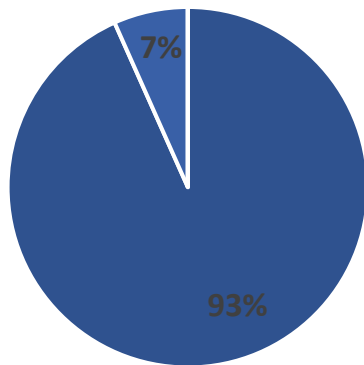
Wykres 5.33. Ile elementów (składowych) branych jest pod uwagę przy sporządzaniu takiego raportu? – grupa wzorcowa ankietowanych (opracowanie własne)



Wykres 5.34. Czy na Pana/Pani oddziale jest osoba odpowiedzialna za oddziałowy rachunek kosztów (koordynator)? – grupa wzorcowa ankietowanych (opracowanie własne)

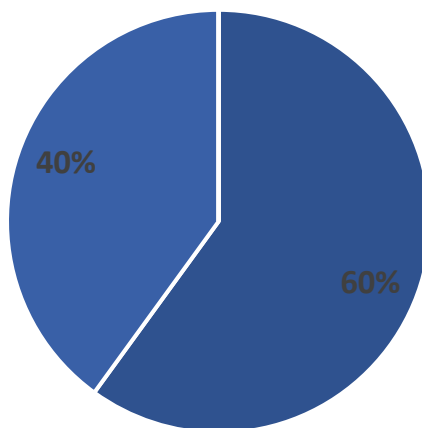


Wykres 5.35. Co Pan/Pani sądzi odnośnie raportów dotyczących kosztów środowiskowych sporządzanych przez Pana/Pani dział. – grupa wzorcowa ankietowanych (opracowanie własne)



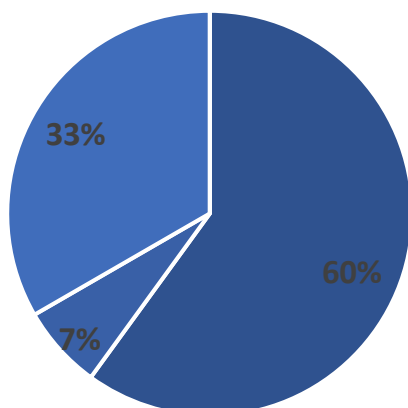
- Przepływ informacji dotyczący kosztów środowiskowych pomiędzy pracownikami jest bardzo dobry a, informacje są zbierane na czas
- Przepływ informacji dotyczący kosztów środowiskowych pomiędzy pracownikami jest dobry, a informacje w większości są zbierane na czas

Wykres 5.36. Co uważa Pan/Pani odnośnie przepływu informacji dotyczących kosztów środowiskowych wśród pracowników odpowiedzialnych za raport. – grupa wzorcowa ankietowanych (opracowanie własne)



- Dokumenty są bardzo dobrze przygotowane, są jasne i przejrzyste, zawierają wszystkie potrzebne elementy, wszystko jest w nich zrozumiałe, osoba wypełniająca te dokumenty nie ma z nimi większych problemów
- Dokumenty są dobrze przygotowane, w większości jasne i przejrzyste, zawierają potrzebne elementy, są w większości zrozumiałe, a także osoba wypełniająca te dokumenty nie ma z nimi znaczących problemów

Wykres 5.37. Co sądzi Pan/Pani na temat gotowych dokumentów (mowa o gotowych szablonach, które należy wypełnić danymi) służących do przygotowywania raportów? – grupa wzorcowa ankietowanych (opracowanie własne)



- Program komputerowy jest bardzo łatwy w obsłudze
- Program komputerowy jest łatwy w obsłudze
- Program komputerowy jest przeciętny w obsłudze

Wykres 5.38. Co sądzi Pan/Pani na temat programów komputerowych służących do przygotowywania raportów dotyczących kosztów środowiskowych? – grupa wzorcowa ankietowanych (opracowanie własne)

Na podstawie wnikliwych analiz stwierdzono, że osobami posiadającymi największą wiedzę na temat kosztów środowiskowych są osoby zatrudnione w dziale ochrony środowiska, posiadające odpowiednie kwalifikacje z omawianego zakresu, uczestniczące w szkoleniach (zarówno w przypadku pytań dotyczących możliwości, chęci oraz zgód kierownictwa na udział w kursach/szkoleniach, a także konferencjach/seminariach minimum 60% ankietowanych udzieliło odpowiedzi często oraz bardzo często) oraz będące osobami odpowiedzialnymi za przygotowywanie raportów (47%). Dodatkowo warto zaznaczyć, że jest to grupa osób mająca dostęp do programów komputerowych

a także wszelkich pomocy przy tworzeniu raportów (100%), korzystająca z nich w różnym stopniu zainteresowania oraz mająca możliwości podnoszenia swoich kwalifikacji, a także poszerzania wiedzy.

Dodatkowo poddano analizie odpowiedzi udzielone w pytaniu wielokrotnego wyboru. Ponad połowa osób zaznaczyła 3 pozycje. Tylko jedna osoba uznała, że żadne z powyższych kosztów środowiskowych nie są uwzględniane przez oddział w raportach (wykres 5.39.).

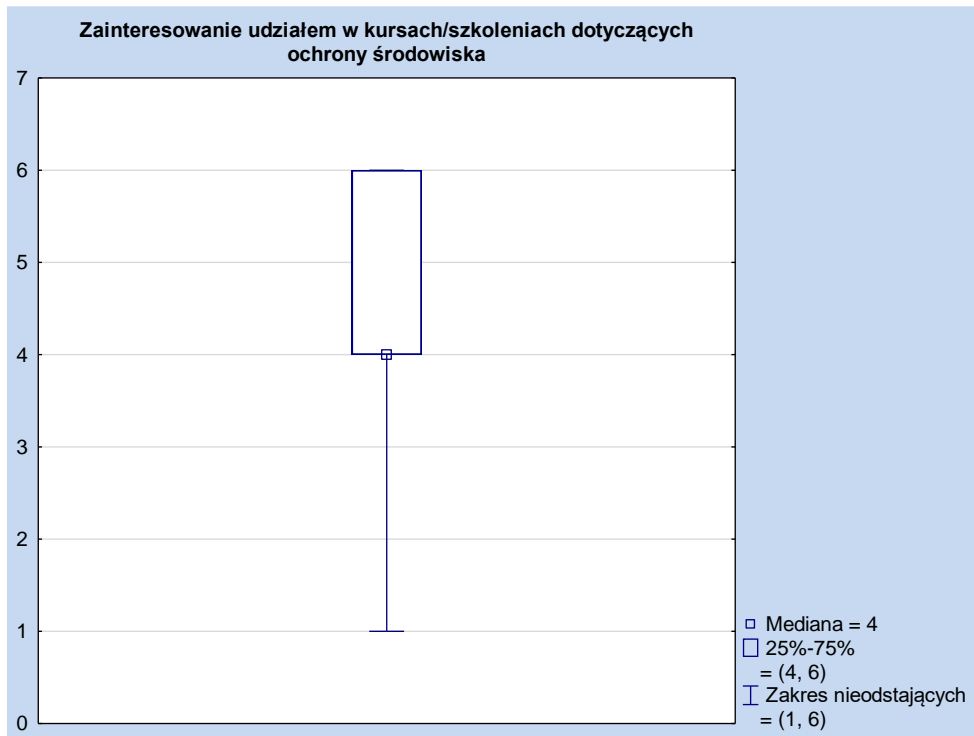


Wykres 5.39. Jakiego rodzaju koszty środowiskowe uwzględniane są na Pana/Pani oddziale w raporcie dotyczącym kosztów środowiskowych? Proszę zaznaczyć maksymalnie 5 pozycji – grupa wzorcowa ankietowanych (opracowanie własne)

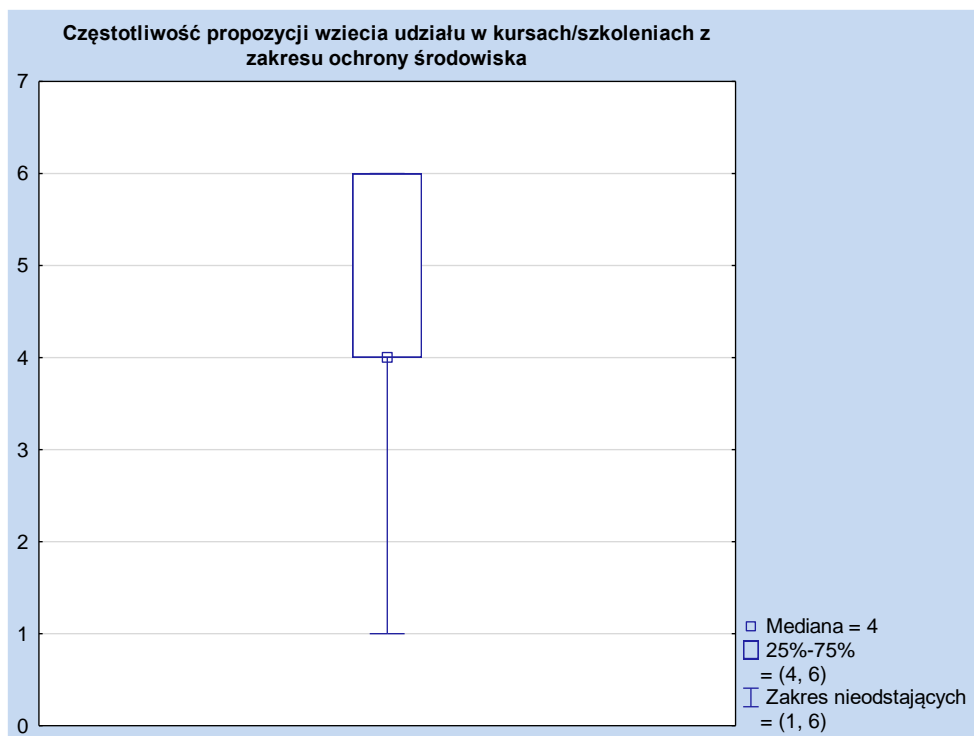
Celem pogłębienia analizy odpowiedzi przeprowadzonej ankiety, autorka dodatkowo przedstawiła wyniki opracowanej ankiety za pomocą wykresu pudełkowego. Uzyskane wyniki zostały przedstawione na wykresach 5.40-5.55. Przed przystąpieniem

do analizy uzyskanych wyników należy zwrócić uwagę, że zaistniała konieczność zmiany kolejności odpowiedzi w przypadku pytania 8 części 2, w związku z zastosowaniem programu Statistica. Zmiana kolejności odpowiedzi była zastosowana w celu sprawdzenia poziomu skupienia pracowników w trakcie wypełniania formularza ankietowego. Kolejność odpowiedzi dla pozostałych pytań pozostała niezmienna, tak jak w ankiecie i odpowiada wartościowaniu od najwyższej (najbardziej pożądanej) do najniższej. Skala od 1 do 7 przedstawiona na wykresach 5.40 do 5.55 jest skalą dobraną przez program Statistica. Odpowiedzi w pytaniu 8 i odpowiadające im numery na wykresie 5.53 przedstawiają się następująco:

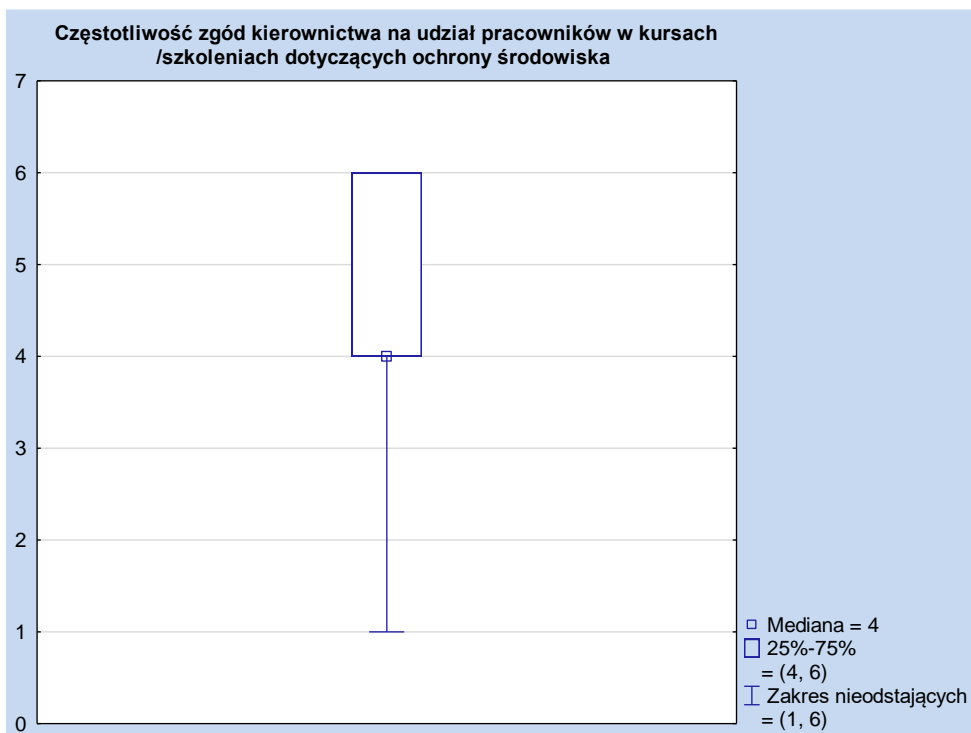
- | | |
|---|---|
| 1 | Przepływ informacji dotyczący kosztów środowiskowych pomiędzy pracownikami jest bardzo dobry a, informacje są zbierane na czas |
| 2 | Przepływ informacji dotyczący kosztów środowiskowych pomiędzy pracownikami jest dobry, a informacje w większości są zbierane na czas |
| 3 | Przepływ informacji dotyczący kosztów środowiskowych pomiędzy pracownikami jest przeciętny, a informacje w połowie są zbierane na czas |
| 4 | Przepływ informacji dotyczący kosztów środowiskowych pomiędzy pracownikami jest zły, a informacje w mniejszej połowie są zbierane na czas |
| 5 | Przepływ informacji dotyczący kosztów środowiskowych pomiędzy pracownikami jest bardzo zły, a informacje rzadko są zbierane na czas, często podaje się je w kolejnych raportach |
| 6 | Nie ma przepływu informacji odnośnie kosztów środowiskowych przez co część informacji jest pomijana w raportach |



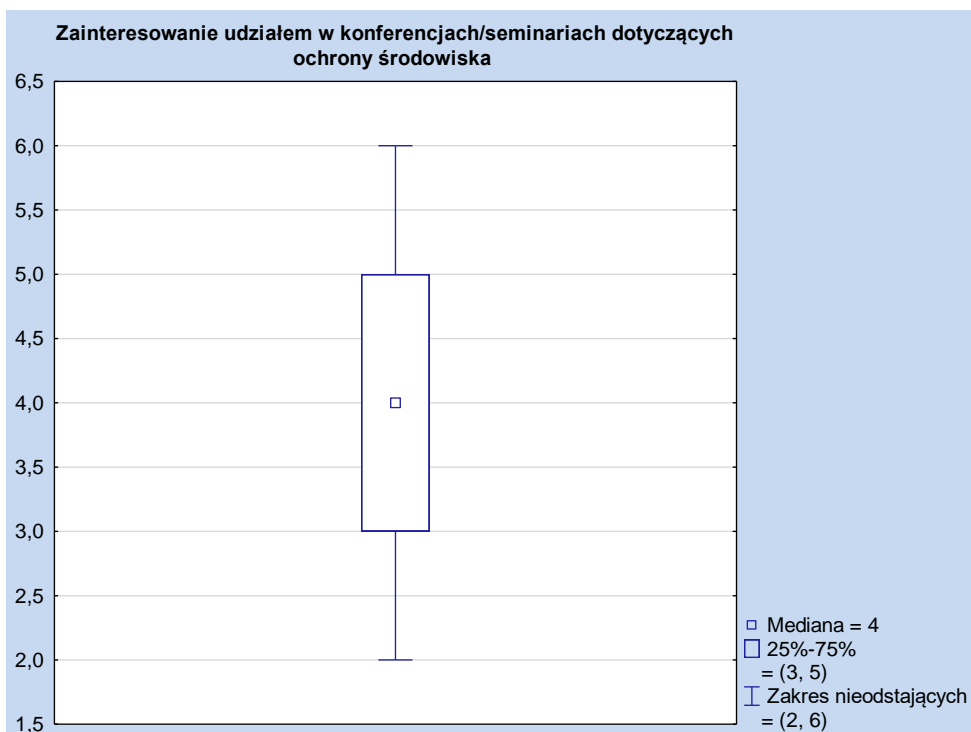
Wykres 5.40. Czy jest Pan/Pani zainteresowany/wana udziałem w kursach/szkoleniach dotyczących ochrony środowiska? – wykres pudełkowy



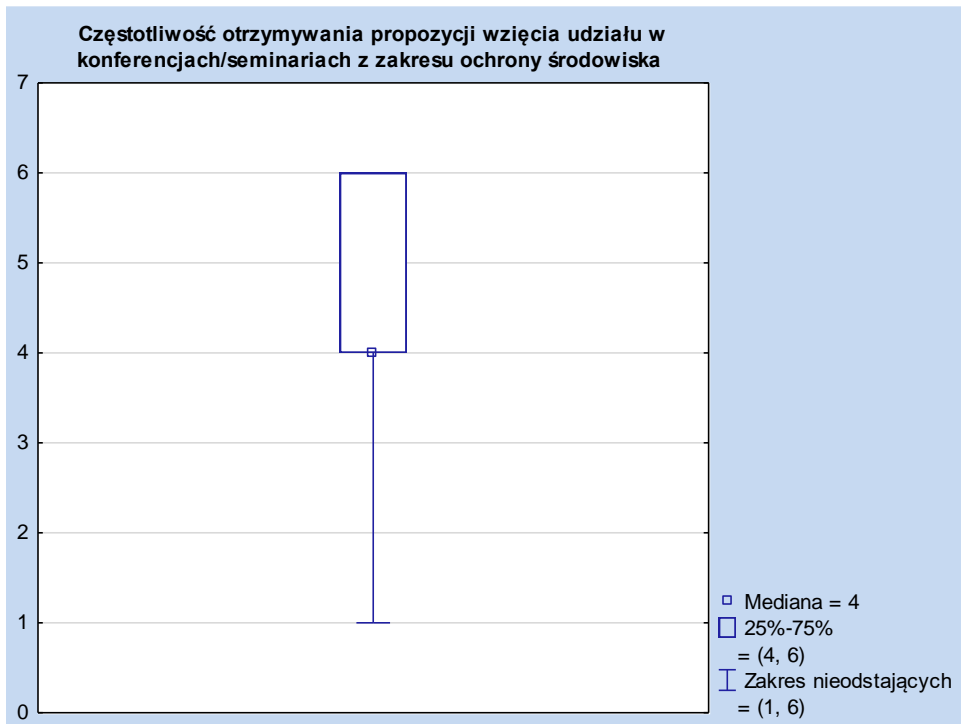
Wykres 5.41. Jak często Pan/Pani otrzymuje od przełożonych propozycje wzięcia udziału w kursach/szkoleniach z zakresu ochrony środowiska? – wykres pudełkowy



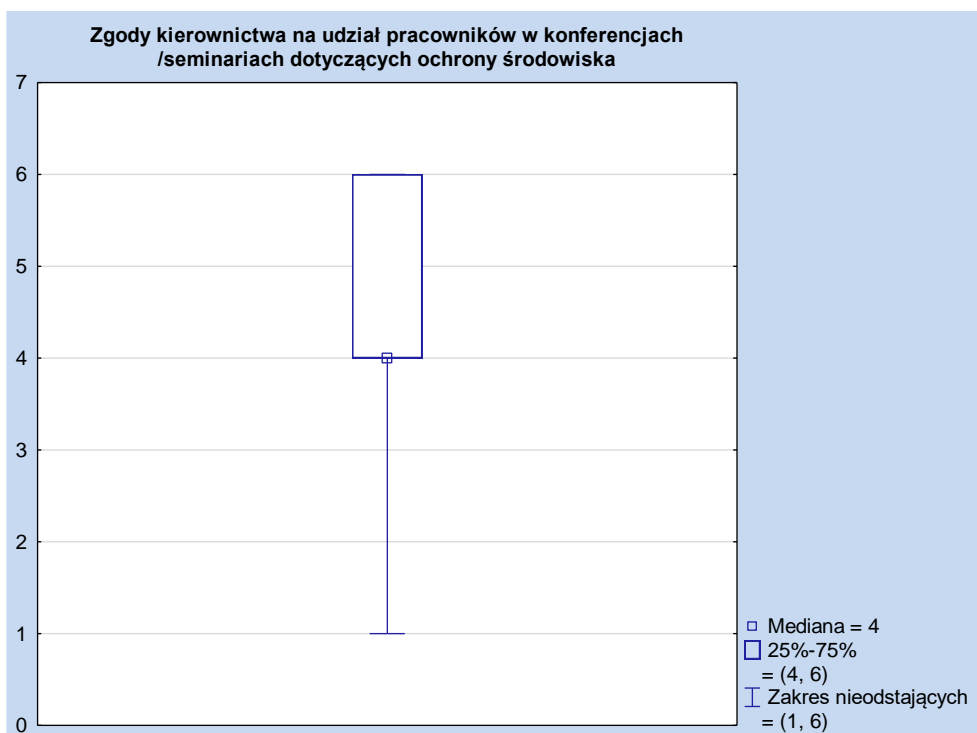
Wykres 5.42. Jak często kierownictwo zgadza się na Pana/Pani udział w szkoleniach/kursach dotyczących ochrony środowiska? – wykres pudełkowy



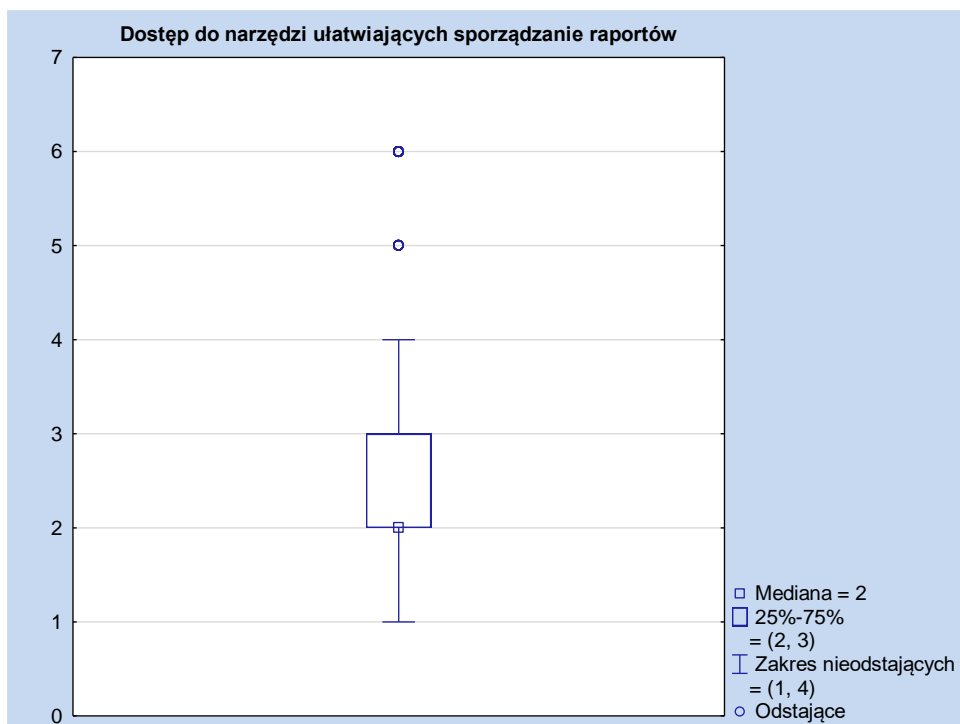
Wykres 5.43. Jak bardzo byłby/byłaby Pan/Pani zainteresowana udziałem w konferencjach/ seminariach dotyczących ochrony środowiska? – wykres pudełkowy



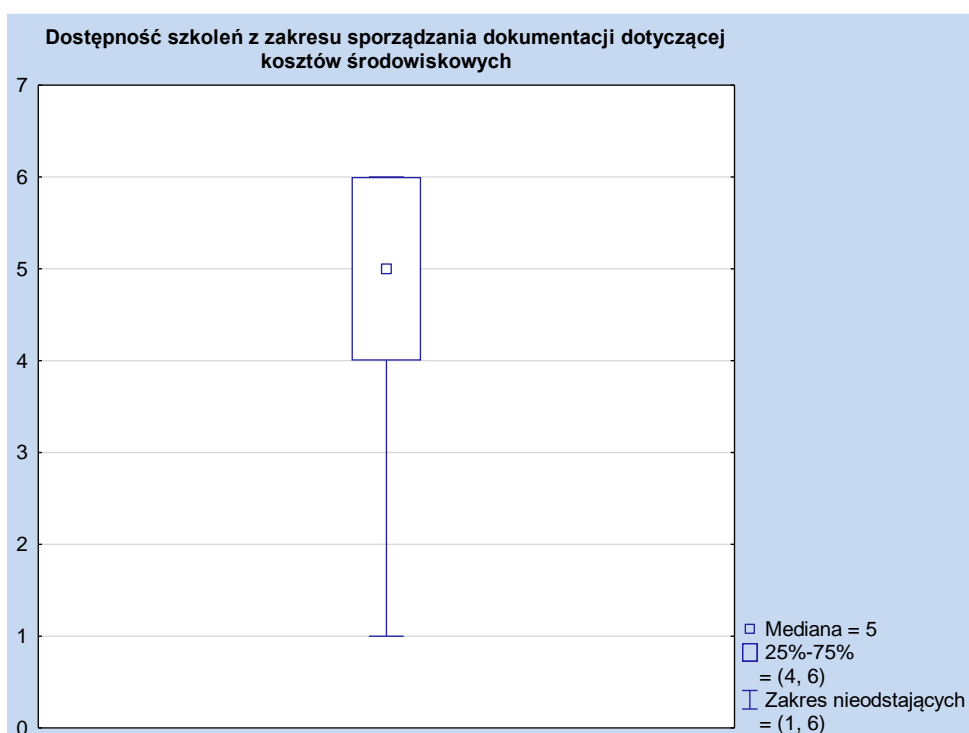
Wykres 5.44. Jak często Pan/Pani otrzymuje od przełożonych propozycje wzięcia udziału w konferencjach/seminariach z zakresu ochrony środowiska? – wykres pudełkowy



Wykres 5.45. Jak często kierownictwo zgadza się na Pana/Pani udział w konferencjach/seminariach dotyczących ochrony środowiska? – wykres pudełkowy



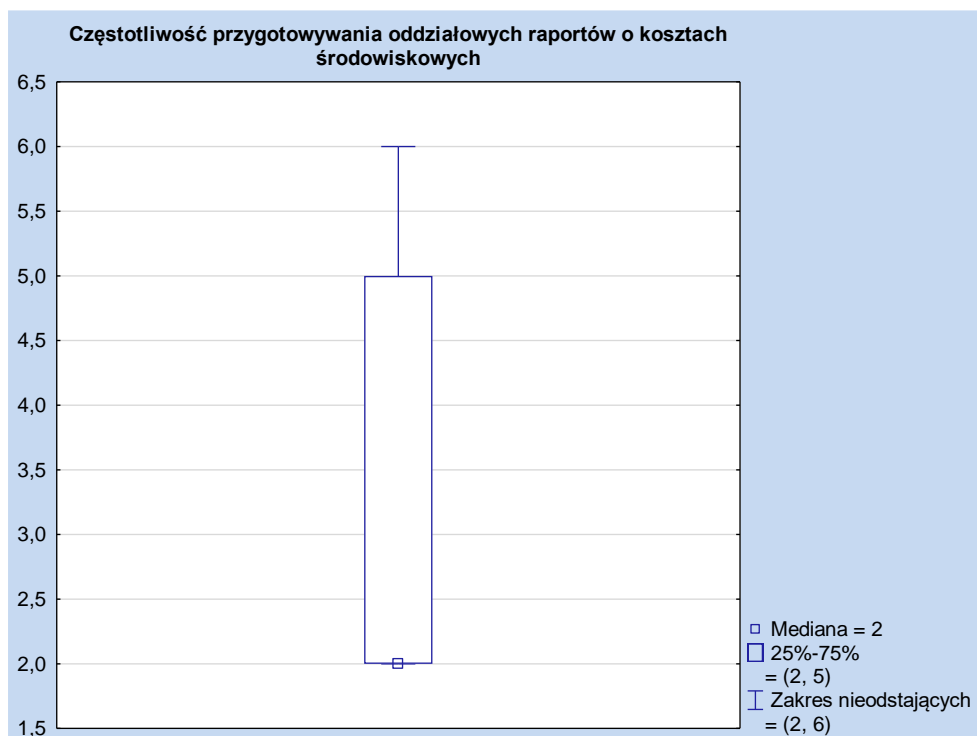
Wykres 5.46. Czy posiada Pan/Pani narzędzia ułatwiające sporządzanie raportów dotyczących kosztów środowiskowych (programy komputerowe, akty prawne, itp.)? I czy wykorzystuje je Pan/Pani w sporządzaniu potrzebnej dokumentacji. – wykres pudełkowy



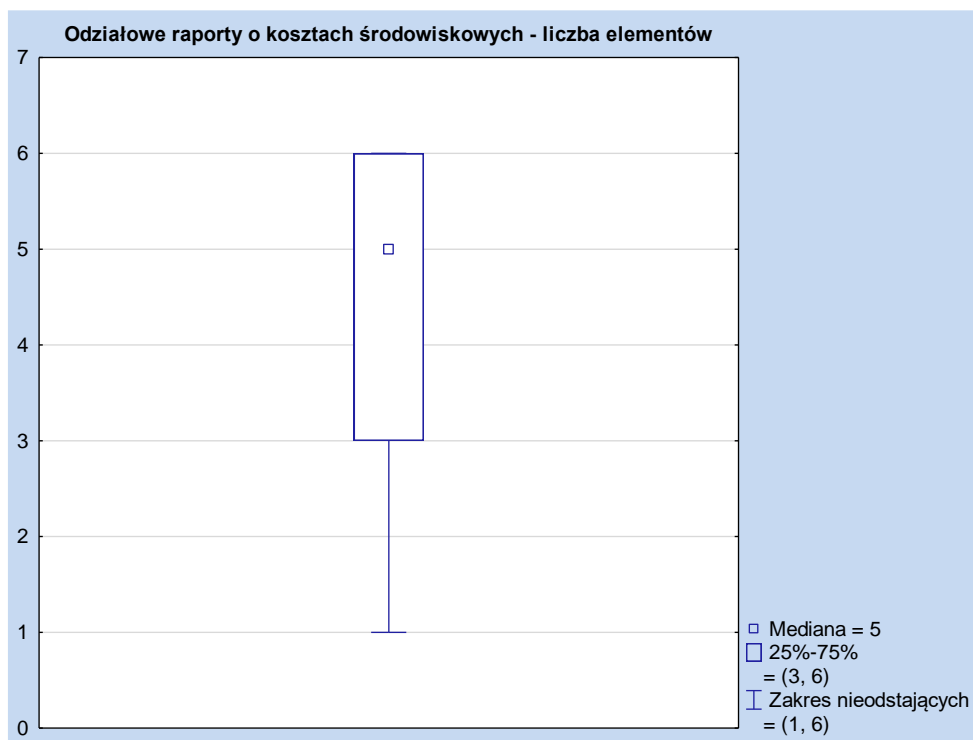
Wykres 5.47. Czy został Pan/Pani przeszkolony/przeszkolona do sporządzania dokumentacji dotyczącej kosztów środowiskowych oraz jak często odbywają się takie szkolenia? – wykres pudełkowy



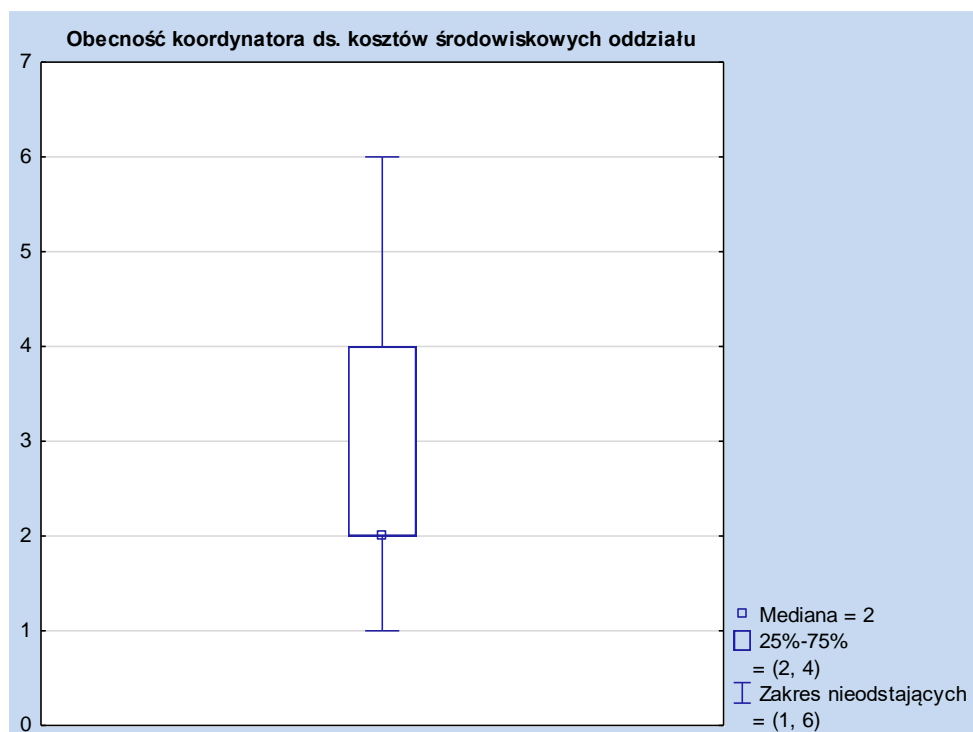
Wykres 5.48. Jak często zobowiązany/zobowiązana jest Pan/Pani do przedstawiania zebranych informacji dotyczących kosztów środowiskowych swoim przełożonym (osobom odpowiedzialnym za te informacje)? – wykres pudełkowy



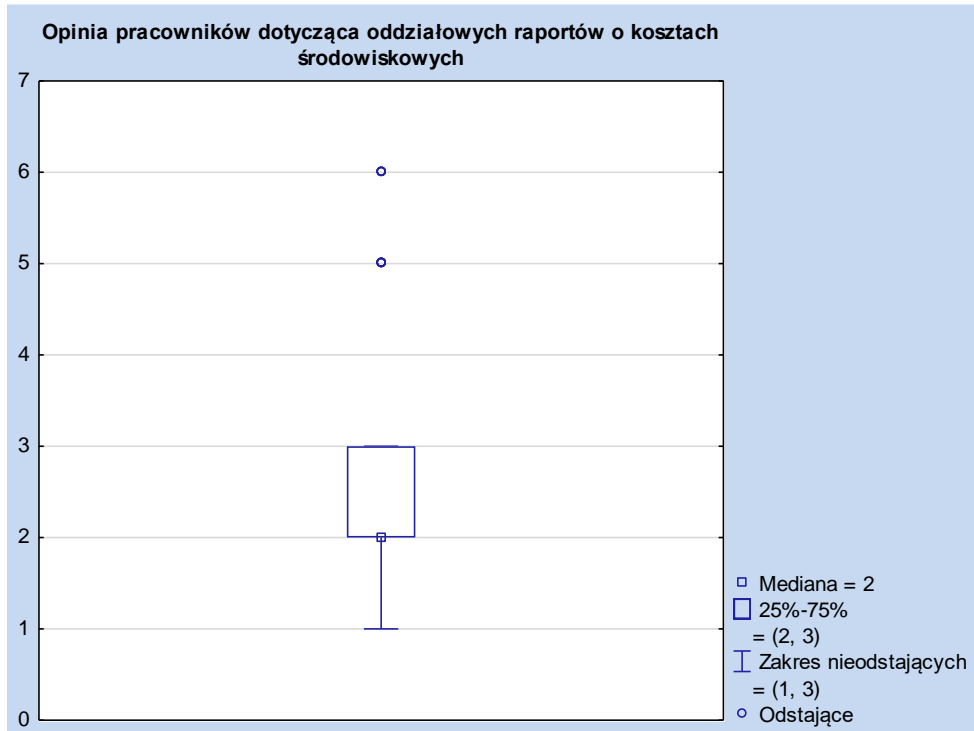
Wykres 5.49. Jak często Pana/Pani oddział zobowiązany jest do przygotowywania raportu dotyczącego kosztów środowiskowych? – wykres pudełkowy



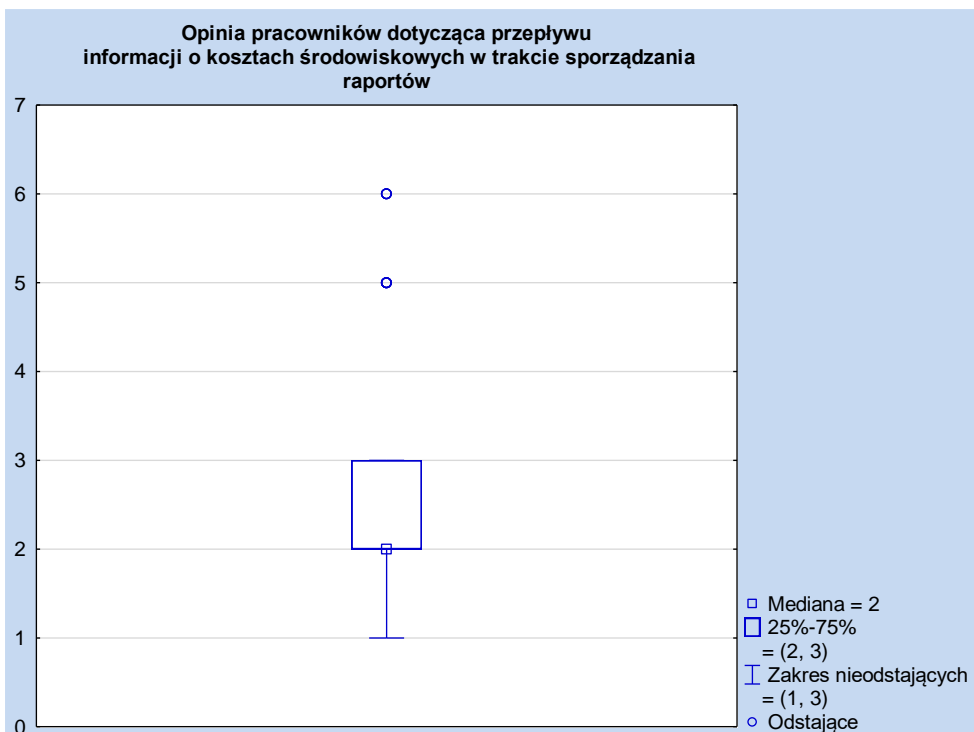
Wykres 5.50. Ile elementów (składowych) branych jest pod uwagę przy sporządzaniu takiego raportu? – wykres pudełkowy



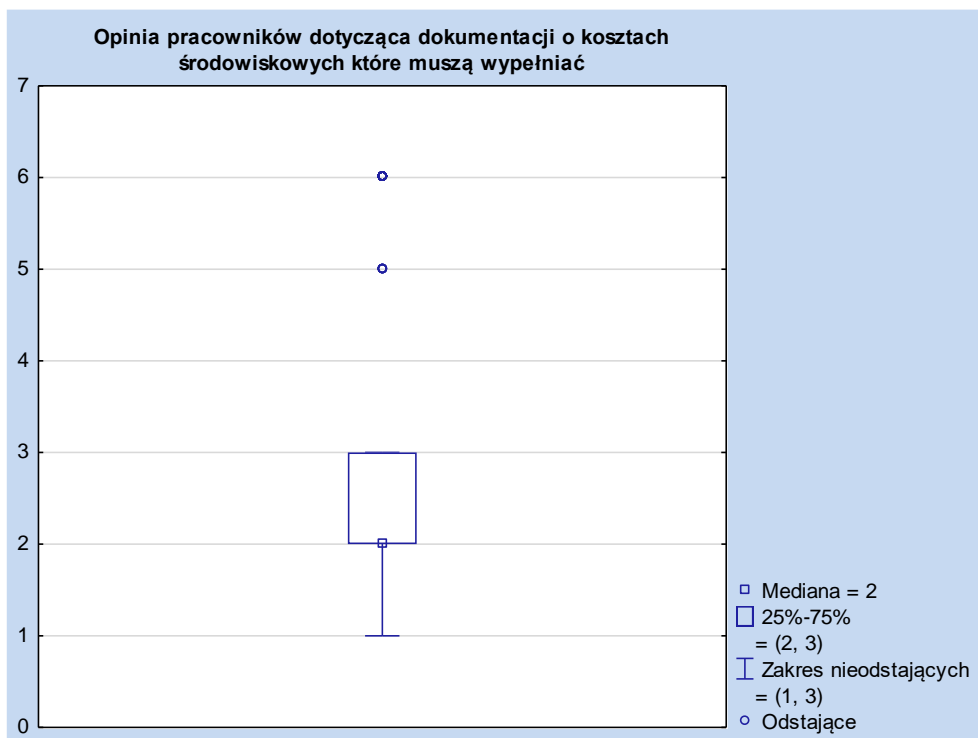
Wykres 5.51. Czy na Pana/Pani oddziale jest osoba odpowiedzialna za oddziałowy rachunek kosztów (koordynator)? – wykres pudełkowy



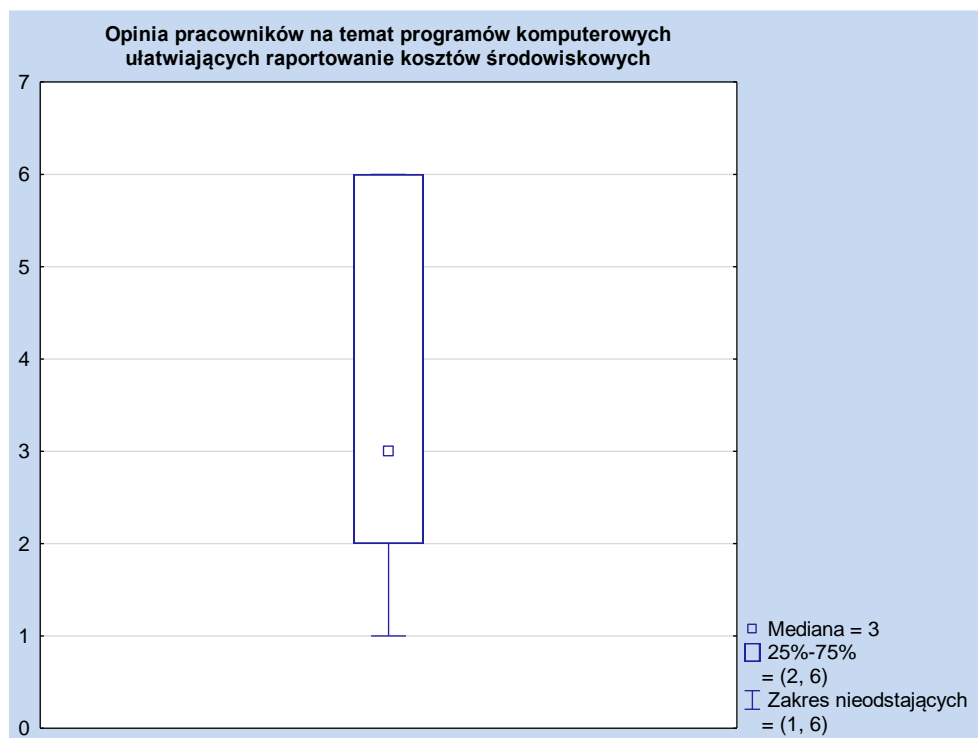
Wykres 5.52. Co Pan/Pani sądzi odnośnie raportów dotyczących kosztów środowiskowych sporządzanych przez Pana/Pani dział. – wykres pudełkowy



Wykres 5.53. Co uważa Pan/Pani odnośnie przepływu informacji dotyczących kosztów środowiskowych wśród pracowników odpowiedzialnych za raport. – wykres pudełkowy



Wykres 5.54. Co sądzi Pan/Pani na temat gotowych dokumentów (mowa o gotowych szablonach, które należy wypełnić danymi) służących do przygotowywania raportów? – wykres pudełkowy



Wykres 5.55. Co sądzi Pan/Pani na temat programów komputerowych służących do przygotowywania raportów dotyczących kosztów środowiskowych? – wykres pudełkowy.

Analizując pytania zawarte w ankiecie, dotyczące udziału w kursach oraz konferencjach za pomocą wykresu pudełkowego, można stwierdzić, iż zarówno w przypadku pytań dotyczących chęci udziału w kursach bądź konferencjach ankietowani najczęściej wybierali odpowiedź „rzadko” (wykres 5.40., wykres 5.43). Tą samą tendencją można było zaobserwować w przypadku odpowiedzi na pytania odnoszące się do zgód oraz propozycji kierownictwa odnośnie udziału w kursach (wykres 5.41. i 5.42.), a także zgodach i propozycjach uczestnictwa w konferencjach (wykres 5.44. i 5.45.). W tych przypadkach najczęściej pojawiającą się odpowiedzią, była również odpowiedź „rzadko”. Dodatkowo warto zaznaczyć, że najczęściej wybieranymi przez pracowników pytaniami w tej części ankiety, niezależnie od pytania, były odpowiedzi „rzadko”, „bardzo rzadko” bądź „wcale”. Wskazuje to niskie zainteresowanie wspomnianymi kursami oraz konferencjami zarówno w przypadku pracowników jak i kierownictwa.

Dalsza interpretacja wyników uzyskanych przy wykorzystaniu wykresu ramkowego potwierdziła wyniki uzyskane na drodze interpretacji histogramów. W pytaniu dotyczącym posiadanych narzędzi ułatwiających pracę z kosztami, ankietowani potwierdzili posiadanie tych narzędzi oraz korzystanie z nich na różnych poziomach (wykres 5.46.). Pytanie dotyczące szkoleń z zakresu kosztów środowiskowych wykazało konieczność ich częstszego prowadzenia a nawet konieczność wprowadzenia takich szkoleń (wykres 5.47.) dla pracowników zajmujących się wspomnianymi kosztami. W przypadku odpowiedzi dotyczących częstotliwości prezentowania zebranych informacji o kosztach środowiskowych oraz przygotowywania raportów dla działu, w którym zatrudniony jest ankietowany, pracownicy najczęściej zaznaczali odpowiedź „raz w miesiącu” (wykres 5.48. i 5.49.). Wyniki otrzymane dla pytania dotyczącego ilości elementów wchodzących w skład takich raportów dowodzą, że posiadają one bardzo niewielką ilość informacji (wykres 5.50.). Pytanie dotyczące oddziałowego koordynatora do spraw kosztów środowiskowych potwierdziło, że w większości przypadków taka osoba istnieje i jest znana pracownikom (wykres 5.51.). Odpowiedzi udzielone w pytaniach dotyczących opinii na temat przygotowywanych raportów (wykres 5.52.), przepływu informacji pomiędzy pracownikami (wykres 5.53.), oraz gotowych dokumentów (wykres 5.54.) nie wykazały rażących problemów oraz niedociągnięć

ze strony pracowników. W większości przypadków pracownicy wybierali odpowiedź „dobrze” oraz „bardzo dobrze”. Oznacza to, że według ankietowanych raporty przygotowywane są bardzo dobrze, przepływ informacji pomiędzy pracownikami w trakcie ich sporządzania jest dobry, a dokumenty do wypełnienia są dobrze przygotowane. Pytanie dotyczące dostępnych programów komputerowych (wykres 5.55.) wykazało, że średnio wykazują one przeciętny poziom trudności, czyli nie są dla wszystkich zrozumiałe.

W ramach pogłębienia interpretacji odpowiedzi, uzyskanych na drodze badań ankietowych, dodatkowo dokonano ich analizy przy wykorzystaniu metod grupowania. W tym celu zastosowano dwie metody grupowania: metodę Warda oraz odległość Mahalanobisa. Jako źródło danych wejściowych do procedury grupowania w obydwu przypadkach posłużono się odpowiedziami pochodzącymi z zebranych ankiet. Aby jeszcze dokładniej wyodrębnić grupy osób reprezentujące odpowiedzi pożądane przez autorkę, pulę pytań ankietowych podzielono na mniejsze zbiory o określonej tematyce, w obrębie których dokonano analizy statystycznej:

Zbiór nr 1 – pytania dotyczące poszerzania wiedzy z zakresu kosztów środowiskowych i ochrony środowiska:

- pyt.1 cz. 1** Czy jest Pan/Pani zainteresowany/wana udziałem w kursach/szkoleniach dotyczących ochrony środowiska?
-
- pyt. 2 cz. 1** Jak często Pan/Pani otrzymuje od przełożonych propozycje wzięcia udziału w kursach/szkoleniach z zakresu ochrony środowiska?
-
- pyt. 3 cz. 1** Jak często kierownictwo zgadza się na Pana/Pani udział w szkoleniach/kursach dotyczących ochrony środowiska?
-
- pyt. 2 cz. 2** Czy został Pan/Pani przeszkolony/przeszkolona do sporządzania dokumentacji dotyczącej kosztów środowiskowych oraz jak często odbywają się takie szkolenia?

Zbiór nr 2 – pytania dotyczące wymiany zdobytych doświadczeń z zakresu kosztów środowiskowych i ochrony środowiska:

pyt. 4 cz. 1 Jak bardzo byłby/byłaby Pan/Pani zainteresowana udziałem w konferencjach/seminariach dotyczących ochrony środowiska?

pyt. 5 cz. 1 Jak często Pan/Pani otrzymuje od przełożonych propozycje wzięcia udziału w konferencjach/seminariach z zakresu ochrony środowiska?

pyt. 6 cz. 1 Jak często kierownictwo zgadza się na Pana/Pani udział w konferencjach/seminariach dotyczących ochrony środowiska?

Zbiór nr 3 – pytania dotyczące dostępności do narzędzi na rzecz tworzenia raportów o kosztach środowiskowych:

pyt. 1 cz. 2 Czy posiada Pan/Pani narzędzia ułatwiające sporządzanie raportów dotyczących kosztów środowiskowych (programy komputerowe, akty prawne, itp.)? I czy wykorzystuje je Pan/Pani w sporządzaniu potrzebnej dokumentacji.

pyt. 10 cz. 2 Co sądzi Pan/Pani na temat gotowych dokumentów (mowa o gotowych szablonach, które należy wypełnić danymi) służących do przygotowywania raportów?

pyt. 11 cz. 2 Co sądzi Pan/Pani na temat programów komputerowych służących do przygotowywania raportów dotyczących kosztów środowiskowych?

Zbiór nr 4 – pytania charakteryzujące procedurę raportowania kosztów środowiskowych:

pyt. 3 cz. 2 Jak często zobowiązany/zobowiązana jest Pan/Pani do przedstawiania zebranych informacji dotyczących kosztów środowiskowych swoim przełożonym (osobom odpowiedzialnym za te informacje)?

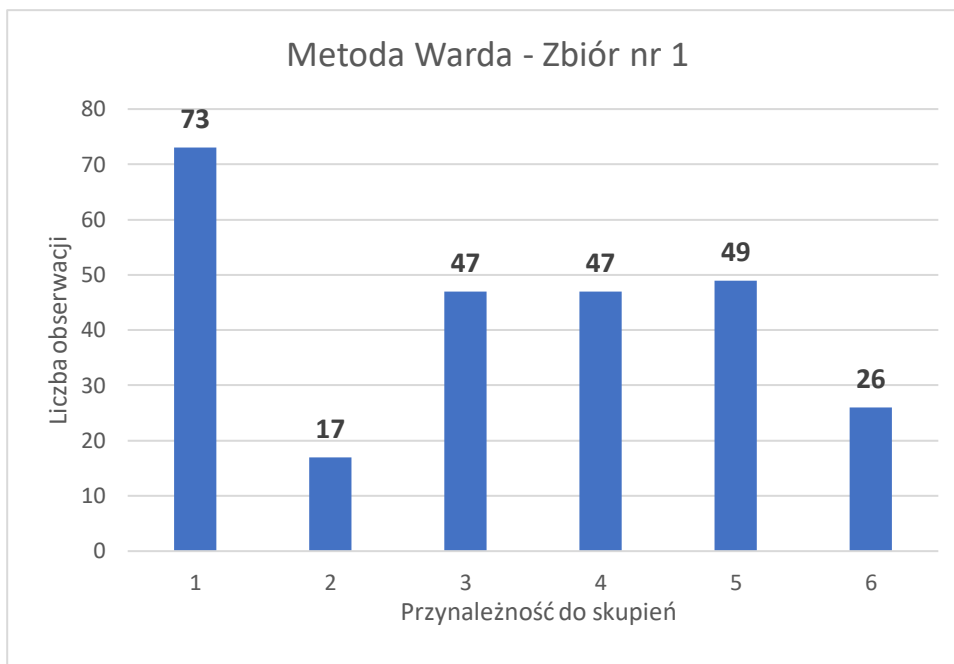
pyt. 4 cz. 2 Jak często Pana/Pani oddział zobowiązany jest do przygotowywania raportu dotyczącego kosztów środowiskowych?

-
- pyt. 5 cz. 2** Ile elementów (składowych) branych jest pod uwagę przy sporządzaniu takiego raportu?
-
- pyt. 6 cz. 2** Jakiego rodzaju koszty środowiskowe uwzględniane są na Pana/Pani oddziale w raporcie dotyczącym kosztów środowiskowych? Proszę zaznaczyć maksymalnie 5 pozycji.
-
- pyt. 7 cz. 2** Czy na Pana/Pani oddziale jest osoba odpowiedzialna za oddziałowy rachunek kosztów (koordynator)?

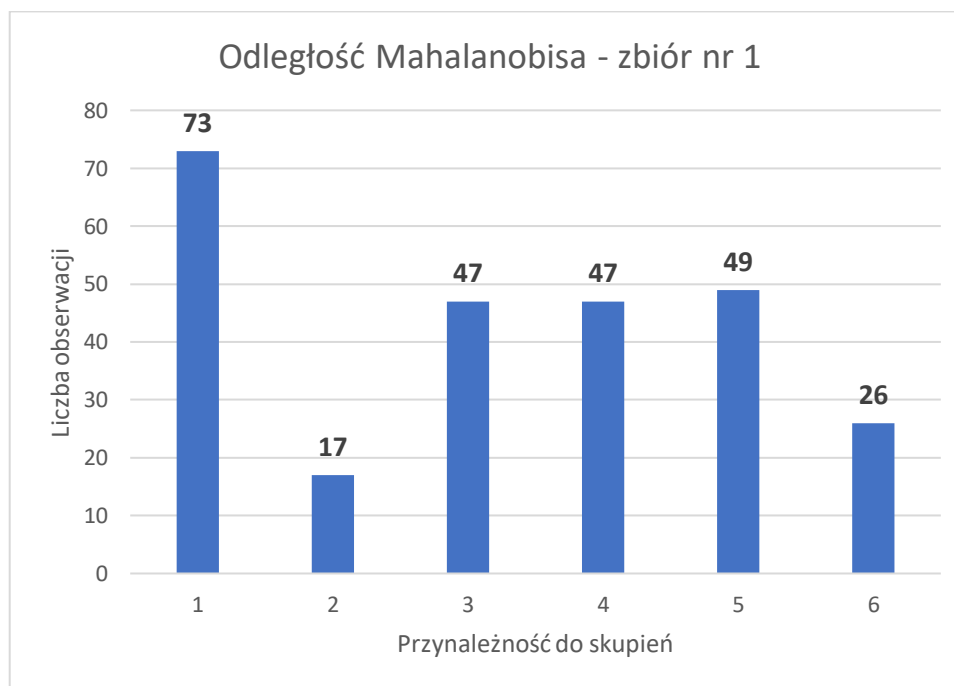
Zbiór nr 5 – pytania wyrażające opinię ankietowanych na temat procedury raportowania kosztów środowiskowych:

- pyt. 8 cz. 2** Co Pan/Pani sądzi odnośnie raportów dotyczących kosztów środowiskowych sporządzanych przez Pana/Pani dział.
-
- pyt. 9 cz. 2** Co uważa Pan/Pani odnośnie przepływu informacji dotyczących kosztów środowiskowych wśród pracowników odpowiedzialnych za raport.

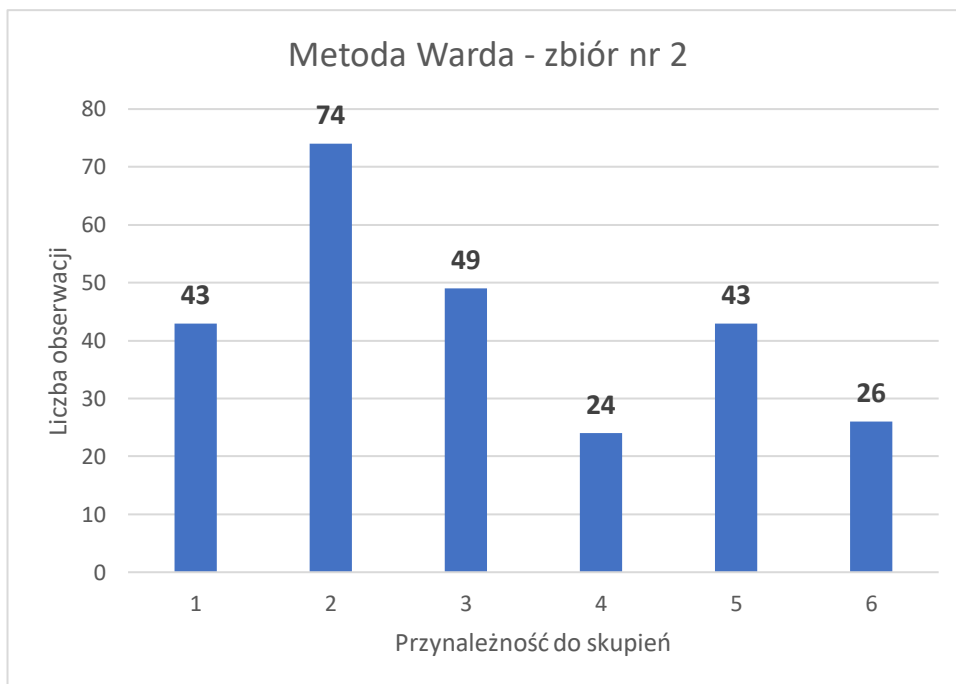
Aby jak najdokładniej przyporządkować odpowiedzi uzyskane na drodze badań ankietowych do odpowiednich grup (skupień) a tym samym odzwierciedlić funkcjonowanie kosztów środowiskowych w przedsiębiorstwach górniczych autorka zdecydowała się na 6 przedziałów przynależność do skupień. Wielkość ta wynika z analizy dendrogramu oraz wyznaczonych odległości od wzorca według Warda oraz Mahalanobisa. Następne wykresy (5.56 – 5.65) prezentują liczebność poszczególnych skupień wynikających z obliczonych odległości. Obliczenia, z uwagi na ich obszerność, znajdują się w załącznikach od 3 i 4.



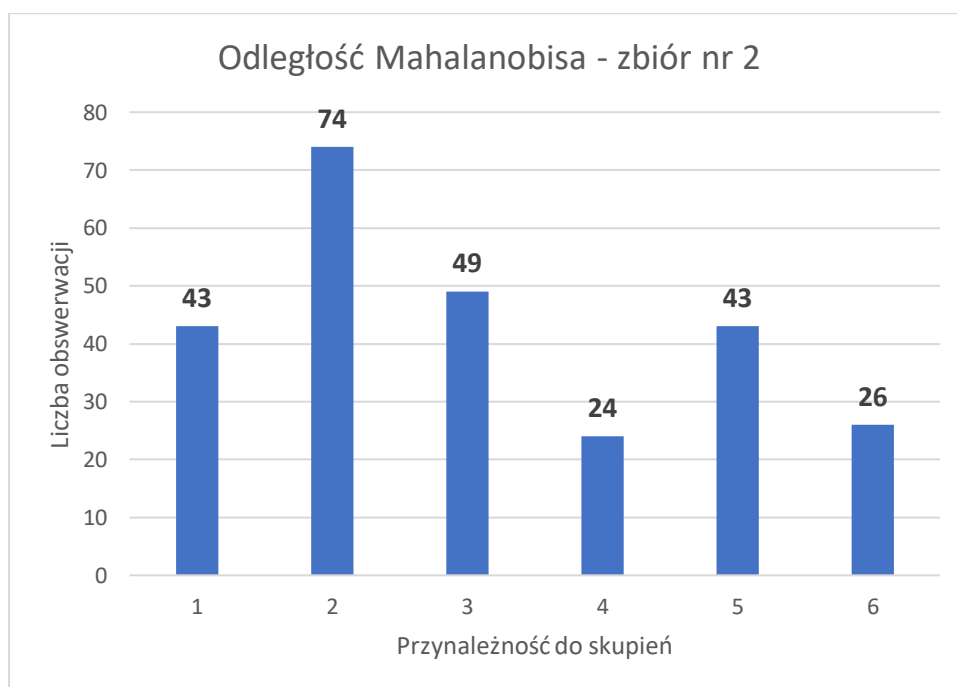
Wykres 5.56. Wyniki analizy uzyskanych odpowiedzi na temat możliwości poszerzania wiedzy z zakresu kosztów środowiskowych i ochrony środowiska – Metoda Warda (Źródło: opracowanie własne)



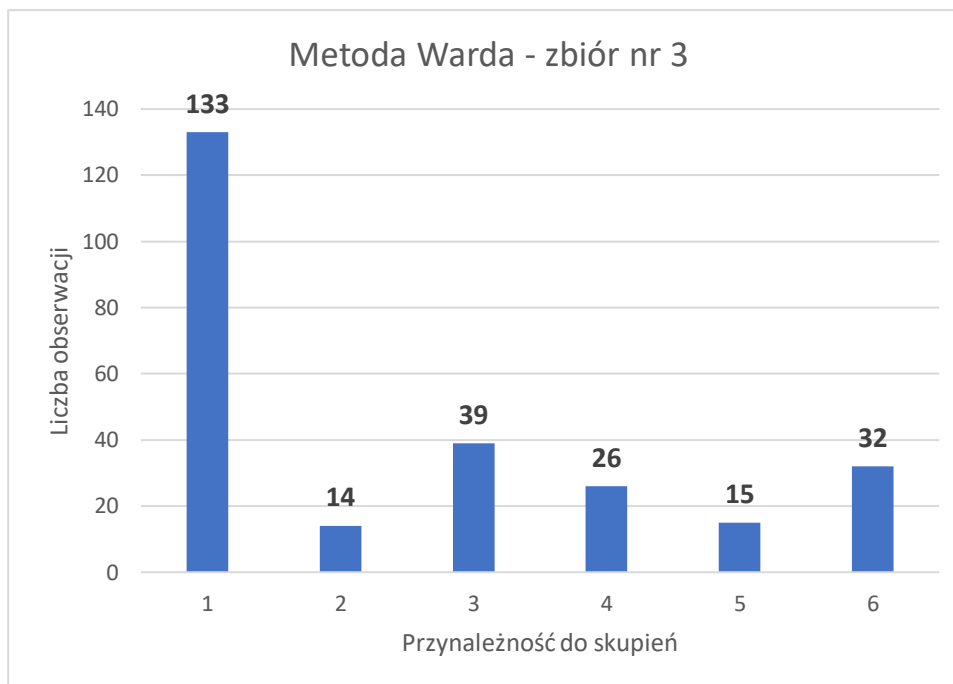
Wykres 5.57. Wyniki analizy uzyskanych odpowiedzi na temat możliwości poszerzania wiedzy z zakresu kosztów środowiskowych i ochrony środowiska – Odległość Mahalanobisa (Źródło: opracowanie własne)



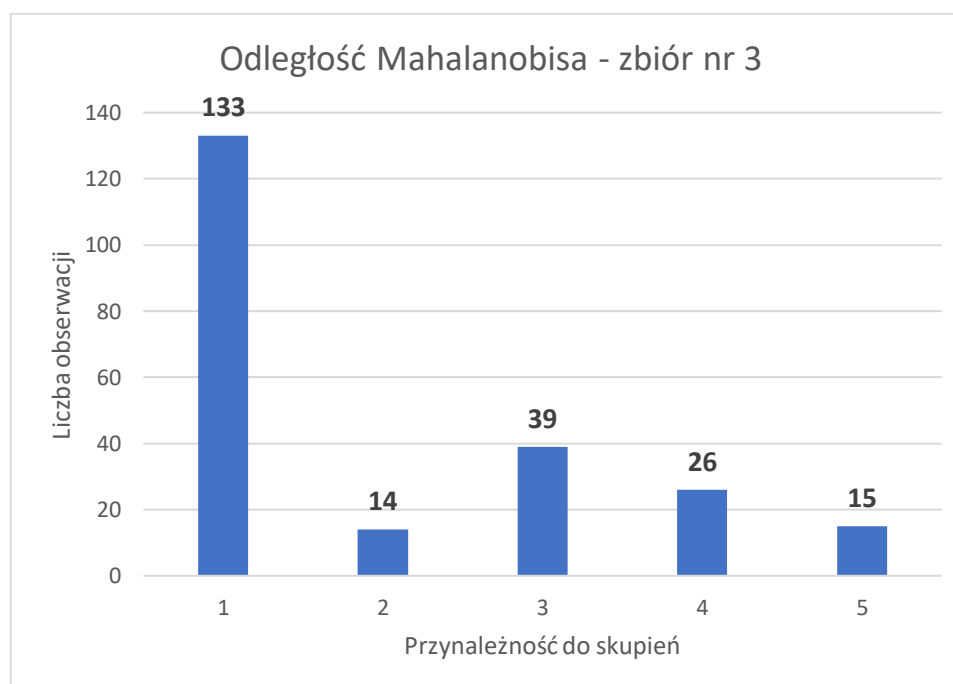
Wykres 5.58. Wyniki analizy uzyskanych odpowiedzi na temat wymiany doświadczeń pracowników w obszarze kosztów środowiskowych oraz ochrony środowiska – Metoda Warda (Źródło: opracowanie własne)



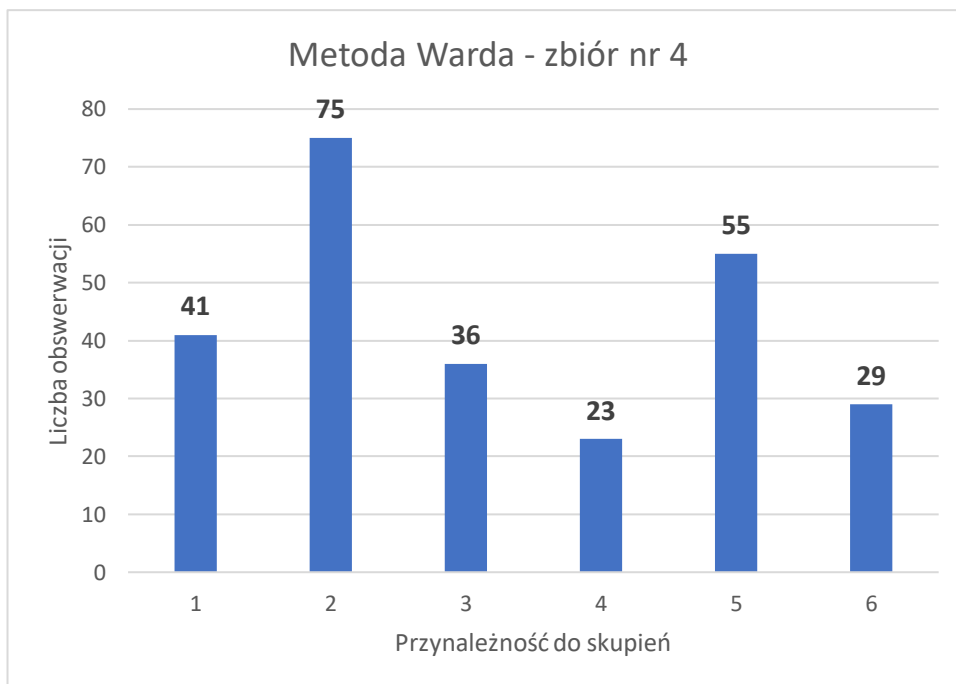
Wykres 5.59. Wyniki analizy uzyskanych odpowiedzi na temat wymiany doświadczeń pracowników w obszarze kosztów środowiskowych oraz ochrony środowiska – Odległość Mahalanobisa (Źródło: opracowanie własne)



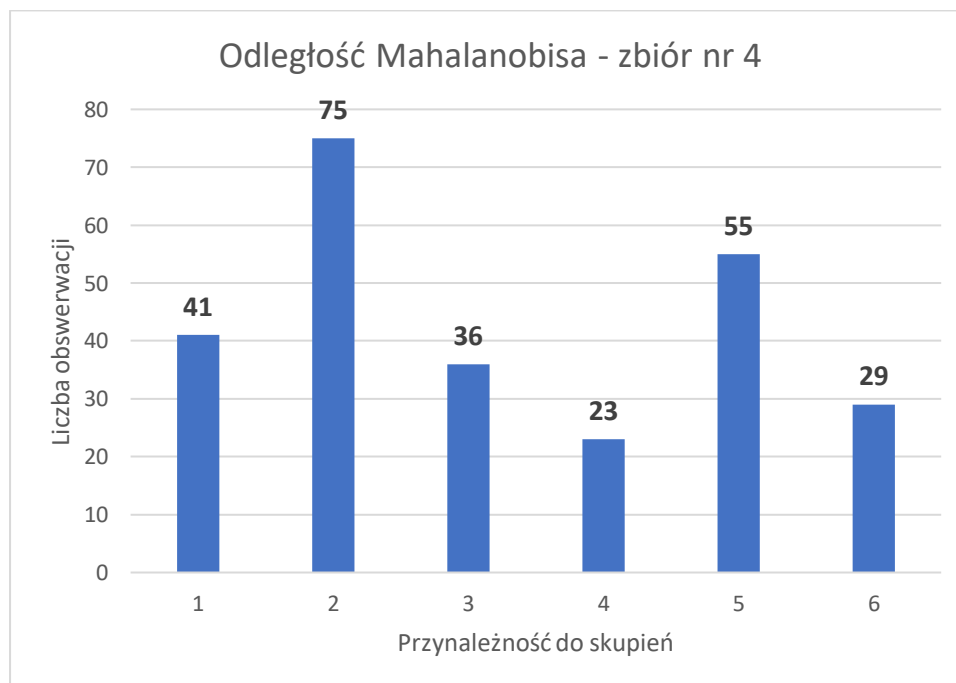
Wykres 5.60. Wyniki analizy uzyskanych odpowiedzi na temat dostępności do narzędzi służących tworzeniu raportów o kosztach środowiskowych – Metoda Warda (Źródło: opracowanie własne)



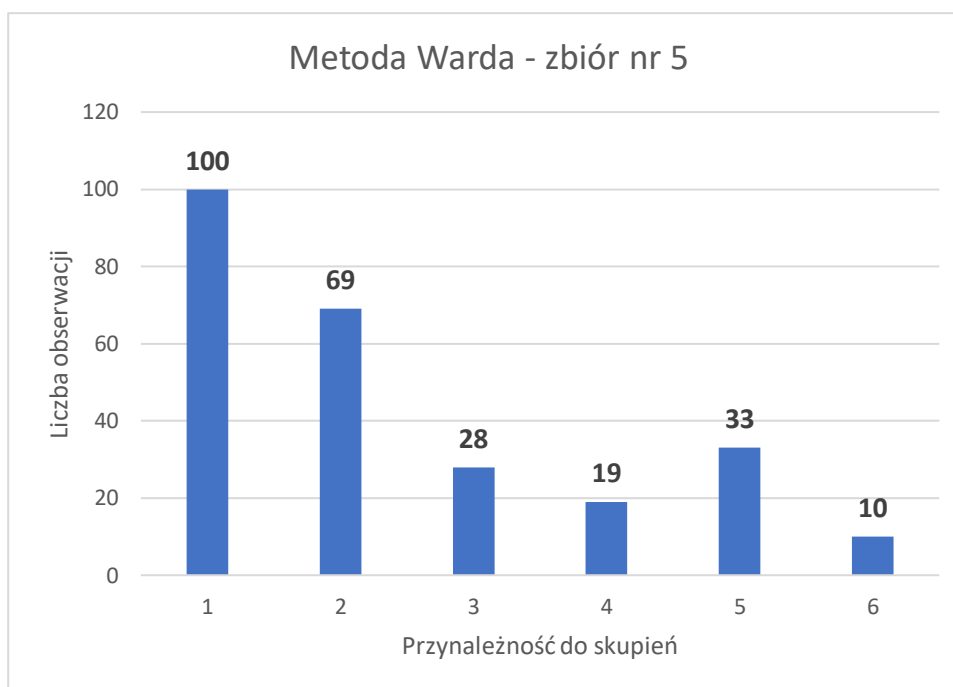
Wykres 5.61. Wyniki analizy uzyskanych odpowiedzi na temat dostępności do narzędzi służących tworzeniu raportów o kosztach środowiskowych – Odległość Mahalanobisa (Źródło: opracowanie własne)



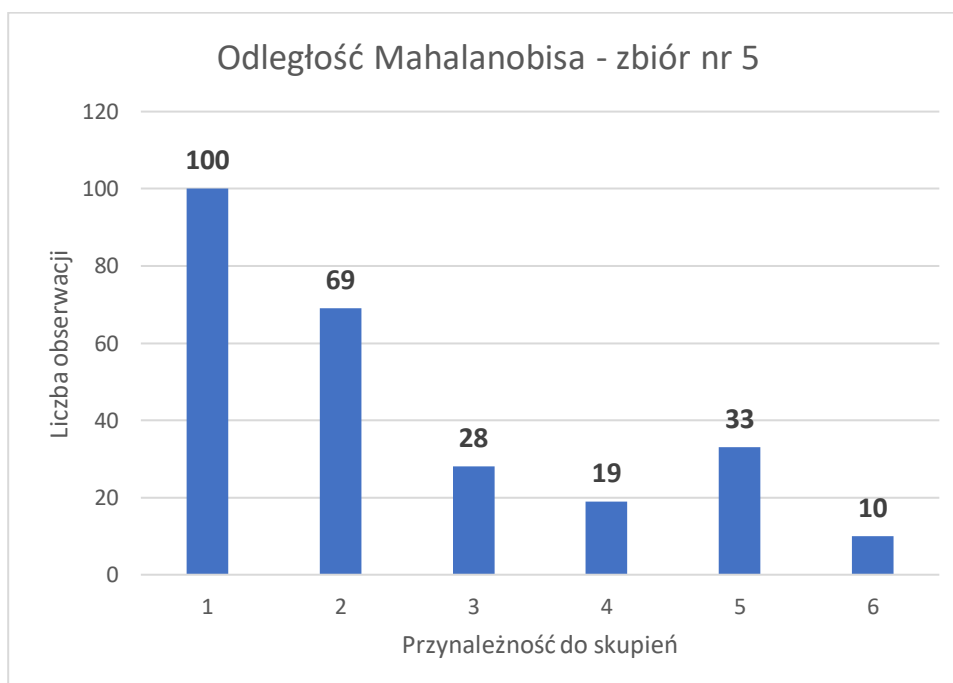
Wykres 5.62. Wyniki analizy uzyskanych odpowiedzi na temat procedury raportowania oddziałowych kosztów środowiskowych – Metoda Warda (Źródło: opracowanie własne)



Wykres 5.63. Wyniki analizy uzyskanych odpowiedzi na temat procedury raportowania oddziałowych kosztów środowiskowych – Odległość Mahalanobisa (Źródło: opracowanie własne)



Wykres 5.64. Wyniki analizy uzyskanych odpowiedzi dotyczących opinii pracowników na temat procedury raportowania kosztów środowiskowych – Metoda Warda (Źródło: opracowanie własne)



Wykres 5.65. Wyniki analizy uzyskanych odpowiedzi dotyczących opinii pracowników na temat procedury raportowania kosztów środowiskowych – Odległość Mahalanobisa (Źródło: opracowanie własne)

Liczba skupień, do których na drodze analizy statystycznej, autorka wykorzystując metody analityczne przyporządkowała poszczególne odpowiedzi respondentów została wybrana tak, aby jak najdokładniej odzwierciedlić charakterystykę raportowania kosztów środowiskowych wynikającą z udzielonych odpowiedzi. W ramach przeprowadzonej poszerzonej analizy statystycznej sformułowano następujące wnioski:

- pierwszym znaczącym wnioskiem wynikającym z analizy jest fakt, iż zarówno w przypadku zastosowania Metody Warda oraz Odległości Mahalanobisa uzyskano takie same wyniki. Oznacza to, że istnieje możliwość zastosowania tych dwóch metod naprzemiennie, w zależności od tego jaką metodę preferuje autor badań;
- uzyskane wyniki analizy statystycznej przy wykorzystaniu Metody Warda oraz Odległości Mahalanobisa potwierdziły poprzednie wnioski wynikające z przeprowadzonej ankiety na temat świadomości kosztów środowiskowych wśród pracowników zakładów górniczych:
 - analiza wyników zbioru pytań dotyczącego poszerzania wiedzy z zakresu kosztów środowiskowych i ochrony środowiska zarówno w przypadku możliwości jak i chęci uczestnictwa wykazała, że wśród ankietowanych przeważa grupa osób, które posiadają taką możliwość oraz wyrażają chęć uczestnictwa. Jednak pozostaje grupa osób, nie będąca zainteresowana takim udziałem, bądź nie posiadająca tej możliwości;
 - bardzo podobną sytuację można zaobserwować w przypadku pytań dotyczących chęci oraz możliwości wymiany doświadczeń, tutaj również przeważającą część stanowią odpowiedzi osób, które mają możliwość oraz wykazują chociażby w minimalnym stopniu zainteresowanie udziałem w konferencjach bądź seminariach z zakresu kosztów środowiskowych oraz ochrony środowiska;
 - analiza odpowiedzi udzielonych w ramach pytań dotyczących dostępności do narzędzi wspomagających procedurę raportowania kosztów środowiskowych w przeważającej części potwierdziła

możliwość korzystania przez pracowników z narzędzi mających wspomóc proces raportowania kosztów środowiskowych;

- w przypadku grupy pytań dotyczących procesu raportowania oraz opinii pracowników na temat tego procesu wykorzystanie Metody Warda oraz Odległości Mahalanobisa potwierdziły wcześniejsze wyniki analizy świadczące o pozytywnej ocenie procesu raportowania kosztów środowiskowych wśród osób odpowiedzialnych za raporty;

Reasumując, przeprowadzony cykl analiz statystycznych wykazał, że pracownicy posiadają możliwości związane z poszerzaniem wiedzy z omawianego w pracy zagadnienia, oraz mają możliwość dzielenia się zebrany doświadczeniem jednak nie ma to miejsca tak często jak sami by tego chcieli, bądź też byłoby to wskazane, aby zapewnić odpowiednio wysoki poziom wiedzy mogący sprostać ciągłym zmianom w kwestii kosztów środowiskowych. Dlatego warto podkreślić, że największą trudnością związaną z raportowaniem kosztów środowiskowych jest nie tyle problem z dostępnością do narzędzi wykorzystywanych w procesie raportowania, jak możliwość ciągłego rozwoju pracowników. W przypadku braku odpowiednio szerokiej wiedzy nawet najlepsze narzędzia nie będą w stanie zapewnić właściwego zrozumienia przez pracowników pojęcia kosztów środowiskowych.

6. Propozycja raportowania kosztów środowiskowych w ujęciu procesu produkcyjnego komórki organizacyjnej kopalni węgla kamiennego

Przeprowadzone w ramach pracy doktorskiej badania ankietowe, które wzbogacono wywiadem środowiskowym wśród pracowników kopalń węgla kamiennego z równoczesną analizą szerokiego zbioru dokumentacji kosztowej, oraz analiza statystyczna uzyskanych odpowiedzi, ugruntowały autorkę w przeświadczeniu o konieczności udoskonalenia systemu raportowania kosztów środowiskowych przedsiębiorstw górniczych. W rozdziale 6 skupiono się na wykorzystaniu uzyskanych na drodze analizy statystycznej informacji odnośnie raportowania kosztów środowiskowych i podjęto próbę utworzenia narzędzia mającego usprawnić ten proces.

W swoich dotychczasowych rozważaniach autorka w głównej mierze zwracała uwagę na konieczność rozbudowy przez przedsiębiorstwa górnicze zaplecza szkoleniowego dla osób zajmujących się szeroko pojętym raportowaniem kosztów środowiskowych, zarówno w kontekście jakościowym jak i ilościowym. Jak wykazała przeprowadzona analiza, autorka zwraca również uwagę na konieczność objęcia takimi szkoleniami nie tylko osoby zajmujące się stricte kosztami środowiskowymi, bo w praktyce jest to bardzo mała grupa osób zajmujących stanowiska głównie w dziale ochrony środowiska oraz przygotowań produkcji. Wynika to w znaczącej mierze ze sposobu funkcjonowania polskich przedsiębiorstw górniczych oraz struktury poszczególnych jednostek przynależnych – kopalń. W przypadku przedsiębiorstwa górniczego, które jest organizmem niezwykle złożonym, bardzo ważne jest, aby świadomość dotycząca kosztów środowiskowych była na jednakowo wysokim poziomie u wszystkich pracowników zajmujących się wspomnianym zagadnieniem. Kolejną bardzo istotną uwagą jest fakt, że w ogromnej ilości przypadków osoby, zajmujące się kosztami środowiskowymi, zarządzają nimi w sposób pośredni, a nie jak

np. w przypadku pracowników działu ochrony środowiska bezpośredni. Jest to zjawisko bardzo naturalne w przypadku kopalń węgla kamiennego, gdyż poszczególne jednostki wchodzące w skład typowego ruchu (dział wydobywania, wentylacji, mechaniczny, itd.) nie posiadają bezpośrednio swoich indywidualnych finansów (gdyż są one wspólne dla całej kopalni, a ich podział przebiega na podstawie przedstawionych planów zapotrzebowania). Jak zwrócono uwagę w poprzednim zdaniu, każdy z działów zobowiązany jest do sporządzania planów zapotrzebowania na poszczególne środki, materiały, narzędzia itp. Przygotowuje się go przed rozpoczęciem nowego roku kalendarzowego i podlega on wielu korektom w trakcie trwania tego roku, na który został opracowany. W związku z czym autorka proponuje, aby do grona osób zajmujących się kosztami środowiskowymi zaliczyć dodatkowo pracowników zajmujących się sporządzaniem tychże planów, a także tych, których zadaniem jest kontrola zaplecza zaopatrzenia działu. Na chwilę obecną osoby te nie są brane pod uwagę, jako osoby zarządzające kosztami środowiskowymi przez co nie mają możliwości poszerzania swojej wiedzy z tego zakresu, która mogłaby znacząco wpłynąć na jakościowy i ilościowy obraz kosztów środowiskowych kopalni, a nawet całego przedsiębiorstwa.

Drugim elementem wymagającym udoskonalenia jest sam sposób raportowania kosztów środowiskowych. Bardzo podobnie jak w przypadku poprzednim, raportowanie kosztów środowiskowych odbywa się dopiero na poziomie działów takich jak ochrona środowiska, przygotowanie produkcji i dział finansowy. Zazwyczaj proces raportowania oparty jest o zebrane dane pochodzące z innych działów, które nie zawsze są kompletne oraz o wytyczne, ograniczające się do informacji niezbędnych wymaganych przepisami oraz rozporządzeniami. W swojej pracy autorka proponuje narzędzie, pozwalające nie tylko na zbieranie informacji odnośnie kosztów środowiskowych do celów sprawozdawczych jakie ponoszą kopalnie, ale również dające możliwość zarządzania tymi kosztami, śledzenia ich oraz poprawy i udoskonalania procesu produkcji. W tym celu autorka postanowiła posłużyć się informacjami dotyczącymi zapotrzebowania oraz zużycia środków trwałych przez poszczególne działy zakładu górniczego. Informacje te uzyskała w wyniku dogłębnej analizy dokumentacji kosztowej z wytypowanych dwóch kopalń, gdzie autorka uzyskała zgodę na wgląd do tych danych.

Równocześnie zgoda ta była ograniczona klauzulą poufności. Dlatego w pracy nie można dokładnie wskazać nazw tych kopalń.

W celu utworzenia systemu raportowania kosztów środowiskowych na podstawie zużycia środków trwałych autorka postanowiła w celach pilotażowych wykorzystać program Microsoft Access wchodzącego w skład pakietu biurowego Microsoft Office dla środowiska Windows. Zastosowanie tego programu nie było przypadkowe, gdyż, jest to program znany wśród pracowników kopalń węgla kamiennego i powszechnie dla nich dostępny, a co za tym idzie nie ma konieczności ponoszenia kosztów w związku z zakupem nowego oprogramowania. W przypadku pojawienia się zainteresowania ze strony kopalń istnieje możliwość utworzenia programu dedykowanego wyłącznie dla zbierania danych dotyczących kosztów środowiskowych z poziomu procesu produkcyjnego, jednak autorce w głównej mierze zależało na zaprezentowaniu danych oraz procesu ich archiwizacji, a nie samego programu.

6.1. Raportowanie kosztów środowiskowych w przedsiębiorstwach branży górniczej, jako element systemu zarządzania – stan obecny oraz propozycja rozwoju

Jak już zwracano uwagę w poprzednich rozdziałach, na dzień pisania rozprawy, przedsiębiorstwa górnicze, zarówno z poziomu całej spółki, jak i poszczególnych zakładów górniczych; w przypadku pojęcia kosztów środowiskowych całą swoją uwagę oraz wysiłki skupiają na kosztach związanych z odpadami, koncesjami, emisjami oraz zużyciem wody. Oznacza to, że kopalnie a tym samym przedsiębiorstwa do których należą koncentrują swoje działania w obrębie kosztów środowiskowych, które są wymagane w sprawozdaniach oraz raportach dot. działalności wspomnianych przedsiębiorstw przez instytucje prawne do tego uprawnione. Pozostała część kosztów środowiskowych, nierzadko dotycząca też kosztów ponoszonych na rzecz działań mających wpłynąć pozytywnie na środowisko naturalne jest pomijana bądź też nie jest nawet określana mianem kosztów środowiskowych. Zazwyczaj tego typu koszty ujmowane są w rachunku funkcjonowania przedsiębiorstwa jako ogólne koszty jego działalności. Przyczyną tego stanu rzeczy jest omówiona już w poprzednich rozdziałach niedostateczna wiedza pracowników z zakresu pojęcia kosztów środowiskowych, oraz

fakt, iż nie są one wymagane w sprawozdaniach przez organy prawne. Tego typu postępowanie, przyczynia się do tworzenia niepełnego obrazu ponoszonych przez przedsiębiorstwa kosztów środowiskowych, a także skupianie uwagi w głównej mierze na tych, które często dotyczą negatywnych aspektów działalności spółki.

Chcąc określić główne problemy dotyczące raportowania kosztów środowiskowych na poziomie zakładów górniczych autorka w głównej mierze zwraca uwagę na:

- raportowanie przez działy zobligowane do tego rodzaju raportów tylko tej grupy kosztów środowiskowych, które są wymagane na mocy przepisów dotyczących ochrony środowiska;
- zawężanie kręgu jednostek odpowiedzialnych za gromadzenie informacji o kosztach środowiskowych do działu ochrony środowiska oraz pośrednio do działu ekonomiczno-finansowego.

Skutkiem tego rodzaju praktyki jest pominięcie części informacji o kosztach środowiskowych, ogólna bardzo niska świadomość środowiskowa wśród wszystkich osób zatrudnionych w zakładzie, a także błędne przekonanie o tym, iż dany dział, w którym są zatrudnieni pracownicy, nie generuje kosztów środowiskowych, ponieważ przykładowo jest działem, który nie wykonuje robót podziemnych.

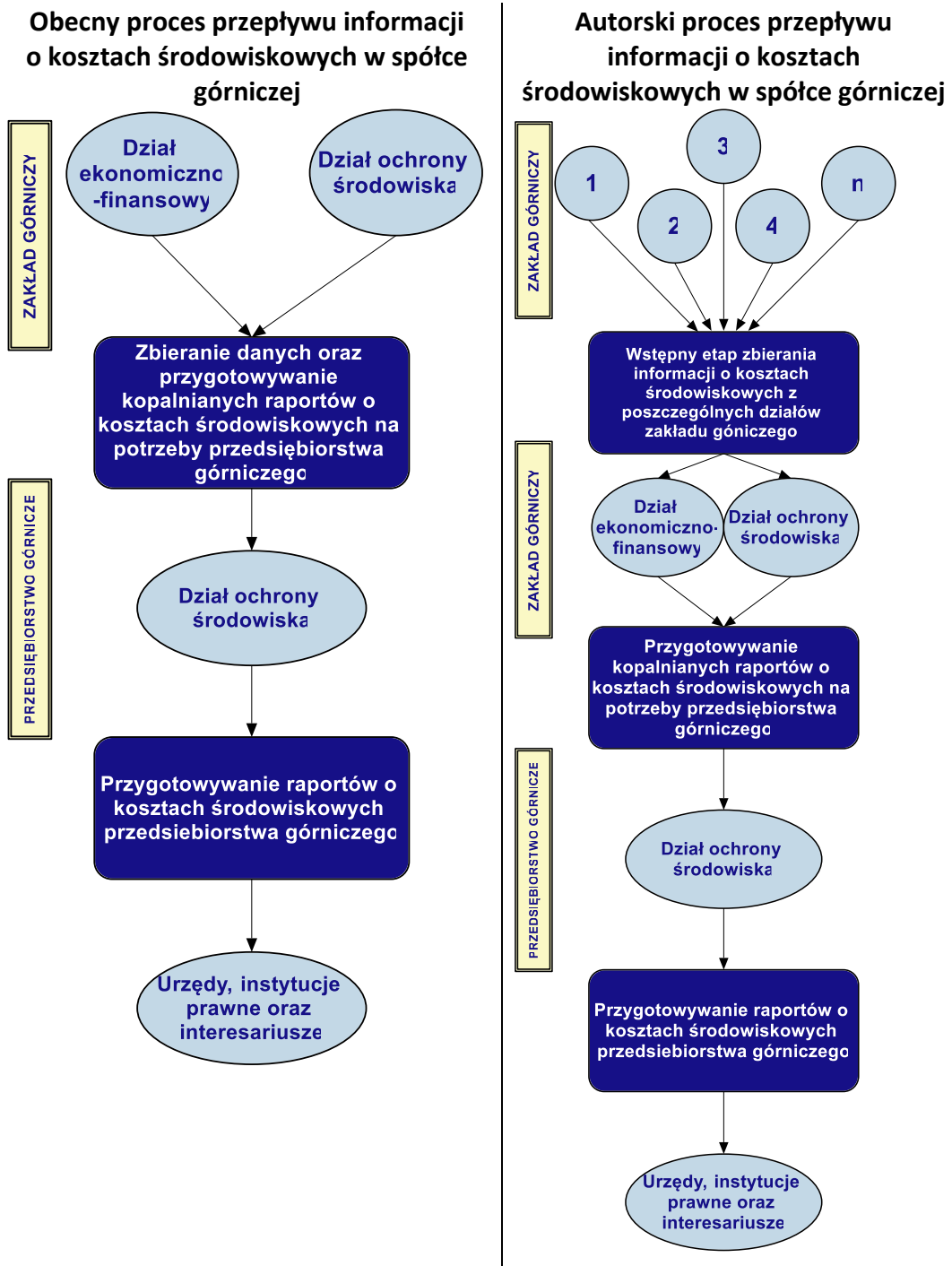
W związku z tym autorka proponuje rozwinięcie aktualnego systemu raportowania, powielanego przez kopalnie węgla kamiennego w Polsce o następujące główne działania:

- rozszerzenie raportowania kosztów środowiskowych o pozycje niewymagane w sprawozdaniach oraz utworzenie zakładowego systemu raportowania kosztów środowiskowych;
- „odpowiedzialność zbiorowa” wszystkich działów zakładu górniczego (niezależnie od realizowanych zadań) za raportowanie kosztów środowiskowych – każdy oddział przygotowuje swoje oddziałowe zestawienie kosztów środowiskowych z określonego przedziału czasowego, gdzie następnie dane te przekazywane są do działu ochrony środowiska i działu ekonomiczno-finansowego.

Działania te pozwolą na dokładniejsze wychwycenie wszystkich kosztów środowiskowych, które są ponoszone przez zakład górniczy, a których przykładowo działań ochrony środowiska nie zawsze jest w stanie zweryfikować. Na rysunku 6.1. przedstawiono stan obecny oraz propozycję autorskiego procesu przepływu informacji o kosztach środowiskowych.

Wśród zmian jakie możliwe będą do zaobserwowania po wprowadzeniu zmian dotyczących raportowania kosztów środowiskowych w kopalniach węgla kamiennego oprócz dokładniejszych raportów środowiskowych na uwagę zasługują:

- większa kontrola nad planowaniem, podziałem, a także wydatkowaniem finansów na rzecz działań prośrodowiskowych – czyli przeznaczenie odpowiedniej ilości środków danemu zakładowi, a dalej działowi finansów, które zostaną przez niego zużyte na rzecz, np. opłat za udział w szkoleniach podnoszących świadomość z zakresu ochrony środowiska;
- uwzględnienie wszystkich inicjatyw czy też działań (nawet tych najmniejszych) związanych z szeroko pojętą ochroną środowiska;
- wzrost efektywności wydobywania oraz innych robót górniczych – zastosowanie lepszych, bardziej przyjaznych dla środowiska rozwiązań może znacząco wpłynąć pozytywnie na wydobywanie kopalni, a tym samym całej spółki;
- poprawa racjonalnej gospodarki złożem – lepsze, bardziej oszczędne narzędzia oraz systemy mogą przyczynić się do dużo bardziej oszczędnej oraz przemyślanej gospodarki pokładami, a tym samym zminimalizować ilość zmarnowanych zasobów naturalnych;
- polepszenie funkcjonowania przedsiębiorstwa górniczego – wdrożenie lepszych, bardziej przyjaznych środowisku narzędzi oraz systemów dodatkowo korzystnie wpłynie na funkcjonowanie przedsiębiorstwa poprzez np. mniejszą awaryjność, a większą wydajność;
- spadek ilości odpadów generowanych przez przedsiębiorstwo – lepszy sprzęt czy też narzędzia mogą znacząco poprawić jakość realizowanych prac, a przy tym mogą wpłynąć na zmniejszenie liczby odpadów generowanych w trakcie ich wykonywania.



Rys. 6.1. Schemat procesu przepływu informacji o kosztach środowiskowych w spółkach górniczych – stan obecny oraz propozycja zmian. Źródło: opracowanie własne

Warto przy tym zaznaczyć, że dokładne określenie wpływu zmiany procesu raportowania kosztów środowiskowych na poziomie oddziałowym polskich kopalń węgla kamiennego oraz rozmiar tych zmian możliwe będzie dopiero

po przeprowadzeniu dodatkowych badań naukowych mających na celu zbadanie obszarów, które uległy poprawie.

6.2. Źródła informacji o kosztach środowiskowych dla komórek organizacyjnych kopalni jako element wspomagający proces raportowania kosztów środowiskowych

Jednym z problemów wychwyconych przez autorkę niniejszej dysertacji podczas prowadzonych badań ankietowych, oprócz tych związanych z ograniczoną wiedzą pracowników na temat pojęcia kosztów środowiskowych, była trudność z określeniem ilości (pod względem wartości wyrażonej w pieniądzu) danego kosztu środowiskowego jaki ponosi dany dział w narzuconym przedziale czasowym. Główną przyczyną takowego stanu rzeczy jest fakt, że oddziały nie dokonują samodzielnie opłat, bądź robią to niezwykle rzadko, za materiały czy też narzędzia, które są przez nie użytkowane, a także za usługi jakie podmioty zewnętrzne dla nich świadczą.

Należy jednak zaznaczyć, iż w początkowej fazie procesu raportowania kosztów środowiskowych, niezwykle pomocne okazałyby się informacje pod względem ilościowym (kg, sztuki, litry itp.) na temat zużycia środków trwałych, nabytych narzędzi, maszyn, systemów, usług obcych, mogących zostać zakwalifikowane z uwagi na swoje przeznaczenie jako koszt środowiskowy. Mając na uwadze fakt, iż dokumenty posiadające ceny maszyn, usług czy też narzędzi wykorzystywanych przez działy są w posiadaniu chociażby działu ekonomiczno-finansowego bez problemu, przy posiadaniu informacji o ilościowym zapotrzebowaniu (zużyciu) wspomnianych środków przez konkretny dział, istnieje możliwość określenia wielkości poszczególnych kosztów środowiskowych w wybranym przedziale czasowym, a także zestawień to z całkowitymi kosztami produkcyjnymi zakładu górniczego. Dlatego tak istotne jest, aby każdy dział jak najdokładniej był w stanie zaraportować pod względem ilościowym wszystkie środki materialne i niematerialne mogące zostać uwzględnione w rachunku kosztów środowiskowych.

Przy próbie określenia ilości oraz rodzaju oddziaływanych kosztów środowiskowych bardzo pomocne mogą okazać się takie elementy jak:

- zapotrzebowania roczne,
- informacje o codziennym zużyciu materiałów i środków,
- dokumentacje dotyczące prac realizowanych przez dany dział,
- faktury za usługi, materiały i sprzęt,
- projekty techniczne,
- dokumentacja przetargowa.

Na rysunku 6.2. zestawiono źródła danych o oddziaływach kosztach środowiskowych.



Rys. 6.2. Źródła oddziaływanych kosztów środowiskowych. Źródło: opracowanie własne

W załącznikach nr 13 oraz 14 przedstawiono przykładowe źródła informacji o oddziaływanych kosztach środowiskowych tzw. dokumenty dotyczące realizacji zapotrzebowania na materiały dla poszczególnych jednostek kopalni.

6.3. Propozycja wykorzystania programu MS Access jako narzędzia wspomagającego proces raportowania kosztów środowiskowych komórki organizacyjnych kopalni

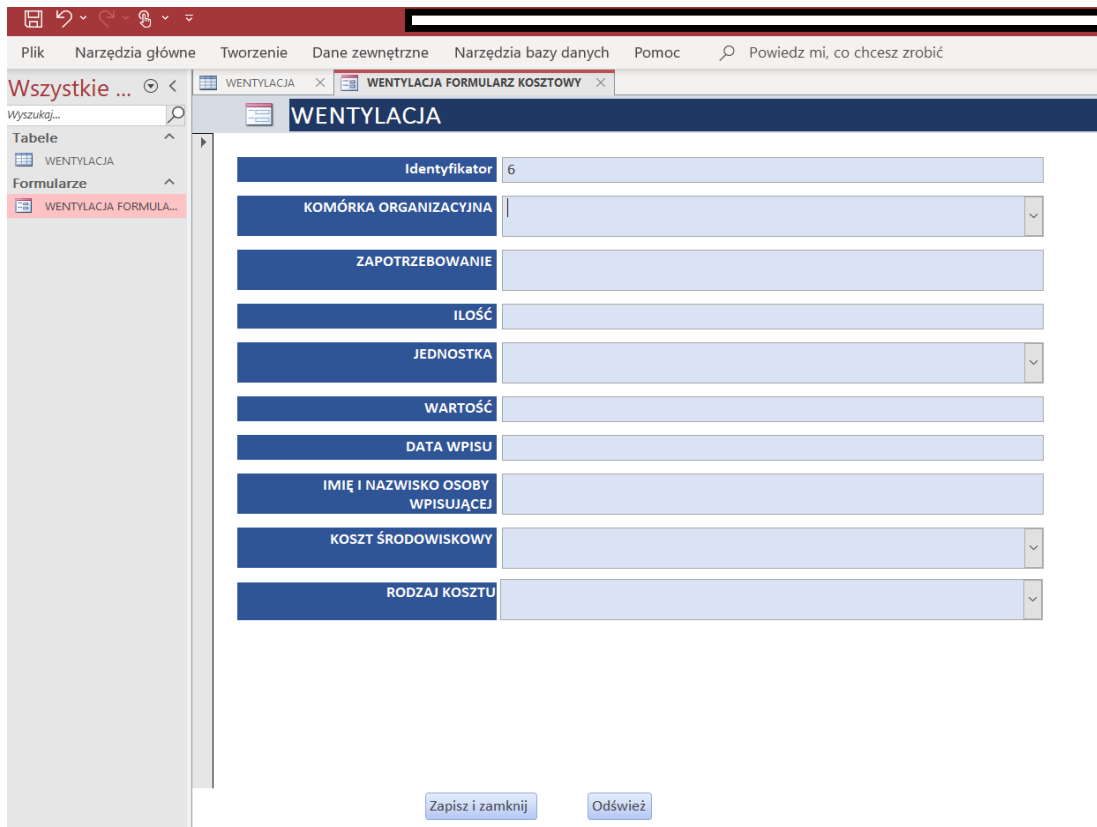
Kolejnym problemem na jaki autorka niniejszej dysertacji zwróciła uwagę podczas prowadzenia badań dotyczących kosztów środowiskowych w ujęciu procesowym w działalności przedsiębiorstw górniczych, a tym samym podlegających im zakładom górniczym jest sposób gromadzenia danych o kosztach środowiskowych każdego działu. Problemem jest konieczność gromadzenia dużej ilości dokumentów w postaci papierowej, wykorzystanie dużej ilości papieru oraz tuszu, które nie pozostają obojętne dla środowiska naturalnego. Potrzebna jest duża ilość czasu do analizy poszczególnych dokumentów, z których następnie konieczne jest wyłonienie danych zbiorczych dla całego działu. W związku z tym autorka proponuje wykorzystanie bazy danych MS Access wchodzącej w skład pakietu MS Office, który powszechnie dostępny jest niemalże w każdym dziale kopalni. Microsoft Access jest aplikacją przeznaczoną do obsługi relacyjnych baz danych. Ten niewielki program znacznie usprawnia organizowanie i przechowywanie danych. Może także wspierać większe programy do obsługi baz danych takie jak Microsoft SQL Server. Jak zaznaczono na wstępie program MS Access jest narzędziem idealnie nadającym się do tworzenia baz danych, archiwizowania informacji w ramach danej bazy oraz zarządzania tymi danymi, a nawet wykonywania na nich niektórych działań jak np. sumowanie, czy też generowania raportów zawierających konkretne informacje. Dodatkowo istnieje możliwość umieszczenia bazy utworzonej w programie MS Access w tzw. „chmurze”. Rozwiązanie to może przysłużyć się do oszczędzenia miejsca na serwerze – wystarczy umieścić wszystkie pliki na dysku OneDrive lub w witrynie SharePoint, a także daje możliwość korzystania z utworzonej bazy przez wszystkich pracowników posiadających dane logowania na dysku. Jak podkreślają producenci oprogramowania umieszczenie plików na dysku OneDrive lub witrynie SharePoint jest bezpiecznym rozwiązaniem ze względu na liczne certyfikaty oraz zabezpieczenia chroniące oferowane usługi. Z uwagi na fakt, iż dane, które gromadzone będą w ramach takiej bazy, należą do szczególnie wrażliwych istnieje możliwość wprowadzenia dodatkowych zabezpieczeń oraz udostępniania takiej bazy

w ramach sieci wewnętrznej przedsiębiorstwa, czy też działu, jeżeli takową dysponuje. Na rysunku 6.3. autorka zaprezentowała formularz służący do wprowadzania danych o oddziałowych kosztach środowiskowych oraz propozycję informacji jakie w ramach tej bazy powinny być gromadzone.

W celu utworzenia jak najdokładniejszego raportu procesowych oddziałowych kosztów środowiskowych doktorantka zwróciła uwagę, aby w ramach procedury raportowania za każdym razem uwzględniano w raporcie następujące informacje:

- informacje odnośnie osoby oraz komórki działającej w ramach oddziału dla której odnotowano dany koszt;
- informacje odnośnie zapotrzebowania, jego ilości, a gdy to możliwe wartości;
- informacje odnośnie tego czy i z jaki rodzajem kosztów środowiskowych mamy do czynienia.

Dysponując takim zasobem danych możemy nie tylko zaczerpnąć informacji odnośnie samych kosztów środowiskowych jakie są ponoszone przez dany dział w ramach swojej działalności, ale także jesteśmy w stanie trafić do grupy osób mającej najczęściej kontakt z tymi kosztami (w rozumieniu rozporządzania zasobami materialnymi w obrębie jednostki) chociażby w celu zapewnienia im możliwości niezbędnego poszerzania wiedzy z zakresu kosztów środowiskowych, oraz aby umożliwić w przyszłości lepsze planowanie procesu rozdysponowywania środków materialnych w ramach danej komórki. W odróżnieniu od klasycznego planu zapotrzebowania, jaki z powodzeniem funkcjonuje we wszystkich komórkach organizacyjnych zakładów górniczych, i który również mógłby posłużyć za główne źródło informacji o procesowych oddziałowych kosztach środowiskowych, w tym przypadku podajemy ilość środków (materiały, narzędzia itp.) jakie zostały realnie wykorzystane do realizacji prac, a nie prognozowaną ilość potrzebnych środków, która bardzo często ulega zmianie, ze względu na zmienność warunków pracy w zakładach górniczych oraz zdarzenia losowe, których nie ujęto w procesie planowania.



Rys. 6.3. Autorska baza danych oddziałowych kosztów środowiskowych w programie MS Access – formularz. Źródło: opracowanie własne

Wśród korzyści płynących z wprowadzenia procedury raportowania oddziałowych kosztów środowiskowych z wykorzystaniem bazy danych programu MS Access na szczególną uwagę zasługują:

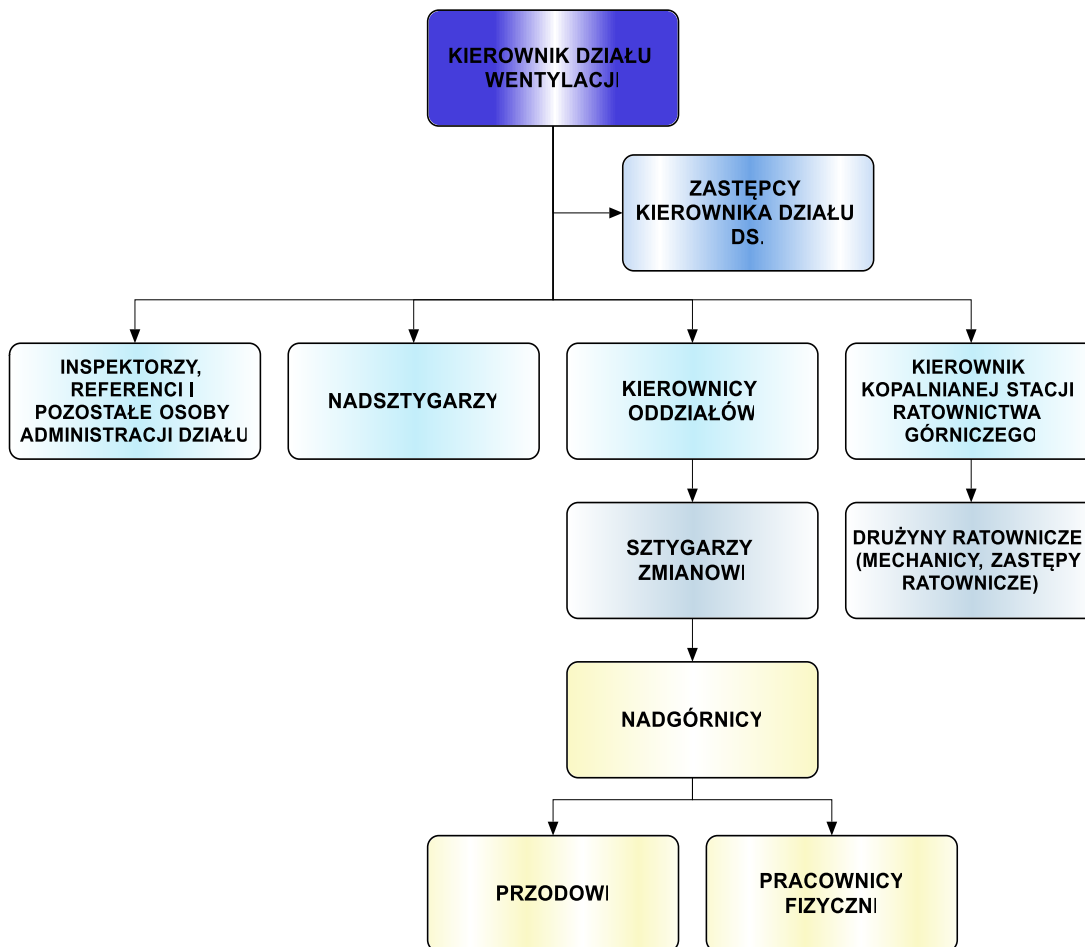
- możliwość stałego śledzenia zmian odnośnie ilości i rodzaju kosztów środowiskowych jakie są wprowadzane do bazy danych przez pracowników;
- możliwość szybkiego wykonania prostych obliczeń arytmetycznych, np. dodawanie;
- możliwość szybkiego wygenerowania arkusza zawierającego interesujące nas informacje na temat kosztów środowiskowych w ujęciu procesowym;
- szybka filtracja danych w poszukiwaniu konkretnych informacji;
- oszczędność w zużyciu materiałów biurowych (papier/tusz do drukarek) – ograniczenie dokumentacji papierowej pozwala zmniejszyć ilość odpadów oraz nie wymaga konieczności organizowania przestrzeni służącej archiwizowaniu tych dokumentów;

- rezygnacja z konieczności ciągłego monitorowania prowadzenia zapisków z informacjami o kosztach środowiskowych pracowników w trakcie zmiany;
- możliwość dostępu do aktualnej bazy danych o kosztach środowiskowych również w domu.

Reasumując rezygnacja z papierowych sposobów gromadzenia danych o kosztach środowiskowych oraz zastąpienie ich wersjami elektronicznymi, do których dostęp możliwy jest niemalże wszędzie, gdzie jest to konieczne, oraz umożliwiającymi ciągle wprowadzanie zmian niesie za sobą wiele korzyści, nie tylko dla środowiska naturalnego, ale przede wszystkim dla całokształtu organizacji pracy oddziału, gdyż eliminuje konieczność ciągłego tracenia czasu na tworzenie nowych wersji dokumentacji kosztowej komórki organizacyjnej.

6.4. Propozycja autorskiego procesu raportowania kosztów środowiskowych w ujęciu procesowym z wykorzystaniem programu MS Access na przykładzie działu wentylacji KWK „X”

Dział wentylacji jest jednym z wielu działów wchodzących w skład całego organizmu jakim jest zakład górniczy. Osobą kierującą działem wentylacji jest kierownik działu wentylacji, któremu podlegają m.in. jego zastępcy, nadsztygarzy czy też kierownik kopalnianej stacji ratownictwa górniczego. Na rysunku 6.4. przedstawiono strukturę działu wentylacji.



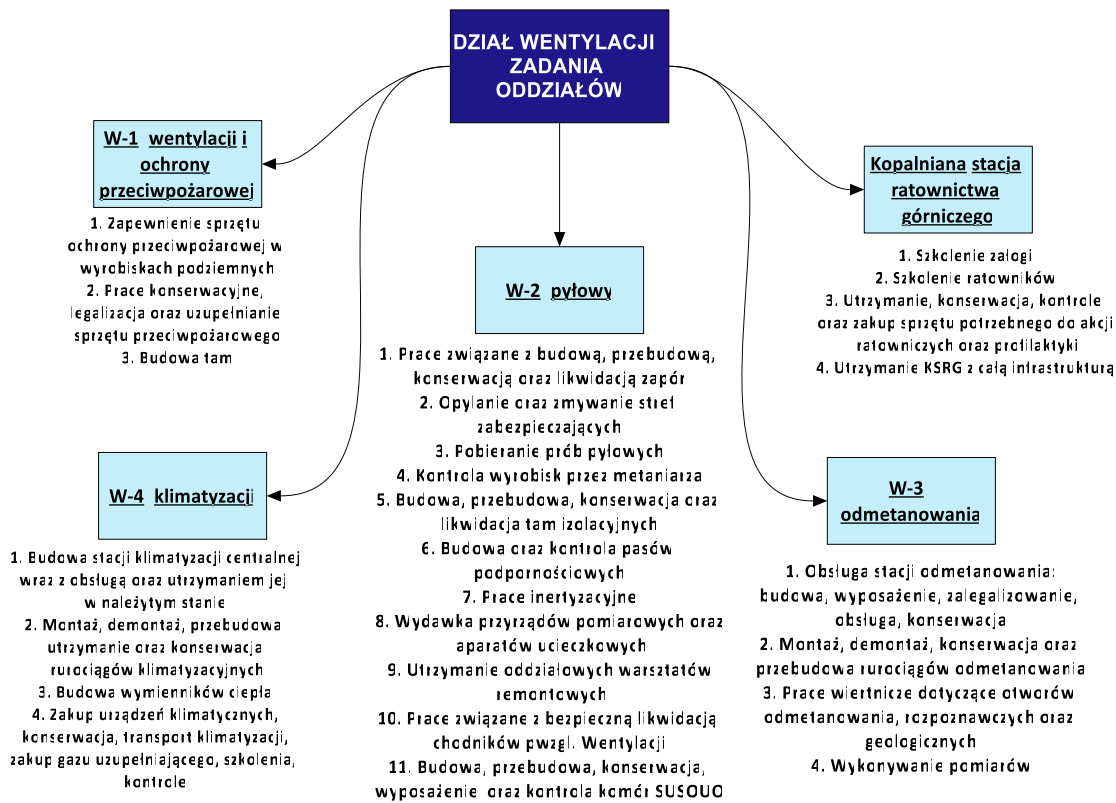
Rys. 6.4. Struktura działu wentylacji. (Źródło: opracowanie własne)

Do głównych zadań działu wentylacji należą:

- zwalczanie zagrożeń naturalnych;
- zapewnienie wymaganej ilości powietrza oraz zapewnienie prawidłowego składu atmosfery kopalnianej;
- prowadzenie akcji ratowniczych;
- profilaktyka przeciwpożarowa oraz zwalczanie pożarów (pożary egzogeniczne);
- działania mające na celu przeciwdziałanie występowaniu zagrożeń naturalnych.

To tylko najważniejsze grupy czynności, jakie realizowane są przez osoby zatrudnione w dziale wentylacji. Należy zwrócić uwagę, że działania realizowane przez pracowników działu wentylacji, z uwagi na swój charakter w sposób bezpośredni lub pośredni mają pozytywny wpływ na środowisko naturalne (rozumiane tu pod pojęciem zasobów naturalnych w postaci złoża węgla kamiennego), co czyni go działem o znaczącej liczbie kosztów środowiskowych. Poszczególne zadania realizowane przez

dział wentylacji, które możemy zaliczyć do działań na rzecz środowiska naturalnego, z podziałem na oddziały przedstawiono na rysunku 6.5.



Rys. 6.5. Zadania działu wentylacji z uwzględnieniem oddziałów. (Źródło: opracowanie własne)

Aby dokładniej przedstawić zjawisko kosztów środowiskowych w poniższych punktach materiały, narzędzia czy też sprzęt potrzebny do realizacji wyżej wymienionych zadań, a który może zostać zaliczony w poczet oddziałowych kosztów środowiskowych. Dokładne zaliczenie kosztów do grona oddziałowych kosztów środowiskowych powinno przebiegać po wcześniejszej analizie czy efekty uzyskane podczas realizacji czynności mają związek z wpływem na środowisko:

- **zapewnienie sprzętu p.–poż.:** gaśnice proszkowe, pianowe; skrzynki hydrantowe wraz z wyposażeniem; klucze hydrantowe; prądownica; tablice informacyjne; książki kontroli; agregaty gaśnicze;
- **komory przeciwpożarowe:** budowa; utrzymanie; wyposażenie oraz kontrola. (stojaki; deski; gwoździe; płótno podsadzkowe i wentylacyjne; rozdzielacze hydrantowe; sprzęt szybkiego reagowania w czasie pożaru; cement; piasek;
- **konserwacja, legalizacja oraz uzupełnianie sprzętu przeciwpożarowego;**

- **tamy bezpieczeństwa:** budowa, przebudowa, utrzymanie oraz likwidacja (kostka betonowa, spoiwo-w worku, blacha, kątowniki; zawiasy, pręty, farba, wapno, śruby;
- **tamy izolacyjne budowa i utrzymanie:**
 - **tamy automatyczne z wyposażeniem (cały kompleks):** zakup kompleksu, montaż, demontaż, przebudowa, utrzymanie oraz konserwacja (kompleks, kostka betonowa, spoiwo, stojaki, deski);
 - **tamy tymczasowe:** piana ciężka fenolowa, drewno, deski, połowice, stojaki, siatka, płótno wentylacyjne, blacha i inne potrzebne elementy w zależności o warunków;
 - **drewniane:** stojak sosnowy, połowice, deski, liny gwoździe, rury, płótno podsadzkowe, śruby, wężyki pomiarowe, chromatograf, U-rurki, przełazy stalowe, spoiwo cementowe, woda, pompa (obsługa i media potrzebne do jej działania), prąd;
- **wentylatory:** zakup, zabudowa, konserwacje oraz utrzymanie;
- **lutniociągi:** zakup, zabudowa, konserwacje oraz utrzymanie (lutnie, opaski, linki, przejścia);
- **kontrola wyrobisk przez metaniarza:** pojemniki do pobierania prób, pompka, gruszka, przyrządy pomiarowe, kreda, marker, książki, koszty badań laboratoryjnych;
- **paszy podpornościowe:** worki BIG-BAG, spoiwo do pasów, płótno podsadzkowe, siatka, druty, linki, gwoździe, piana ciężka fenolowa, pompa wraz z resztą osprzętu, rurki, rury pomiarowe, kombinezony, gogle, rękawiczki;
- **prace inertyzacyjne:** agregaty do inertyzacji – koszt dzierżawy wraz z obsługą, rurociągi inertyzacyjne – zakup, montaż oraz utrzymanie, rury o różnych średnicach, tworzywo, uszczelki, śruby, łańcuchy, narzędzia, złączki, węże elastyczne, zasuwy dużych średnic;
- **wydawka przyrządów i aparatów:** zakup aparatów, gazów wzorcowych, konserwacja, naprawy, kontrole, szkolenia załogi z zakresu obsługi;
- **utrzymanie warsztatów remontowych oraz spawalni wraz z ich wyposażeniem;**
- **prace związane z likwidacją chodników:** bieżąca likwidacja za postępem ściany: piany lekkie, pompy, owężowanie;

- **komory SUSOUO:** budowa, przebudowa, transport, konserwacja, kontrola, wyposażenie;
- **budowa, przebudowa, remonty, uzupełnianie zapór pyłowo – wodnych:**
 - **wodne:** połowice, pojemniki plastikowe, filarówka (stropnica sosnowa), łańcuchy, gwoździe;
 - **pyłowe:** bola sosnowa, pył, deski, haki, linki, gwoździe, klocek sosnowy;
 - **torby wodne:** torby wodne, pręty stalowe, linki filarowe, haki do toreb (produkcja kopalniana);

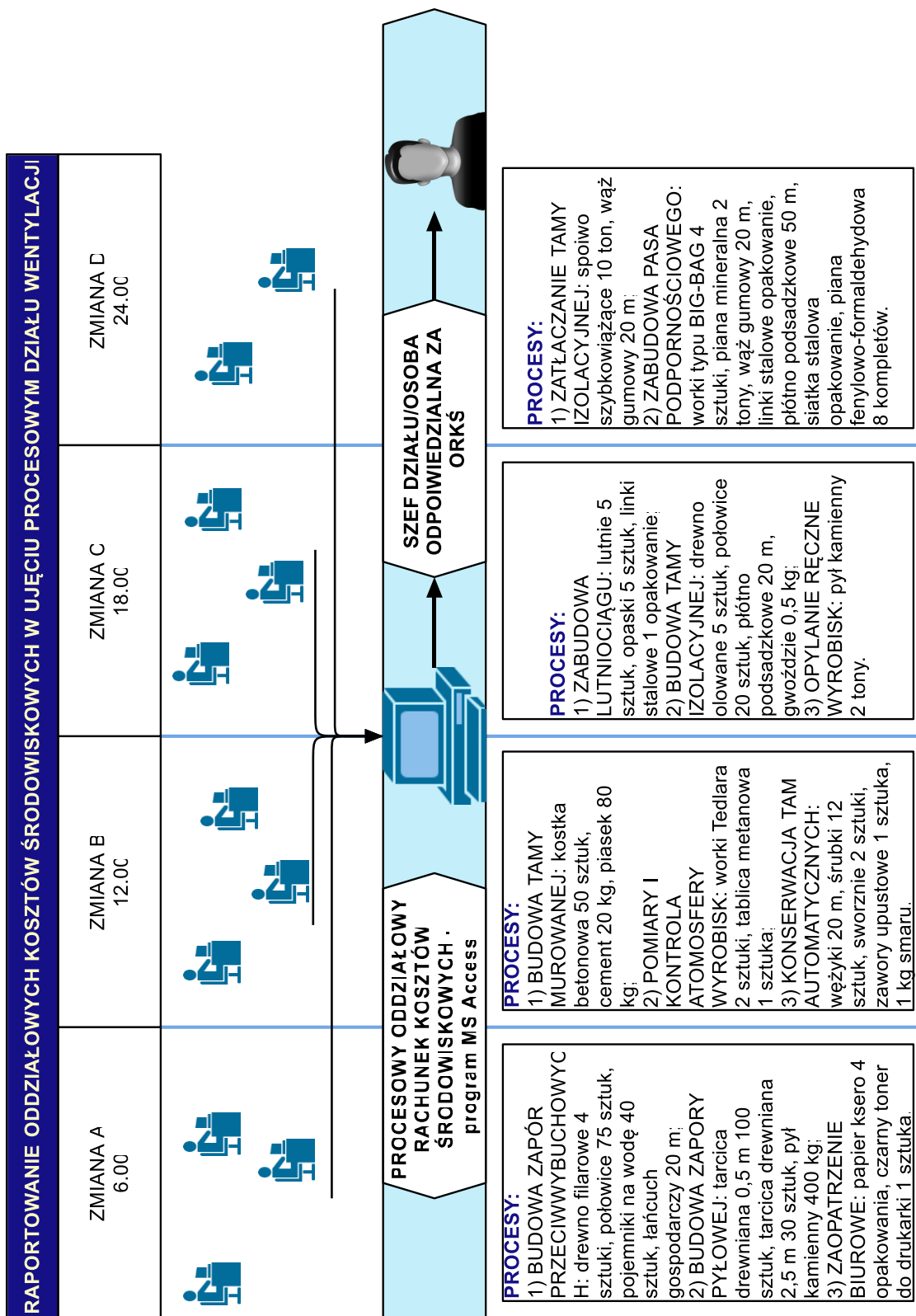
+ do tego wszystkiego narzędzia potrzebne do montażu zapór;
- **prace związane z opylaniem oraz zmywaniem stref zabezpieczających:**
pył potrzebny do opylania, opylarki (wraz z ich zakupem, przeglądami oraz konserwacją), węże P. POŻ., przewody zasilające;
- **pobieranie prób pyłowych:**
sprzęt potrzebny do wykonywania prób: zmiotka, szufelka, pojemnik, torby narzędziowe, worek do transportu, notesy, tablice kontroli zapór, kredy, markery, długopisy, miary, sita laboratoryjne;
- **odpylacze do przodków – obsługa;**
- **stacja odmetanowania:** budowa, wyposażenie, zalegalizowanie, konserwacja, obsługa;
- **rurociągi odmetanowania:** zakup, montaż, demontaż, przebudowa, konserwacja (rury, uszczelki, śruby, łańcuchy, obejmmy, sprzęt montażowy);
- **otwory wiertnicze:** odmetanowanie, geologiczne, rozpoznawcze;
Wiertnice, przewody, koronki do wiertel, węże do mediów, agregaty, rury obsadowe, cement, krućce przyłączeniowe, kolektory, zasuwy, węże, odwadniacze.
- **wykonywanie pomiarów oraz kontroli:** instalacji odmetanowania, pomiary metanowe, regulacje, odwadnianie, sporządzanie dokumentacji;
- **budowa stacji klimatyzacji centralnej wraz z jej utrzymaniem, konserwacją oraz obsługą;**
- **montaż, demontaż, kontrola, rurociągów klimatyzacyjnych;**
- **budowa wymienników ciepła;**

- **zakup urządzeń klimatyzacyjnych, konserwacja, transport, zakup gazu, szkolenia, kontrole;**
- **kopalniana stacja ratownictwa górniczego:** szkolenia załogi, szkolenia ratowników, zakup sprzętu potrzebnego do akcji oraz wyposażenia każdego ratownika, kontrole oraz konserwacje sprzętu.

Należy przy tym zwrócić uwagę, że do każdej z tych czynności dodatkowo należy doliczyć koszty związane z zatrudnieniem załogi, której zostaną powierzone poszczególne czynności, a także koszty związane ze zużyciem energii elektrycznej, wody, czy też koszty związane z utylizacją odpadów powstałych w trakcie realizacji zadań.

W związku z tym dysponując informacjami dotyczącymi zatrudnienia w dziale wentylacji oraz mając do dyspozycji listę przykładowych czynności realizowanych przez pracowników, możemy przedstawić przykładową procedurę raportowania procesowych oddziaływanych kosztów środowiskowych na przykładzie jednej zmiany roboczej (rysunek 6.6.). Przywołane na schemacie procesy, ilość środków jaka została wykorzystana w trakcie ich realizacji oraz czas ich realizacji są indywidualne dla każdego procesu i uzależnione od panujących warunków geologiczno-górnicych, parametrów oraz rozmiaru zaplanowanych robót górniczych.

Na rysunku 6.7. przedstawiono możliwość wykorzystania autorskiej bazy danych procesowych oddziaływanych kosztów środowiskowych z wykorzystaniem programu MS Access.



Rys. 6.6. Przykładowa procedura raportowania oddziałowych kosztów środowiskowych w ujęciu procesowym na przykładzie jednej zmiany roboczej (Źródło: opracowanie własne)

Identyfikator	KOMÓRKA ORGANIZACYJNA	ZAPOTRZEBOWANIE	ILÓŚĆ	JEDNOSTKA	WARTOŚĆ	KOSZT ŚROD.	DATA WPISU	IMIĘ I NAZWisko OSOBY WPISUJĄCEJ	RODZAJ KOSZTU
1	W-1	drewno filarowe	4	SZT	80,00 zł	TAK	24.05.2023	Jan K.	PREWENCJA
2	W-1	połowice	75	SZT	2 250,00 zł	TAK	24.05.2023	Jan K.	PREWENCJA
3	W-1	pojemniki na wodę	40	SZT	1 200,00 zł	TAK	24.05.2023	Jan K.	PREWENCJA
4	W-1	łańcuch gospodarczy	20	m	40,00 zł	TAK	24.05.2023	Jan K.	PREWENCJA
5	W-3	tarcica drewniana 0,5	100	SZT	700,00 zł	TAK	24.05.2023	Marek N.	PREWENCJA
6	W-3	tarcica drewniana 2,5	30	SZT	450,00 zł	TAK	24.05.2023	Marek N.	PREWENCJA
7	W-3	pył kamienny	400	kg	400,00 zł	TAK	24.05.2023	Marek N.	PREWENCJA
8	Administracja Działu	papier ksero	4	SZT	80,00 zł	NIE	24.05.2023	Anna N.	-
9	Administracja Działu	toner czarny	1	SZT	370,00 zł	NIE	24.05.2023	Anna N.	-
10	W-2	kostka betonowa	50	SZT	100,00 zł	TAK	24.05.2023	Piotr S.	PREWENCJA
11	W-2	cement	20	kg	25,00 zł	TAK	24.05.2023	Piotr S.	PREWENCJA
12	W-2	piasek	80	kg	20,00 zł	TAK	24.05.2023	Piotr S.	PREWENCJA
13	Metaniarze	worki tedlara	2	SZT	1 400,00 zł	TAK	24.05.2023	Adam T.	PREWENCJA
14	Metaniarze	tablica metanowa	1	SZT	300,00 zł	TAK	24.05.2023	Adam T.	PREWENCJA
15	W-4	wężyki	20	m	280,00 zł	TAK	24.05.2023	Seweryn G.	PREWENCJA
16	W-4	śróby	10	SZT	100,00 zł	TAK	24.05.2023	Seweryn G.	PREWENCJA
17	W-4	sforzenie	2	SZT	75,00 zł	TAK	24.05.2023	Seweryn G.	PREWENCJA
18	W-4	zawory upustowe	1	SZT	500,00 zł	TAK	24.05.2023	Seweryn G.	PREWENCJA
19	W-4	smar	1	kg	30,00 zł	TAK	24.05.2023	Seweryn G.	PREWENCJA
20	W-1	lutnie	5	SZT	2 000,00 zł	TAK	24.05.2023	Damian Z.	PREWENCJA
21	W-1	opaski	5	SZT	500,00 zł	TAK	24.05.2023	Damian Z.	PREWENCJA
22	W-1	linki stalowe	10	SZT	250,00 zł	TAK	24.05.2023	Damian Z.	PREWENCJA
23	W-2	drewno olowane	5	SZT	1 000,00 zł	TAK	24.05.2023	Bartosz D.	PREWENCJA

Rys. 6.7. Wykorzystanie autorskiej bazy danych w programie MS Access o kosztach środowiskowych dla działu wentylacji w oparciu o jednodniowy podział prac (Źródło: opracowanie własne)

Dodatkowo w tabeli 6.1. przedstawiono raport dzienny zawierający wszystkie pozycje kosztów poniesionych w danym dniu roboczym. Ujęte propozycje wynikają z analizy dostępnej dokumentacji kosztowej. Pozycje te są ujmowane w ogólnym rachunku kosztów, ale nie są często kojarzone z kosztami środowiskowymi.

Tabela 6.1.

Dzienny raport oddziałowych kosztów środowiskowych utworzony przy pomocy programu MS Access (Źródło: opracowanie własne)

WENTYLACJA									
Identyfikator	KOMÓRKA ORGANIZACYJNA	ZAPOTRZEBOWANIE	ILÓŚĆ	JEDNOSTKA	WARTOŚĆ	KOSZT ŚRODOWISKOWY	DATA WPISU	IMIĘ I NAZWisko OSOBY WPISUJĄCEJ	RODZAJ KOSZTU
1	W-1	drewno filarowe	4	SZT	80,00 zł	TAK	24.05.2023	Jan K.	PREWENCJA
2	W-1	połowice	75	SZT	2 250,00 zł	TAK	24.05.2023	Jan K.	PREWENCJA
3	W-1	pojemniki na wodę	40	SZT	1 200,00 zł	TAK	24.05.2023	Jan K.	PREWENCJA
4	W-1	łańcuch gospodarczy	20	m	40,00 zł	TAK	24.05.2023	Jan K.	PREWENCJA
5	W-3	tarcica drewniana 0,5 m	100	SZT	700,00 zł	TAK	24.05.2023	Marek N.	PREWENCJA
6	W-3	tarcica drewniana 2,5 m	30	SZT	450,00 zł	TAK	24.05.2023	Marek N.	PREWENCJA
7	W-3	pył kamienny	400	kg	400,00 zł	TAK	24.05.2023	Marek N.	PREWENCJA
8	Administracja Działu	papier ksero	4	SZT	80,00 zł	NIE	24.05.2023	Anna N.	-
9	Administracja Działu	toner czarny	1	SZT	370,00 zł	NIE	24.05.2023	Anna N.	-
10	W-2	kostka betonowa	50	SZT	100,00 zł	TAK	24.05.2023	Piotr S.	PREWENCJA
11	W-2	cement	20	kg	25,00 zł	TAK	24.05.2023	Piotr S.	PREWENCJA
12	W-2	piasek	80	kg	20,00 zł	TAK	24.05.2023	Piotr S.	PREWENCJA
13	Metaniarze	worki tedlara	2	SZT	1 400,00 zł	TAK	24.05.2023	Adam T.	PREWENCJA
14	Metaniarze	tablica metanowa	1	SZT	300,00 zł	TAK	24.05.2023	Adam T.	PREWENCJA
15	W-4	wężyki	20	m	280,00 zł	TAK	24.05.2023	Seweryn G.	PREWENCJA

16	W-4	śróby	10	SZT	100,00 zł	TAK	24.05.2023	Seweryn G.	PREWENCJA
17	W-4	sforznie	2	SZT	75,00 zł	TAK	24.05.2023	Seweryn G.	PREWENCJA
18	W-4	zawory upustowe	1	SZT	500,00 zł	TAK	24.05.2023	Seweryn G.	PREWENCJA
19	W-4	smar	1	kg	30,00 zł	TAK	24.05.2023	Seweryn G.	PREWENCJA
20	W-1	lutnie	5	SZT	2 000,00 zł	TAK	24.05.2023	Damian Z.	PREWENCJA
21	W-1	opaski	5	SZT	500,00 zł	TAK	24.05.2023	Damian Z.	PREWENCJA
22	W-1	linki stalowe	10	SZT	250,00 zł	TAK	24.05.2023	Damian Z.	PREWENCJA
23	W-2	drewno olowane	5	SZT	1 000,00 zł	TAK	24.05.2023	Bartosz D.	PREWENCJA
24	W-2	połowice	20	SZT	600,00 zł	TAK	24.05.2023	Bartosz D.	PREWENCJA
25	W-2	plótno podsadzkowe	20	m	450,00 zł	TAK	24.05.2023	Bartosz D.	PREWENCJA
26	W-2	gwoździe	1	kg	40,00 zł	TAK	24.05.2023	Bartosz D.	PREWENCJA
27	W-4	pył kamienny	2000	kg	1 000,00 zł	TAK	24.05.2023	Henryk K.	PREWENCJA
28	W-3	spoiwo szybkowiązące	10000	kg	5 000,00 zł	TAK	24.05.2023	Adrian K.	PREWENCJA
29	W-3	wąż gumowy	20	m	140,00 zł	TAK	24.05.2023	Adrian K.	PREWENCJA
30	W-1	worki typu BIG-BAG	4	SZT	2 000,00 zł	TAK	24.05.2023	Wojciech L.	PREWENCJA
31	W-1	piana mineralna	2000	kg	2 500,00 zł	TAK	24.05.2023	Wojciech L.	PREWENCJA
32	W-1	wąż gumowy	20	m	140,00 zł	TAK	24.05.2023	Wojciech L.	PREWENCJA
33	W-1	linki stalowe	1	SZT	250,00 zł	TAK	24.05.2023	Wojciech L.	PREWENCJA
34	W-1	plótno podsadzkowe	50	m	1 125,00 zł	TAK	24.05.2023	Wojciech L.	PREWENCJA
35	W-1	siatka stalowa	1	SZT	200,00 zł	TAK	24.05.2023	Wojciech L.	PREWENCJA
36	W-1	piana fenylformaldehydowa	8	SZT	3 000,00 zł	TAK	24.05.2023	Wojciech L.	PREWENCJA

Jak podkreślono w niniejszym rozdziale za źródło informacji o oddziałowych kosztach środowiskowych może posłużyć:

- obszerna dokumentacja, dotycząca realizowanych w ramach specyfiki danej komórki organizacyjnej, prac,
- dokumenty dotyczące zapotrzebowania na narzędzia,
- zasoby materiałowe potrzebne do realizacji zadań oddziałowych,
- raporty składane przez dozór oddziału każdorazowo po zakończonej zmianie,
- obserwacje pracowników dotyczące zużycia zasobów oddziałowych.

Najistotniejsze jest aby dane, które będą uwzględniane w procesowym oddziałowym raporcie o kosztach środowiskowych dotyczyły rzeczywistego zużycia, a nie składały się z danych, które dotyczą planowanego zużycia środków trwałych na realizację danego zadania. Aby usprawnić proces raportowania oddziałowych kosztów środowiskowych w ujęciu procesowym autorka pracy zaproponowała wykorzystanie narzędzia informatycznego – MS Access, które z powodzeniem

wykorzystywane jest do tworzenia baz danych. Program ten umożliwia utworzenie formularza dzięki któremu możliwe jest szybkie wprowadzanie informacji, a także pozwala na uzyskanie interesujących, z punktu widzenia zarządczego, danych wyodrębnionych dla konkretnej grupy kosztów. Dzięki temu rozwiązaniu możliwe jest ciągłe śledzenie zmian w rachunku kosztów środowiskowych przez osoby zainteresowane (np. kierownik działu), a także szybkie wygenerowanie raportu z informacjami jakimi w danym momencie jesteśmy zainteresowani. Dodatkowo zaprzestanie raportowania w formie papierowej pozwala na ograniczenie zużycia materiałów papierniczych, a to z kolei ma pozytywny (wprawdzie nie decydujący) wpływ na środowisko naturalne.

7. Podsumowanie pracy oraz wnioski końcowe z przeprowadzonych badań

Idea realizacji pracy doktorskiej zatytułowanej „Koszty środowiskowe w ujęciu procesowym kosztów działalności przedsiębiorstw górniczych” zrodziła się z dwóch głównych przyczyn. Pierwszą z nich był ciągły wzrost świadomości środowiskowej oraz znaczenia działań na rzecz środowiska naturalnego w procesach produkcyjnych przedsiębiorstw górniczych jako instytucji silnie oddziaływujących na środowisko naturalne.

Drugą przesłanką do pochylenia się na zagadnieniem kosztów środowiskowych był szeroko zakrojony wśród pracowników zajmujących się raportowaniem kosztów środowiskowych problem związany z raportowaniem kosztów środowiskowych. Na dzień pisania pracy przedsiębiorstwa swoją uwagę skupiały głównie na tej grupie kosztów środowiskowych, którą miały obowiązek wykazywać w raportach dotyczących wykorzystywania środowiska naturalnego, w głównej mierze były to koszty związane z odpadami, koncesjami, emisjami czy też karami związanymi z niedostosowaniem do wymogów. Pozostała część kosztów nawet nie podlegała analizie czy jakaś część z nich zasługiwała na miano kosztów środowiskowych.

Za cel naukowy niniejszej dysertacji obrano identyfikację obszarów doskonalenia zarządzania kosztami środowiskowymi w przedsiębiorstwach branży górniczej w ujęciu procesowym. W tym celu posłużono się m.in. opracowaną na potrzeby niniejszej pracy ankietą oraz przeprowadzono wywiad wśród pracowników przedsiębiorstw górniczych. W wyniku przeprowadzonych badań i analiz wyciągnięto następujące wnioski:

- przeprowadzona analiza odpowiedzi wykazała, że największy odsetek osób zajmujących się szeroko pojętymi kosztami środowiskowymi zatrudniona jest w działach ochrony środowiska (29%) oraz ekonomiczno-finansowym (23%).

Oznacza to, że najwięcej operacji związanych z kosztami środowiskowymi jest przeprowadzane w tych dwóch działach;

- największy problem wśród pracowników kopalń węgla kamiennego w Polsce stanowi niedostateczny dostęp do szkoleń oraz kursów z zakresu kosztów środowiskowych. Taki stan rzeczy wpływa m.in. na jakościowy oraz ilościowy obraz kopalnianych raportów o kosztach środowiskowych. Dodatkowo druga część ankiety wykazała stosunkowo duży brak zainteresowania udziałem w kursach/szkoleniach (88%) oraz konferencjach (74%) z zakresu ochrony środowiska zarówno w przypadku samych pracowników jak i kierownictwa działów;
- kolejnym znaczącym problemem jest brak określonej procedury raportowania kosztów środowiskowych z poziomu poszczególnych działów kopalń węgla kamiennego. Obecnie procedury raportowania kosztów środowiskowych spoczywają na barkach działu ochrony środowiska, który w głównej mierze skupia się na tych grupach kosztów, które są wymagane w ramach raportowania na potrzeby spółek górniczych, w skład których wchodzi poszczególne zakłady górnicze. W przypadku pytań dotyczących częstotliwości raportowania o kosztach środowiskowych można założyć, że raporty tego typu sporządzane są minimum raz w miesiącu. Przy czym znaczna grupa ankietowanych przyznała, że jest zobowiązana do przedstawiania informacji o kosztach środowiskowych maksymalnie raz w miesiącu, co może mieć wpływ na jakość oraz ilość zbieranych informacji (54%). Dodatkowo warto wspomnieć, że niemalże cała grupa ankietowanych (96%) jednomyślnie przyznała, że raporty sporządzane dla ich oddziałów są przygotowywane, co najmniej dobrze oraz przepływ informacji w trakcie tworzenia wspomnianego raportu jest dobry bądź lepszy.

Na podstawie powyższych sformułowań możliwe jest stwierdzenie, iż cel, jakim była identyfikacja obszarów wymagających udoskonalenia został osiągnięty.

Oprócz celu naukowego autorka pracy postawiła za cel aplikacyjny opracowanie narzędzia wspomagającego zarządzanie kosztami środowiskowymi w wybranych procesach produkcyjnych kopalń węgla kamiennego. W związku z powyższym autorka postanowiła stworzyć bazę danych przy wykorzystaniu narzędzia pakietu

MS Office – MS Access. Wybór nie był przypadkowy, ponieważ program ten jest szeroko rozpowszechniony wśród pracowników kopalń węgla kamiennego, przez co możliwe jest pominięcie kosztów w postaci zakupu drogich programów komputerowych pomocnych w raportowaniu, a także jest łatwy w obsłudze, przez co nie wymaga dodatkowych żmudnych szkoleń z obsługi. Cel ten udało się zrealizować poprzez budowę formularza służącego archiwizowaniu danych dotyczących kosztów środowiskowych ponoszonych przez poszczególne oddziały. Informacje jakie powinny znaleźć się w formularzu, a tym samym w oddziałowym raporcie o kosztach środowiskowych nie zostały wybrane przypadkowo, ponieważ dzięki temu możemy wiele dowiedzieć się nie tylko na temat ilości oraz rodzaju kosztu, ale także przez jaką komórkę jest najczęściej generowany dany koszt, a także kto najczęściej zajmuje się wspomnianymi kosztami. Dzięki temu możliwe jest dotarcie do grona osób odpowiedzialnych za oddziałowe koszty środowiskowe w sposób bezpośredni lub pośredni (poprzez zarządzanie zasobami materialnymi działu) i zapewnienie im odpowiedniego wsparcia chociażby w postaci wspomnianych już szkoleń czy też kursów z zakresu kosztów środowiskowych. Kolejnym aspektem przemawiającym za utworzeniem kopalnianego systemu raportowania kosztów środowiskowych z wykorzystaniem programu MS Access jest fakt, iż dzięki temu rezygnujemy z konieczności sporządzania raportów w wersji papierowej, co ma pozytywny wpływ na środowisko naturalne. Ograniczenie procedur kopalnianych, w których wymagane jest przygotowywanie dokumentacji w formie papierowej znacząco ograniczy ilość generowanych odpadów, jakie powstają w trakcie tworzenia dokumentacji, a także nie wymaga organizowania miejsc, gdzie później takowa dokumentacja będzie archiwizowana.

Biorąc pod uwagę powyższe wnioski, można stwierdzić, że cel aplikacyjny pracy został osiągnięty.

Zarówno w przypadku zastosowania prostych jak i złożonych metod analitycznych wnioski z badań prezentowały się tak samo:

- analiza wyników zbioru pytań dotyczącego poszerzania wiedzy z zakresu kosztów środowiskowych i ochrony środowiska zarówno w przypadku możliwości jak i chęci uczestnictwa wykazała, że wśród ankietowanych przeważa grupa osób które posiadają taką możliwość oraz wyrażają chęć uczestnictwa. Jednak

pozostaje grupa osób, nie będąca zainteresowana takim udziałem, bądź nie posiadająca tej możliwości;

- bardzo podobną sytuację można zaobserwować w przypadku pytań dotyczących chęci oraz możliwości wymiany doświadczeń, tutaj również przeważającą część stanowią odpowiedzi osób które mają możliwość oraz wykazują chociażby w minimalnym stopniu zainteresowanie udziałem w konferencjach bądź seminariach z zakresu kosztów środowiskowych oraz ochrony środowiska;
- analiza odpowiedzi udzielonych w ramach pytań dotyczących dostępności do narzędzi wspomagających procedurę raportowania kosztów środowiskowych w przeważającej części potwierdziła możliwość korzystania przez pracowników z narzędzi mających wspomóc proces raportowania kosztów środowiskowych;
- w przypadku grupy pytań dotyczących procesu raportowania oraz opinii pracowników na temat tego procesu wykorzystanie Metody Warda oraz Odległości Mahalanobisa potwierdziły wcześniejsze wyniki analizy świadczące o pozytywnej ocenie procesu raportowania kosztów środowiskowych wśród osób odpowiedzialnych za raporty.

Biorąc po uwagę przedstawione wyniki oraz powyższe wnioski można stwierdzić, że teza pracy jaką była możliwa identyfikacja obszarów doskonalenia zarządzania kosztami środowiskowymi w ujęciu procesowym w kopalniach węgla kamiennego została potwierdzona.

Literatura

- Adamowicz M., Janulewicz P. (2012). **Wykorzystanie metod wielowymiarowych w określeniu pozycji konkurencyjnej gminy na przykładzie województwa lubelskiego.** "Metody Ilościowe w Badaniach Ekonomicznych", nr 1.
- Antosz K., & Stadnicka S. D. (2010). **Doskonalenie procesu produkcji mieszadeł z wykorzystaniem mapowania strumienia wartości.** Technologia i Automatyzacja montażu, 4.
- Bahadar H., Maqbool F., Niaz K., Abdollahi M. (2016). **Toxicity of Nanoparticles and an Overview of Current Experimental Models.** The Iranian Biomedical Journal, 20(1): 1–11.
- Bartosiewicz, S. (2016). **Narzędzia statystyki opisowej stosowane w zarządzaniu przedsiębiorstwem.** Przedsiębiorczość i Zarządzanie, 17(3.3), 41-52.
- Baskiewicz N., & Kadłubek M. (2017). **Wykorzystanie narzędzi Lean Management w celu doskonalenia procesu produkcyjnego wybranego przedsiębiorstwa.** Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu (463), 121-131.
- Biernacki M., Król J., Urban S. (2019). **Matematyka w służbie ludzkości–historia statystyki medycznej.** Ministry Of Education And Science Of Ukraine Mp Drahomanov National University Of Pedagogy, 21.
- Bluszcz A., & Kijewska A. (2014). **W kierunku społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstw górniczych.** Przegląd Górniczy, 70(4), 45-51.
- Bondaruk J., & Siodlak Ł. (2012). **Cykliczne badania ankietowe podmiotów gospodarczych jako narzędzie identyfikacji i oceny obszarów specjalizacji regionalnej.** In KNOW HOW (p. 95). Know how – efektywna komunikacja w regionalnym transferze wiedzy. Diagnoza i wprowadzenie do badań Pod redakcją Krzysztofa Malika i Łukasza Dymka.

Borruso G. (Ed.). (2012). **Geographic Information Analysis for Sustainable Development and Economic Planning**. New Technologies: New Technologies. IGI Global.

De Maesschalck R., Jouan-Rimbaud D., Massart D. L. (2000). **The mahalanobis distance**. Chemometrics and intelligent laboratory systems, 50(1), 1-18.

Detyna B. (2011). **Zarządzanie jakością w logistyce**. Wydawnictwo Państwowej Szkoły Zawodowej im. Angelusa Silesiusa, Wałbrzych.

Dimitroff-Regatschnig H., Schnitzer H., Jasch Ch. (2002). **Manual for Environmental Cost Accounting: Effects on the Resource and Energy Efficiency of Production**. Paper provided by European Regional Science Association in its series ERSA, conference paper ersa 98 p. 282.

Dubiński J. (2013). **Zrównoważony rozwój górnictwa surowców mineralnych**. Journal of Sustainable mining, Vol.12, No 1, s. 13-18.

Durlik I. (1996). **Inżynieria zarządzania: strategia i projektowanie systemów produkcyjnych**. Cz. 1 - Strategie organizacji i zarządzania produkcją . Placet, Warszawa.

Pasternak K. (2005). **Zarys zarządzania produkcją**. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.

Dynowska J., & Kes Z. (2016). **Oczekiwane bariery, przesłanki i efekty wdrożenia controllingu w gminach w świetle badań ankietowych**. Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu (440).

Eshmamatova D. B. (2022). **The connection of mathematics and economics, as well as the application of mathematical methods in economics**. Research Jet Journal of Analysis and Inventions, 3(06), 214-218.

Famielec J., Stępień M. (2005). **Informacja ekologiczna w ujęciu finansowym**. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków.

Ferens A. (2015). **Identyfikacja i grupowanie kosztów środowiskowych w systemie informacyjnym zarządzania**. Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu (398), 159-167.

Ferens, A. (2016) **Systematyka kosztów środowiskowych w przedsiębiorstwie branży energetycznej dla celów decyzyjnych**. Zeszyty Teoretyczne Rachunkowości, tom 86 (142), Warszawa, s. 12-31.

- Filipiak K. (2006). **Metody statystyczne stosowane do oceny regionalnego zróżnicowania rolnictwa**. "Raporty pib", nr 3.
- Frąś J. (2011). **Metody i techniki zarządzania jakością**. "Zeszyty naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia", nr 46
- Gabryelewicz, I. (2016). **Badania ankietowe jako czynnik wspomagający zarządzanie bezpieczeństwem pracy**. Acta Universitatis Nicolai Copernici. Zarządzanie, 43(2), 17-24.
- Głodowska A. (2017). **Zróżnicowanie społeczno-gospodarcze jako czynnik dezintegracji Unii Europejskiej**. Horyzonty Polityki, 8(23), 55-75.
- Górka K. (2014). **Zasoby naturalne jako czynnik rozwoju społeczno-gospodarczego**. Gospodarka w Praktyce i Teorii, 3(36): 35-52
- Grabiński T., & Sokołowski A. (1984). **Z badań nad efektywnością wybranych procedur taksonomicznych**. Zeszyty Naukowe/Akademia Ekonomiczna w Krakowie (181), 63-80.
- Guidici P, Figini S. (2009). **Applied Data Mining – Statistical Methods for Business and Industry**. New York: Wiley and Sons.
- Hansen D.R., Mowen M.M., Guang L. (2007). **Cost Management. Accounting & Control**, 6th ed., Thomson-South Western, Mason, Ohio.
- Hotelling H. (1933), **Analysis of a complex of statistical variables into principal components**, J. Educ. Psychol. 24 1933 417-441, 498–520.
- Hotelling H. (1947). **Multivariate quality control**. in: C. Eisenhart, M.W. Hastay, W.A. Wallis Eds., Techniques of Statistical Analysis, Mc- Ż. Graw-Hill, New York, pp. 111–184.
- Jaworska M., Rusin M. (2011). **Zróżnicowanie stanu środowiska naturalnego w Polsce**. „Journal of Agribusiness and Rural Development” nr 1 (19), s. 37-46.
- Jonek-Kowalska, I. (2016). **Koncepcja zrównoważonego rozwoju jako wyzwanie dla polskich przedsiębiorstw górniczych**. Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie/Politechnika Śląska.
- Jouan-Rimbaud D., Massart D.L., Saby C.A., Puel C. (1997). **Characterisation of the representativity of selected sets of samples in multivariate calibration and pattern recognition**. Anal. Chim. Acta 350 149–161.
- Jouan-Rimbaud D., Massart D.L., Saby C.A., Puel C. (1998). **Determination of the representativity between two multidimensional data sets by a comparison of their structure**. Chemom. Intell. Lab. Syst. 40 129–144.

- Kamieniecka M., Nózka A. (2016). *Źródła i zakres raportów środowiskowych oraz ocena możliwości ich integracji ze sprawozdaniem finansowym*. Studia Ekonomiczne, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Katowice.
- Kenig-Witkowska M. M., (2005). *Prawo środowiska Unii Europejskiej*. Wyd. Prawnicze „LexisNexis”, Warszawa.
- Kędziorska, M., Świerczyńska, A., Rogalski, G., Fydrych, D. (2018). *Dobór urządzeń do zgrzewania oporowego punktowego z wykorzystaniem analizy skupień*. Przegląd Spawalnictwa, 90, 80-85.
- Kęsek M., Fuksa D. (2012). *Komputerowe wspomaganie wybranych obszarów zarządzania przedsiębiorstwem górniczym*. Innowacje w zarządzaniu i inżynierii produkcji; Oficyna Wydawnicza Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Opole.
- Kłosa S. (2018). *Klasyfikacja polskich województw pod względem rozwoju społeczno-gospodarczego za pomocą metod taksonomicznych*. Modern Management Review, 23(3), 141-157.
- Klóska R. (2017). *Proinnowacyjny rozwój regionalny w Polsce jako kryterium analizy skupień*. "Ekonomiczne Problemy Usług", nr 4.
- Kocimowski K., Kwiatek J. (1976). *Wykresy i mapy statystyczne*. GUS, Warszawa
- Komisja Europejska (2004). *„ABC of the main instruments of Corporate Social Responsibility”*. European Commission, Directorate-General.
- Korski J. (2017). Czy podejście procesowe może podnieść efektywność polskiego górnictwa węgla kamiennego? Proc. on XXVI Szkoła Eksploatacji Podziemnej 22-24.02 (Kraków)
- Korski J., Tobór-Osadnik K., & Wyganowska M. (2017). Efektywność maszyn górniczych i wskaźnik OEE. W serii konferencji IOP: Inżynieria materiałowa i inżynieria (tom 268, nr 1, s. 012010). Wydawnictwo IOP.
- Kowalewski M. (2016). *Systemy rachunku kosztów w lean accounting*. Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu (442), 213-221.
- Kozicki B. (2020). *Wielowymiarowa analiza ceny jednego metra kwadratowego powierzchni mieszkalnej w Polsce w latach 1998–2019*. Gospodarka Materiałowa i Logistyka Nr 6.
- Kryk B. (2017). *Ujawnienia środowiskowe w wybranych dokumentach giełdowych spółek energetycznych*. Optimum. Economic Studies, 88(4), 84-98.

- Kurowska K. (2006). **Mobbing jako patologiczne zjawisko w miejscu pracy**. „Ekonomia i Zarządzanie. Zeszyty Naukowe” 1, s. 49–67.
- Lotko M., Lotko A. (2015). **Zastosowanie analizy skupień do oceny zagrożeń zawodowych pracowników wiedzy i ich postaw wobec charakteru pracy**. "Eksploatacja i Niezawodność", nr 17.
- Lyonnet P. (1991). **Tools of total quality: an introduction to statistical process control**. Chapman & Hall.
- Łuczak J. (2007). **Metody i techniki zarządzania jakością**. Quality Progress, Poznań
- Macuda M., 2015, **Rachunkowość odpowiedzialności społecznej – raportowanie zagadnień środowiskowych**. „Studia Oeconomica Posnaniensia”, vol. 3, no. 1
- Mahalanobis P.C. (1936), **On the generalised distance in statistics**. Proceedings of the National Institute of Science of India 12 1936 49–55.
- Maksimowicz-Ajchel A. (2019). **Wstęp do statystyki: metody opisu statystycznego**. Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego.
- Malarska A. (2005). **Statystyczna analiza danych**. SPSS Polska, Kraków
- Małecki P. P. (2016). **Europejski model sprawozdawczości statystycznej w zakresie wydatków na ochronę środowiska i jego zastosowanie w Polsce**. Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu (437), 288-298.
- Małecki P., Urbaniec M. (2014). **Koszty środowiskowe w Polsce w ujęciu teoretycznym i statystycznym**. Optimum. Economic Studies, 3(69), 87-102.
- Marlin J. T., & Marlin A. (2003). **A brief history of social reporting**. Business Respect, 51.
- Martens H., Naes T.(1991). **Multivariate calibration**. Wiley, Chichester.
- Matejun M. (2011). **Metoda studium przypadku w pracach badawczych młodych naukowców z zakresu nauk o zarządzaniu**. Marketing i Zarządzanie, (19), 203-213.
- Mazurek-Łopacińska K. (2002). **Orientacja na klienta w przedsiębiorstwie**. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
- Michalczyk G., Mikulska T. (2015). **Znaczenie raportowania zintegrowanego w zmniejszaniu luki wartości przedsiębiorstwa**. "Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego", nr 396, Wrocław.
- Midor K., & Klimasara G. (2016). **Mapa procesu jako innowacyjne narzędzie optymalizacji jakościowej procesu produkcji**. Systemy wspomaganie w inżynierii produkcji.

- Migdal-Najman K. Najman K. (2013). *Analiza porównawcza wybranych metod analizy skupień w grupowaniu jednostek o złożonej strukturze grupowej*. "Zarządzanie i Finanse", nr 3.
- Milligan G. W., Soon S. C., & Sokol L. M. (1983). *The effect of cluster size, dimensionality, and the number of clusters on recovery of true cluster structure*. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 5, 40–47.
- Miński R. (2017). *Wywiad pogłębiony jako technika badawcza*. Możliwości wykorzystania IDI w badaniach ewaluacyjnych. Przegląd Socjologii Jakościowej, 13(3), 30-51.
- Mojena R. (1977). *Hierarchical grouping methods and stopping rules: an evaluation*. The Computer Journal, 20(4), 359-363.
- Murtagh F., & Legendre P. (2014). *Ward's hierarchical agglomerative clustering method: which algorithms implement Ward's criterion?* Journal of classification, 31, 274-295.
- Nadolny K. W., & Romanowski M. (2017). *Analiza procesu produkcji naczepy do przewozu płynnych środków spożywczych z zastosowaniem metody mapowania procesów*.
- Nicpoń M. Marzęcki R. (2010). *Pogłębiony wywiad indywidualny w badaniach politologicznych*. W Przeszłość—Teraźniejszość—Przyszłość: Problemy Badawcze Młodych Politologów; Mikucka-Wójtowicz D., wyd.; Libron: Kraków, Polska, s. 245–252.
- Nieć M. (2015). *Działalność górnictwa w środowisku przyrodniczym -potrzeba nowego spojrzenia*. Górn. Odkryw., 5: 36–39.
- Niesler M., & Oleksiak B. (2012). *Oddziaływanie Przemysłu Na Środowisko Naturalne*. Część I. Hutnictwo Żelaza i Stali. Instytut Metalurgii Żelaza: Gliwice, Poland.
- Nowak E. (2014). *Koszty w różnych sytuacjach działalności jednostek gospodarczych*. Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu 343:462-469.
- Ochocki A. (2014). *Statystyka społeczna*. red. Tomasz Panek, wydanie 2., PWE, Warszawa 2014. Uniwersyteckie Czasopismo Socjologiczne, 9.
- Olejniczak K. i Łukasik K. (2016). *Budowanie ekologicznej kultury organizacyjnej w nowoczesnym przedsiębiorstwie – przypadek Henkla*. International Journal of Contemporary Management, 2016 (Nr 15 (1)), 33-47.

- P.J. Rousseeuw, A.M. Leroy (1987). **Robust regression and outlier detection**. Wiley, New York.
- Pastuszka S. (2021). **Rozwój społeczno-gospodarczy nowych krajów członkowskich Unii Europejskiej należących do Eurostrefy i pozostających poza strefą**. Studia Prawno-Ekonomiczne, (118), 283-302.
- Paszkievicz A., Szadziwska A. (2011). **Raportowanie ekologicznych aspektów działalności w przedsiębiorstwach energetycznych i chemicznych**. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Nr 625. Szczecin.
- Patrzalek W. (2017). **Znaczenie świadomości ekologicznej w zachowaniach konsumenckich**. Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu (501), 11-23.
- Piontek B. (1999). **Koszty środowiskowe w rachunku kosztów funkcjonowania kopalń węgla kamiennego**. Rocznik Ochrony Środowiska. Tom 1, Politechnika Koszalińska, Koszalin.
- Poniewski F. (2018). **Ochrona środowiska w firmie**. Gdańsk: ODDK.
- Prasad K. (2013). **Fundamentals of evidence based medicine**. New York: Springer.
- Protsiuk O. (2019). **The relationships between psychological contract expectations and counterproductive work behaviors: Employer perception**. Central European Management Journal, 27(3), 85-106.
- Rabiej M. (2012). **Statystyka z programem Statistica (pp. 229-249)**. Gliwice, Poland: Wydawnictwo Helion.
- Remlein M. (2016). **Koszty i korzyści prezentowania dokonań przedsiębiorstwa społecznie odpowiedzialnego w zintegrowanym sprawozdaniu**. „Zeszyty Naukowe Politechniki Częstochowskiej Zarządzanie”, nr 23, t. 2
- Rokuszewska-Pawelek A. (2006). **Wywiad narracyjny jako źródło informacji**. Media, Kultura, Społeczeństwo, 1, 17-28.
- Rosiek K. (2015). **Istota i zakres definiowania kosztów środowiskowych**. Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu (409), 112-123.
- Roszko-Wójtowicz E. (2014). **Ocena potencjału państw Unii Europejskiej do generowania innowacji z zastosowaniem analizy skupień**. Metody Ilościowe w Badaniach Ekonomicznych, 15(4), 121-136.

Rozporządzenie Ministra Edukacji oraz Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 12 października 1993 r. w sprawie zasad i warunków podnoszenia kwalifikacji zawodowych i wykształcenia ogólnego dorosłych. Dz.U. Nr 103, poz. 472 z późn. zm.

Rundo A. (2013). **Kapitał ludzki a innowacyjność przedsiębiorstw.** CeDeWu, Warszawa 2013

Rymaniak Ł., Fuć P., Lijewski P., Kamińska M., Daszkiewicz P., & Ziółkowski A. (2019). **Evaluating the environmental costs in Poland of city buses meeting the Euro VI norm based on tests in real operating conditions.** Archives of Transport, 52(4), 109-115.

SEJM RP (2017). **Rozporządzenie Rady Ministrów w sprawie jednostkowych stawek opłat za korzystanie ze środowiska z dnia 22 grudnia 2017 roku** (Regulation of the Council of Ministers of December 22 2017 on unit rates of fees for the use of the environment, attachment 1)

Seroka-Stolka O. (2012). **Świadomość ekologiczna przedsiębiorców z sektora MŚP.** Zeszyty Naukowe Politechniki Częstochowskiej, 125.

Shenk J.S., Westerhaus M.O. (1991). **Population definition, sample selection, and calibration procedures for near-infrared reflectance spectroscopy.** Crop Science 31 469–474.

Sin'kov L. S., & Martem'anova A. N. (2013). **Ocena wpływu przedsiębiorstw górnictwa węglowego na środowisko naturalne.** Mechanizacja i Automatyzacja Górnictwa, 51(3), 35-41.

Skowron-Mielnik B. (2016). **Paradoks efektywności pracy – między budowaniem zaangażowania a wypaleniem zawodowym.** Nauki o zarządzaniu, 2(27), 151–163.

Skowroński A. (2006). **Zrównoważony rozwój perspektywą dalszego postępu cywilizacyjnego Problemy ekorozwoju.** Vol. 1, No 2, s. 47-57.

Sobczyk M. (2012). **Narzędzia zapewniania wiarygodności raportów CSR w czasach obecnego kryzysu gospodarczego.** Finanse i Rachunkowość w Warunkach Niestabilnego Otoczenia, 123.

Sporek T. (2008). **Społeczne problemy współczesnego świata-dylematy ochrony środowiska.** Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, No. 13 Procesy integracyjne w regionie Azji i Pacyfiku, s. 305-314.

Stępień M. (2001). **Idea społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstw i jej wpływ na ewolucję rachunkowości.** "Zeszyty Teoretyczne Rachunkowości", t. 4(60), Warszawa.

- Szadziewska A. (2006). **Koszty środowiskowe i ich ujęcie w systemie rachunku kosztów przedsiębiorstwa**. Prace i Materiały Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Gdańskiego, nr 4, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk.
- Szadziewska A. (2012). **Klasyfikacja i ujmowanie kosztów środowiskowych przedsiębiorstwa w sprawozdaniach zewnętrznych**. "Zeszyty Teoretyczne Rachunkowości", tom 65 (121), Stowarzyszenie Księgowych w Polsce, Warszawa.
- Szczuciński P. (2017). **Analiza skupień w badaniu struktury funkcjonalnej gmin na przykładzie województwa lubuskiego**. Turystyka i Rozwój Regionalny, (8), 105-114.
- Szkutnik W. (2005). **Modelowe oceny ryzyka przy konstruowaniu portfela polis ubezpieczeniowych**. Prace Naukowe/Akademia Ekonomiczna w Katowicach.
- Szlachta A. (2013). **Raportowanie zintegrowane kluczem do budowy przewagi konkurencyjnej firmy**. "Przegląd Corporate Governance", nr 3 (35).
- Szostek M. (2012). **Świadomość ekologiczna polskiego społeczeństwa**. W: Aleksandra Jasińska-Kania (red.). **Wartości i zmiany. Przemiany Polaków w jednoczącej się Europie**. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN: 243–261.
- Szreder M. (2010). **Metody i techniki sondażowych badań opinii**. Polskie Wydawnictwo ekonomiczne, Warszawa
- Sztumski J. (1995). **Wstęp do metod i badań społecznych**. Wyd. „Śląsk”, Katowice.
- Szulc B. (1976). **Statystyka dla ekonomistów. Opis statystyczny**. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa;
- Trocki M. (2013). **Ocena projektów – koncepcje i metody**. Oficyna Wydawnicza Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Warszawa.
- Trzaskuś-Żak B., Gałaś Z., Fuksa D., & Ogródnik R. (2015). **Identyfikacja sezonowości sprzedaży kopalni odkrywkowej surowców skalnych z zastosowaniem metod statystycznych**. Przegląd Górniczy, 71(8), 99-103.
- Trzęsiok M. (2014). **O jakości danych w kontekście obserwacji oddalonych w wielowymiarowej analizie regresji**. "Studia Ekonomiczne", nr 191
- Turek R., & Nowodziński P. (2019). **Świadomość i wiedza ekologiczna młodych pracowników – wyniki badań własnych**. Zeszyty Naukowe Politechniki Częstochowskiej. Zarządzanie (33), 314-324.

- Uberman R., Pietrzyk-Sokulska E., & Kulczycka J. (2014). **Ocena wpływu działalności górniczej na środowisko tendencje zmian.** Przyszłość. Świat-Europa-Polska, (2/30), 87-119.
- Vdovyn M., Zomchak L., & Panchyshyn T. (2022). **Modeling of Economic systems using game theory.** Věda a perspektivy (7 (14)).
- Wałęga A. Krzanowski S. Chmielowski K. (2009). **Wykorzystanie metody analizy skupień do identyfikacji jednorodnych zlewni pod względem indeksów powodziowości i wybranych charakterystyk fizjograficznych.** "Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich", nr 6.
- Watała C., & KDL Z. Z. K. K. (2005). **Jak skutecznie wykorzystywać metody statystyczne w planowaniu i przeprowadzaniu eksperymentu naukowego. Statystyka i data mining w badaniach naukowych.** StatSoft, Warszawa.
- Wróblewska V. (2013). **Źródła stresu w pracy zawodowej menedżerów.** Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach. Seria: Administracja i Zarządzanie, nr 98, 305-317.
- Ziółkowska K. (2018). **Zasada poszanowania godności człowieka w sferze stosunków pracy.** „Studia Prawnoustrojowe”, nr 41.
- Żelazo M. (2013). **Kwestionariusz wywiadu jako narzędzie badawcze.** Zeszyty Naukowe Wydziału Zarządzania i Dowodzenia Akad. Obrony Narodowej, 2(6), 222-238.
- Żyła M. (2014). **Świadomość ekologiczna jako element zrównoważonego rozwoju przedsiębiorstwa.** Zeszyty Naukowe Politechniki Częstochowskiej. Zarządzanie, 14, 115-125.

Spis rysunków

Nr	Tytuł	Strona
1.1.	Macierz realizacji pracy (Źródło: opracowanie własne)	11
2.1.	Idea procesu podstawowego w kopalni węgla kamiennego (Źródło: opracowanie własne, wg. Korski)	30
2.2.	Uogólniony model sieci procesów w kopalni (Źródło: opracowanie własne wg. Korski, osadnik, Wyganowska)	30
3.1.	Wykres pudełkowy (Źródło: opracowanie własne na podstawie Encyklopedia zarządzania)	34
3.2.	Przykładowy histogram (Źródło: opracowanie własne)	35
3.3.	Metoda Warda – prezentacja graficzna (Źródło: opracowanie własne)	38
4.1.	Schemat realizacji oraz założeń celów pracy doktorskiej (źródło: opracowanie własne)	47
6.1.	Wyniki analizy uzyskanych odpowiedzi dotyczących opinii pracowników na temat procedury raportowania kosztów środowiskowych – Odległość Mahalanobisa (Źródło: opracowanie własne)	93
6.2.	Źródła oddziaływania kosztów środowiskowych. Źródło: opracowanie własne	95
6.3.	Autorska baza danych oddziaływania kosztów środowiskowych w programie MS Access – formularz. Źródło: opracowanie własne	98
6.4.	Struktura działu wentylacji. Źródło: opracowanie własne	100
6.5.	Zadania działu wentylacji z uwzględnieniem oddziaływań. Źródło: opracowanie własne	101
6.6.	Przykładowa procedura raportowania oddziaływania kosztów środowiskowych na przykładzie jednej zmiany roboczej (Źródło: opracowanie własne)	105
6.7.	Wykorzystanie autorskiej bazy danych w programie MS Access o kosztach środowiskowych dla działu wentylacji w oparciu o jednodniowy podział prac (Źródło: opracowanie własne)	106

Spis tabel

Nr	Tytuł	Strona
2.1.	Podział kosztów środowiskowych w zależności od rozpatrywanego kryterium (Źródło: Szadzińska, 2008).	14
2.2.	Kryteria klasyfikacji kosztów środowiskowych dedykowane branży energetycznej (Źródło: (Ferens, 2016), (Hansen i in., 2007)).	23
2.3.	Podział kosztów z uwagi na dostosowanie oraz niedostosowanie do wymogów środowiska (Ferens, 2016)	24
6.1.	Dzienny raport oddziaływania kosztów środowiskowych utworzony przy pomocy programu MS Access (Źródło: opracowanie własne)	106

Spis wykresów

Nr	Tytuł	Strona
5.1.	Wykształcenie respondentów (opracowanie własne)	49
5.2.	Stanowisko ankietowanych (opracowanie własne)	49
5.3.	Czy posiada Pan/Pani udokumentowane kwalifikacje (certyfikaty, dyplomy itp.) w obszarze inżynierii środowiska (opracowanie własne)	50
5.4.	Ile lat doświadczenia posiada Pan/Pani w pracy związanej z kosztami środowiskowymi (opracowanie własne)	50
5.5.	Dział zatrudnienia ankietowanych (opracowanie własne)	51
5.6.	Czy jest Pan/Pani zainteresowany/wana udziałem w kursach/szkoleniach dotyczących ochrony środowiska (opracowanie własne)	51

5.7.	<i>Jak często Pan/Pani otrzymuje od przełożonych propozycje wzięcia udziału w kursach/szkoleniach z zakresu ochrony środowiska (opracowanie własne)</i>	52
5.8.	<i>Jak często kierownictwo zgadza się na Pana/Pani udział w szkoleniach/kursach dotyczących ochrony środowiska (opracowanie własne)</i>	52
5.9.	<i>Jak bardzo byłby/byłaby Pan/Pani zainteresowana udziałem w konferencjach/seminariach dotyczących ochrony środowiska (opracowanie własne)</i>	53
5.10.	<i>Jak często Pan/Pani otrzymuje od przełożonych propozycje wzięcia udziału w konferencjach/seminariach z zakresu ochrony środowiska (opracowanie własne)</i>	53
5.11.	<i>Jak często kierownictwo zgadza się na Pana/Pani udział w konferencjach/seminariach dotyczących ochrony środowiska (opracowanie własne)</i>	54
5.12.	<i>Czy posiada Pan/Pani narzędzia ułatwiające sporządzanie raportów dotyczących kosztów środowiskowych (programy komputerowe, akty prawne, itp.)? I czy wykorzystuje je Pan/Pani w sporządzaniu potrzebnej dokumentacji (opracowanie własne)</i>	54
5.13.	<i>Czy został Pan/Pani przeszkolony/przeszkolona do sporządzania dokumentacji dotyczącej kosztów środowiskowych oraz jak często odbywają się takie szkolenia (opracowanie własne)</i>	55
5.14.	<i>Jak często zobowiązany/zobowiązana jest Pan/Pani do przedstawiania zebranych informacji dotyczących kosztów środowiskowych swoim przełożonym (osobom odpowiedzialnym za te informacje) (opracowanie własne)</i>	55
5.15.	<i>Jak często Pana/Pani oddział zobowiązany jest do przygotowywania raportu dotyczącego kosztów środowiskowych (opracowanie własne)</i>	56
5.16.	<i>Ile elementów (składowych) branych jest pod uwagę przy sporządzaniu takiego raportu (opracowanie własne)</i>	56
5.17.	<i>Czy na Pana/Pani oddziale jest osoba odpowiedzialna za oddziałowy rachunek kosztów – koordynator (opracowanie własne)</i>	57
5.18.	<i>Co Pan/Pani sądzi odnośnie raportów dotyczących kosztów środowiskowych sporządzanych przez Pana/Pani dział (opracowanie własne)</i>	57
5.19.	<i>Co uważa Pan/Pani odnośnie przepływu informacji dotyczących kosztów środowiskowych wśród pracowników odpowiedzialnych za raport (opracowanie własne)</i>	58
5.20.	<i>Co sądzi Pan/Pani na temat gotowych dokumentów (mowa o gotowych szablonach, które należy wypełnić danymi) służących do przygotowywania raportów (opracowanie własne)</i>	58
5.21.	<i>Co sądzi Pan/Pani na temat programów komputerowych służących do przygotowywania raportów dotyczących kosztów środowiskowych (opracowanie własne)</i>	59
5.22.	<i>Jakiego rodzaju koszty środowiskowe uwzględniane są na Pana/Pani oddziale w raporcie dotyczącym kosztów środowiskowych? Proszę zaznaczyć maksymalnie 5 pozycji (opracowanie własne)</i>	59
5.23.	<i>Czy ma Pan/Pani okazję brać udział w kursach/szkoleniach dotyczących ochrony środowiska? – grupa wzorcowa ankietowanych (opracowanie własne)</i>	61
5.24.	<i>Jak często Pan/Pani otrzymuje od przełożonych propozycje wzięcia udziału w kursach/szkoleniach z zakresu ochrony środowiska? – grupa wzorcowa ankietowanych (opracowanie własne)</i>	62
5.25.	<i>Jak często kierownictwo zgadza się na Pana/Pani udział w szkoleniach/kursach dotyczących ochrony środowiska? – grupa wzorcowa ankietowanych (opracowanie własne)</i>	62
5.26.	<i>Jak bardzo byłby/byłaby Pan/Pani zainteresowana udziałem w konferencjach/seminariach dotyczących ochrony środowiska? – grupa wzorcowa ankietowanych (opracowanie własne)</i>	62
5.27.	<i>Jak często Pan/Pani otrzymuje od przełożonych propozycje wzięcia udziału w konferencjach/seminariach z zakresu ochrony środowiska? – grupa wzorcowa ankietowanych (opracowanie własne)</i>	63

5.28.	<i>Jak często kierownictwo zgadza się na Pana/Pani udział w konferencjach/seminariach dotyczących ochrony środowiska? – grupa wzorcowa ankietowanych (opracowanie własne)</i>	63
5.29.	<i>Czy posiada Pan/Pani narzędzia ułatwiające sporządzanie raportów dotyczących kosztów środowiskowych (programy komputerowe, akty prawne, itp.)? I czy wykorzystuje je Pan/Pani w sporządzaniu potrzebnej dokumentacji. – grupa wzorcowa ankietowanych (opracowanie własne)</i>	63
5.30.	<i>Czy został Pan/Pani przeszkolony/przeszkolona do sporządzania dokumentacji dotyczącej kosztów środowiskowych oraz jak często odbywają się takie szkolenia? – grupa wzorcowa ankietowanych (opracowanie własne)</i>	64
5.31.	<i>Jak często zobowiązany/zobowiązana jest Pan/Pani do przedstawiania zebranych informacji dotyczących kosztów środowiskowych swoim przełożonym (osobom odpowiedzialnym za te informacje)? – grupa wzorcowa ankietowanych (opracowanie własne)</i>	64
5.32.	<i>Jak często Pana/Pani oddział zobowiązany jest do przygotowywania raportu dotyczącego kosztów środowiskowych? – grupa wzorcowa ankietowanych (opracowanie własne)</i>	64
5.33.	<i>Ile elementów (składowych) branych jest pod uwagę przy sporządzaniu takiego raportu? – grupa wzorcowa ankietowanych (opracowanie własne)</i>	65
5.34.	<i>Czy na Pana/Pani oddziale jest osoba odpowiedzialna za oddziałowy rachunek kosztów (koordynator)? – grupa wzorcowa ankietowanych (opracowanie własne)</i>	65
5.35.	<i>Co Pan/Pani sądzi odnośnie raportów dotyczących kosztów środowiskowych sporządzanych przez Pana/Pani dział. – grupa wzorcowa ankietowanych (opracowanie własne)</i>	65
5.36.	<i>Co uważa Pan/Pani odnośnie przepływu informacji dotyczących kosztów środowiskowych wśród pracowników odpowiedzialnych za raport. – grupa wzorcowa ankietowanych (opracowanie własne)</i>	66
5.37.	<i>Co sądzi Pan/Pani na temat gotowych dokumentów (mowa o gotowych szablonach, które należy wypełnić danymi) służących do przygotowywania raportów? – grupa wzorcowa ankietowanych (opracowanie własne)</i>	66
5.38.	<i>Co sądzi Pan/Pani na temat programów komputerowych służących do przygotowywania raportów dotyczących kosztów środowiskowych? – grupa wzorcowa ankietowanych (opracowanie własne)</i>	66
5.39.	<i>Jakiego rodzaju koszty środowiskowe uwzględniane są na Pana/Pani oddziale w raporcie dotyczącym kosztów środowiskowych? Proszę zaznaczyć maksymalnie 5 pozycji – grupa wzorcowa ankietowanych (opracowanie własne)</i>	67
5.40.	<i>Czy jest Pan/Pani zainteresowany/wana udziałem w kursach/szkoleniach dotyczących ochrony środowiska? – wykres pudełkowy</i>	69
5.41.	<i>Jak często Pan/Pani otrzymuje od przełożonych propozycje wzięcia udziału w kursach/szkoleniach z zakresu ochrony środowiska? – wykres pudełkowy</i>	69
5.42.	<i>Jak często kierownictwo zgadza się na Pana/Pani udział w szkoleniach/kursach dotyczących ochrony środowiska? – wykres pudełkowy</i>	70
5.43.	<i>Jak bardzo byłby/byłaby Pan/Pani zainteresowana udziałem w konferencjach/seminariach dotyczących ochrony środowiska? – wykres pudełkowy</i>	70
5.44.	<i>Jak często Pan/Pani otrzymuje od przełożonych propozycje wzięcia udziału w konferencjach/seminariach z zakresu ochrony środowiska? – wykres pudełkowy</i>	71
5.45.	<i>Jak często kierownictwo zgadza się na Pana/Pani udział w konferencjach/seminariach dotyczących ochrony środowiska? – wykres pudełkowy</i>	71
5.46.	<i>Czy posiada Pan/Pani narzędzia ułatwiające sporządzanie raportów dotyczących kosztów środowiskowych (programy komputerowe, akty prawne, itp.)? I czy wykorzystuje je Pan/Pani w sporządzaniu potrzebnej dokumentacji. – wykres pudełkowy</i>	72
5.47.	<i>Czy został Pan/Pani przeszkolony/przeszkolona do sporządzania dokumentacji dotyczącej kosztów środowiskowych oraz jak często odbywają się takie szkolenia? – wykres pudełkowy</i>	72

5.48.	<i>Jak często zobowiązany/zobowiązana jest Pan/Pani do przedstawiania zebranych informacji dotyczących kosztów środowiskowych swoim przełożonym (osobom odpowiedzialnym za te informacje)? – wykres pudełkowy</i>	73
5.49.	<i>Jak często Pana/Pani oddział zobowiązany jest do przygotowywania raportu dotyczącego kosztów środowiskowych? – wykres pudełkowy</i>	73
5.50.	<i>Ile elementów (składowych) branych jest pod uwagę przy sporządzaniu takiego raportu? – wykres pudełkowy</i>	74
5.51.	<i>Czy na Pana/Pani oddziale jest osoba odpowiedzialna za oddziałowy rachunek kosztów (koordynator)? – wykres pudełkowy</i>	74
5.52.	<i>Co Pan/Pani sądzi odnośnie raportów dotyczących kosztów środowiskowych sporządzanych przez Pana/Pani dział. – wykres pudełkowy</i>	75
5.53.	<i>Co uważa Pan/Pani odnośnie przepływu informacji dotyczących kosztów środowiskowych wśród pracowników odpowiedzialnych za raport. – wykres pudełkowy</i>	75
5.54.	<i>Co sądzi Pan/Pani na temat gotowych dokumentów (mowa o gotowych szablonach, które należy wypełnić danymi) służących do przygotowywania raportów? – wykres pudełkowy</i>	76
5.55.	<i>Co sądzi Pan/Pani na temat programów komputerowych służących do przygotowywania raportów dotyczących kosztów środowiskowych? – wykres pudełkowy.</i>	76
5.56.	<i>Wyniki analizy uzyskanych odpowiedzi na temat możliwości poszerzania wiedzy z zakresu kosztów środowiskowych i ochrony środowiska – Metoda Warda (Źródło: opracowanie własne)</i>	81
5.57.	<i>Wyniki analizy uzyskanych odpowiedzi na temat możliwości poszerzania wiedzy z zakresu kosztów środowiskowych i ochrony środowiska – Odległość Mahalanobisa (Źródło: opracowanie własne)</i>	81
5.58.	<i>Wyniki analizy uzyskanych odpowiedzi na temat wymiany doświadczeń pracowników w obszarze kosztów środowiskowych oraz ochrony środowiska – Metoda Warda (Źródło: opracowanie własne)</i>	82
5.59.	<i>Wyniki analizy uzyskanych odpowiedzi na temat wymiany doświadczeń pracowników w obszarze kosztów środowiskowych oraz ochrony środowiska – Odległość Mahalanobisa (Źródło: opracowanie własne)</i>	82
5.60.	<i>Wyniki analizy uzyskanych odpowiedzi na temat dostępności do narzędzi służących tworzeniu raportów o kosztach środowiskowych – Metoda Warda (Źródło: opracowanie własne)</i>	83
5.61.	<i>Wyniki analizy uzyskanych odpowiedzi na temat dostępności do narzędzi służących tworzeniu raportów o kosztach środowiskowych – Odległość Mahalanobisa (Źródło: opracowanie własne)</i>	83
5.62.	<i>Wyniki analizy uzyskanych odpowiedzi na temat procedury raportowania oddziałowych kosztów środowiskowych – Metoda Warda (Źródło: opracowanie własne)</i>	84
5.63.	<i>Wyniki analizy uzyskanych odpowiedzi na temat procedury raportowania oddziałowych kosztów środowiskowych – Odległość Mahalanobisa (Źródło: opracowanie własne)</i>	84
5.64.	<i>Wyniki analizy uzyskanych odpowiedzi dotyczących opinii pracowników na temat procedury raportowania kosztów środowiskowych – Metoda Warda (Źródło: opracowanie własne)</i>	85
5.65.	<i>Wyniki analizy uzyskanych odpowiedzi dotyczących opinii pracowników na temat procedury raportowania kosztów środowiskowych – Odległość Mahalanobisa (Źródło: opracowanie własne)</i>	85