



ROZPRAWA DOKTORSKA

Metodyka wskaźnikowej oceny zrównoważonego zarządzania zasobami w przedsiębiorstwie recyklingowym

AUTOR:

Mgr inż. MONIKA KOSACKA - OLEJNIK

PROMOTOR:

Dr hab. inż. PAWEŁ PAWLEWSKI, prof. nadzw.

PROMOTOR POMOCNICZY:

Dr inż. PAULINA GOLIŃSKA-DAWSON

Poznań, 2017

Chciałabym złożyć serdeczne podziękowania
promotorowi pracy
Panu dr. hab. inż. Pawłowi Pawlewskiemu
oraz promotorowi pomocniczemu
Pani dr inż. Paulinie Golińskiej – Dawson,
za wszelką pomoc, jakiej mi udzieli,
za poświęcony mi czas oraz
wiarę w powodzenie tej pracy.

Dziękuję kierownikowi
Katedry Zarządzania Produkcją i Logistyki,
Panu dr. hab. inż. Markowi Fertschowi,
za stworzenie warunków do rozwoju naukowego.

Dziękuję koleżankom i kolegom z pracy za długie
dyskusje i cenne wskazówki.

Szczególne podziękowania składam mojemu mężowi
oraz rodzinie za cierpliwość, wyrozumiałość
i motywowanie do pisania tej pracy

SPIS TREŚCI

SPIS OZNACZEŃ I SYMBOLI 6

1 PRZESŁANKI PODJĘCIA TEMATU PRACY 11

1.1 Uzasadnienie podjęcia tematu badań 11

1.2 Cel realizacji pracy, założenia wstępne 15

1.3 Cykl badawczy pracy 17

1.4 Struktura pracy 18

2 ZRÓWNOWAŻONE ZARZĄDZANIE ZASOBAMI W PRZEDSIĘBIORSTWIE – UJĘCIE LITERATUROWE 21

2.1 Zarządzanie zasobami 22

2.1.1 Kontekst zasobów w zarządzaniu 22

2.1.2 Zasoby w przedsiębiorstwie 28

2.1.3 Zarządzanie zasobami w kontekście współczesnych wyzwań 40

2.2 Koncepcja zrównoważonego rozwoju i jej znaczenie w odniesieniu do przedsiębiorstw 41

2.2.1 Ewolucja i znaczenie koncepcji zrównoważonego rozwoju 41

2.2.2 Wymiary zrównoważonego rozwoju 46

2.2.3 Poziomy realizacji koncepcji zrównoważonego rozwoju 48

2.2.4 Zrównoważony rozwój na poziomie przedsiębiorstwa 51

2.3 Wskaźnikowa ocena zrównoważonego rozwoju przedsiębiorstwa 57

2.3.1 Rola wskaźników w zarządzaniu 57

2.3.2 Przesłanki do pomiaru i oceny zrównoważonego rozwoju 61

2.3.3 Wskaźnikowa ocena zrównoważonego rozwoju przedsiębiorstw – ujęcie literaturowe 63

3 SPECYFIKA DZIAŁANOŚCI PODEJMOWANEJ PRZEZ STACJE DEMONTAŻU POJAZDÓW WYCOFANYCH Z EKSPLOATACJI W POLSKIEJ SIECI RECYKLINGU 77

3.1 Podstawowe zagadnienia związane z recyklingiem Pojazdów Wycofanych z Eksploatacji 77

3.2 Skala problemu Pojazdów Wycofanych z Eksploatacji w Polsce 80

3.3 Znaczenie stacji demontażu w sieci recyklingu 85

3.4 Charakterystyka stacji demontażu Pojazdów Wycofanych z Eksploatacji w Polsce 92

4 METODYKA WSKAŹNIKOWEJ OCENY ZRÓWNOWAŻONEGO ZARZĄDZANIA ZASOBAMI W PRZEDSIĘBIORSTWIE RECYKLINGOWYM - PODSTAWY TEORETYCZNE 109

4.1 Opracowanie wskaźników do pomiaru zrównoważonego zarządzania zasobami w przedsiębiorstwie recyklingowym 109

4.1.1 Identyfikacja dostępnych wskaźników w zakresie pomiaru zrównoważonego rozwoju na poziomie przedsiębiorstwa 110

4.1.2 Przygotowanie narzędzia do selekcji wskaźników 112

4.1.3 Przygotowanie zbioru wskaźników do pomiaru zrównoważonego zarządzania zasobami w stacji demontażu Pojazdów Wycofanych z Eksploatacji 115

4.1.4 Charakterystyka wskaźników do pomiaru zrównoważonego zarządzania zasobami w stacji demontażu Pojazdów Wycofanych z Eksploatacji 117

4.2 Wyznaczenie poziomu istotności wskaźników do pomiaru zrównoważonego zarządzania zasobami w przedsiębiorstwie recyklingowym 121

4.3 Opracowanie procedury przeprowadzania wielopoziomowej oceny zrównoważonego zarządzania zasobami w przedsiębiorstwie recyklingowym z wykorzystaniem wskaźników 125

4.4 Opracowanie rekomendacji w zakresie zarządzania zasobami 143

5 METODYKA WSKAŹNIKOWEJ OCENY ZRÓWNOWAŻONEGO ZARZĄDZANIA ZASOBAMI W PRZEDSIĘBIORSTWIE RECYKLINGOWYM – UJĘCIE PRAKTYCZNE 154

5.1 Opracowanie wskaźników do pomiaru zrównoważonego zarządzania zasobami w przedsiębiorstwie recyklingowym 156

5.1.1 Identyfikacja dostępnych wskaźników w zakresie pomiaru zrównoważonego rozwoju na poziomie przedsiębiorstwa 156

5.1.2 Przygotowanie narzędzia do selekcji wskaźników 159

5.1.3 Przygotowanie zbioru wskaźników do pomiaru zrównoważonego .....zarządzania zasobami w stacji demontażu Pojazdów Wycofanych z Eksploatacji 164

5.1.4 Opracowanie szczegółowej charakterystyki wskaźników do pomiaru zrównoważonego zarządzania zasobami w stacji demontażu Pojazdów Wycofanych z Eksploatacji 171

5.2 Wyznaczenie poziomu istotności wskaźników do pomiaru zrównoważonego zarządzania zasobami w przedsiębiorstwie recyklingowym 179

5.3 Przeprowadzenie oceny zrównoważonego zarządzania zasobami w przedsiębiorstwie recyklingowym z wykorzystaniem wskaźników 189

5.3.1 Relatywizacja wskaźników 190

5.3.2 Agregacja wskaźników na poziomie poszczególnych wymiarów 197

5.3.3 Agregacja wskaźników na poziomie przedsiębiorstwa 198

5.4 Opracowanie rekomendacji w zakresie zarządzania zasobami 200

6 WNIOSKI KOŃCOWE, KIERUNKI DALSZYCH BADAŃ 210

BIBLIOGRAFIA 216

WYKAZ AKTÓW PRAWNYCH 232

SPIS RYSUNKÓW 233

SPIS TABEL 235

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW 237

SPIS OZNACZEŃ I SYMBOLI

a	Liczba niezgodności w postaci usterek,
ACEA	Europejskie Stowarzyszenie Producentów Pojazdów (ang. *The European Automobile Manufacturers' Association),*
AP	Administracja państwowa,
AP3Z	Arkusz pomiaru zrównoważonego zarządzania zasobami,
b	Liczba niezgodności w postaci uchybień,
B	Zbiór wskaźników przeznaczonych do pomiaru zrównoważonego rozwoju w przedsiębiorstwach uzyskany w rezultacie przeprowadzenia burzy mózgów,
c	Liczba niezgodności w postaci błędów,
C	Średnia liczba wymontowanych części przeznaczonych do sprzedaży bezpośredniej lub magazynowania [szt./dzień],
CO_p	Ocena częstotliwości oczekiwania przez pracownika,
C_r	Rozpiętości przedziałów wyznaczanych dla wskaźnika udział w rynku,
C_s	Średnia liczba sprzedanych części [szt./tydzień],
CSR	Społeczna odpowiedzialność biznesu (ang. *Corporate Social Responsibility*),
C_u	Średnia liczba części wymontowanych, uszkodzonych w trakcie demontażu (co uniemożliwiło ich dalszą sprzedaż) [szt./dzień],
C_z	Średnia liczba części zwróconych przez klientów [szt./tydzień],
d	Liczba niezgodności w postaci wad,
DJSI	Indeks przedsiębiorstw uwzględniających w swej polityce cele społeczne i ekologiczne (ang. *Dow Jones Sustainability Index*),
f	Fikcyjny wskaźnik wprowadzany na potrzeby metody ocen porównawczych Thurstone'a celem wyznaczenia poziomów istotności wskaźników wykorzystywanych w metodyce,
F	Liczba niezgodności w relatywizacji metodą oceny uwarunkowanej,
FGI	Zogniskowany Wywiad Grupowy (ang. *Focus Group Interview*),
FORS	Stowarzyszenie Forum Recyklingu Samochodów,
GRI	Wytyczne dot. Raportowania ZR (ang. *Global Reporting Initiative*),
I	Zbiór wskaźników adekwatnych do pomiaru 3Z w przedsiębiorstwie recyklingowym,
I3Z	Indeks zrównoważonego zarządzania zasobami,
i_{jn}	*n- ty* wskaźnik, *j-tego* wymiaru zrównoważonego zarządzania zasobami,

J	Wskaźnik jakości zbiorczej w metodzie Uśrednionych Znamion Jakości,
j	Wymiar zrównoważonego rozwoju/zrównoważonego zarządzania zasobami,
K1-K6	Komunikaty stosowane w wielopoziomowej ocenie zrównoważonego zarządzania zasobami przedsiębiorstwa recyklingowego,
k_a	Największa wartość jaką przyjmuje kryterium w obszarze swej zmienności w metodzie Uśrednionych Znamion Jakości,
k_i	Najmniejsza wartość jaką przyjmuje kryterium w obszarze swej zmienności w metodzie Uśrednionych Znamion Jakości,
k_z	Rzeczywista wartość kryterium w metodzie Uśrednionych Znamion Jakości,
L	Zbiór wskaźników dostępnych w literaturze, przeznaczonych do pomiaru zrównoważonego rozwoju w przedsiębiorstwach,
LCA	Cykl życia produktu (ang. *Life Cycle Assessment),*
lsd	Liczba stacji demontażu na danym obszarze,
lpr	Numer porządkowy wskaźnika w rankingu opracowywanym na etapie tworzenia rekomendacji dla przedsiębiorstwa,
lw	Liczba wskaźników znajdujących się w rankingu na etapie wyznaczania rekomendacji,
LZS	Lista zagadnień standardowych,
M	Suma mas PWE przyjętych do SD oraz do PZP jaki zawarł ze SD umowę w danym okresie sprawozdawczym (masa własna) pomniejszona o masę paliwa w ilości nominalnej (40kg/PWE) [Mg/rok],
m_{oki}	Masa odpadów przekazanych w kraju do innych niż recykling procesów odzysku, z wyłączeniem odzysku energii,
m_{okoe}	Masa odpadów przekazanych w kraju do odzysku energii,
m_{oku}	Masa odpadów przekazanych do unieszkodliwiania w kraju,
m_{okr}	Masa odpadów przekazanych w kraju do recyklingu,
m_{oz}	Masa odpadów przekazanych do innego kraju,
MŚP	Małe i Średnie Przedsiębiorstwa,
O	Ocena zrównoważonego zarządzania zasobami na poziomie przedsiębiorstwa,
O_c	Całkowita masa wytworzonych odpadów, których zagospodarowanie może wiązać się z dodatkowymi kosztami dla SD [t/rok],
Od	Masa odpadów poddanych odzyskowi, wykazana w sprawozdaniu rocznym [Mg/rok],
OECD	Organizacja Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (ang. *Organisation for Economic Co-operation and Development),*

O_j	Ocena spełnienia wymagań w przedsiębiorstwie recyklingowym, w zakresie zarządzania zasobami w kontekście *j-tego* wymiaru zrównoważonego zarządzania zasobami,
O_{Jmin}	Ocena wzorcowa w zakresie zrównoważonego zarządzania zasobami na poziomie *j- tego* wymiaru zrównoważonego zarządzania zasobami,
$O_{jn\ min}$	Ocena wzorcowa w zakresie zrównoważonego zarządzania zasobami na poziomie zjawiska mierzonego przez *n-ty* wskaźnik, *j-tego* wymiaru zrównoważonego zarządzania zasobami,
O_{MIN}	Ocena wzorcowa w zakresie zrównoważonego zarządzania zasobami na poziomie przedsiębiorstwa,
O_p	Całkowita masa odpadów, za zagospodarowania których SD ponosi koszty (wymagana odpłatność odbiorcom) [MG/rok],
P	Masa przeznaczonych do ponownego użycia przedmiotów wyposażenia i części wymontowanych z przyjętych w danym roku sprawozdawczym PWE, zgodnie z rocznym sprawozdaniem, z dokładnością do trzech miejsc po przecinku [Mg/rok],
P_m	Sumaryczna liczba PWE jaka jest możliwa do przetworzenia przy warunkach jakimi dysponuje SD (ludzie, wyposażenie) [szt./rok],
P_p	Rzeczywista sumaryczna liczba przetworzonych PWE (demontaż całkowity) [szt./rok],
pr	Liczbowo wyrażony priorytet wyrażający pilność zapotrzebowania na działania na poziomie wskaźników,
P_r	Całkowita liczba przyjętych do z-tej stacji demontażu PWE, w danym roku, zgodnie ze sprawozdaniem rocznym [szt./rok],
PSI	Wskaźnik wpływu produktu na środowisko (ang. *Ford of Europe's Product Sustainability Index*),
$P_{śr}$	Średnia liczba PWE składowana w ciągu roku w badanej SD,
PWE	Pojazd Wycofany z Eksploatacji,
pzd	Wyrażona liczbowo pilność zapotrzebowania na działania na poziomie zasobów,
PZP	Punkt Zbierania Pojazdów,
r	Liczba wskaźników rozpatrywanych w danym wymiarze 3Z,
RBV	Zasobowy nurt badawczy określony *(ang. Resource Based View),*
s	stan względny *w* metodzie Uśrednionych Znamion Jakości,
S	Strzępiarka,
S_2	Liczba PWE, których czas składowania w SD przekracza 2 lata,

SD	Stacja demontażu,
SIRO	Projekt badawczy: *Zrównoważony rozwój w procesie wtórnego wytwarzania* (ang. *Sustainability in Remanufacturing Operations),*
q	Całkowita liczba pracowników fizycznych, zajmujących się demontażem PWE,
U	Liczba znamion w metodzie Uśrednionych Znamion Jakości,
u_{oki}	Udział % odpadów przekazanych w kraju do innych niż recykling procesów odzysku, z wyłączeniem odzysku energii, za które SD płaci odbiorcom,
u_{okoe}	Udział % odpadów przekazanych w kraju do odzysku energii, za które SD płaci odbiorcom,
u_{okr}	Udział % odpadów przekazanych w kraju do recyklingu, za które SD płaci odbiorcom,
u_{oku}	Udział % odpadów przekazanych do unieszkodliwiania w kraju, za które SD płaci odbiorcom,
u_{oz}	Udział % odpadów przekazanych do innego kraju, za które SD płaci odbiorcom,
URr	Udział % w rynku PWE na danym obszarze, *r-tej* stacji demontażu [%],
$UR_{r_{min}}$	Minimalny udział % w rynku PWE, jaki zidentyfikowano spośród wszystkich stacji demontażu rozpatrywanych na danym obszarze [%],
$UR_{r_{max}}$	Maksymalny udział % w rynku PWE, jaki zidentyfikowano spośród wszystkich stacji demontażu rozpatrywanych na danym obszarze [%],
USSW	Uniwersalna Skala Stanów Względnych,
U_w	Liczba usprawnień zaproponowanych przez pracowników, które zostały wdrożone/planowane są do zrealizowania w SD [szt/rok],
U_z	Liczba usprawnień zaproponowanych przez pracowników SD,
UZJ	Metoda Uśrednionych Znamion Jakości,
WCED	Światowa Komisja ds. Środowiska i Rozwoju ONZ (ang. *the World Commission on Environment and Development*),
Wi_{jn}	Wyróżnik wskaźnika o numerze bieżącym *n,* w grupie znamionowej X_j,
W_j	Wyróżnik *j- tego* wymiaru 3Z/zagregowany wskaźnik zarządzania zasobami w określonym *j- tym* wymiarze zrównoważonego zarządzania zasobami,
WłP	Właściciel pojazdu,
W_m	Wyróżnik kryterialny minimentu w metodzie Uśrednionych Znamion Jakości,
WP	Wprowadzający pojazd,
W_w	Wyróżnik kryterialny maksymentu w metodzie Uśrednionych Znamion Jakości,
W_{Xu_i}	Wyróżnik kryterialny o numerze bieżącym *i,* w grupie znamionowej X_u *w* metodzie Uśrednionych Znamion Jakości,

X_j	Wyróżnik znamionowy *j-tego* wymiaru 3Z (zagregowany wskaźnik oceny zarządzania zasobami w *j-tym* wymiarze 3Z),
X_u	Wyróżnik znamionowy *u-tego* znamienia (gdzie $u=1,2...U$) w metodzie Uśrednionych Znamion Jakości,
xx	Liczba grup wskaźników wyszczególnionych ze względu na uzyskaną ocenę w zakresie zrównoważonego zarządzania zasobami, na poziomie wskaźników,
z	Liczba kryteriów rozpatrywanych w danej grupie znamionowej w metodzie Uśrednionych Znamion Jakości,
Z_{cz}	Całkowity zapas części [szt./rok],
z_i	i-ty zasób pozostający do dyspozycji przedsiębiorstwa,
Z_i	Średnia arytmetyczna wartości zestandaryzowanych wskaźnika na etapie wykorzystania metody ocen porównawczych Thurstone'a,
Z_{max}	Maksymalna wartość średnich arytmetycznych spośród średnich wartości Z_i,
Z_{min}	Minimalna wartość średniej arytmetycznej spośród średnich wartości Z_i,
ZR	Zrównoważony rozwój,
Z_t	Liczba pracowników zatrudnionych w SD w okresie (t), niezależnie od typu umowy [osób/rok],
Z_{t+1}	Liczba pracowników zatrudnionych w SD w okresie (t+1), niezależnie od typu umowy [osób/rok],
Zz_{cz}	Całkowita liczba części magazynowanych, które składowane są w czasie przekraczającym okres 2 lat (zapas zbędny) [szt./rok],
3R	Strategia w zakresie gospodarowania odpadami, w której wyszczególniono następujące zasady: *Zapobieganie (ang. Reduce), Ponowne wykorzystanie (ang. Reuse), Recykling (ang. Recycling),*
3Z	Zrównoważone zarządzanie zasobami,
η_{ijn}	Poziom istotności wskaźnika i_{jn},
η_j	Ważność wyróżnika znamionowego *j-tego* wymiaru 3Z,
η_{jn}	Poziom istotności wskaźnika o numerze *n*, w grupie znamionowej X_j,
η_{Xu}	Ważność wyróżnika znamionowego X w metodzie Uśrednionych Znamion Jakości,
η_{Xu_i}	Waga kryterium o numerze *i*, w grupie znamionowej X_u w metodzie Uśrednionych Znamion Jakości.

1 PRZESŁANKI PODJĘCIA TEMATU PRACY

1.1 Uzasadnienie podjęcia tematu badań

Kontekst zasobowy obecny jest od dawna w zarządzaniu przedsiębiorstwem, o czym świadczą zarówno dostępne definicje zarządzania, jak również podejście zasobowe, zgodnie z którym przewagę konkurencyjną buduje się w oparciu o unikalną wiązkę zasobów. Zgodnie z podstawowym założeniem podejścia zasobowego, przedsiębiorstwa różnią są między sobą przede wszystkim zasobami, jakimi dysponują. W celu właściwego zarządzania zasobami, należy zidentyfikować posiadane zasoby oraz określić cele zarządzania nimi. Biorąc powyższe pod uwagę, przedsiębiorstwo postrzegane jest w rozprawie przez pryzmat zasobów, które służą do osiągnięcia założonych celów, zdefiniowanych i realizowanych przez odpowiednie zarządzanie. Mając na uwadze praktyczne podejście do zarządzania w nurcie zasobowym, autorka uznała że, jednym z ważniejszych współcześnie wyzwań dla zarządzania jest realizacja założeń koncepcji zrównoważonego rozwoju (oznaczony w pracy jako ZR), który traktuje się jako źródło budowania przewagi konkurencyjnej. W związku z powyższym, ZR powinien zostać uwzględniony w celach przedsiębiorstwa.

Łącząc koncepcję zasobową ze ZR, zaproponowano w pracy oryginalne podejście do zarządzania zasobami przedsiębiorstwa, sprzyjające realizacji koncepcji ZR na poziomie przedsiębiorstwa, nazwane zrównoważonym zarządzaniem zasobami (przyjęto je w rozprawie oznaczać jako 3Z).

Przyjęto, że ZR to rozwój społecznie pożądany, uzasadniony ekonomicznie i dopuszczalny ekologicznie [Kryk 2004, s. 7]. Podejmowanie działań na rzecz realizacji ZR to współcześnie konieczność, wynikająca z przepisów prawa, jak również efekt wzrostu świadomości społecznej. W rezultacie dostrzec można różne poziomy aplikacji na których założenia koncepcji ZR są realizowane, zróżnicowane zasięgiem oddziaływania, jednakże wzajemnie ze sobą powiązane. Osiągnięcie założonych celów w wymiarze globalnym, wymaga podejmowania odpowiednich działań ukierunkowanych na ZR na poziomach niższych, w tym na szczeblu przedsiębiorstwa, co z kolei wiąże się z potrzebą pomiaru i oceny osiągania celów. Tymczasem, ZR

rozpatrywany jest najczęściej w kategorii zagadnień o zasięgu globalnym (np. dostęp do wody, ubóstwo, jakość gleby, powietrza, zmiany klimatu), które trudno odnieść do funkcjonowania przedsiębiorstw. W rezultacie stwierdzono, że największym problemem w aplikacji ZR jest teoretyczny charakter rozważań, gdzie proponowane postulaty oderwane są od rzeczywistych problemów, a zgłaszane propozycje dotyczą głównie poziomu globalnego, regionalnego czy krajowego (wymiar makro). Nie bez znaczenia, w opinii autorki jest fakt braku jednoznacznej definicji ZR.

Wobec powyższego stwierdzono, że istnieje luka badawcza w zakresie praktycznej realizacji założeń koncepcji ZR na poziomie przedsiębiorstwa uwzględniając zasoby jakie pozostają w jego dyspozycji. W rezultacie, w niniejszej rozprawie zostały opracowane podstawy terminologiczne nowego podejścia określonego jako zrównoważone zarządzanie zasobami.

Przyjmując założenie, że zarządza się tym, co można zmierzyć, zarekomendowano w rozprawie wykorzystanie wskaźników do pomiaru i oceny 3Z. Wskaźniki *budowane są przez wartości (mierzymy to, o co się troszczymy) i tworzą wartości (troszczymy się o to, czego pomiar wykonujemy)* [Meadows 1998, s. 2]. Autorka pracy przyjęła traktować ZR jako wartość istotną globalnie, co determinuje konieczność pomiaru ZR. Przyjęto w rozprawie, że decydenci w przedsiębiorstwie potrzebują informacji o aktualnym poziomie realizacji założeń koncepcji 3Z, celem podjęcia działań skierowanych na zasoby przedsiębiorstwa, dążąc do poprawy uzyskanych wyników oceny. Źródłem powyższych informacji są wskaźniki. Ponadto, bardzo ważną przesłankę stanowiły wytyczne opracowane przez ONZ w Agendzie 21, zgodnie z którą wskaźniki rekomendowano jako narzędzie pomiarowe ZR [ONZ 1992]. Reasumując, przyjęto, by do pomiaru stopnia spełnienia wymagań określonych przez koncepcję 3Z zastosowane zostały wskaźniki.

Pomimo tego, że w literaturze dostępne są opracowania dostarczające rozwiązań w zakresie oceny ZR z wykorzystaniem wskaźników na poziomie przedsiębiorstw, jednakże nie są one pozbawione wad. Przede wszystkim, zaobserwować można dominację perspektywy uniwersalistycznej. Wyraża się to opracowywaniem uniwersalnych systemów pomiaru do oceny ZR w różnych krajach/regionach, bez uwzględnienia zróżnicowania w sferze rozwoju gospodarczego, panujących warunków społeczno-kulturowych, politycznych, itp. na danym obszarze

[Zacher 2011, s. 313-314]. Ponadto, brakuje systemowego podejścia do oceny przedsiębiorstwa w aspekcie zrównoważonego zarządzania zasobami. Wykorzystywane są zbiory niepowiązanych ze sobą wskaźników, które stanowią źródło wiedzy o ZR danego przedsiębiorstwa w sposób wyrywkowy, bez możliwości ogólnego wnioskowania o kierunku rozwoju przedsiębiorstwa, jako całości, czy w kontekście wymiarów ZR.

Biorąc powyższe pod uwagę, opracowano w rozprawie spójną metodykę, pozbawioną wyżej opisanych wad, która umożliwia kompleksową, wielopłaszczyznową ocenę stopnia spełnienia stawianych wymagań w zakresie zrównoważonego zarządzania zasobami, z wykorzystaniem wskaźników dedykowanych dla przedsiębiorstw recyklingowych, o zróżnicowanych charakterystykach. Poza indykatorami, przygotowane zostały procedury oceny 3Z oraz wyznaczania rekomendacji dla badanego przedsiębiorstwa, co nadaje jej walor utylitarny.

Przyjęto w rozprawie, że obiektem badań będą stacje demontażu (przyjęto je oznaczać w rozprawie jako SD) Pojazdów Wycofanych z Eksploatacji (w rozprawie wykorzystuje się skrót PWE). SD traktowana jest jako reprezentant przedsiębiorstw recyklingowych, o specyficznej działalności w zakresie demontażu PWE.

Bezpośrednią przesłanką do wyboru obiektu badań było znaczenie i rola stacji demontażu w krajowej sieci recyklingu, co autorka podkreślała w swoich dotychczasowych publikacjach (m.in. [Kosacka i Golińska 2013; Kosacka i Golińska 2014]). Krajowy system recyklingu stanowi bezpośredni przejaw realizacji strategii ZR na poziomie krajowym. SD to kluczowy obiekt sieci, który zajmuje się zagospodarowaniem PWE w sposób przyjazny ludziom i środowisku. W rezultacie SD można wskazać jako obiekt o wysokim oddziaływaniu w aspekcie społecznym, gospodarczym oraz ekologicznym. Zdaniem autorki znaczenie SD w Polsce rośnie, o czym świadczy wzrost liczby podmiotów w sieci recyklingu[1].

[1] Informacje o zmianie liczby obiektów w sieci prezentowane są m.in. przez Stowarzyszenie Forum Recyklingu Samochodów (FORS). Zestawienie dotyczące obiektów w sieci w latach 2005 – 2015 pochodziły ze strony internetowej: [http://fors.pl/wp-content/uploads/2014/01/llo%C5%9B%C4%87-prowadz%C4%85cych-stacje-demonta%C5%BCu-i-punkt%C3%B3w-zbierania-pojazd%C3%B3w-w-Polsce-w-latach-2005-2015.pdf] (20.01.2017).

Autorka podczas przeprowadzonej przez nią analizy literatury nie zidentyfikowała metodyki służącej do pomiaru i oceny ZR, która byłaby dedykowana dla SD w Polsce, z uwzględnieniem zasobów przez nią dysponowanych.

SD funkcjonujące w Polsce są z reguły przedsiębiorstwami należącymi do sektora Małych i Średnich Przedsiębiorstw (oznaczone jako MŚP), dysponujących ograniczonymi zasobami. W rezultacie, stwierdzono, że SD potrzebują wsparcia w zakresie podejmowania decyzji dotyczących zarządzania zasobami, celem realizacji i doskonalenia koncepcji 3Z, która stanowi odwzorowanie koncepcji ZR na poziomie przedsiębiorstwa. Ponadto, przewiduje się, że pomiar i ocena 3Z będą miały pozytywny wpływ na pozycję konkurencyjną SD, co jest szczególnie istotne ze względu na negatywne odziaływanie na sytuację ekonomiczną w tym sektorze przez podmioty realizujące proces demontażu PWE w sposób nielegalny.

Powyższe rozważania skutkowały zidentyfikowaniem luki badawczej, która została sformułowana w postaci następujących pytań badawczych:

PB1: Czym jest zrównoważone zarządzanie zasobami w przedsiębiorstwie?
PB2: Jakie wskaźniki należy wykorzystać do pomiaru zrównoważonego zarządzania zasobami w przedsiębiorstwie recyklingowym?
PB3: Jak ocenić zrównoważone zarządzanie zasobami w przedsiębiorstwie recyklingowym wykorzystując metodę wskaźnikową?
PB4: Jak poprawić wyniki wskaźnikowej oceny zrównoważonego zarządzania zasobami w przedsiębiorstwie recyklingowym?

Pośrednią przesłanką do podjęcia tematu badań był udział autorki w projekcie *Zrównoważony rozwój w procesie wtórnego wytwarzania* (ang. *Sustainability in Remanufacturing Operations,* oznaczony w rozprawie akronimem SIRO) stanowiącym przykład polsko–niemieckiej współpracy na rzecz zrównoważonego rozwoju (we współpracy z Universiteat Bayreuth – Lehrstuhl fur Umweltgerechte Produktionstechnik), realizowanym na Wydziale Inżynierii Zarządzania Politechniki Poznańskiej w latach 2012-2014. W trakcie badań autorka była odpowiedzialna za analizę SD, które były dostawcami surowców przetwarzanych w przedsiębiorstwach remanufacturingowych. Stanowiło to punkt wyjścia do podjęcia studiów literaturowych oraz badań empirycznych, dotyczących oceny ZR w przedsiębiorstwach prowadzących

działalność w zakresie recyklingu PWE. W rezultacie autorka podjęła się realizacji projektów badawczych wspierających rozwój młodych naukowców (DS MK) realizowanych przez Wydział Inżynierii Zarządzania Politechniki Poznańskiej:

- Opracowanie metody zagospodarowania części powstałych w procesie demontażu PWE uwzględniającej zasady zrównoważonego rozwoju (projekt numer: 503223/11/140/DSMK/4132),
- Opracowanie metody składowania części powstałych w procesie demontażu PWE (projekt numer: 503225/11/140/DSMK/4136),
- Opracowanie wskaźnikowej metody oceny poziomu zrównoważonego rozwoju w przedsiębiorstwie recyklingowym[2] (projekt numer: 503226/11/140/DSMK/41).

1.2 Cel realizacji pracy, założenia wstępne

W odpowiedzi na zdefiniowaną lukę badawczą, określoną w podrozdziale 1.1. sformułowano następujący cel główny pracy (oznaczony CG):

CG: Opracowanie metodyki służącej do wskaźnikowej oceny zrównoważonego zarządzania zasobami w przedsiębiorstwie recyklingowym

Osiągnięcie celu głównego wymagało wykonania wielu zadań badawczych, którym przypisano następujące cele szczegółowe, powiązane bezpośrednio z etapami opracowanej metodyki:

CS1: Zdefiniowanie zrównoważonego zarządzania zasobami w przedsiębiorstwie.

CS2: Wyznaczenie zbioru wskaźników służących do pomiaru zrównoważonego zarządzania zasobami w przedsiębiorstwie recyklingowym w wymiarze: społecznym, ekonomicznym i środowiskowym oraz opracowanie ich charakterystyk.

[2] Projekt w trakcie realizacji.

CS3: Wyznaczenie poziomu istotności wskaźników wykorzystywanych do oceny zrównoważonego zarządzania zasobami.

CS4: Opracowanie procedur agregacji wskaźników na poziomie wymiarów 3Z oraz przedsiębiorstwa

CS5: Sporządzenie wzorca interpretacyjnego dla przeprowadzenia wielopoziomowej oceny 3Z w przedsiębiorstwie recyklingowym.

CS6: Opracowanie procedury wyznaczania rekomendacji celem poprawy wyników oceny zrównoważonego zarządzania zasobami w przedsiębiorstwie recyklingowym.

Autorka przy opracowaniu metodyki oceny poziomu zrównoważonego zarządzania zasobami przedsiębiorstwa recyklingowego, przyjęła następujące założenia:

Z1: Stacja demontażu Pojazdów Wycofanych z Eksploatacji (PWE) jest reprezentantem przedsiębiorstw recyklingowych.

Z2: Istnieje możliwość oceny zrównoważonego zarządzania zasobami w stacji demontażu PWE.

Z3: Obiekt badań prowadzi wyłącznie działalność gospodarczą w zakresie recyklingu PWE.

Z4: Metodyka ogranicza się do oceny zrównoważonego zarządzania zasobami, na które przedsiębiorstwo recyklingowe posiada realny wpływ.

Z5: Nie wykorzystuje się w metodyce danych poufnych[3] badanych przedsiębiorstw.

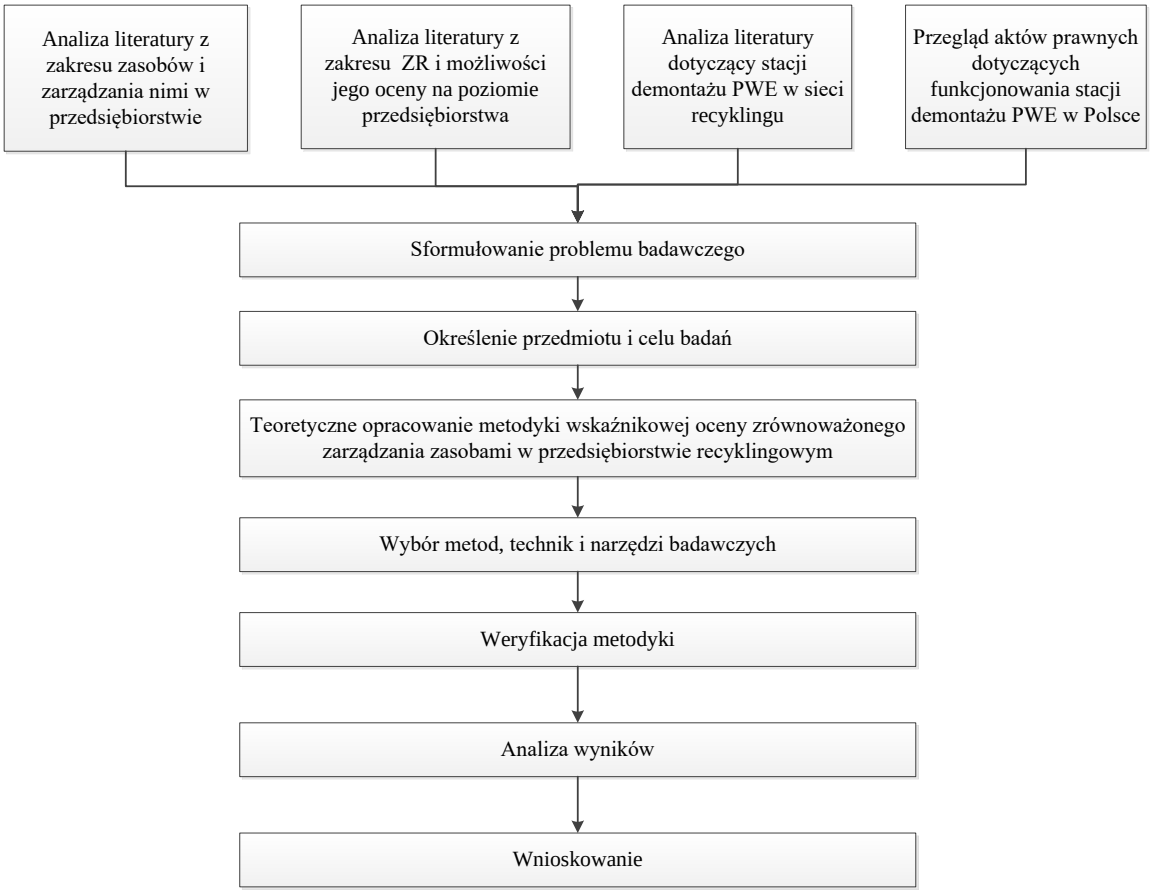
Z6: Opracowana metodyka oceny zrównoważonego zarządzania zasobami jest uniwersalna dla przedsiębiorstw prowadzących działalność w formie stacji demontażu PWE, w warunkach polskich.

Z7: Relacje między wskaźnikami oraz relacje w jakich pozostają między sobą zasoby przedsiębiorstwa recyklingowego nie są przedmiotem badań w opracowywanej metodyce.

[3] Przyjęto w rozprawie traktować dane poufne w rozumieniu Ustawy o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji [Dz.U. 1993 nr 47 poz. 211], *jako dane, które spełniają łącznie przesłanki: posiadają wartość gospodarczą, są nieujawnione do wiadomości publicznej oraz podjęto działania chroniące poufność.* W świetle powyższych informacji jak również kontekstu zasobowego, uznano, że m.in. informacje o zasobach finansowych traktowane są jako dane poufne. Ponadto w rezultacie wcześniej prowadzonych badań w ramach projektu SIRO autorka do katalogu danych poufnych dla analizowanych w rozprawie przedsiębiorstw przyjęła również włączyć informacje dot.: absencji pracowników i ich przyczyn czy wynagrodzeń.

1.3 Cykl badawczy pracy

Realizacja celu pracy wymagała podjęcia szeregu działań badawczych. Dążąc do ich uporządkowania opracowano cykl badawczy pracy, identyfikując kolejne zadania oraz zachodzące pomiędzy nimi związki przyczynowo - skutkowe.
Rozprawa została oparta na koncepcji badań przedstawionej na Rys. 1.1.



Rysunek 1.1Przyjęta koncepcja badań

Źródło: opracowanie własne

W realizacji zaprezentowanych na Rys. 1.1 zadań, wykorzystano różnorodne metody, techniki i narzędzia badawcze, które w rezultacie doprowadziły do osiągnięcia założonego celu głównego (CG).

Przyjmując za J. Apanowiczem, że metoda badawcza jest konkretnym sposobem postępowania w określonej sytuacji problemowej w stosunku do sformułowanego problemu badawczego [Apanowicz 2005, s. 55], w rozprawie wykorzystano następujące metody badawcze:

- metodę analizy i krytyki piśmiennictwa,
- metodę listy kontrolnej,
- metodę studium przypadku,
- metodę burzy mózgów,
- metodę wywiadu grupowego FGI,
- metodę sondażu diagnostycznego,
- metodę ocen porównawczych Thurstone'a[4],
- zmodyfikowaną metodę uśrednionych znamion jakości,
- metodę ABC.

Poza wyszczególnionymi metodami badawczymi, w badaniach wykorzystano techniki badań, które przyjęto traktować jako podrzędne w stosunku do metody badawczej, stanowiące czynności wynikłe z przyjętych metod badawczych i przez nie uwarunkowane [Sławińska, Witczak 2012, s. 104]. W rozprawie wykorzystano następujące techniki badawcze:

- lista kontrolna sprawdzająca,
- technika ankiety.

Oprócz wskazanych metod i technik badawczych wykorzystano również narzędzia badawcze, czyli instrumenty służące do gromadzenia i przechowywania danych z badań naukowych [Apanowicz 2005, s. 58]. Spośród dostępnych narzędzi w rozprawie zostały wykorzystane następujące narzędzia:

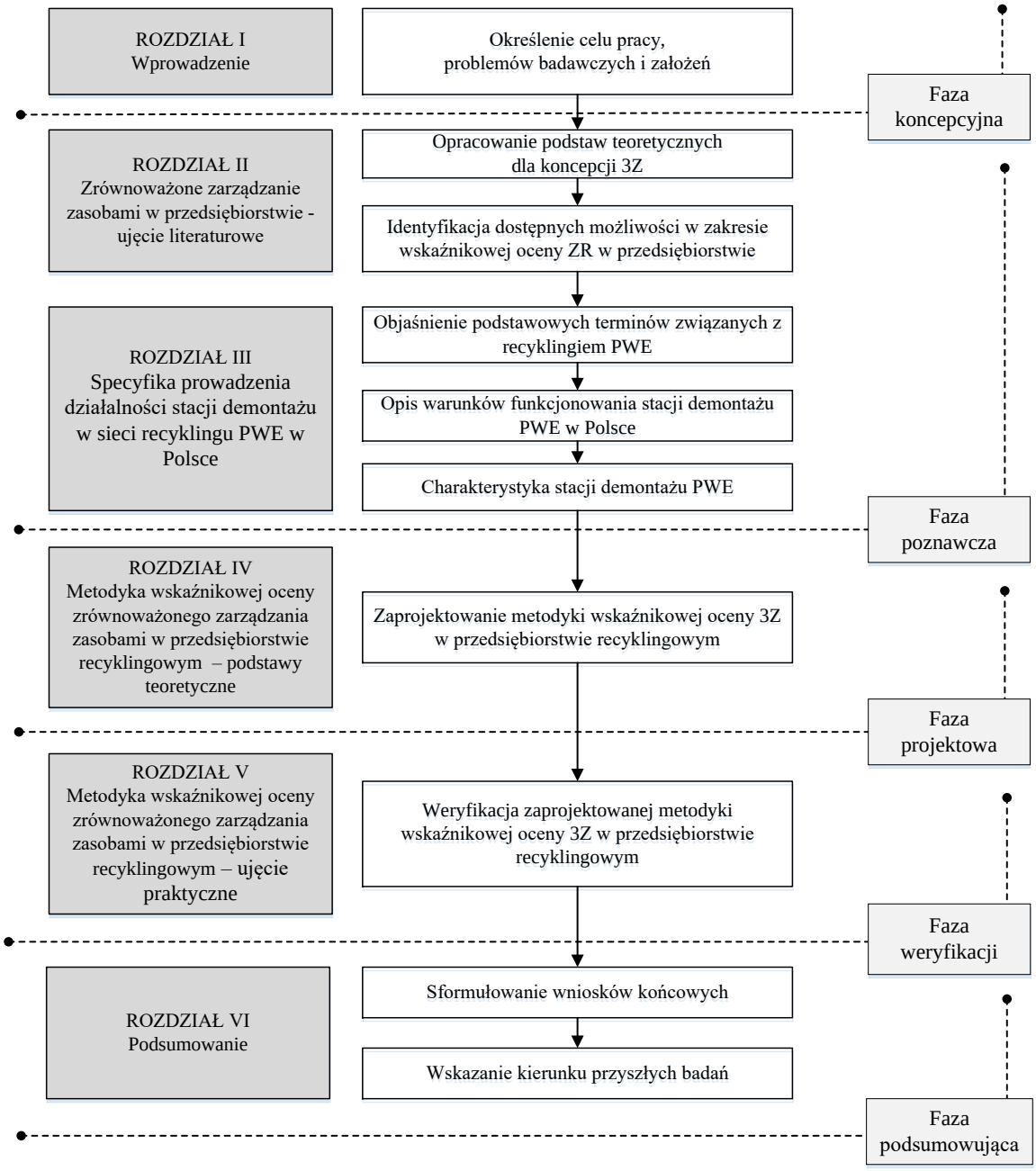
- ujednolicony kwestionariusz ankiety,
- scenariusz przeprowadzenia wywiadu grupowego FGI,
- arkusz kalkulacyjny MS EXCEL.

1.4 Struktura pracy

Struktura rozprawy odpowiada procesowi badawczemu (Rys. 1.1). Praca podzielona została na 6 rozdziałów, które reprezentowały poszczególne fazy realizacji: koncepcyjną, poznawczą, projektową, weryfikacyjną i podsumowującą.

[4] Metoda została zmodyfikowana na potrzeby rozprawy.

Poszczególne fazy zostały wyszczególnione ze względu na cele szczegółowe rozprawy oraz podobieństwo użytych metod, technik i narzędzi badawczych. Szczegółowe powiązania pomiędzy poszczególnymi rozdziałami oraz fazami procesu realizacji rozprawy z określeniem podstawowych zadań, przedstawiono na Rys. 1.2:



Rysunek 1.2 Struktura pracy

Źródło: opracowanie własne

W ramach fazy koncepcyjnej, w rozdziale pierwszym, przedstawiono lukę badawczą w zakresie metodyki wskaźnikowej oceny 3Z w przedsiębiorstwie

recyklingowym. W tej części rozprawy sformułowany został cel główny wraz z celami szczegółowymi oraz przedstawiono przyjęte założenia. Zaprezentowano również cykl badawczy pracy, według którego rozprawa została realizowana.

Faza poznawcza obejmowała rozdział drugi i trzeci. W rozdziale drugim podjęto próbę opracowania podstaw teoretycznych dla 3Z na poziomie przedsiębiorstwa, dokonując przy tym identyfikacji dostępnych w literaturze możliwości wskaźnikowej oceny ZR przedsiębiorstw. Rozdział trzeci dotyczył funkcjonowania stacji demontażu PWE. Przedstawiono znaczenie SD w polskiej sieci recyklingu oraz potencjał dla działalności podejmowanych przez SD. Uwaga została skoncentrowana na charakterystyce SD, w aspekcie realizowanych procesów, a przede wszystkim zasobów, co było istotne w kontekście celu głównego rozprawy.

W rozdziale czwartym przedstawiono rezultaty fazy projektowej, w ramach której autorka przedstawiła propozycję metodyki wskaźnikowej oceny 3Z, z opisem zastosowanych metod, technik i narzędzi badawczych.

W rozdziale piątym opracowaną w uprzedniej części rozprawy metodykę, zweryfikowano empirycznie.

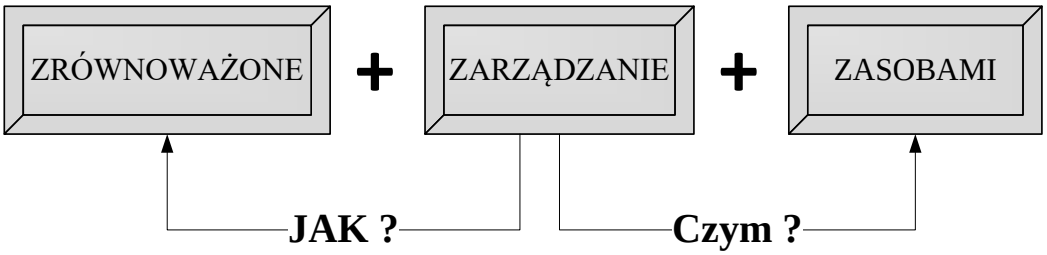
Rozdział szósty stanowił realizację fazy podsumowującej. Zawarto w nim podsumowanie, jak również wskazano dalsze kierunki badań.

W ostatniej części rozprawy umieszczono bibliografię, wykaz aktów prawnych, spis rysunków, tabel i załączników.

2 ZRÓWNOWAŻONE ZARZĄDZANIE ZASOBAMI W PRZEDSIĘBIORSTWIE – UJĘCIE LITERATUROWE

Autorka w rozdziale drugim przedstawiła efekty przeprowadzonych studiów literaturowych dotyczących następujących zagadnień: *zarządzanie, zasoby przedsiębiorstwa, zrównoważony rozwój, wskaźnikowa ocena zrównoważonego rozwoju przedsiębiorstwa,*

Na potrzeby rozprawy wprowadzono termin: *zrównoważone zarządzanie zasobami* (3Z), którego wyjaśnienie stanowiło jeden z problemów badawczych (PB1).
W celu zdefiniowania 3Z, dokonano przeglądu literatury z zakresu: zarządzania w kontekście zarządzania zasobami oraz zrównoważonego rozwoju, co wynika z istoty proponowanego podejścia (Rys. 2.1).



Rysunek 2.1 Istota zrównoważonego zarządzania zasobami
Źródło: opracowanie własne

Na Rys. 2.1 przedstawiona została istota 3Z, które odnosi się procesu zarządzania realizowanego w przedsiębiorstwie, co związane jest z podejmowaniem adekwatnych działań. Dostrzegając problematykę związaną ze ZR, podjęto w rozprawie próbę opisu nowego podejścia do zarządzania zasobami przedsiębiorstwa, uwzględniającego wymagania ZR.

2.1 Zarządzanie zasobami

W nawiązaniu do struktury rozprawy (Rys. 1.2), w ramach fazy poznawczej dokonano przeglądu literatury obejmującego zagadnienia związane z zarządzaniem zasobami celem zdefiniowania 3Z.

2.1.1 Kontekst zasobów w zarządzaniu

Zarządzanie należy traktować jako siłę motoryczną każdego przedsiębiorstwa, generującą jego efektywność [Bieniok, Bernais 2001, s. 245]. W świetle powyższego stwierdzenia, za punkt wyjścia w niniejszej rozprawie przyjęto wyjaśnienie pojęcia *zarządzanie*. W literaturze zarządzanie jest rozumiane bardzo różnie i wielorako bywa również definiowane, na potwierdzenie czego opracowano zestawienie przedstawiające wybrane definicje w Tabeli 2.1:

Tabela 2.1 Wybrane definicje zarządzania

Nr	Definicja	Źródło
1	*Zarządzanie to skuteczne wykorzystywanie i koordynowanie zasobów takich jak: kapitał, urządzenia, materiały i praca dla osiągnięcia określonych celów*	[Johannson, Page 1975, s. 217]
2	*Działanie polegające na dysponowaniu zasobami: ludźmi, pieniędzmi, a przez nie oddziaływanie na ludzi*	[Pszczołowski 1978, s. 288]
3	*Działalność kierownicza polegająca na ustalaniu celów i powodowaniu ich realizacji w organizacjach podlegających zarządzaniu na podstawie środków produkcji lub dyspozycji nimi*	[Encyklopedia Organizacji i Zarządzania 1981, s.609]
4	*Proces zarządzania to ciąg działań, będących funkcjami planowania, pobudzania, organizowania i kontroli, które uporządkowane są w określonych układach przebiegów organizacyjnych (zwykle w układach informacyjno-decyzyjnych) i spełniane są przez jednostki zarządzania oraz stanowiska kierownicze*	[Stabryła, Trzcieniecki 1986, s. 132]
5	*Układ działań regulujących funkcjonowanie danej organizacji, zgodnie z wytyczonymi celami*	[Penc 1994,s. 507]
6	*Zarządzanie to złożony proces polegający na podejmowaniu przez aparat zarządzający wielu różnych wzajemnie powiązanych czynności i decyzji kierowniczych, które zmierzają do zapewnienie takiego funkcjonowania organizacji, aby w sposób sprawny osiągane były jej cele*	[Krzyżanowski 1992, s. 210]
7	*Działalność lub proces polegający na stałej koordynacji i integracji użytkowanych zasobów dla osiągnięcia celów organizacyjnych, przy zachowaniu zasady racjonalnego gospodarowania*	[Banaszyk i in. 1997, s. 26]

Nr	Definicja	Źródło
8	*Zestaw działań (obejmujący planowanie i podejmowanie decyzji, organizowanie, przewodzenie tj. kierowanie ludźmi i kontrolowanie), skierowanych na zasoby organizacji (ludzkie, finansowe, rzeczowe i informacyjne) i wykonywanych z zamiarem osiągnięcia celów organizacji w sposób sprawny[5] i skuteczny[6]*	[Griffin 2010, s. 6]
9	*Zarządzanie jest procesem informacyjno-decyzyjny, skutkującym realizacją funkcji kierowniczych związanych z pozyskiwaniem i zagospodarowywaniem dostępnych zasobów oraz zbieraniem i przetwarzaniem informacji zwrotnych o przebiegu realizacji zadań i poziomie osiągania celów organizacji. Jest to proces inicjowany i realizowany przez ludzi, wymagający współdziałania.*	[Wyrwicka 2010, s. 7]

Źródło: opracowanie własne

Z przytoczonych w Tabeli 2.1 definicji wyróżniono cztery mocno eksponowane aspekty zarządzania, w tym:

- charakter procesowy,
- ujęcie funkcjonalne,
- celowość działań,
- wykorzystywanie zasobów.

Zarządzanie rozumiane jest jako proces[7] [Stabryła, Trzcieniecki 1986, s. 132; Krzyżanowski 1992, s. 210; Banaszyk i in. 1997, s. 28; Wyrwicka 2010, s. 7], w którym wyodrębnić można określone czynności realizowane sekwencyjne, w tym: planowanie, organizowanie, motywowanie i kontrolowanie. Określa się je mianem funkcji zarządzania[8]. Powyższe podejście odpowiada ujęciu funkcjonalnemu[9] procesu

[5] Sprawność oznacza wykorzystanie zasobów w *sposób mądry i bez zbędnego marnotrawstwa* [Griffin 2010, s. 6].

[6] Skuteczność przyjęto jako *podejmowanie właściwych decyzji i uzyskiwanie powodzenia we wprowadzaniu ich w życie* [Griffin 2010, s. 7], co odnieść można bezpośrednio do definicji Kotarbińskiego traktującej skuteczność w odniesieniu do osiągania celu [Kotarbiński 1969, s. 113]

[7] Proces przyjęto w rozprawie definiować w rozumieniu normy PN-EN ISO 9000:2015-10, jako zestaw wzajemnie powiązanych lub oddziałujących działań, wykorzystujących wejścia procesu cel dostarczenia zamierzonego rezultatu [PN-EN ISO 9000:2015-10].

[8] Autorka w rozprawie przyjmuje za większością badaczy podejście, w którym zarządzaniu przypisywane są cztery wskazane funkcje, jednakże zdaje sobie sprawę z tego, że w pracach autorów amerykańskich (np. [Griffin 2010] funkcja motywowania jest zastępowana przewodzeniem, a co więcej wprowadza się piątą funkcję związaną z obsadzaniem personelu (szeroko rozumiane jako polityka kadrowa) [Penc 2003, s. 31].

zarządzania, koncentrującego się na podstawowych działaniach (wyżej wymienionych), zapewniających osiąganie przez organizację założonych celów. Wskazane podejście jest uniwersalne dla literatury polskiej (np. [Stabryła, Trzcieniecki 1986, s. 132]) jak i amerykańskiej (np. [Griffin 2010, s. 6]).

Dodatkowo pośród przytoczonych definicji zarządzania pojawiają się takie, które utożsamiają zarządzanie ze szczególnym rodzajem kierowania[10] (np. definicja w Encyklopedii Organizacji i Zarządzania [1981, s. 609]), traktują zarządzanie jako koordynowanie[11] (np. [Johannson, Page 1975, s. 217]) czy też odwołują się do teorii systemów (np. [Penc 1994, s. 507]).

Zdaniem autorki rozprawy, definicje w których zarządzanie określane jest jako celowy proces, w którem realizowane są poszczególne funkcje, dobrze oddają złożoność analizowanego zagadnienia. W związku z powyższym w tym kontekście przeprowadzane będą dalsze rozważania dotyczące zarządzania w niniejszej rozprawie.

Odnosząc się do informacji zawartych w Tabeli 2.1, dostrzec można, że kontekst zasobów obecny jest w większości z przytoczonych definicji terminu zarządzania. Świadczy to o tym, że zasoby warunkują osiągnięcie zamierzonych celów, niezależnie od prawa własności do nich. W zarządzaniu podejmowane są decyzje o tym jak zasoby wykorzystać na drodze do osiągnięcia przyjętych celów [Pawlewski 2013, s. 13].

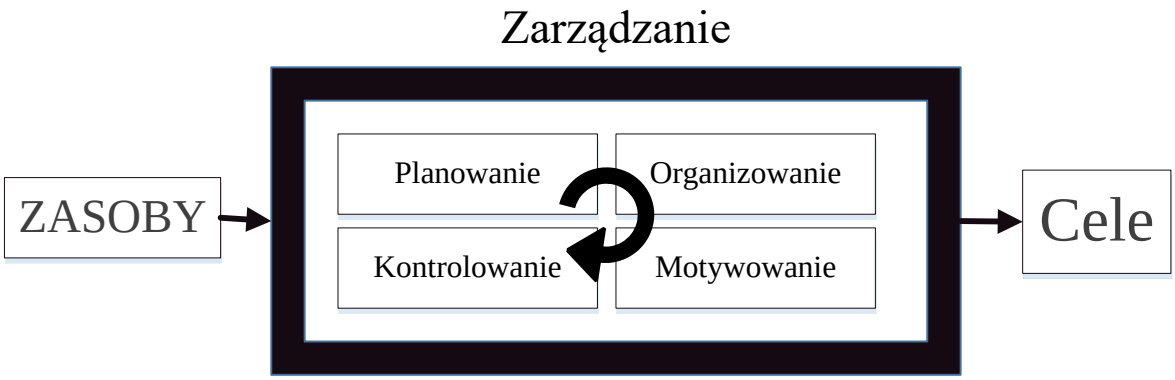
W nawiązaniu do powyższych kontemplacji, w dalszej części rozprawy przyjęto definicję zarządzania w następującym brzmieniu: *zarządzanie to proces obejmujący takie działania jak: planowanie, organizowanie, motywowanie i kontrolowanie, które skierowane są na zasoby organizacji (ludzkie, finansowe, rzeczowe i informacyjne) i wykonywane z zamiarem osiągnięcia celów w sposób sprawny i skuteczny*[12]. Definicję w niniejszej postaci, zwizualizowano w sposób uproszczony Rys. 2.2:

[9] Poza podejściem funkcjonalnym w literaturze przedstawiane jest również podejście strukturalne [Banaszyk, Fimińska-Banaszyk, Stańda 1997, s. 28].

[10] Współcześnie coraz częściej pojawia się tendencja do zamiennego stosowania pojęć kierowanie i zarządzanie. W polskiej literaturze przedmiotu rozróżnia się oba terminy [Kożuch i Kożuch 2008, s. 15-16]. Autorka w rozprawie nie traktuje tych pojęć jako synonimów i przyjęła definiować kierowanie jako *powodowanie przedmiotem kierowania, zgodnie z intencją kierującego* [Czermiński, Grzybowski, Ficoń 1999, s. 32].

[11] Autorka traktuje koordynację za podfunkcję funkcji organizowania.

[12] Definicja jest zmodyfikowaną wersją objaśnienia zaproponowanego przez Griffina [Griffin 2010, s. 6].



Rysunek 2.2 Schemat ideowy zarządzania w organizacji

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Griffin 2010, s. 7-8]

Zarządzanie w organizacji może mieć orientację funkcjonalną lub procesową [Pawlewski 2013, s. 13-21].

Podejście funkcjonalne wyróżniają funkcje zarządzania, przeanalizowane w Tabeli 2.2.

Tabela 2.2 Charakterystyka funkcji zarządzania

Funkcja	Charakterystyka	Rezultaty
Planowanie	• formułowanie celów organizacji, • określanie sposobu najlepszej realizacji celów (skuteczne środki realizacji).	• wykonalny plan zawierający cele, i metody realizacji w określonym horyzoncie czasowym.
Organizowanie	• ustalenie sposobu grupowania działań i zasobów, zapewniające najlepsze wykonanie planu.	• struktura organizacyjna, • procedury, regulaminy organizacyjne, instrukcje i inne wzorce dot. ról w organizacji.
Motywowanie	• obejmuje wszystkie procesy które służą ukierunkowaniu działań pracownika na realizację celów organizacji.	• pracownicy zmotywowani do działań zgodnych z celami organizacji, • instrumenty polityki kadrowej.
Kontrolowanie	• ustalanie norm, • pomiar rzeczywistych wyników, • porównanie wyników z normami, • podejmowanie działań korygujących.	• zalecenia korygujące, • informacje o stanie realizacji planu w danym czasie.

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Banaszyk i in. 1997, s. 30-32; Mikołajczyk, Zimniewicz 1999, s. 205; Penc 2003, s. 32-57; Kożuch i Kożuch 2008, s.18-19; Griffin 2010, s. 8-11; Wyrwicka 2010, s. 7-8]

Wyszczególnione w Tabeli 2.2 funkcje zarządzania nie występują autonomicznie, lecz są wzajemnie powiązane, jak również warunkują się.

Pierwszą funkcją jest planowanie, w trakcie którego wytyczane są kierunki działalności oraz rozwoju przedsiębiorstwa wraz z celami. W związku z powyższym tę funkcję uznać można jako pierwotną, w takim sensie, że pozostałe funkcje są określane przez planowanie i jemu podporządkowane. Planowanie pozostaje w ścisłym związku z procesem podejmowania decyzji[13] [Banaszyk i in. 1997, s. 30; Penc 2003, s. 32-36].

Po określeniu celów i sposobów ich osiągnięcia należy zorganizować odpowiednie zasoby. *Funkcja organizowania łączy się z wszystkimi (...) funkcjami zarządzania. Do zaplanowanych bowiem zadań należy dopasować odpowiednie środki (maszyny i urządzania) oraz przedmioty pracy (materiały, surowce, informacje), stworzyć warunki do ich wykorzystania (...) oraz dobrać ludzi, stworzyć zespoły do zadań wykonawczych i kierowniczych (...). Ten dobór wszystkich elementów działania, ich uporządkowanie, koordynowanie przebiegu w czasie do osiągnięcia złożonych celów stanowi treść funkcji organizowania* [Mikołajczyk, Zimniewicz 1999, s. 173]. Rezultatem organizowania jest struktura organizacyjna, jak również wszelkie formalne wzorce dot. ról pełnionych w organizacji. W obszarze organizowania wymienia się następujące problemy: organizacja pracy, dobór pracowników do zadań, dostosowanie środków i narzędzi oraz warunków pracy, itp. [Banaszyk i in. 1997, s. 31].

Kolejną z funkcji zarządzania jest motywowanie, które *wiąże najbardziej zarządzających z zarządzanymi* [Banaszyk i in. 1997, s. 31]. Funkcja ta bezpośrednio odnosi się do zachowań ludzi w organizacji, a jej realizacja sprowadza się do stwarzania sytuacji i operowania wartościami, które zachęcałyby pracowników dokonywania działań służących osiąganiu założonych przez organizację celów, przy jednoczesnym spełnieniu ich potrzeb [Penc 2003, s. 47].

Ostatnią z opisywanych funkcji jest kontrolowanie, w której identyfikuje się rezultaty podejmowanych działań, weryfikuje je z założonymi planami oraz podejmuje się działania korekcyjne, celem zbliżenia wyników do planów [Banaszyk i in. 1997, s. 31]. Funkcja ta jest gwarantem sprzężenia zwrotnego w zarządzaniu, co bardzo istotną dla procesu zarządzania [Banaszyk i in. 1997, s. 31].

Syntetyczne omówienie podstawowych funkcji zarządzania nie wyczerpuje omawianej problematyki, lecz jest wystarczające dla wyjaśnienia istoty procesu zarządzania w ujęciu funkcjonalnym, w kontekście zasobów, w niniejszej rozprawie.

[13] R.W. Griffin definiuje podejmowanie decyzji jako część procesu planowania [Griffin 2010, s. 8-9].

Rozpatrując funkcje zarządzania w kontekście zasobów, przyjęto że, zasoby powinny być starannie zaplanowane, właściwie zorganizowane do realizacji powierzonych zadań, odpowiednio motywowane oraz kontrolowane w aspekcie osiągania założonych celów.

Alternatywą dla podejścia funkcjonalnego jest podejście procesowe, w którym zamiast postrzegania organizacji przez pryzmat schematu organizacyjnego i zapisanych w nim komórek, dostrzega się procesy jakie organizacja realizuje [Trzcieliński i in. 2013]. W rezultacie w centrum zainteresowania znajdują się procesy. Autorka przyjęła stanowisko za P. Pawlewskim, że proces przedstawić można jako przejście ze stanu na wejściu do stanu na wyjściu, przez realizację adekwatnych działań na zasobach [Pawlewski 2013, s. 27]. Odpowiada to modelowi procesu według ISO 9000 [Pawlewski 2013, s. 31]. W rezultacie przeglądu definicji procesu[14] przyjęto, że zasoby są kluczowe dla podejścia procesowego, gdyż bez nich nie ma transformacji stanów.

W rezultacie podjętych rozważań, autorka rozprawy stwierdziła, że niezależnie od przyjętego podejścia, zasoby są dla zarządzania kluczowe. Jednocześnie przyjęto w rozprawie podejście procesowe.

Ze względu na cel główny rozprawy, w dalszym etapie rozważań literaturowych autorka skoncentrowała się na kontekście zasobowym, w efekcie czego zidentyfikowano teorię zasobową (ang. *Resource Based View of the Firm* – RBV). Zgodnie z założeniami teorii RBV, zasoby traktowane jako niezbędny warunek dla sukcesu przedsiębiorstwa [Bratnicki 2000, s. 47]. W przywołanym podejściu[15], zasoby stanowią podstawę do osiągnięcia przewagi konkurencyjnej [Barney 1991]. Według Bratnickiego przedsiębiorstwo, posiadające zasoby dostosowane do prowadzonej działalności i obranej strategii, ma większe szanse na powodzenie [Bratnicki 2000, s. 48]. Zasoby pozwalają w sposób elastyczny reagować na zmiany jakie pojawiają się w nieprzewidywalnym otoczeniu [Koźmiński 2005, s. 65]. To w głównej mierze wyjątkowa wiązka zasobów, a nie otoczenie konkurencyjne,

[14] Zestawienie definicji dostępne jest np. w pracy [Pawlewski 2013, s. 25-26].

[15] Istotny wkład w rozwój teorii zasobowej mieli m.in.: E.T. Penrose (pionier), J.B. Barney, R.M. Grant, C.K. Prahald i inni [Bratnicki 2000, s. 47; Flaszkowska, Zakrzewska–Bielawska 2013, s. 222; Jasińska 2007, s. 255].

decyduje o powodzeniu przedsiębiorstwa, nie lekceważąc znaczenia i wpływu otoczenia [Bratnicki 2000, s. 48].

Autorka powołując się na teorię zasobową chciała wyłącznie podkreślić znaczenie zasobów dla zarządzania. Wskazane podejście nie było przedmiotem analizy w rozprawie.

W świetle powyższych rozważań stwierdzono, że zasoby są kluczowe w zarządzaniu, w przedsiębiorstwie, co miało istotne znaczenie w odniesieniu do opisywanej w rozprawie koncepcji 3Z.

2.1.2 Zasoby w przedsiębiorstwie

Mając na uwadze znaczenie zasobów wskazane w różnych podejściach do zarządzania, z wyszczególnieniem teorii zasobowej, autorka rozprawy uznała, że konieczne ze względu na cal główny pracy, jest ich zdefiniowanie oraz określenie miejsca w przedsiębiorstwie.

Termin *zasoby* jest w rozprawie rozumiany jako wszystko to, czym dysponuje przedsiębiorstwo, co przyczynia się/jest wykorzystywane do osiągania celów organizacji [Godziszewski i in. 2011, s. 188; Zieleniewski 1967, s. 213; Urbanek 2011, s. 23]. Według terminologii APICS, zasoby to cokolwiek, co dodaje wyrobowi lub usłudze wartości [APICS 2008].

Przyjmując poglądy P. Druckera, który twierdził, że *zasób nie istnieje, dopóki człowiek nie znajdzie zastosowania dla czegoś co występuje w przyrodzie i nie nada mu w ten sposób wartości ekonomicznej* [Drucker 1991, s. 39], wyrażono opinię, że człowiek odgrywa istotną rolę w określaniu tego, co jest zasobem.

W rezultacie przeglądu literatury w zakresie typologii zasobów, stwierdzono, że nie ma jednej powszechnie akceptowanej klasyfikacji zasobów, o czym świadczą przywołane propozycje klasyfikacji przedstawione w Tabeli 2.3:

Tabela 2.3 Wybrane klasyfikacje zasobów

Polska		**Świat**	
Autor	**Rodzaje zasobów**	**Autor**	**Rodzaje zasobów**
Zieleniewski [1967 s. 213]	- rzeczowe, - ludzkie.	Say [1960, s. 46]	- ziemia, - praca, - kapitał.
Kotrabiński [1969, s. 324]	- czas. - przestrzeń.	Drucker [1976, s. 87]	- wiedza (twórczy pracownicy),

Polska		Świat	
Autor	**Rodzaje zasobów**	**Autor**	**Rodzaje zasobów**
	- materia (tworzywa, narzędzia). - energia.		- pieniądze.
Pietrowski [1977, s. 29]	- produkty podstawowe, - środki trwałe, - energia i jej nośniki, - materiały, - pomoce warsztatowe, - związane z procesami obsługi, - załoga, - środki finansowe, - zasoby nieprzemysłowe.	Barney [1991]	- fizyczne, - ludzkie, - organizacyjne.
Bratnicki [2000, s. 50-52]	- finansowe, - rzeczowe, - rynkowe, - własność intelektualna, - ludzie, - organizacyjne, - relacyjne.	De Wit, Meyer [2008, s.162-163]	- materialne, (zasoby widzialne), - niematerialne, (zasoby niewidzialne: relacyjne, kompetencje).
Beyer, Marek [2011, s. 129]	-materialne (naturalne, kapitałowe), - ludzkie (cechy, kompetencje), - niematerialne (organizacyjne, relacyjne).	Griffin [2010, s. 6]	- ludzkie, - finansowe, - rzeczowe, - informacyjne.
Pawlewski, [2013, s. 31]:	- odnawialne, - nieodnawialne.		

Źródło: opracowanie własne

Przedstawione w Tabeli 2.3 klasyfikacje zasobów świadczą o tym, że postrzeganie zasobów na przestrzeni lat zmieniało się. Niezaprzeczalny jest natomiast fakt, że zasoby były, są i będą traktowane jako dobra ograniczone, przez co stanowią determinantę rozmiaru działalności ludzkiej.

Pierwsze klasyfikacje zasobów były dość homogeniczne o czym świadczą propozycje Zieleniewskiego czy Druckera.

Przedstawiciele ekonomii klasycznej zasobami określali czynniki produkcji, które przedstawiane były w różnych przekrojach klasyfikacyjnych. Jednym z najbardziej znanych była typologia Say'a, który wyróżnił: ziemię (w tym też zasoby naturalne, traktowane jako dobra wolne), pracę (tj. ludzi z umiejętnościami, wiedzą i doświadczeniem, co oznaczało jednoczesne ujęcie ilościowego i jakościowego

wymiaru tych zasobów) oraz kapitał (elementy fizyczne majątku). W przywołanym podejściu utożsamiano zasoby z tym wszystkim, co miało postać materialną i było niezbędne do realizacji procesu produkcji, celem zaspokojenia potrzeb.

Kryterium postaci fizycznej było i wciąż jest wykorzystywane do podziału na dwie główne grupy zasobów: materialne i niematerialne[16], które dalej podlegają podziałom na poszczególne typy zasobów [Pierścionek 1996, s. 118; Godziszewski 2001, s. 75; De Wit, Meyer 2008, s. 162-163]. W kwestii zasobów materialnych występują dość stabilne poglądy wśród badaczy. Najczęściej wymienia się wśród nich majątek przedsiębiorstwa (zasoby rzeczowe jak i finansowe), coraz częściej uwzględniając również zasoby naturalne[17]. Odmiennie natomiast przedstawia się sytuacja w obszarze zasobów niematerialnych. Autorzy klasyfikują różnorodne zasoby jako zasoby niematerialne, szczególnie w odniesieniu do zasobów ludzkich. Współcześnie, dominuje podejście, w którym zwraca się uwagę na cechy i kompetencje pracowników, zamiast postrzegać pracowników w kontekście siły roboczej, co wyrażano liczebnością pracowników[18] [Czerniachowicz, Szczepkowska 2008, s. 221; Beyer, Marek 2011, s. 131-132]. Cechy i kompetencje nie są widoczne, więc zasoby ludzkie kwalifikuje się do grupy zasobów niematerialnych. Dla autorki, zarówno ujęcie materialne wyrażone obecnością pracowników w określonej liczbie w przedsiębiorstwie, jak również postrzeganie z perspektywy niematerialnej, są równoważnie istotne.

Zasoby ludzkie zyskiwały na przestrzeni lat ważną pozycję, w rezultacie czego powstała koncepcja zarządzania zasobami ludzkimi. Brak możliwości przywłaszczenia zasobów ludzkich przez przedsiębiorstwa, stawia je wciąż na szczególnym miejscu w architekturze zasobowej [Bartnicki 2000, s. 51], zwłaszcza, że ludzie decydują o przyszłości organizacji i kierunku jej rozwoju, mając w tym wpływ na inne zasoby, a co zaznaczono wcześniej, ludzie decydują o tym co zasobem jest.

---

[16] Różnice między opisanymi typami zasobów przedstawiła m.in. E. Głuszek [Głuszek 2004, s. 65].

[17]Zasoby naturalne nie zostały włączone w obszar zasobów materialnych np. w opracowaniu [De Wit , Meyer 2008].

[18] Pośród przeanalizowanych źródeł autorka odnalazła odniesienie do liczby pracowników w kontekście zasobów ludzkich w pracy: [Koźmiński, Jemielniak 2009, s. 110], co oznaczałoby kwalifikację do zasobów materialnych. Wartym podkreślenia jest to, że powyższe podejście było aktualne w erze produkcji masowej, gdzie zasoby ludzkie były oceniane z punktu widzenia ilości. Współcześnie akcentowane są inne cechy zasobów ludzkich, które decydują o ich wartości [Beyer, Marek 2011, s. 131].

Poza zasobami ludzkimi wśród zasobów niematerialnych wymienić można m.in. zasoby relacyjne, organizacyjne, informacyjne czy własność intelektualną.

Na podstawie analizy danych zestawionych w Tabeli 2.3 spostrzeżono wzrost złożoności zasobów, głównie w obszarze zasobów zaliczanych do niematerialnych. W literaturze nie brakuje opinii, że zasoby materialne sukcesywnie tracą na znaczeniu w kontekście konkurencyjności przedsiębiorstwa, co powoduje skupienie działalności przedsiębiorstwa na zasobach niematerialnych [Wawrzyniak 2001, s. 52]. Zasoby materialne, pomimo tego że są niezbędne by sprawnie funkcjonować. W rezultacie coraz ważniejsze stają się zasoby niematerialne. Najważniejszymi wyróżnikami zasobów niematerialnych w stosunku do zasobów materialnych są [Obłój 2001, s. 222]:

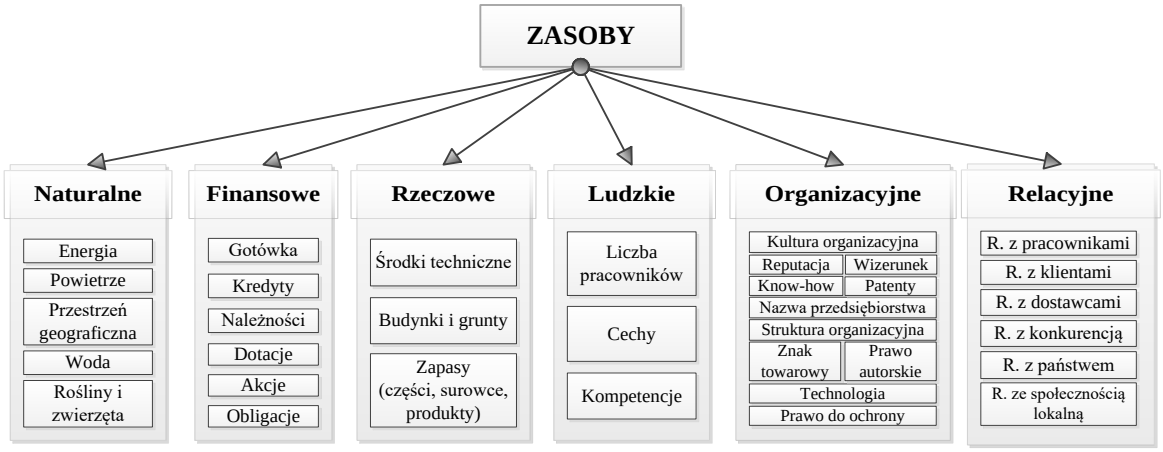
- możliwość jednoczesnego wielorakiego wykorzystania (bez ograniczenia w zakresie lokalizacji),
- długotrwała akumulacja (w kontekście czasu wypracowania),
- brak deprecjacji w trakcie wykorzystania (wraz z upływem czasu zasoby się wzbogacają),
- urzeczywistnianie zasobów przez ludzi.

Istotne zadaniem autorki jest to, że zasoby materialne można nabywać, natomiast zasoby niematerialne należy rozwijać [Bratnicki 2000, s. 52; De Wit, Meyer 2008, s. 163]. Obie kategorie zasobów w opinii autorki są równorzędnie ważne i wymagają odpowiedniego zarządzania nimi, by możliwe było osiąganie założonych celów, zgodnie z Rys.2.2.

Odmienną klasyfikację zaproponował P. Pawlewski, dzieląc zasoby na nieodnawialne i odnawialne, przyjmując za kryterium ich podziału kontekst używania, tworzenia i zużywania w procesie produkcji [Pawlewski 2013, s. 31]. Zasoby nieodnawialne (konsumowane), to zasoby, które całkowicie podlegają zużyciu w trakcie realizacji procesu produkcyjnego (np. materiały, energia, itp.), które są wytwarzane w danym przedsiębiorstwie lub sprowadza się je od dostawców. Jeśli zaś chodzi o zasoby odnawialne (niekonsumowane), zalicza się do nich: maszyny i urządzenia, aparaturę kontrolno-pomiarowa, zasoby ludzkie, jednostki organizacyjne przedsiębiorstwa. Zasoby te do używane są w procesie produkcji; natomiast, po wykorzystaniu są zwalniane i oczekują na kolejne wykorzystanie [Pawlewski 2013, s. 31]. Wobec powyższego, przyjęto w rozprawie, że zasoby odnawialne tworzą system, który jest

realizuje procesy, a zorganizowane są w tzw. struktury produkcyjne.[19] Możliwy jest dalszy podział zasobów jaki zaproponował Zaborowski, klasyfikujący zasoby odnawialne na: stacjonarne, wymienne, swobodne, mobilne [Zaborowski 2006].

Jak widać istnieje wile typologii zasobów, a wśród badaczy brak jednego stanowiska w tym obszarze. Biorąc pod uwagę cel rozprawy oraz rozważania dotyczące dostępnych klasyfikacji zasobów, opracowana została typologia zasobów, przygotowana w oparciu o dorobek teoretyczny w tym zakresie (Rys. 2.3):



Rysunek 2.3 Klasyfikacja zasobów przedsiębiorstwa

Źródło: opracowanie własne na podstawie
[Bratnicki 2000, s. 48-52; De Wit , Meyer 2008, s.162-163; Beyer, Marek 2011, s. 129-133]

W przygotowanej typologii (Rys. 2.3), nie wprowadzono kwalifikacji zasobów na materialne i niematerialne, odnawialne i nieodnawialne. Uznano, że postać fizyczna zasobów jak również kryterium ich użycia, tworzenia i zużywania, nie mają znaczenia w przypadku opracowywanej metodyki, a tworzona na podstawie wyszczególnionych kryteriów, przysparzają trudności (np. w kontekście zasobów ludzkich w aspekcie postaci fizycznej). Biorąc powyższe pod uwagę wyszczególniono sześć podstawowych grup zasobów, w tym zasoby: naturalne, rzeczowe, finansowe, organizacyjne, relacyjne i ludzkie.

Zasoby naturalne[20], jako jedyne nie stanowią rezultatu działalności prowadzonej przez człowieka, lecz są darem natury. Przedsiębiorstwo nie tworzy zasobów

[19] Stąd można je określić mianem zasobów strukturalnych [Boszko, 1973].

naturalnych, nie włada nimi, lecz wyłącznie je użytkuje, przez co na nie oddziałuje. Dawniej, zasoby naturalne traktowano jako dobra wolne, które można było w sposób nieograniczony eksploatować, co prowadziło do realizacji gospodarki rabunkowej. Współcześnie zaobserwować można zmianę filozofii w podejściu do zasobów naturalnych, w której dba się o środowisko nie tylko dla siebie, lecz przede wszystkim dla przyszłych pokoleń, co odpowiada realizacji założeń koncepcji ZR [Beyer i Marek 2011, s. 129-130], co zostanie rozwinięte w dalszej części rozprawy. Do zasobów naturalnych na potrzeby klasyfikacji autorka zaliczyła: energię, przestrzeń geograficzną, roślinność i zwierzęta, wodę i powietrze [Woś 1995, s. 11].

Kolejną kategorię zasobów stanowią zasoby finansowe, będące w posiadaniu przedsiębiorstwa jak również możliwe do zdobycia [Pierścionek 1996, s. 119]. Do tego typu zasobów zaliczono: wszelkie zasoby pieniężne przeznaczone do realizacji strategii przedsiębiorstwa, gotówka, akcje, obligacje, kredyty bankowe, dotacje, należności [Bratnicki 2000, s. 50]. Zasoby finansowe są niezbędne, aby przedsiębiorstwo uposażyć w inne zasoby, w tym zasoby rzeczowe, które stanowią następną rozpatrywaną grupę zasobów.

Wśród zasobów rzeczowych wyróżniono w rozprawie: środki techniczne (maszyny, urządzenia, środki transportu), budynki i grunty, zapasy (produkty, części, surowce)
[De Wit , Meyer 2008, s. 162-163]. Zasoby rzeczowe stają się najczęściej punktem wyjścia do oceny wartości przedsiębiorstwa przez obserwatorów zewnętrznych. Stanowi to rezultat tego, że do zasobów rzeczowych zalicza się wszystkie widzialne elementy organizacji, które zazwyczaj są wykazywane również w bilansach finansowych[21]. Zasoby rzeczowe i finansowe[22] są dla każdej organizacji specyficzne i wymagane, jednakże obecnie nie są wystarczające. W rezultacie klasyfikację zasobów na Rys. 2.3 należało poszerzyć o dodatkowe typy.

[20]W niektórych klasyfikacjach nie uwzględnia się zasobów naturalnych (np. [Bratnicki 2000; De Wit, Meyer 2008; Griffin 2010]), jednakże autorka dostrzega rosnące znaczenie tychże zasobów, jak również wyraża pogląd, że przedsiębiorstwo zasoby naturalne zużywa, a więc pozostają one w dyspozycji przedsiębiorstwa, wobec powyższego należy je uwzględnić w jego strukturze zasobów.

[21] Ujęte w bilansie aktywa to najczęściej zasoby materialne [Bratnicki 2000, s. 52].

[22] Określane w literaturze jako zasoby kapitałowe [Pierścionek 1996, s. 118]).

Zasoby ludzkie wskazano jako następny typ zasobów. w rozprawie autorka przyjęła je traktować w ujęciu ilościowym jako liczba pracowników oraz w ujęciu jakościowym jako cechy pracowników oraz kompetencje.

Do cech pracowników zaliczono: cechy fizyczne i psychiczne, charakter pracownika, stan zdrowia.

Pojęcie *kompetencji* używane jest w wielu znaczeniach [De Wit , Meyer 2008, s. 164], przy czym w rozprawie przyjęto je definiować jako przygotowanie do działalności w danym obszarze. Wśród kompetencji wyszczególniono: wiedzę, umiejętności, doświadczenie, kwalifikacje i wykształcenie [Czerniachowicz, Szczepkowska 2008, s. 221; Beyer i Marek 2011, s. 132;].

Jako umiejętność uznaje się *praktyczną znajomość, biegłość w czymś, zdolność wykonywania czegoś*, co zostało wyuczone [Szymczak 1983b, s. 598-599; Czerniachowicz, Szczepkowska 2008, s. 221].

Przez kwalifikacje pracownika rozumie się ogół jego wiedzy (zdobytej w rezultacie wykształcenia) i doświadczenia, co jest przydatne i wykorzystywane w pracy [Czerniachowicz, Szczepkowska 2008, s. 221].

Wiedza jest uznawana za najbardziej strategiczny zasób. Stanowi ją *ogół wiarygodnych informacji o rzeczywistości wraz z umiejętnościami jej wykorzystania*. *W* rezultacie wiedza to pojęcie o szerszym znaczeniu niż informacja [Czerniachowicz, Szczepkowska 2008, s. 222], gdyż wiedza powstaje z interpretowania informacji [De Wit, Meyer 2008, s. 163]. Zasoby wiedzy można rozpatrywać z różnych punktów widzenia, na co wskazywał Zienkowski [Zienkowski 2003, s. 16]. Ponadto możliwe są różne formy przejawiania wiedzy (wiedza praktyczna i teoretyczna) jak również różne miejsca jej powstania, co skutkuje rozróżnianiem wiedzy jawnej i ukrytej [Czerniachowicz, Szczepkowska 2008, s. 222]. Biorąc pod uwagę cel pracy autorka w rozprawie przyjęła zasoby wiedzy rozpatrywać w ujęciu pojedynczego pracownika w sposób uproszczony tzn., biorąc pod uwagę wiedzę jawną i ukrytą, praktyczną i teoretyczną łącznie, będąc świadomym ich zróżnicowania. Szczególnym wyrazem znaczenia zasobu wiedzy dla przedsiębiorstwa był rozwój koncepcji zarządzania wiedzą [Czerniachowicz, Szczepkowska 2008, s. 223].

Jeśli zaś chodzi o doświadczenie, to zgodnie ze Słownikiem Języka Polskiego, jest to *ogół wiadomości zdobytych na podstawie obserwacji i przeżyć; znajomość życia, rzeczy i ludzi; praktyka; wprawa* [Szymczak 1983a, s. 440].

Na potrzeby opracowywanej metodyki przyjęto, że zasoby ludzkie rozpatrywane będą przez pryzmat: liczby pracowników oraz ich kompetencji (rozpatrywanych łącznie: umiejętności, wiedzy, kwalifikacji, doświadczenia i wykształcenia)[23]. Brak rozróżnienia wśród zasobów ludzkich poszczególnych kompetencji wynika z tego, że zasoby te pozostają w bezpośrednich relacjach między sobą, a ponadto problemów może nastręczać ich identyfikacja. Biorąc powyższe pod uwagę nie dostrzeżono, by przyjęte podejście negatywnie oddziaływało na realizację celu pracy.

Zasoby relacyjne oraz organizacyjne to dwie ostatnie grupy zasobów rozpatrywane w rozprawie.

Zasobami organizacyjnymi określono za Bratnickim wszystko to, co *odnosi się do technologii oraz procesów umożliwiających zarządzanie przedsiębiorstwem, czyli szeroko rozumianej organizacji* [Bratnicki 2000, s. 52], co jest kreowane wewnątrz organizacji, a co może oddziaływać na jej otoczenie. W rezultacie wśród zasobów organizacyjnych wyszczególniono: kulturę organizacyjną, reputację, wizerunek, nazwę przedsiębiorstwa, markę, znak towarowy, strukturę organizacyjną, technologię, patenty, prawo autorskie, prawo do ochrony, know-how, itp. [Czerniachowicz, Szczepkowska 2008; Beyer i Marek 2011]. Ze względu na brak jednoznacznej interpretacji w literaturze wymienionych zasobów, scharakteryzowano je na potrzeby niniejszej rozprawy.

Jako pierwszy i bardzo złożony zasób organizacyjny wskazano kulturę organizacyjną. Jest ona utożsamiana z osobowością przedsiębiorstwa, która odróżnia dane przedsiębiorstwo od innych [Romanowska 2001, s. 120-121]. Jako kulturę organizacyjną przyjęto traktować w rozprawie system wartości, norm oraz zachowań, jak również sposobów postępowania i myślenia, wypracowany przez zespół ludzi, jednocześnie ich wyróżniający [Flaszewska, Zakrzewska – Bielawska 2013, s. 244]. Przejawem kultury organizacyjnej są m.in.: rytuały, ceremonie, specyficzny język organizacji, symbole (np. strój), które są najlepiej widoczne. E. Schein określa je mianem artefaktów kulturowych, przez które przedsiębiorstwo komunikuje innym swoją odrębność i eksponuje swe wartości [Koźmiński 2000, s. 372].

[23] Cechy pracowników są wrodzone, co oznacza, że w niewielkim stopniu można kształtować je w trakcie pracy, aczkolwiek dostrzega się ich wpływ na zdobywanie wiedzy i doświadczenia. Biorąc pod uwagę fakt tego, że pozostają one poza wpływem przedsiębiorstwa nie będą analizowane w opracowywanej metodyce w kontekście zasobów ludzkich, zgodnie z założeniem Z4 przyjętym w rozdziale pierwszym.

Wobec powyższego stwierdzono, że kultura organizacyjna jest kreowana przez ludzi i wpływa na nich, narzucając im pewne wzorce zachowań, jednakże nie jest ona obojętna na kulturę otoczenia [Adamczyk 2000, s. 130]. Wytworzenie kultury organizacyjnej jest procesem czasochłonnym, gdyż wymaga od kilku do kilkunastu lat [Czerniachowicz, Szczepkowska 2008, s. 229].

Jako kolejny zasób organizacyjny wymieniono reputację, wokół której toczą się liczne teoretyczne dyskusje związane z jej zdefiniowaniem[24]. Na potrzeby rozprawy przyjęto pojęcie to definiować jako *opierającą się na dotychczasowych, spójnych działaniach firmy, podzielaną przez różne grupy interesariuszy, stabilną oceną dotyczącą jej zdolności i gotowości do sprostania ich oczekiwaniom oraz dostarczenia im określonej wartości* [Dąbrowski 2010, s. 75]. Zgodnie z powyższym, reputacja odzwierciedla atrakcyjność przedsiębiorstwa dla różnych jego interesariuszy, zaś wpływ na reputację mają takie czynniki jak: solidność, wiarygodność, zaufanie i odpowiedzialność [Czerniachowicz, Szczepkowska 2008, s. 232]. Reputacja stanowi wartość firmy dla otoczenia, w którym ona funkcjonuje i ma niebagatelny wpływ na odbiór innego zasobu organizacyjnego, jakim jest nazwa przedsiębiorstwa.

Nazwa wywołuje wyobrażenia o danym przedsiębiorstwie, przenosi jej osobowość i informuje o jej tożsamości, w związku z czym można ją traktować jako składową reputacji oraz marki [Czerniachowicz, Szczepkowska 2008, s. 233].

Marka to zasób organizacyjny, na który można spojrzeć z w aspekcie materialnym (traktując ją jako symbol, nazwę, termin lub projekt graficzny lub ich kombinację, dzięki któremu towary/usługi danego przedsiębiorstwa odróżniają się od oferty konkurencji), jak również w aspekcie niematerialnym (co dotyczy wszelkich odczuć i skojarzeń klientów związanych z korzyściami wynikłymi z użytkowania produktu [Czerniachowicz, Szczepkowska 2008, s. 234; Dryl 2012, s. 44]. W rezultacie marka staje się wizytówką przedsiębiorstwa, która pozwala na jednoznaczną jego identyfikację, lecz również jest obietnicą dostarczenia klientowi określonych korzyści [Czerniachowicz, Szczepkowska 2008, s. 234].

[24] Opis problemów terminologicznych odnaleźć można np. w pracy K. Gołata [Gołata 2013]. Zazwyczaj pojęcie to bywa mylnie traktowane jako synonim innego zasobu organizacyjnego - wizerunku. W rozprawie autorka utożsamia wizerunek z wyobrażeniem klientów na temat produktów/usług przedsiębiorstwa, w związku z czym wizerunek jest pojęciem węższym znaczeniowo niż reputacja [Czerniachowicz, Szczepkowska 2008, s. 233].

Zdarza się, że marka jest utożsamiana ze znakiem towarowym, aczkolwiek marka jest pojęciem o znaczeniu szerszym. Znak towarowy to zgodnie z przepisami prawa, każde oznaczenie przedstawione graficznie lub pozwalające się wyrazić w taki sposób, który w jednoznaczny sposób pozwala odróżnić towar jednego przedsiębiorstwa od towaru tego samego rodzaju konkurencji. Znak towarowy może przybierać postać: znaku graficznego (wyraz, rysunek, kompozycja kolorystyczna, forma przestrzenna), melodii lub sygnału dźwiękowego [Ustawa 2000]. W związku z powyższym, podstawową funkcją znaku towarowego jest odróżnienie produktów przedsiębiorstwa od produktów konkurencji. Co więcej znak towarowy może zostać objęty ochroną prawną, co związane jest z zagadnieniem własności intelektualnej, z którą powiązane są takie zasoby organizacyjne jak: patenty, prawa autorskie, prawo ochronne itp. Stanowią one wyłączne prawa do korzystania z określonych zasobów, które są wytworem ludzkiego umysłu [Czerniachowicz, Szczepkowska 2008, s. 230-231]. Patenty dotyczą prawa do korzystania z wynalazków, prawa ochronne odnoszą się do wzorów przemysłowych, natomiast prawa autorskie dotyczą oryginalnych prac literackich, artystycznych, utworów muzycznych, itp. [Czerniachowicz, Szczepkowska 2008, s. 231].

Kolejnym zasobem organizacyjnym jest struktura organizacyjna, która powstaje w wyniku realizacji funkcji organizowania w ramach zarządzania. Zdefiniowano ją w rozprawie jako *układ elementów tworzących pewną całość (organizację) i ich wzajemnych relacji, które służą integracji celów i zadań organizacji wynikających ze strategii i technologii procesów wykonawczych z ludźmi i sposobami oddziaływania na nich podczas pracy* [Zakrzewska - Bielawska 2012, s. 252]. Powyższa definicja uwzględnia zarówno elementy składowe (stanowisko pracy, komórki organizacyjne, szczeble zarządzania) jak i relacje między nimi określane jako więzi organizacyjne (służbowa, funkcjonalna, techniczna, więź informacyjna), które określają zależności w jakich pracownicy pozostają względem siebie [Zakrzewska - Bielawska 2012, s. 253], co jest istotne dla realizacji celów organizacji. Uwzględniając formalizację wyróżnia się strukturę formalną (jej wyrazem są obowiązujące dokumenty wyrażające określające normatywny porządek w organizacji), wyrażaną najczęściej w postaci schematu organizacyjnego (graficznie przedstawione elementy struktury i więzi między nimi), jak również strukturę nieformalną. Ta ostatnia określa nieudokumentowane, oficjalnie nierozpoznane relacje między członkami organizacji [Zakrzewska - Bielawska 2012, s. 256-257].

Pośród zasobów organizacyjnych wyróżniono również technologię, którą w rozprawie definiuje się w odniesieniu do przedsiębiorstw produkcyjnych, jako sposób realizacji procesu podstawowego. Technologia wymaga określonych zasobów rzeczowych.

Pozostając nurcie aspektów technicznych, do zasobów organizacyjnych zaliczono również know-how (z ang. *wiedzieć jak*). Know – how zgodnie z prawem UE oznacza zbiór informacji praktycznych, wynikłych z doświadczenia i badań, które są niejawne, istotne z punktu widzenia wytwarzanych produktów (celem zapewnienia im wyróżniającej się pozycji na rynku) oraz zidentyfikowane w przedsiębiorstwie, co daje możliwości do ich praktycznego wykorzystania w działalności gospodarczej [Rozporządzenie nr 316/2014.]. Na potrzeby pracy dopuszcza się by technologię rozpatrywać łącznie z know-how.

Ostatnim, lecz nie mniej ważnym typem zasobów w zaproponowanej przez autorkę klasyfikacji, są zasoby relacyjne. Przez zasoby relacyjne zazwyczaj rozumie się wszystkie możliwości które wynikają z kontaktów przedsiębiorstwa z jego otoczeniem [De Wit, Meyer 2008, s. 163]. Jest to najpowszechniejsze ujęcie, w świetle którego wyróżnia się: relacje z klientami, relacje z dostawcami, relacje z konkurencją, relacje ze społecznością lokalną, relacje z państwem[25]. W konsekwencji na zasoby relacyjne należy spojrzeć z perspektywy podmiotów je tworzących [Deszczyński 2014, s. 31]. Biorąc powyższe pod uwagę autorka w rozprawie przyjęła uwzględnić poza podmiotami znajdującymi się w otoczeniu przedsiębiorstwa, dodatkowo pracowników, dostrzegając ich rolę i oddziaływanie na przedsiębiorstwo. W ten sposób do katalogu relacji włączono relacje z pracownikami. Ponadto warto zwrócić uwagę na to, że relacje z pracownikami mają niebagatelny wpływ na inne zasoby np. zasoby kompetencji czy relacje z innymi podmiotami z otoczenia, co uzasadnia ich wyróżnienie w przyjętej w rozprawie klasyfikacji. Relacje w sposób bezpośredni wpływają na wartość przedsiębiorstwa, gdyż są powiązane z gospodarczym funkcjonowaniem przedsiębiorstw [Czerniachowicz 2012, s. 443]. Zazwyczaj zasoby te trudno zidentyfikować, szczególnie że mają charakter dynamiczny [Deszczyński 2014, s. 34].

Reasumując, należy dostrzec zróżnicowanie, lecz również złożoność zasobów jakie występują w przedsiębiorstwie. Zaproponowana na Rys. 2.3 klasyfikacja jest

[25] W rozumieniu relacji z administracją publiczną, organami władz.

kompleksowa, uniwersalna i pozbawiona zbędnych podziałów, a jednocześnie stanowi kompromis wielu podejść przedstawionych w literaturze przedmiotu.

Odnosząc się do opracowanej klasyfikacji zasobów autorka zastrzegła, że znaczenie poszczególnych typów zasobów w procesie ich transformacji jest odmienne i zależne od rodzaju prowadzonej działalności gospodarczej, jej specyfiki oraz zasobów jakie są do dyspozycji. Jest to szczególnie istotne z punktu widzenia realizacji celu głównego pracy. Oznaczało to, że kontekst zasobowy w opracowywanej metodyce powinien być dostosowany do branży i cech specyficznych przedsiębiorstwa.

W świetle wyżej przytoczonych informacji stwierdzono, że przedsiębiorstwo bez zasobów nie jest w stanie realizować procesów. W rezultacie, nie wytwarzane są dobra ani usługi, a w konsekwencji nie tworzona jest wartość dla klienta, co stanowi podstawę bieżącej działalności gospodarczej[26]. O znaczeniu zasobów dla przedsiębiorstwa przekonują następujące argumenty [Griffin 2010, s. 54-55; Borowiecki 2011, s. 8-9]:

- zasoby są pobierane z otoczenia celem prowadzenia działalności gospodarczej,
- pobrane zasoby są przetwarzane w inne zasoby w skutek procesów technicznych i zarządczych, co wiąże się z zarządzaniem zasobami,
- do otoczenia emitowane są rezultaty transformacji w postaci zasobów,
- przedsiębiorstwo reaguje na otoczenie i pozostaje z nim w relacjach o czym świadczą zasoby relacyjne.

Konkludując powyższe rozważania dotyczące zarządzania zasobami, których dotyczył opracowany podrozdział, stwierdzono, że zasoby są istotne w procesie zarządzania przedsiębiorstwem. W rezultacie, niezbędne jest kształtowanie struktury zasobów przedsiębiorstwa, co powinno być w opinii autorki, zgodne z specyfiką prowadzonej działalności gospodarczej.

[26] Zgodnie z modelem organizacji według orientacji procesowej (*model St. Gallen*) w każdej organizacji występują trzy poziomy procesów: normatywny, strategiczny i operacyjny, odnoszący się do bieżącej działalności przedsiębiorstwa [Pawlewski 2013, s. 16-17]. Na poziomie operacyjnym wykorzystywane są zasoby, co świadczy o ich roli dla funkcjonowania przedsiębiorstwa i konieczności adekwatnego zarządzania nimi.

2.1.3 Zarządzanie zasobami w kontekście współczesnych wyzwań

Autorka w rozprawie wyraziła pogląd, że zarządzanie to dynamicznie rozwijająca się dziedzina nauki, która musi odpowiadać na wyzwania[27] jakie się pojawiają wraz z presją globalnej konkurencji.

Mając na uwadze praktyczne podejście do zarządzania w kontekście zasobowym, autorka uznała że, jednym z ważniejszych współcześnie wyzwań dla zarządzania jest zagadnienie *gospodarki o obiegu zamkniętym*, nazywane też ekonomią cyrkularną (ang. *circular economy*).

Ideą gospodarki o zamkniętym obiegu jest wielokrotne przekierowywanie zasobów z powrotem do zastosowań produkcyjnych i związanym z tym ograniczaniem ilości surowców [Komisja Europejska 2014, s. 2]. Tradycyjny model wzrostu wyrażony jako: *weź, wytwórz, użyj, wyrzuć*, oparty na założeniu niewyczerpanych, powszechnie dostępnych i tanich zasobów, ustąpił miejsca na rzecz nowego modelu. W modelu tym wartość produktów, materiałów i zasobów będzie trwała możliwie jak najdłużej na skutek różnych możliwości powtórnego zagospodarowania (w tym m.in. recyklingu), przy minimalizacji odpadów przeznaczonych na składowisko. W rezultacie realizowany jest obieg materiałów w zamkniętym cyklu [Komisja Europejska 2014, s. 2]. Przedstawiona zmiana jest wskazana do realizacji inicjatywy na rzecz zasobooszczędności przewidzianej w ramach strategii *Europa 2020* [Komisja Europejska 2014, s. 2].

W nawiązaniu do działań podejmowanych przez UE na rzecz oszczędnego gospodarowania zasobami opracowano plan działań: *Zamknięcie obiegu - plan działania UE dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym*, zachęcając do zrównoważonej działalności [Komisja Europejska 2015, s. 3]. Tym samym stwierdzono, że istnieją wytyczne w zakresie efektywnego gospodarowania zasobami określone w dokumentach unijnych, do przestrzegania których Polska jest zobowiązana. Co więcej, realizacja gospodarki o cyklu zamkniętym zapewnia realizację założeń koncepcji ZR [Komisja Europejska 2014, s. 3].

[27] Pośród wyzwań można zidentyfikować: wyszczuplanie organizacji (ang. *lean management*), zarządzanie różnorodnością, zmiany w otoczeniu, nowe techniki i technologie informacyjne, globalizację, etykę i odpowiedzialność społeczną [Griffin 2010, s. 60 – 64].

Mając na uwadze wytyczne dotyczące realizacji gospodarki o obiegu zamkniętym, postuluje się by wdrażać ZR na poziomie przedsiębiorstwa, respektując kontekst zasobowy. W związku z powyższym, w kolejnej części pracy, zgodnie z przyjętym cyklem badawczym przedstawiono koncepcję ZR w świetle literatury przedmiotu oraz możliwości pomiaru i oceny wskaźnikowej ZR, na poziomie przedsiębiorstwa.

2.2 Koncepcja zrównoważonego rozwoju i jej znaczenie w odniesieniu do przedsiębiorstw

W nawiązaniu do problemu badawczego (PB1), dokonano przeglądu literatury związanej z zagadnieniem *ZR*, co odpowiadało przedstawionemu w rozdziale pierwszym rozprawy, cyklowi badawczemu.
Na tym etapie rozprawy kluczowym zadaniem było objaśnienie koncepcji ZR, przyjętej jako współczesne wyzwanie dla zarządzania.

2.2.1 Ewolucja i znaczenie koncepcji zrównoważonego rozwoju

Zrównoważony rozwój (ang. *Sustainable development*) to pojęcie, wokół którego od wielu lat toczy się ożywiona dyskusja wśród przedstawicieli nauki i biznesu. W języku polskim były i wciąż występują problemy z bezpośrednim tłumaczeniem wyrażenia *sustainable development*[28]. Autorka w pracy posługuje się terminem ZR.

Podejmując próbę zdefiniowania pojęcia *ZR*, autorka w pierwszej kolejności odwołała się do ewolucji znaczenia pojęcia *rozwój*. Zgodnie z definicją Słownika Języka Polskiego rozwojem jest *proces przechodzenia do stanów lub form bardziej złożonych lub pod pewnym względem doskonalszych; także pewne (wyższe) stadium tego procesu, rozkwit; rozrost* [Szymczak 1983b, s. 131]. Rozwój następuje wtedy, gdy występuje zmiana jakościowa, przejście od sytuacji istniejącej, do lepszej, doskonalszej, która jest pożądana[29].

[28] Wskazują na to m.in. Borys [Borys 2015, s. 14 - 15] czy Śleszyński [Śleszyński 2007, s. 99].

[29] Ocena sytuacji zależna jest od przyjętych aksjomatów czy systemu wartości, które mogły zmieniać się w czasie [Poskrobko 2012].

Termin *rozwój* funkcjonuje w wielu naukach, w tym ekonomicznych. Pojęcie rozwoju w ekonomii ewoluowało od wzrostu gospodarczego, przez rozwój gospodarczy, rozwój społeczno-gospodarczy, kończąc na rozwoju zrównoważonym [Poskrobko 2012]. Pierwotnie rozwój utożsamiany był z powiększaniem wytworzonych dóbr i usług (ujęcie ilościowe). W przedstawionym ujęciu mowa o kategorii: wzrost gospodarczy. W sytuacji, gdy poza zmianami ilościowymi uwzględnione były przekształcenia jakościowe gospodarki (np. zmiany form własności, struktur wytwarzania, itp.) wówczas był to rozwój gospodarczy [Bąkiewicz, Czaplicka 2011, s. 77]. Rozwój społeczno – gospodarczy stanowił rozszerzenie pojęcia rozwój gospodarczy, włączając w powyższe zagadnienie aspekty poprawy jakości życia człowieka (dotyczyło to zmian ilościowych, jakościowych i strukturalnych, w gospodarce i społeczeństwie). Najbardziej rozwiniętą i obecnie wiodącą jest koncepcja ZR.

ZR to koncepcja której początki sięgają XIX w. Wywodzi się z gospodarki leśnej, w której dbano o to, by stopień wyrębu lasu nie przekraczał stopnia zalesiania, tak aby las był w stanie się odtworzyć [Pittel 2004, s. 537].

Ponownie do ogólnoświatowej debaty ZR wprowadzono w latach 70-tych XX w. z przeprowadzonej analizy literatury wynika, że u podstaw ZR znalazły się problemy[30] jakie nasiliły się w XX w., tj. [Mikłaszewski 2010 s.33; Płachciak 2011, s. 231; Rucińska 2014, s. 285]:

- dynamiczny wzrost liczby ludności na świecie,
- nadmierna eksploatacja zasobów naturalnych,
- postępująca industrializacja,
- zanieczyszczenie środowiska,
- destabilizacja systemów przyrodniczych i ekonomiczno-społecznych,
- pogłębiające się dysproporcje między krajami wysoko rozwiniętymi a resztą świata,
- dynamiczny rozwój procesów gospodarczych i urbanizacyjnych.

Przestawione problemy spowodowały przebudowę systemu wartości na świecie, co skutkowało dążeniem do realizacji ZR.

[30] Problemy te Trojanowski przyjmuje określać mianem zagrożeń. Wskazuje on na zagrożenia społeczne i środowiskowe [Trojanowski 2015, s. 240-241]. Dodatkowo należałoby wzbogacić je o kategorię problemów ekonomicznych, które zaproponował Rogalla [Rogall 2010, s. 37].

Nowa koncepcja zyskiwała coraz większą popularność i stała się obiektem zainteresowania różnych środowisk m.in. ekonomistów, filozofów, politologów, inżynierów, itp., co skutkowało wieloma zróżnicowanymi definicjami ZR [Wodzikowski 2009, s. 84][31]. W literaturze brakuje jednoznacznego wyjaśnienia czym jest ZR[32], co zadawalałoby i przekonywałoby wszystkich [Möller 2013. s. 69]. Wieloznaczność ZR wielokrotnie była powodem do krytyki koncepcji, na co wskazywał m.in. Kudłak [Kudłak 2008, s. 19].

Wobec powyższego, istotnym zrealizowania celu głównego rozprawy, było zdefiniowanie pojęcia ZR. Autorka zadeklarowała w pracy uznanie dla najbardziej powszechnej i ogólnej definicji ZR, pochodzącej z raportu pt. *Nasza Wspólna Przyszłość* (ang. *Our Common Future*). Raport przygotowała Światowa Komisja ds. Środowiska i Rozwoju ONZ (ang. *the World Commission on Environment and Development - WCED*). Zgodnie z raportem, ZR to rozwój *który zapewnia zaspokojenie potrzeb obecnych pokoleń bez umniejszania szans przyszłych pokoleń na zaspokojenie ich potrzeb* [WCED 1987]. w przedstawionej definicji ZR, potrzeby ludzi (w czasie teraźniejszym jak i w przyszłości) w zakresie dostępu do zasobów wskazano jako kluczowe, aczkolwiek ich zaspokojenie powinno się odbyć przy jednoczesnym uwzględnieniu ograniczeń związanych z postępem technologicznym, ładem społecznym i zdolnością środowiska do absorpcji efektów ludzkich działań [WCED 1987]. Pomimo powszechnej akceptacji dla wyżej przytoczonej definicji ZR, autorka wyraziła pogląd, że jest ona nieprecyzyjna. W związku z tym, przyjęto ją w pracy jako osnowę dla opracowania definicji 3Z.

Mając na uwadze dostępne definicje ZR autorka podjęła próbę określenia charakterystyki ZR, wyrażoną następującymi atrybutami: [Diefenbacher 2001, s. 65; Piontek 2002, s. 16-27; Kistowski 2003, s. 31-34; Bartkowiak 2010]:

- typ rozwoju: społeczno-gospodarczy (realizowany przez człowieka),
- czas oddziaływania: długi horyzont czasowy obejmujący przyszłe generacje (ukierunkowanie na długoterminowość),
- zasada sprawiedliwości międzypokoleniowej,

[31] Celem pracy nie było zebranie oraz systematyzacja definicji ZR.

[32] Jeżowski wskazywał na 100 różnych definicji ZR [Jeżowski 2007, s. 11], zaś Piontek przywoływał w swej książce 44 definicje [Piontek 2002, s. 16-26].

- charakter procesowy: ZR jest to proces integrujący działania człowieka w różnych sferach,
- cel: równoważenie trzech wymiarów ZR[33].

Powyższe atrybuty posłużyły w dalszej części rozprawy do zdefiniowania 3Z.

ZR jak każda inna koncepcja podlega krytyce[34], jednakże niezaprzeczalnym faktem jest jej globalny sukces, o czym świadczą dane zawarte w Internecie[35] oraz rosnąca liczba publikacji naukowych w tym obszarze (Tabela 2.4)

Tabela 2.4 Analiza publikacji związanych ze ZR w wybranych naukowych bazach danych

Baza	**Język**	**Wyrażenie**	**Parametry wyszukiwania**				**Liczba wyników**
			Tytuł	**Słowa kluczowe**	**Abstrakt**	**Dowolne pole**	
Scopus	angielski	*Sustainable development*	X				16 779
			X	X	X		169 566
		Sustainable development/ sustainability/ sustainable	X				87 804
			X	X	X		340 994
Web of Science	angielski	*Sustainable development*	X				13 143
		Sustainability/ sustainable	X				65 943
Science Direct	angielski	*Sustainable development*	X				2 882
			X	X	X		19 312
		Sustainability/ sustainable	X				17 278
			X	X	X		61 478
Google scholar	angielski	*Sustainable development*	X				114 000
		Sustainability/ sustainable	X				394 000
	polski	*Zrównoważony rozwój*	X				1 190

[33] Niektórzy badacze uważali że trójwymiarowy układ ZR (człowiek, środowisko, ekonomia) uległ dezaktualizacji np. Siemiński wyróżnił płaszczyzny: społeczno-kulturalna, ekonomiczna, ekologiczna, przestrzenna, techniczno-technologiczna i etyczna [Siemiński 2008, s.178], zaś Borys dodał do kompozycji tradycyjnej ład przestrzenny i sferę instytucjonalną [Borys 2005, s. 48]. Autorka przyjęła w rozprawie traktować ZR jako układ trzyelementowy.

[34] m.in. w pracach [Hove 2004, Lippert 2004, Fergus i Rowney 2005].

[35] w języku polskim w rezultacie przeszukiwania Internetu za pomocą wyszukiwarki *Google* uzyskano 1 390 000 wyników związanych z wyrażeniem w języku polskim - *zrównoważony rozwój*, zaś w przypadku języka angielskiego – uzyskano 105 000 000 rezultatów (dane z dnia 25.12.2016).

Baza	**Język**	**Wyrażenie**	**Parametry wyszukiwania**				**Liczba wyników**
			Tytuł	**Słowa kluczowe**	**Abstrakt**	**Dowolne pole**	
		Zrównoważony					1 310
BazTech	polski	*Zrównoważony rozwój*	X				223
						X	2 660
	angielski	*Sustainable development*	X				832
						X	5 607
BazEkon	polski	*Zrównoważony rozwój*	X				312
	angielski	*Sustainable development*	X				1 281
				X			2 177
	polski	*Zrównoważony*	X				463
	angielski	*Sustainable /sustainability*	X				1 874

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników przeszukiwania baz: SCOPUS, Web of Science, Science Direct, BazEkon, BazTech, Google Scholar (stan na dzień 25.12.2016)

Analizą objęto wybrane polskie i międzynarodowe bazy danych (SCOPUS, Web of Science, Science Direct BazEkon, BazTech, Google Scholar), w których parametry wyszukiwania zależały od cech bazy. Ograniczono się w wyszukiwaniu do podstawowych wyrażeń: *sustainable development*, *sustainability (*w znaczeniu ZR) oraz *sustainable* (w znaczeniu *zrównoważony).* Przeszukiwano bazy zawierające zarówno artykuły/książki w języku polskim jak i angielskim.

Rezultaty przeprowadzonej analizy potwierdzają globalne zainteresowanie ZR, czego wyrazem jest wysoka liczba publikacji naukowych, szczególnie anglojęzycznych. Liczba polskich opracowań wciąż jest nieznaczna, aczkolwiek można oczekiwać wzrostu ze względu na coraz większą uwagę przywiązywaną do ZR w Polsce.

Podsumowując rozważania dotyczące genezy i znaczenia koncepcji ZR, stwierdzono, że nie było wielu koncepcji, które w tak krótkim czasie odnotowałyby tak dużą popularność i budziłyby tak wiele emocji. Jednakże mając na uwadze dyskomfort związany z brakiem jednoznacznej definicji ZR, którą można by było odnieść do praktyki gospodarczej, autorka podjęła w rozprawie próbę precyzyjnego zdefiniowania na czym polega realizacja ZR na poziomie przedsiębiorstwa, odnosząc się do podejścia zasobowego.

ZR przyjęto w rozprawie traktować za K. Witkowskim jako nową doktrynę w ekonomii [Witkowski 2013, s. 14], zgodnie z którą następuje zmiana ze społeczeństwa

zużywającego zasoby na społeczeństwo, które o te zasoby dba [Witkowski 2013, s. 15], co w opinii autorki jest istotne w kontekście zasobowym.

2.2.2 Wymiary zrównoważonego rozwoju

Omawiając zagadnienie ZR, koniecznym było nawiązanie do trzech filarów, na których koncepcja się opiera. Stanowią je: społeczeństwo, gospodarka i środowisko[36].
Filar/wymiar *Gospodarka* to składnik ekonomiczny, określany również mianem *ekonomia.* Wyraża on klasyczne dążenie do osiągania dobrobytu w ujęciu materialnym [Śleszyński 2007, s. 100]. W związku z powyższym, utożsamiany jest z powiększaniem kapitału zarówno finansowego jak i fizycznego.
Filar/wymiar *Społeczeństwo* dotyczy zapewnienia równych szans rozwoju oraz zaspakajania potrzeb ludzi (w tym głównie potrzeb elementarnych takich jak: zdrowie, dostęp do wody, edukacja, schronienie, itp.) [Śleszyński 2007, s. 100].
Filar/wymiar *Środowisko* odnosi się do zachowania *środowiskowej infrastruktury* oraz długoterminowej *produktywności ekologicznej*. J. Śleszyński twierdził, że z jednej strony dobra natury powinny być tak użytkowane, aby nie doszło do dezorganizacji zależności między elementami przyrody, a z drugiej strony, żeby nie zmniejszyć ich wkładu w kreację ludzkiego dobrobytu [Śleszyński 2007, s. 100]. Jakość zasobów naturalnych w świetle realizacji koncepcji ZR nie powinna ulec pogorszeniu, co wiąże się bezpośrednio z zapewnieniem sprawiedliwości międzypokoleniowej (dostęp do różnorodnych zasobów dla różnych generacji).
Wymienione filary winno się oprzeć na następujących zasadach [Borys 2015, s. 15, 18]:

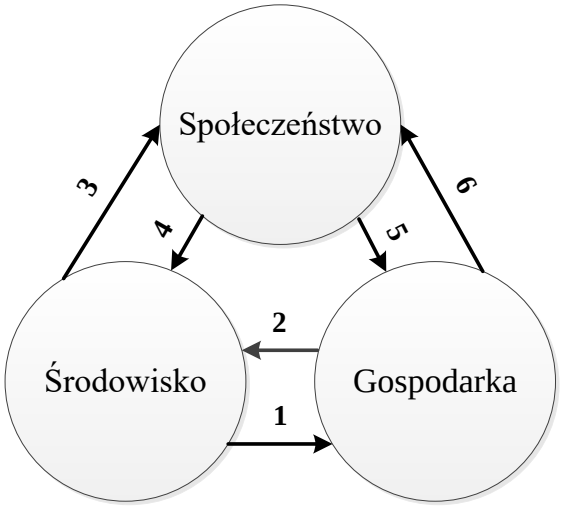
- równowaga – dotycząca rozwoju podstawowych filarów ZR,
- trwałość – dotycząca długoterminowości realizacji koncepcji,
- samopodtrzymywanie się rozumiane przez pryzmat zapewnienia ciągłości istnienia w kontekście spełniania zasady sprawiedliwości międzypokoleniowej.

Kluczowa w rozumieniu ZR, w opinii autorki, jest cecha równoważenia, zgodnie z którą rozwój wszystkich filarów powinien odbywać się tak, aby rozwój jednego z nich nie spowodował niekorzystnych zmian w pozostałych. Cecha ta jak zauważył

[36] Witkowski określa wymiary ZR jako porządki, przy czym wprowadza również tzw. porządek przestrzenny, uwzględniający różnorodność i integrację standardowo wskazywanych trzech filarów ZR [Witkowski 2013, s. 16].

Mikłaszewski jest częstokroć przyczyną błędów w pojmowaniu ZR, który traktowano jako *taki sam wzrost procentowy nakładów na rozwój przemysłu i ochrony środowiska* [Mikłaszewski 2000, s. 39].

Poszczególne wymiary ZR wchodzą w interakcje między sobą, co przedstawiono na Rys. 2.4:



Rysunek 2.4 Kluczowe wymiary zrównoważonego rozwoju oraz zależności między nimi
Źródło: Opracowane własne na podstawie [Cornescu i Adam 2014, s. 13 za Stevens 2005]

Poszczególne komponenty ZR przedstawione na Rys. 2.4, stanowią nierozłączną konstrukcję, w której ingerencja w jeden składnik skutkuje następstwami w całej konfiguracji, w aspekcie zależności jakie pomiędzy nimi występują (Tabela 2.5):

Tabela 2.5 Opis zależności między elementami składowymi zrównoważonego rozwoju

Lp.	Zależność między elementami ZR	Przykłady
1	Usługi środowiska dla gospodarki	Zasoby naturalne, wkład w efektywność gospodarczą i zatrudnienie
2	Efekty działań gospodarczych na środowisko	Zużycie zasobów naturalnych, odpady, zanieczyszczenie środowiska
3	Usługi środowiska na rzecz społeczeństwa	Dostęp do zasobów środowiska, tworzenia warunków do życia, pracy, wypoczynku
4	Wpływ działań ludzi na środowisko	Zmiany demograficzne, wzory konsumpcyjne, edukacja z zakresu ochrony przyrody, warunki prawne
5	Wpływ działań ludzi na gospodarkę	Struktura gospodarstw domowych, siła robocza, edukacja i szkolenia, poziom konsumpcji, warunki prawne
6	Efekty działań gospodarczych na ludzi	Poziom dochodów, jakość życia, zatrudnienie, równość

Źródło: opracowane własne na podstawie [Cornescu i Adam 2014, s. 13 za Stevens 2005]

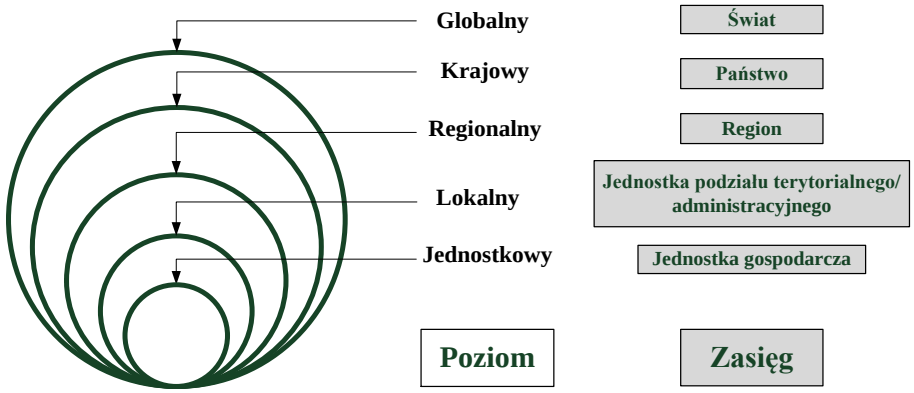
W oparciu o przedstawione zależności pomiędzy wymiarami ZR w Tabeli 2.5, stwierdzono wysoki poziom złożoności wyszczególnionych relacji [Witkowski 2013, s. 19].

Można oczekiwać, że niektóre relacje pomiędzy wymiarami ZR mają charakter typu *trade-off*[37]. Typowe przykłady trade-off związane ze ZR dotyczą międzygeneracyjnej sprawiedliwości i materialnej substytucji [Toman 1994], jak również relacji między aspektem ekonomicznym i środowiskowym[38] [Gibson 2006]. Rozważając zależności pomiędzy poszczególnymi filarami ZR, można dostrzec pewne stereotypy dotyczące konfliktów w układzie celów: ekonomicznych i społecznych [Famielec 2005] jak również ekonomicznych i środowiskowych [Porter 1991, s. 168].

Kluczowe z dla opracowywanej metodyki jest umożliwić ocenę uwzględniającą wszystkie aspekty ZR.

2.2.3 Poziomy realizacji koncepcji zrównoważonego rozwoju

Odnosząc się do przeprowadzonej analizy literatury z obszaru ZR, autorka rozprawy stwierdziła, że ZR rozpatrywać można z perspektywy zasięgu przestrzennego oddziaływania, w rezultacie czego zidentyfikowano pięć poziomów realizacji ZR (Rys. 2.5).



Rysunek 2.5 Poziomy realizacji zrównoważonego rozwoju
Źródło: opracowane własne

[37] Jest to relacja która oznacza rezygnację z czegoś na rzecz czegoś innego, co jest bardziej pożądane (*coś kosztem czegoś)* [Angus - Leppan i in. 2010, s. 231]. O wyzwaniu związanym z relacją trade-off pisało wielu badaczy, m.in. Brent i Labuschagne [2006], Assefa i Frostell [2007], McKenzie [2004].

[38] Wszelkie inwestycje np. w nowe technologie służące ograniczeniu negatywnego wpływu przedsiębiorstwa na środowisko, oznaczają pomniejszenie wyniku ekonomicznego, przez pryzmat którego przedsiębiorstwo jest oceniane. Skutkuje to tym, że aspekt ekonomiczny uznawany jest jako priorytetowy, natomiast pozostałe filary ZR traktowane są jako służebne względem niego.

Najwyższym stopniem realizacji ZR jest poziom globalny, o najszerszym zasięgu. Cele określone globalnie stanowią wyznacznik działań podejmowanych na szczeblach niższych. Można oczekiwać, że na każdym poziomie realizacji ZR powinny zostać wyznaczone cele w kontekście wymiarów ZR. W przypadku globalnych celów ZR wyszczególniono następujące cele [Machowski 2003, s. 101]:

- ekologiczny, polegający na zahamowaniu degradacji środowiska i usunięciu jego zagrożeń,
- ekonomiczny, wyrażający się w zaspokojeniu podstawowych potrzeb materialnych ludzkości przy wykorzystaniu techniki i technologii przyjaznych środowisku,
- społeczny i humanitarny, dotyczący zagwarantowania: minimum socjalnego (likwidację głodu, nędzy i ubóstwa), ochrony zdrowia, rozwoju sfery duchowej człowieka (kultura), bezpieczeństwa i edukacji.

Pierwszym źródłem wytycznych w zakresie realizacji ZR na poziomie globalnym był dokument programowy Konferencji ONZ w 1992 r. w Rio de Janeiro - tzw. Agenda 21. Przedstawiono w niej 27 zasad ZR oraz zakres działań zmierzających do jego uzyskania. Globalny charakter porozumienia wynikał z tego, że podpisało je 178 państw [Hasna 2008, s. 281]. Współcześnie obowiązującym dokumentem jest *Agenda na Rzecz Zrównoważonego Rozwoju 2030*[39], zawierająca 17 celów ZR. Agenda to uniwersalne ramy, w których powinny mieścić się działania na niższych szczeblach realizacji ZR.

Kolejnym poziomem realizacji ZR, który wyróżniono na Rys. 2.5, był szczebel krajowy. Cornescu i Adam [2014, s. 14] zwrócili uwagę na to, że podejmowane były inicjatywy włączania ZR w strategie realizowane przez państwa. Przykładowo, w Polsce zasada ZR zyskała rangę jednej z naczelnych zasad ustroju państwa polskiego. Zapisano ją w Art. 5 Konstytucji Rzeczpospolitej Polskiej [Konstytucja R.P. 1997, s. 2415] w następującym brzmieniu: *Rzeczpospolita Polska strzeże niepodległości i nienaruszalności swojego terytorium, zapewnia wolności i prawa człowieka i obywatela oraz bezpieczeństwo obywateli, strzeże dziedzictwa narodowego oraz zapewnia ochronę środowiska, kierując się zasadą zrównoważonego rozwoju*. W Polsce obowiązującą w czasie pisania rozprawy była narodowa strategia: *Polska 2025*

[39] Agenda na rzecz zrównoważonego rozwoju 2030, dostępna pod adresem: http://www.unic.un.org.pl/files/164/Agenda%202030_pl_2016_ostateczna.pdf. (15.03.2016).

– *Długookresowa Strategia Trwałego i Zrównoważonego Rozwoju,* tworząca ramy dla polityk sektorowych uwzględniających koncepcję ZR[40]. Wartym podkreślenia jest fakt, że ze względu na członkostwo Polski w strukturze Unii Europejskiej (UE), stawiane są kolejne wymagania dotyczące wdrażania ZR, związane również z realizacją gospodarki o obiegu zamkniętym, co opisane zostało w podrozdziale 2.1.2. Działania te odpowiadają kierunkowi zmian podejmowanych globalnie.

Na niższych poziomach realizacji ZR na Rys. 2.5, wskazano poziom regionu, oznaczający obszar względnie jednorodny różniący się od innych cechami naturalnymi bądź nabytymi na przestrzeni historii a następnie poziom lokalny (miasta[41], tereny wiejskie[42]).

Ostatnim poziomem realizacji ZR został wskazany poziom jednostkowy, który odnosi się do przedsiębiorstw oraz gospodarstw domowych.

Na podstawie analizy literatury oraz aktów prawnych, stwierdzono, że w opracowaniach z zakresu ZR, najwięcej uwagi poświęcono ZR na poziomie makroekonomicznym[43].

Z jednej strony powstają akty prawne zawierające wytyczne dotyczące realizacji ZR na poziomie krajowym czy globalnym[44], zaś z drugiej strony o dominacji podejścia makro do ZR, przekonuje bogata literatura przedmiotu, w której ZR rozpatrywany jest w aspekcie różnych działów gospodarki, wskazanych w Tabeli 2.6:

Tabela 2.6 Zrównoważony rozwój w wybranych działach gospodarki

Dział gospodarki	**Źródło**
Energetyka	[Edomah 2016]
	[Lund 2007]
	[Chu i Majumdar 2012]
	[Miciuła i Miciuła 2013]

[40] Tekst strategii dostępny na stronie: http://www.access.zgwrp.org.pl/materialy/dokumenty/StrategiaZrownowazonegoRozwojuPolski/index1.html (15.03.2016).

[41] Np. w pracach: [Elkin i in. 1991; Pęski 1999; Andrzejewska i in. 2010; Martos, i in. 2016].

[42] Opisany m.in. przez :[Staniak 2009; Stanny i Czarnecki 2011].

[43] Przyjęto, że poziom makroekonomiczny uwzględnia szczeble: globalny, krajowy oraz regionalny.

[44] W tym: Agenda ZR ustalona przez ONZ: Nowa Agenda na Rzecz Zrównoważonego Rozwoju – 2030, strategia UE na lata 2010-2020 - Europa 2020 – strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu czy strategia Polski - Polska 2025 – Długookresowa Strategia Trwałego i Zrównoważonego Rozwoju.

Dział gospodarki	Źródło
Turystyka	[Iliopoulou-Georgudaki i in. 2015]
	[Maxim 2016]
	[Panfiluk 2011]
Przemysł	[Góral 2013]
	[Azapagic 2004]
	[Lawless i Medvedev 2015]
Oświata i wychowanie	[Wawak 2015]
	[Beynaghi i in. 2016]
	[Velazquez i in. 2006]
Transport	[Greene i Wegener 1997]
	[Richardson, 2005]
	[Petranović i in. 2015]
	[Chmieliński 2015]
Rolnictwo	[Czyżewski 2012]
	[Tilman i in. 2011]
	[Veisi i in. 2016]

Źródło: opracowanie własne

Przeprowadzone powyżej rozważania uprawniają do stwierdzenia, że ZR uwzględniany jest w różnych sektorach gospodarki, na różnych poziomach realizacji. Wartym podkreślenia jest to, że wdrażanie ZR na poziomie globalnym wymaga wsparcia przez działania podejmowane na poziomach niższych. Oznacza to, że wytyczne na poziomie wyższym np. krajowym powinny być uwzględniane w realizacji ZR na poziomie niższym np. w przedsiębiorstwie. Ponadto, należy zwrócić uwagę, że wskazane we wdrażaniu ZR jest podejście *od dołu,* zgodnie z którym należy podejmować działania na poziomie najniższym celem realizacji celów na poziomie najwyższym, przy czym muszą być one spójne. Wobec powyższego, w rozprawie podjęto problematykę realizacji ZR na poziomie przedsiębiorstwa.

2.2.4 Zrównoważony rozwój na poziomie przedsiębiorstwa

Wyrażono w rozprawie pogląd, że zarządza się zasobami, co powinno przebiegać tak, aby zapewnić realizację założeń koncepcji ZR.
Z przeprowadzonej analizy literatury wynika, że autorzy podejmują problematyką ZR na poziomie przedsiębiorstwa, czemu poświęca się coraz więcej uwagi[45]. Popularyzacją

[45] Problematyka dyskutowana była w czasopismach takich jak np. *Journal of Sustainability and Green Business, Journal of Social Business* [Dobrzański i Szymańska, 2013]. Dostrzeżono w tym obszarze

tejże problematyki zajmuje się m.in. Światowa Rada Biznesu ds. Zrównoważonego Rozwoju (ang. *World Business Council for Sustainable Development* – WBCSD) czy Międzynarodowy Instytut ds. Zrównoważonego Rozwoju (ang. *International Institute for Sustainable Development* - IISD) [Hejduk, Grudzewski 2014].

W pracy wyrażono opinię, że przedsiębiorstwo realizujące koncepcję ZR funkcjonuje odmiennie niż tradycyjne, na potwierdzenie czego opracowano Tabelę 2.7:

Tabela 2.7 Porównanie przedsiębiorstw w kontekście realizacji założeń zrównoważonego rozwoju

Aspekt porównania	**Tradycyjne przedsiębiorstwo**	**Przedsiębiorstwo realizujące strategię ZR**
Cel	Maksymalizacja zysku	Wzrost i rozwój zrównoważony, dbałość o dobro interesariuszy i środowiska
Podejście do Środowiska	Źródło surowców, które należy wykorzystywać (gospodarka rabunkowa)	Źródło zasobów, w tym nieodnawialnych, które należy oszczędzać Podejmowanie działań w harmonii z przyrodą
Wizja przyszłości	Ograniczenie do horyzontu planistycznego	Długoterminowa, z uwzględnianiem potrzeb przyszłych pokoleń
Wartości	Materialne, racjonalne	Niematerialne, społeczno-ekologiczne
Priorytet zaspakajania potrzeb	Właściciele przedsiębiorstwa	Integracja w spełnianiu potrzeb wszystkich interesariuszy

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Raftowicz-Filipkiewicz 2013, s. 52]

Pierwszą i najważniejszą różnicą między tzw. przedsiębiorstwem tradycyjnym, a realizującym koncepcją ZR, zgodnie z danymi w Tabeli 2.7, jest cel, którym przestaje być maksymalizacja zysku. W nowym podejściu wzrosło znaczenie wartości niematerialnych, poszanowania dla przyrody oraz tworzenia dobrych warunków do pracy i życia ludziom, kosztem wartości materialnych (głównie finansowych) [Zimniewicz 1999]. Kolejną istotną zmianą była również ewolucja priorytetu zaspakajanych potrzeb, ku integracji potrzeb wszystkich interesariuszy, odchodząc od przywilejów dla właścicieli/akcjonariuszy. Ponadto zmianie uległo nastawienie do wdrażania założeń ZR w działalność przedsiębiorstw. Pierwotnie przedsiębiorstwo

dominacje pozycji anglojęzycznych, choć pojawiały się na polskim rynku publikacji próby odniesienia koncepcji ZR do działalności przedsiębiorstw, czego podjęli się np. Przychodzeń czy Jabłoński [Dobrzański i Szymańska 2013].

realizujące założenia ZR podejmowało się zadań związanych z ochroną środowiska[46]. Wiązało się to z wykonywaniem czynności zmierzających do: obniżenia emisji zanieczyszczeń do środowiska, redukcji ilości odpadów, racjonalizacji zużycia zasobów [Hart 1995]. Współcześnie zagadnienia środowiskowe włączane są w strategię przedsiębiorstw w ramach systemów zarządzania środowiskowego[47] jak np. ISO 14001 czy EMAS [Ogrodnik 2011, s. 181]. Kwestie społeczne natomiast realizuje się w ramach strategii CSR[48].

Odnosząc się do przedsiębiorstw realizujących strategię ZR, do katalogu działań jakie są podejmowane zgodnie z ZR należą m.in. [Szadziewska 2010]:

- racjonalne wykorzystanie zasobów środowiska,
- zapobieganie negatywnemu oddziaływaniu na środowisko poprzez m.in. stosowanie nowych proekologicznych technologii oraz urządzeń zmniejszających ilość emitowanych zanieczyszczeń,
- podejmowanie inicjatyw mających na celu wspomaganie społeczności lokalnych,
- dbałość o jakość wytwarzanych produktów,
- podejmowanie działań inwestycyjnych na przedsięwzięcia z zakresu ochrony środowiska przyrodniczego,
- przestrzeganie zasad etyki w relacjach z interesariuszami przedsiębiorstwa.

Podejmowanie wyżej wymienionych aktywności na rzecz ZR wynika z tego, że ZR postrzegany był i jest jako podstawa budowy przewagi konkurencyjnej. Korelacja między realizacją ZR, a wzrostem konkurencyjności była kwestią sporną w środowisku naukowym. Według Wasiaka i Dobrzańskiego przedsiębiorstwa coraz częściej same wychodziły z inicjatywą związaną z wdrażaniem ZR, wprowadzając

[46] Kozłowski uważał, że realizacja ZR w praktyce oznacza ograniczenie zależności od nieodnawialnych źródeł energii, ograniczenia emisji szkodliwych substancji do atmosfery i redukcji emisji toksycznych zanieczyszczeń do wód i gleby [Kozłowski 1992].

[47] Wg normy ISO14001, jest to część ogólnego systemu zarządzania, obejmująca strukturę organizacyjną, planowanie, odpowiedzialność, zasady postępowania, procedury, procesy i środki potrzebne do opracowania, wdrażania, realizowania i przeglądu i utrzymania polityki środowiskowej [Jabłoński 1999, s. 353]

[48] Strategia ta bywała błędnie traktowana przez niektórych naukowców równoważnie do ZR, pomimo odrębnych podstaw teoretycznych [Przychodzeń, Przychodzeń 2011, s. 59]. Autorka nie utożsamia ZR z CSR.

rozwiązania, które dawały możliwość sprostania wymaganiom społecznym i ekologicznym z pewnym wyprzedzeniem [Wasiak i Dobrzański 2005, s. 10], zanim pojawiły się w tym obszarze jakiekolwiek postulaty np. prawne. Przychodzień dowiódł w swych badaniach na spółkach notowanych na Warszawskiej Giełdzie Papierów Wartościowych, że inwestycje w ZR przynosiły oczekiwane korzyści w postaci poprawy konkurencyjności [Przychodzień 2013]. Podobne konkluzje można było wyciągnąć na podstawie badań dokonanych przez Kudłaka [Kudłak 2008].

Rozważając przytoczone przykłady przyjęto w rozprawie, że istnieje pozytywna zależność między realizacją ZR w praktyce gospodarczej przedsiębiorstw, a ich konkurencyjnością**.** Skutkuje to tym, że przedsiębiorstwa dążą do wdrażania ZR.

Poza imperatywem wewnętrznym przedsiębiorstw, istnieją również inne przesłanki skłaniające do wdrażania ZR, których źródłem zazwyczaj są względy ekonomiczne, powiązane często z aspektem ochrony środowiska.

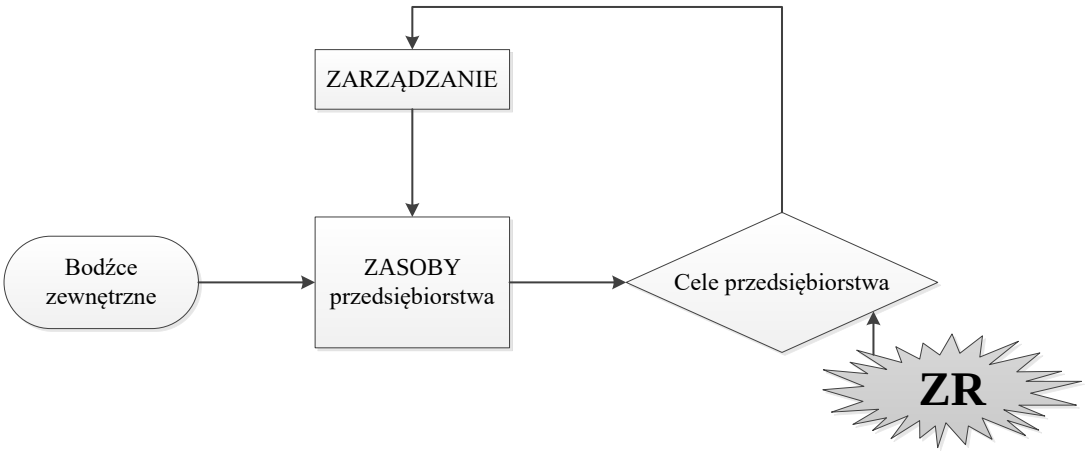
Po pierwsze, istotnym czynnikiem stały się wymagania prawne. Polityka ZR wdrażana na poziomie państw i organizacji wzmacnia korzystne trendy rynkowe i koryguje zjawiska, które należą do niekorzystnych. Według założeń powyższej polityki odpowiednie narzędzia i instrumenty mogą być bodźcem do odpowiednich reakcji podmiotów gospodarczych [Sidorczuk - Pietraszko 2009, s. 11] Brak przestrzegania przepisów narzucanych przez władze wiąże się z sankcjami prawnymi w postaci kar pieniężnych. Prawo przewiduje również opłaty za emisję zanieczyszczeń do atmosfery czy też składowanie odpadów na wysypiskach, co stanowi stymulator działań zmniejszających obciążenie przedsiębiorstwa dla środowiska [Bernaciak i Gaczek 2002, s. 276]. Przez wielu przedsiębiorców działania pro środowiskowe realizowane są zatem z konieczności dostosowania się do narzuconych standardów. Co więcej, nie zawsze są one rezultatem celowych działań w tym kierunku, lecz mogą wynikać z innych przyczyn, jak na przykład dążenia do podniesienia jakości produktu czy obniżenia kosztów produkcji [Bernaciak i Gaczek 2002, s. 276]. Jednakże w obliczu rosnącego zanieczyszczenia środowiska istotne będą wszelkie działania podejmowane w tym obszarze, niezależnie od przyczyn ich podejmowania.

Kolejnym bodźcem do działań na rzecz ZR, był wzrost świadomości klientów, którzy poszukują produktów przyjaznych środowisku, wytwarzanych w odpowiednich warunkach [Bernaciak i Gaczek 2002, s. 276].

Wartym podkreślenia jest również to, że działania podejmowane na rzecz ZR wpływają na poprawę wizerunku organizacji, co również przekłada się na osiągane wyniki finansowe.

Rozważając powyższe treści, autorka stwierdziła, że przedsiębiorstwa inicjują działania na rzecz ZR, jednakże praktyczna ich realizacja ogranicza się do incydentalnych działań, podejmowanych wyrywkowo, zamiast podejścia kompleksowego. Skutkuje to pojedynczymi aktywnościami ukierunkowanymi na aspekty środowiskowe, niekiedy społeczne, lecz stanowi to rezultat jednowymiarowego spojrzenia na przedsiębiorstwo, zamiast perspektywy trójwymiarowej ZR, uwzględniającej wszystkie komponenty koncepcji ZR, zgodnie z opisem przedstawionym w podrozdziale 2.2.2.

Pomimo dostrzeżonych problemów w zakresie realizacji ZR na poziomie przedsiębiorstwa, stwierdzono, że istnieje potrzeba włączania ZR w cele przedsiębiorstwa. Dodatkowo, uwzględniając kontekst zasobowy, wyrażono pogląd, że każde działanie jakie przedsiębiorstwo inicjuje, wymaga wykorzystania zasobów, które odpowiednio zarządzane wpływają na budowę przewagi konkurencyjnej. Mając na uwadze wytyczne dotyczące realizacji gospodarki o obiegu zamkniętym oraz miejsce i znaczenie zasobów w przedsiębiorstwie, opracowano na potrzeby rozprawy nową koncepcję nazwaną *zrównoważonym zarządzaniem zasobami***.** Dotyczy ona zarządzania zasobami przedsiębiorstwa zapewniającego realizację koncepcji ZR, czego wizualizację przedstawiono na Rys. 2.6:



Rysunek 2.6 Idea zrównoważanego zarządzania zasobami przedsiębiorstwa
Źródło: opracowanie własne na podstawie [Griffin 2010, s.7]

Zasoby reagują na bodźce z otoczenia, w tym uwarunkowania polityczne, gospodarcze, działania konkurencji, właścicieli przedsiębiorstwa, itp[49].

Oczekuje się że ZR powinien zostać uwzględniony w działalności przedsiębiorstw, a ściślej rzecz ujmując w celach przedsiębiorstwa [Szadziewska 2010]. Autorka rozprawy popiera opinię Trojanowskiego, który stwierdził, że działalność gospodarcza przedsiębiorstw, pomijająca kwestie ZR jest w dalszej perspektywie skazana na niepowodzenie [Trojanowski 2015, s. 240]. Odnosząc powyższe rozważania do kontekstu zasobowego zarządzania, autorka postuluje odwzorowanie wymagań związanych z realizacją ZR na poziom zasobów przedsiębiorstwa, w rezultacie czego zaproponowano koncepcję 3Z. Założono przy tym, że zarządzanie zasobami, uwzględniające założenia ZR, pozwala budować trwałą przewagę konkurencyjną.

Celem zdefiniowania 3Z, zgodnie z pierwszym celem szczegółowym rozprawy (CS1), przeprowadzono analizę literatury, jednakże nie zidentyfikowano definicji poszukiwanego wyrażenia. Skutkowało to podjęciem przez autorkę próby wypełnienia zidentyfikowanej luki.

Dotychczasowe rozważania na temat zasięgu oddziaływania koncepcji ZR potwierdziły, że każdy poziom realizacji ZR wykazuje odmienną charakterystykę, stąd też niemożliwe jest bezpośrednie przeniesienie celów i założeń ZR z poziomu globalnego wprost na grunt przedsiębiorstwa. Ponadto autorka, dostrzegła że adaptacja strategii ZR na poziomie przedsiębiorstwa jest zadaniem skomplikowanym, lecz jednocześnie pożądanym.

Jak już zostało wcześniej wskazane, punktem wyjścia dla zdefiniowania 3Z była rola zasobów w zarządzaniu przedsiębiorstwem.

Przyjmując założenie, że zasoby są wykorzystywane do osiągania celów, a nadrzędnym celem jest realizacja koncepcji ZR, przedsiębiorstwo powinno podejmować działania skierowane na zasoby, które wspierać będą realizację tego celu, czyli zarządzać zasobami uwzględniając koncepcję ZR, zgodnie z ideą przedstawioną na Rys. 2.1.

Nawiązując do definicji zarządzania przedstawionej w podrozdziale 2.1.1 oraz rozważań na temat ZR na poziomie przedsiębiorstwa, przyjęto określać 3Z takim

[49] Autorka świadoma jest również tego, że zasoby pozostają we wzajemnych relacjach między sobą, jednakże mając na uwadze Założenie Z7, przyjęte w rozdziale pierwszym rozprawy, nie są one w pracy analizowane.

zarządzaniem zasobami, które pozwala na jednoczesną i bezkonfliktową realizację następujących celów:

- C1: poprawę wyników ekonomicznych,
- C2: redukcję negatywnego wpływu na środowisko naturalne pod względem zastosowanych technologii/wytworzonych produktów/świadczonych usług, gwarantując dostęp do kapitału środowiskowego przyszłym pokoleniom,
- C3: poprawę relacji z interesariuszami wewnątrz przedsiębiorstwa oraz na zewnątrz.

3Z zakłada podejmowanie działań akceptowalnych przez interesariuszy przedsiębiorstwa, które jednocześnie są zgodne z obowiązującymi przepisami prawa.

W tradycyjnym ujęciu, nadrzędnym celem przedsiębiorstwa jest maksymalizacja zysku, której podporządkowuje się inne cele. Autorka postuluje zastąpienie maksymalizacji zysku na rzecz maksymalizacji wyniku uzyskanego w rezultacie przeprowadzenia oceny zrównoważonego zarządzania zasobami.
Cel przedsiębiorstwa sformułowany w powyższy sposób implikuje konieczność pomiaru 3Z, tak aby uzyskać informacje o bieżącym stanie realizacji założeń wskazanych w koncepcji 3Z. Wobec powyższego, w kolejnej części pracy przedstawiono rozważania dotyczące dostępnych możliwości pomiaru ZR na poziomie przedsiębiorstwa.

2.3 Wskaźnikowa ocena zrównoważonego rozwoju przedsiębiorstwa

Zgodnie z przyjętym w rozdziale pierwszym cyklem badawczym, w tej części pracy przedstawiono wyniki analizy literatury dotyczące wskaźnikowej oceny ZR na poziomie przedsiębiorstwa.
W związku z powyższym, w podrozdziale poruszono kwestie związane z: rolą wskaźników w zarządzaniu, przesłankami do oceny oraz możliwościami w zakresie wskaźnikowej oceny ZR, w tym w szczególności na poziomie przedsiębiorstwa.

2.3.1 Rola wskaźników w zarządzaniu

Nawiązując do funkcyjnego podejścia do zarządzania (podrozdział 2.1.1), zwrócono uwagę na to, że zarządzanie obejmuje różnorodne działania, w tym również

kontrolowanie. Kontrola dotyczy weryfikacji stopnia realizacji założonych celów, co wymaga mierzenia wyników działania [Griffin 2010, s. 662]. Ponadto, warto zwrócić uwagę, że jako jedną z cech zarządzania Peter Drucker wskazał, system wskaźników, które umożliwiają monitorowanie, ocenę i poprawę efektywności działań [Drucker 1976, s. 75-76]. Co więcej, konieczność pomiaru w zarządzaniu najlepiej wyraża zasada: *jeśli czegoś nie można zmierzyć, nie można tym zarządzać* [Cooper i Edgett 2008; Ehrenfeld 2008]. W rezultacie, przedstawiony w pracy postulat 3Z, wymaga pomiaru.

Celem dokonania pomiaru i oceny skuteczności procesów czy systemów, wykorzystywane są mierniki i wskaźniki, które pozwalają na adekwatne i rzetelne odzwierciedlenie stanów rzeczywistych [Twaróg 2005, s. 23, Cyplik i in. 2011, s. 118]. W rozprawie wprowadzono również pojęcie indeksu, powstałego w wyniku agregacji wielu wskaźników [Ness i in. 2007, s. 499].

W rozprawie przyjęto za Twarogiem, że miernik to kategoria ekonomiczna odzwierciedlająca zdarzenia lub fakty z gospodarowania, występujące w przedsiębiorstwie i jego otoczeniu, wyrażone w odpowiednich jednostkach [Twaróg 2005, s. 23].

W opracowywanej w rozprawie metodyce zaproponowano wykorzystanie wskaźników**.** Wskaźniki to nieodzowna część strumienia informacji, które wykorzystywane są do zrozumienia świata, podejmowania decyzji oraz planowania działań [Meadows 1998, s. 8], co przekłada się na ich znaczenie w zarządzaniu.

Wskaźniki przedstawiają empiryczne, obserwowane i mierzalne stany faktyczne, które możliwie adekwatnie opisują cel lub system celów. Wskaźniki definiowali m.in. Twaróg opisujący wskaźniki logistyczne [Twaróg, 2005, s. 14] czy Cyplik, Fertsch i Hadaś [Cyplik i in. 2011, s. 119-120], którzy w swej pracy skoncentrowali się na wskaźnikach w obszarze dystrybucji.

Autorka na potrzeby rozprawy przyjęła definicję wskaźnika, za autorami – Waas, Hugé, Block, Wright, Benitez-Capistros i Verbruggen, jako: *reprezentacja atrybutu systemu*[50] *na poziomie operacyjnym, wyrażona w postaci funkcji zmiennej/zmiennych z uwzględnieniem wartości referencyjnej* [Waas i in. 2014. s. 5520].

[50] Traktując przedsiębiorstwo jako system, czyli zespół elementów, stanowiących celowo zorientowaną całość [Cempel 2008]. Odnosząc się do kontekstu zasobowego, można przyjąć że elementami są zasoby przedsiębiorstwa.

Powyższa definicja jest adekwatna z punktu widzenia teoretycznego, jak i praktycznego [Waas i in. 2014. s. 5520]. Większość obiektów/zjawisk, które podlegają pomiarowi to systemy, w tym przedsiębiorstwa. Biorąc pod uwagę perspektywę techniczną, wskaźnik to zmienna lub funkcja zmiennych [Gallopin 1997], odniesiona do wartości referencyjnej[51]. Wartość referencyjną przyjęto w pracy traktować jako wartość pożądaną wskaźnika (cel)[52].

W literaturze dostępne są różnorodne klasyfikacje wskaźników (m.in. w pracach [Kot i Weremiuk 2012, s. 9; Waas i in. 2014, s. 5523-5525]), przy czym z perspektywy rozprawy, za istotny uznano podział dychotomiczny na dwie kategorie związane ze sposobem wyznaczania wartości wskaźnika i jego prezentacji tzn. ilościowe[53] i jakościowe[54].

Niezależnie od rodzaju wskaźnika, przyjęto w rozprawie, że charakteryzując wskaźnik, powinno się określić [Joung i in. 2013, s. 150]:

- ID – unikalny numer identyfikacyjny wskaźnika,
- unikalna nazwa wskaźnika,
- definicja – szczegółowy i jednoznaczny opis wskaźnika,
- sposób pomiaru – wzór lub opis, pozwalające na wyznaczenie wartości wskaźnika,
- jednostka miary,
- zakres wartości – zakres potencjalnych wartości wskaźnika,
- wartość referencyjna – wartość pożądana wskaźnika (cel).

Zasadnym przy definiowaniu wskaźnika jest również określenie danych jakie niezbędne są do przeprowadzenia pomiaru oraz częstotliwości z jaką ma się odbywać. Opracowywane w rozprawie wskaźniki zostaną scharakteryzowane według wskazanych w rozprawie wytycznych.

---

[51] Wartość tę wyznaczano jako cel, standard, norma, itd. [Gallopin 1997].

[52] Znaczenie wartości referencyjnej podkreślali m.in. [Lancker i Nijkamp 2000; Rigby i in. 2000].

[53] Wskaźniki ilościowe są policzalne, przyjmują postać bezwzględną lub względną (%) [Kot i Weremiuk 2012, s. 11].

[54] Wskaźniki jakościowe mają charakter opisowy, a ich wykorzystanie zaleca się w przypadku, gdy zastosowanie wskaźników ilościowych nie jest możliwe lub nie jest zasadne. z wykorzystaniem wskaźników jakościowych wiąże się kilka problemów tj. proces ich pozyskania jest czasochłonny, trudności z weryfikacją ze względu na subiektywne oceny, utrudniona interpretacja [Kusek, Rist 2004].

Kolejnym istotnym zagadnieniem związanym ze wskaźnikami uznano rozważenie kryteriów, jakie wskaźniki wykorzystane w danych warunkach oceny, winny spełniać (w rozprawie określa się je jako tzw. *cechy dobrego wskaźnika*). Literatura dostarczyła wiele wskazówek w tym obszarze, przy czym najczęściej wyrażane kryteria te przedstawiane były w formie akronimów, w tym m.in. najbardziej popularne: SMART [Lawler i Bilson 2013, s. 84-85], SPICED [Roche 1999] czy CREAM [Schiavo i Campo 1999].

Na podstawie analizy literatury przedmiotu zidentyfikowano listę najczęściej wskazywanych cech wskaźnika obejmujących takie właściwości jak [Meadows 1998; Schiavo i Campo 1999; Roche 1999; Dobrzańska 2007, s. 133; UN 2008; Lawler i Bilson 2013, s. 84 - 85; Long i in. 2016]:

- prostota w stosowaniu i interpretacji wyników,
- mierzalność - wskaźnik jest sformułowany tak, aby można było liczbowo wyrazić stopień realizacji celu, lub co najmniej umożliwić jednoznaczną weryfikację, przez skalę wartości oraz jednostki miary,
- specyficzność,
- niezawodność oceny,
- orientacja na działanie,
- ograniczoność w czasie,
- wiarygodność, realność,
- porównywalność, w odniesieniu do wyników osiąganych przez oceniane obiekty,
- wystarczalność pod względem zawartości informacji do wnioskowania o ocenianym obiekcie,
- orientacja na pomiar w długim horyzoncie czasu,
- precyzja (w odniesieniu do sposobu oceny),
- dostępność w aspekcie wykorzystania niezbędnych danych,
- istotność i adekwatność z punktu widzenia ocenianego obiektu.

Ponadto stwierdzono, że wskaźnik winien być opracowany w rezultacie uczestnictwa różnych zainteresowanych pomiarem, stron.

W rezultacie przeprowadzonych rozważań, stwierdzono, że najważniejsze w ustaleniu cech wskaźnika jest uwzględnienie cech specyficznych systemu, do

pomiaru którego służą. Stąd też, w rozprawie istotną rolę odgrywać będą cechy specyficzne przedsiębiorstw podlegających ocenie, w aspekcie 3Z. Rekomenduje się, by odzwierciedlić je w wymaganiach stawianych wskaźnikom wykorzystywanym w metodyce.

Co więcej, przyjęto w rozprawie za Cyplikiem, Fertschem i Hadasiem, że tworząc wskaźniki należy zbudować kompleksowy system wskaźników, w którym wszystkie elementy są istotne, a kreowane rozwiązania pozbawione są znamion suboptymalności [Cyplik i in. 2011, s. 120].

Wskaźnikowa ocena określonych zjawisk/obiektów stanowi dla autorki przejaw troski o nie, co wyrażono sentencją: *Wskaźniki budowane są przez wartości (mierzymy to, o co się troszczymy) i tworzą wartości (troszczymy się o to, czego pomiar wykonujemy* [Meadows 1998, s. 2]. Odnosząc się do zagadnień poruszanych w pracy, autorka zinterpretowała powyższe zdanie w następujący sposób: ZR to wartość nadrzędna, uwzględniana w celach przedsiębiorstwa, co oznacza konieczność jego pomiaru. Troska o przyszłość kolejnych pokoleń wymaga podejmowania wysiłku pomiaru aktualnych osiągnięć, w celu realizacji działań zorientowanych na rozwój we właściwym kierunku.

W kolejnym podrozdziale dokonano identyfikacji bodźców do pomiaru ZR, z szczególnym uwzględnieniem zastosowania w tym celu wskaźników.

2.3.2 Przesłanki do pomiaru i oceny zrównoważonego rozwoju

W rozprawie autorka uznała, że należy wykonać pomiar, aby móc dany obiekt oceniać. Biorąc pod uwagę cel pracy, opracowywana metodyka dotyczy oceny 3Z, co wymaga uprzedniego pomiaru, realizowanego za pomocą wskaźników jako narzędzia pomiarowego.

Ocena ZR to wyzwanie, którego zasadność podjęcia się wynika z następujących przesłanek [Guijt i Moiseev 2001, s. 8]: wykorzystanie dla strategicznego planowania i podejmowania decyzji,

- źródło informacji dla monitorowania, oceny i analizy oddziaływania,
- źródło informacji do sprawozdań na różnym poziomie,
- wykorzystanie do podnoszenia świadomości na temat zagadnień związanych ze ZR.

Pomiar oraz ocena ZR to zagadnienia istotne, na co wskazuje liczba powstałych w tym obszarze publikacji (Tabela 2.8).

Tabela 2.8 Zestawienie liczby publikacji związanych z oceną i pomiarem zrównoważonego rozwoju w wybranych bazach naukowych

Wyrażenie	**Liczba wyników w danej bazie**[55]				
	SCOPUS	**Google scholar**	**BazTech**	**BazEkon**	**Web of Science**
Sustainability assessment (ocena ZR)	1962	3540	7	11	738
Ocena ZR	-	9	1	0	-
Sustainability measurement (pomiar ZR)	131	109	0	1	15
Pomiar ZR	-	11	0	7	-
Sustainability indicators (wskaźniki ZR)	978	3200	2	5	265
Wskaźniki ZR	-	54	1	12	-

Źródło: opracowanie własne

W Tabeli 2.8 zestawiono wyniki wyszukiwania w zakresie *oceny* oraz *pomiaru ZR*, w tym również *wskaźników ZR*, w wybranych bazach danych, polskich oraz międzynarodowych. Autorka uznała, że wskazane wyrażenia w sposób kompleksowy odnoszą się do możliwości wskaźnikowej oceny ZR w literaturze.

Z przeprowadzonej analizy wynika, że we wskazanym obszarze dominują publikacje anglojęzyczne, analogicznie jak w przypadku opracowań związanych ze ZR (Tabela 2.4). Prace w języku polskim to nieliczne przypadki teoretycznych rozważań w: transporcie, rolnictwie, turystyce oraz administracji rozpatrywane w skali kraju czy regionu, natomiast brakuje rozważań dotyczących pomiaru i oceny ZR przedsiębiorstw. Stanowiło to przesłankę do podjęcia pracy badawczej we wskazanym w rozprawie obszarze.

Przeprowadzone w rozdziale 2.2 studia literaturowe z zakresu ZR uprawniają do stwierdzenia, że problematyka oceny ZR jest obecna w kontekście zagadnienia ZR, aczkolwiek jest to nowy obszar badawczy. Pomimo szybkiego rozwoju tej dziedziny [Ness i in. 2007, s. 498; Moldavska i Welo 2015, s. 625], zdaniem autorki, liczba publikacji jest wciąż niewystarczająca, w stosunku do potrzeb oceny.

[55] Stan na dzień: 26.12.2016, obszar przeszukiwań zawężono do tytułu publikacji, bez dodatkowych ograniczeń.

Na podstawie informacji przedstawionych w podrozdziale 2.2.3, przyjęto traktować ZR jako wartość nadrzędną. W związku z powyższym, stwierdzono, że na każdym poziomie realizacji ZR (Rys. 2.7) decydenci potrzebują informacji o tym jak respektowane są założenia ZR. Powyższa wiedza umożliwia podejmowanie działań ukierunkowanych na poprawę w wymiarze społecznym, ekonomicznym i środowiskowym. Można zatem oczekiwać, że ocena ZR jest konieczna.

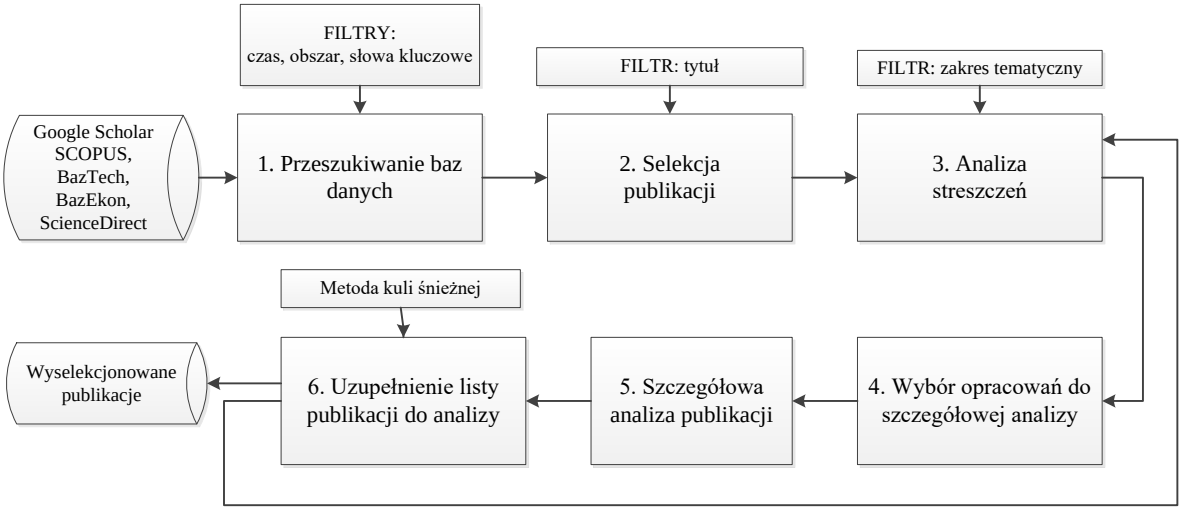
Poza rutynową potrzebą oceny ZR, zwrócono również uwagę na wymagania ustanowione na forum międzynarodowym przez ONZ w Agendzie 21, która przedstawiała sposób realizacji ZR w życiu lokalnym. Jednym z wytycznych Agendy 21 było opracowanie wskaźników do pomiaru ZR w celu uzyskania odpowiednich informacji przez podejmujących decyzje, na wszystkich poziomach realizacji ZR [ONZ 1992].W rozprawie przyjęto te wytyczne traktować jako kluczową przesłankę do oceniania ZR za pomocą wskaźników.

Biorąc powyższe rozważania pod uwagę, przyjęto w rozprawie by ocena ZR dokonywana była z wykorzystaniem wskaźników, które są jedną z kategorii narzędzi i technik służących do oceny ZR [Ness i in. 2007], pozwalających na praktyczną realizację ZR [Witkowski 2013, s. 21]. Stąd też stwierdzono, że warto tworzyć oraz rozwijać wskaźniki ZR.

W związku z powyższym, w kolejnej części pracy skoncentrowano się na przeglądzie dostępnych możliwości w zakresie oceny ZR przedsiębiorstw za pomocą wskaźników.

2.3.3 Wskaźnikowa ocena zrównoważonego rozwoju przedsiębiorstw – ujęcie literaturowe

Problematyka oceny ZR na poziomie przedsiębiorstwa z wykorzystaniem wskaźników jest obecna w literaturze. Na potrzeby rozprawy dokonano analizy literatury w kontekście oceny wskaźnikowej ZR przedsiębiorstw (Rys. 2.7).



Rysunek 2.7 Etapy analizy literatury (w okresie: 25-30.06.2016)

Źródło: opracowanie własne

Analiza przedstawiona na Rys. 2.7 wymagała zrealizowania sześciu kroków.

W kroku pierwszym dokonano przeszukiwań wybranych polskich i międzynarodowych baz danych (w tym: SCOPUS, ScienceDirect, Google Scholar, BazTech, BazEkon) z zastosowaniem ograniczeń:

- słowa kluczowe w języku polskim i angielskim (pomiar/ocena zrównoważonego rozwoju, zrównoważony rozwój, wskaźniki zrównoważonego rozwoju),
- czas (lata 2000-2016),
- obszar tematyczny (nauki społeczne, ekonomiczne oraz o zarządzaniu).

Celem kroku pierwszego było zgromadzenie opracowań odpowiadających kryteriom wyszukiwania, które miały zostać poddane kolejnym analizom. Uzyskano ponad 2500 publikacji, które nie powtarzały się w bazach. W rezultacie analizy tytułów opracowań stwierdzono, że:

- ZR oceniany jest na różnych poziomach realizacji, które opisano w podrozdziale 2.2.3. Wśród prac dominowały publikacje dotyczące oceny ZR państw (np. wskaźniki dla Polski [GUS 2011]) czy regionów (np. w publikacji [Choi i Sirakaya 2006]), czyli na poziomie makroekonomicznym;

- Dostępne są wskaźniki wykorzystywane do oceny ZR globalnie[56], np. Ślad ekologiczny (ang. *Ecological Footprint*) [Wackernagel i Rees 1998], Wskaźnik Rozwoju Społecznego (ang. *Human Development Index* – HDI) [UN 1990].

Biorąc pod uwagę fakt, że w opracowywanej metodyce oceniany będzie ZR na poziomie przedsiębiorstwa, w Polsce[57]**,** z wykorzystaniem wskaźników**,** w drugim kroku analizy literatury wyselekcjonowano publikacje, wykorzystując do tego filtr zawierający następujące wyrażenia w tytule publikacji:

- narzędzie/metoda/metodologia oceny ZR (ang. *sustainability assessment tool/method/methodology*),
- wskaźniki ZR (ang. *sustainability indicators, indicators for sustainability*),
- ocena ZR (ang. *assessment of sustainable development/sustainability*),
- przedsiębiorstwo (ang. *company/enterprise*),
- zrównoważona produkcja (ang. *sustainable manufacturing*).

W rezultacie przeprowadzenia kroku drugiego, wyselekcjonowano ograniczoną pulę 480 opracowań spełniających wskazane kryteria.

Wybrane prace stały się przedmiotem analizy pod względem zgodności tematycznej pracy z problemem oceny ZR w przedsiębiorstwie, która odbyła się w kroku trzecim, w trakcie analizy streszczeń.

W kroku czwartym, wyselekcjonowano zbiór publikacji przeznaczonych do szczegółowej analizy (w całości), który liczył 68 pozycji.

W kolejnym kroku, przeanalizowano wyselekcjonowane uprzednio publikacje, po czym w trakcie przeglądu wybranych publikacji uzupełniano literaturę do analizy według metody *kuli śnieżnej,* w rezultacie czego zbiór analizowanych publikacji poszerzył się.

[56] W przypadku tych wskaźników autorka zwróciła uwagę na zastrzeżenia dotyczące możliwości wykorzystania związane z dostosowaniem wskaźnika do warunków (m.in. społecznych, gospodarczych) panujących na danym obszarze.

[57] Istotnym w opinii autorki jest odniesienie się do obszaru geograficznego w przypadku oceny dotyczącej przedsiębiorstw. Każdy region/ kraj charakteryzuje się specyficznymi warunkami społecznymi, kulturowymi, ekonomicznymi, itp. Niniejsza praca dotyczy oceny ZR przedsiębiorstw w polskich warunkach gospodarczych, w związku z powyższym aspekty związane z kulturą i mentalnością polską jak i cechy gospodarki zostały wzięte pod uwagę w części projektowej pracy.

Wyselekcjonowane pozycje poddawano analizie streszczeń, po czym wykonywano kolejne kroki zgodnie z analizą przedstawioną na Rys. 2.7.

Finalny zbiór opracowań dotyczących oceny i pomiaru ZR w przedsiębiorstwach zróżnicowany był z punktu widzenia: przedmiotu oceny (co podlega ocenie?) oraz sposobu oceny (jak oceniać?).

Odnosząc się do pierwszego aspektu, zidentyfikowano narzędzia służące do oceny ZR systemów (np. przedsiębiorstwa jako całości, linii produkcyjnej, itp.), jak również procesów (np. procesu produkcji [Chen i in. 2014]). Dostępne były również metody oceny produktów, wykorzystujące analizę cyklu życia produktu (Life Cycle Assessment - LCA).[58].Nie odnotowano żadnego podejścia do oceny ZR z punktu widzenia zasobów przedsiębiorstwa. Zatem, stwierdzono, że istnieje luka badawcza w zakresie oceny ZR przedsiębiorstwa w kontekście zasobów przedsiębiorstwa, co korespondowałoby z definicją zasobów przedstawioną w podrozdziale 2.1.2.

Mając na uwadze drugi aspekt, a mianowicie sposób oceny, dostrzeżono duże zróżnicowanie w następujących kwestiach:

- kompleksowość przedstawienia ZR (w aspekcie wymiarów ZR),
- struktura oceny:
    - liczba wskaźników: mała - do 20, średnia między 20 i 40, duża – powyżej 40,
    - zagadnienia jakie poruszają wskaźniki (na poziomie ogólnym),
    - agregacja wskaźników (jeśli występuje, określenie sposób agregacji),
    - znaczenie wskaźników (czy wskaźniki są traktowane równorzędnie?, w przypadku zróżnicowania określić metodę wyznaczania wag),
- zróżnicowanie typów wskaźników (ilościowe, jakościowe),
- zaangażowanie interesariuszy przedsiębiorstwa w opracowywanie wskaźników ZR.

[58] Wśród narzędzi godnych uwagi są: PSI (Indeks ZR produktu - Ford of Europe's Product Sustainability Index (PSI), który dotyczy oceny pojazdu w całym cyklu życia przez pryzmat 8 wskaźników czy Indeks cyklu życia – Life Cycle Index (LInX), który miał za zadanie wspierać decydentów w ocenie różnorodnych wariantów projektu i technologii procesów i produktów [Khan i in. 2004].

Odnosząc się do wyżej wymienionych zagadnień dotyczących sposobu oceny ZR w przedsiębiorstwach, przenalizowano wybrane narzędzia do oceny wskaźnikowej ZR dostępne w literaturze, czego rezultaty przedstawiono w Tabeli 2.9.

Tabela 2.9 Porównanie wybranych narzędzi/metod oceny wskaźnikowej ZR przedsiębiorstw

Narzędzie/ metoda	Źródło	Kompleksowość	Liczba wskaźników	Oceniane zagadnienia	Agregacja wskaźników	Równorzędne wskaźniki	Różne typy	Interesariusze
Metryka ZR wg Stowarz. Inżynierów Chemii (ang. *IChemE Sustainability Metrics*	[IChemE 2003]	TAK [59]	Duża (50)	Zużycie zasobów : energia, woda, surowce, ziemia; emisje, ścieki i odpady; dodatkowe aspekty środowiskowe (np. wpływ na obszary chronione przyrody, zaopatrzenie w surowce nieodnawialne, itp.); Wyniki ekonomiczne, inwestycje, stanowisko pracy, relacje z otoczeniem (w tym lokalną społecznością), bezpieczeństwo i zdrowie	NIE	TAK	NIE	NIE
Złożony indeks ZR (ang. *Composite Sustainable Development Index)*	[Krajnc, Glavic, 2005]	TAK	Średnia (38)	Wyniki ekonomiczne; zatrudnienie; zużycie: energii, gazu, wody, paliw kopalnianych; emisje: gazów, metali ciężkich, ścieków, odpady przeznaczone do recyklingu, wypadki w pracy, projekty non-profit, skargi od sąsiadów (dot. zapachu, hałasu, kurzu); inicjatywy doskonalące działalność przedsiębiorstwa	TAK, średnia ważona	NIE, Metoda analizy hierarchicznej (AHP)	NIE	TAK
Indeks ZR ITT Flygt (ang. *ITT Flygt Sustainability Index)*	[Pohl, 2006]	TAK [60]	Średnia (40)	Wzrost wartości sprzedaży, zarządzanie dostawcami, kradzieże, polityka cenowa, prawa człowieka, praca dzieci, praca wymuszona, zawartość metali ciężkich, wypadki, ergonomia na stanowisku pracy, szkolenia, niebezpieczne odpady, zużycie: energii, wody; satysfakcja pracowników, równość szans, bezpieczeństwo na stanowisku pracy, wolność zrzeszania się, recykling odpadów	TAK, Sumowanie	NIE, Opinia przedsię-biorstwa	NIE	NIE

[59] Duży nacisk na zagadnienia środowiskowe.

[60] Wymiar ekonomiczny przedstawiony w bardzo dużym uproszczeniu.

Narzędzie/ metoda	**Źródło**	**Komplek-sowość**	**Liczba wskaźników**	**Oceniane zagadnienia**	**Agregacja wskaźników**	**Równorzędne wskaźniki**	**Różne typy**	**Interesa-riusze**
Zestaw narzędzi do oceny ZR produkcji (ang. *OECD Sustainable Manufacturing Toolkit*)	[OECD, 2011]	NIE	Mała (18)	Zużycie: energii nieodnawialnej, wody, energii, materiałów z recyklingu/bezpośredniego użycia, substancji ograniczonych prawnie, ziemi; odpady, emisje gazów cieplarnianych i ścieków, hałas, podatność produktów na recykling, emisje gazów cieplarnianych w trakcie użycia produktu, zawartość w produkcie: substancji ograniczonych prawnie, pochodzących z recyklingu, czy podlagających ponownemu wykorzystaniu	NIE	TAK	NIE	TAK
Indeks: *Dow Jones Sustainability Index* (DJSI)	[Adamczyk 2013, s. 10-11]	TAK	Duża (liczba pytań do identyfikacji wskaźników)	Zarządzanie ryzykiem, przeciwdziałanie korupcji, zasady dobrych praktyk, efektywność wykorzystania zasobów środowiska, system informowania w zakresie ochrony środowiska, programy rozwoju kapitału ludzkiego, systemy rekrutacji talentów, programy filantropijne, informowanie w zakresie CSR	TAK, Średnia ważona	NIE, Opinia ekspertów	NIE	NIE
Wytyczne dotyczące Raportowania ZR (ang. *Global Reporting Initiative*)	[GRI, 2015]	TAK	Duża (powyżej 100)	Wyniki ekonomiczne, obecność na rynku, pośredni wpływ ekonomiczny, praktyki w zaopatrzeniu, materiały, energia, woda, bioróżnorodność, emisje, ścieki i odpady, produkty i usługi, transport, ocena dostawcy; zgodność z regulacjami, zatrudnienie, szkolenia i rozwój, równe traktowanie, ocena dostawcy pod kątem praktyk zatrudnienia, relacje między pracownikami i kierownictwem, BHP, różnorodność i równość szans, ocena dostawcy pod kątem praktyk zatrudnienia, prawa człowieka, praca dzieci, praca przymusowa, wolność zrzeszania się, , inwestycje, korupcja, społeczność lokalna, odpowiedzialność za produkty, znakowanie produktów, udział w życiu publicznym, wolna konkurencja, brak dyskryminacji	NIE	TAK	NIE	TAK

Źródło: opracowanie własne

Pośród zestawionych w Tabeli 2.9 wybranych możliwości oceny ZR na poziomie przedsiębiorstwa, wyszczególniono jeden z najpopularniejszych, szczególnie wśród dużych przedsiębiorstw, zbiór wytycznych do raportowania *Global Reporting Initiative* (GRI). Raportowanie ZR w przedstawionym wariancie ma charakter dobrowolny [Feng i Joung 2009; Joung i in. 2013, s. 149] i cechuje się wysokim poziomem swobody w zakresie formy raportu. Obowiązują jedynie wymagania dotyczące treści [Paszkiewicz i Szadziewska 2011, s. 634; GRI 2015].

GRI daje do dyspozycji ponad 100 wskaźników[61][GRI 2015], jednakże brak jest wytycznych dotyczących wyboru zbioru wskaźników dostosowanych do oceny danego podmiotu [Labuschagne i in. 2005]. Pomimo braku ograniczeń w stosowaniu GRI [Paszkiewicz i Szadziewska 2011, s. 631; GRI 2015], niewiele podmiotów w Polsce raportuje ZR za pomocą GRI[62]. Mimo dostrzeganych wad, GRI wykorzystywany jest jako wzór do opracowania nowych możliwości pomiaru ZR, o czym świadczą narzędzia opracowane w pracach: [Veleva, Ellenbecker 2001; Krajnc i Glavic 2005; Pohl 2006; Kinderytė 2011].

Kolejne możliwości pomiaru przynosi Indeks *Dow Jones Sustainability Index*. Umożliwia ocenę przedsiębiorstw, które należą do grupy 10% przedsiębiorstw z najlepszym wynikiem indeksu *Dow Jones Global Total Stock Market Index* [Joung i in. 2013, s. 149]. Indeks tworzą wyłącznie przedsiębiorstwa osiągające najlepsze wyniki w zakresie realizacji strategii ZR. Pozycja spółki na podstawie indeksu zależna jest od sumy punktów oceny realizacji ZR, a także dobrych praktyk w zakresie zarządzania i etyki biznesu. Ocena jest dokonywana w ramach szczegółowej ankiety wypełnianej przez przedsiębiorstwo (kwestionariusz, liczący ponad 90 stron[63]), następnie weryfikowanej przez niezależnego audytora. Indeks pozwala na kreowanie portfolio przedsiębiorstw, które spełniają określone wymagania ZR lepiej niż ich konkurenci w branży, co stanowi narzędzie do oceny przedsiębiorstw przez inwestorów [Joung i in. 2013, s.149].

[61] Dotyczy GRI w wersji 4.0, obowiązującej dla raportów od 01.01.2016r.

[62] W roku 2015 opublikowano 5377 raportów, z czego 39 pochodziło z Polski [https://www.globalreporting.org/services/Analysis/Reports_List/Pages/default.aspx (20.04.2016)].

[63] Przykład kwestionariusza dostępny pod adresem : [http://www.robecosam.com/images/sample-questionnaire-1.pdf (25.04.2016)].

Zestaw narzędzi (ang. *OECD Sustainable Manufacturing Toolkit*)**,** to kolejny przykład możliwości oceny ZR, przygotowany przede wszystkim do oceny MŚP. Wskaźniki podzielono na kategorie związane z wejściem do systemu produkcji, procesem produkcji oraz wyjściem z procesu tj. produktami [Feng i Joung 2009].
W rezultacie analizy literatury przedmiotu, zidentyfikowano również narzędzia/metody opracowane do oceny ZR dla konkretnych przedsiębiorstw np. Indeks ZR *ITT Flygt,* opracowany dla przedsiębiorstwa specjalizującego się w produkcji pomp czy *Composite Sustainable Development Index* - dla przedsiębiorstw chemii gospodarczej. Przykładem narzędzia dla sektora chemicznego jest *IChemE Sustainability Metrics*. Dedykowane systemy oceny ZR są powszechne, co uzasadnia podejmowanie problemu oceny ZR dla grupy przedsiębiorstw recyklingowych.

Odnosząc się zarówno do szczegółowo przeanalizowanych narzędzi oceny ZR, jak również przeglądu literatury jaki został wykonany, stwierdzono, że w większości przypadków ZR jest oceniany kompleksowo, z perspektywy wszystkich wymiarów, opisanych w podrozdziale 2.2.2 rozprawy.

Ponadto, odnotowano, że stosowane rozwiązania wykorzystują liczne zbiory zdywersyfikowanych wskaźników. Można zatem oczekiwać, że wraz ze wzrostem liczby wskaźników, wydłużeniu ulega czas oceny, co nie zachęca do jej przeprowadzenia, szczególnie w kontekście ewaluacji MŚP. Zdaniem autorki rozprawy, liczba wskaźników wykorzystanych do oceny ZR przedsiębiorstw powinna być z przedziału między 10 - 20[64]. Gwarantuje to niską czasochłonność oceny jak również uniknięcie problemu rozmytych granic między ocenami istotności wskaźników.

Co więcej, w rezultacie przeprowadzonej analizy wskaźników wykorzystywanych w literaturze do oceny ZR, zidentyfikowano pewne ogólne, powtarzające się zagadnienia, jakie poruszane były, niezależnie od innych aspektów oceny. Autorka określiła je w rozprawie jako lista zagadnień standardowych (LZS). Lista ta stanowi zestawienie zagadnień, które powinny być przedmiotem pomiaru w ewaluacji ZR na poziomie przedsiębiorstwa.

[64] Jak wskazali Veleva i Ellenbecker w przypadku zbioru od 10 do 20 wskaźników, możliwym staje się zarządzanie indykatorami [Veleva i Ellenbecker 2001,s. 523]. Wskazane granice przedziału pożądanej liczby wskaźników maja charakter orientacyjny.

Zagadnienia w ramach LZS wyszczególniono z perspektywy poszczególnych wymiarów ZR:

- w wymiarze środowiskowym:
  - woda (zużycie, ponowne wykorzystanie),
  - energia (zużycie, zastosowanie odnawialnych źródeł energii),
  - emisje (CO_2 , ścieki),
  - odpady (ilość, scenariusze wtórnego zagospodarowania, szkodliwość),
  - materiały (zużycie, stosowanie niebezpiecznych substancji, recykling/ bezpośrednie ponowne użycie produktów/ surowców).
- w wymiarze ekonomicznym:
  - wynik ekonomiczny (przychód, koszty np. materiałów, pracowników; dochód),
  - zapasy,
  - jakość (defekty, poziom obsługi klienta),
  - inwestycje (w technologie, w pracowników),
  - wyposażenie przedsiębiorstwa (pomieszczenia, maszyny i narzędzia).
- w wymiarze społecznym:
  - warunki do pracy (bezpieczeństwo i higiena pracy, komfort na stanowisku pracy, szkolenia i rozwój pracowników, równość szans),
  - satysfakcja klienta,
  - udział pracowników w procesie podejmowania decyzji,
  - działania na rzecz społeczności lokalnej,
  - zatrudnienie.

LZS stanowi zestawienie zagadnień, jakie powinny zostać uwzględnione w kontekście oceny ZR na poziomie przedsiębiorstwa, w związku z powyższym miały one wpływ na opracowanie wskaźników w części projektowej pracy.

Ponadto, w literaturze w większości przypadków agreguje się wskaźniki, najczęściej do postaci indeksów odpowiadających poszczególnym wymiarom ZR, natomiast dominującym podejściem do agregacji jest wyliczanie średniej ważonej.
Jeśli zaś chodzi o kwestię wyznaczania wag dla wskaźników, jak i indeksów, preferowane jest wykorzystanie metody analizy hierarchicznej, choć zdarzały się przypadki wykorzystywania do tego opinii ekspertów. W badaniach prowadzonych

m.in. przez autorkę rozprawy[65], wykorzystano do tego celu metodę ocen porównawczych Thurstone'a, która zostanie zaaplikowana w rozprawie.

Rozważając zróżnicowanie wskaźników wykorzystanych w ocenie, dostrzega się dominacje wskaźników ilościowych. Wartym podkreślenia jest to, że nie zawsze istnieją możliwości do ich użycia np. w przypadku MŚP.

Ostatnim zagadnieniem rozpatrywanym w aspekcie sposobu oceny, był udział interesariuszy w procesie kreacji wskaźników. Zaobserwowano, że w niewielu przypadkach uwzględniane są interesy zainteresowanych działalnością przedsiębiorstwa stron. Przykładem dobrej praktyki w tym ujęciu jest praca Azapagic'a, [Azapagic 2004, s. 641].

Powyższe rozważania przekonują, że problematyka oceny ZR przedsiębiorstw jest obecna w literaturze, liczba tych publikacji wzrasta w ostatnich latach, co związane jest z nowymi potrzebami w zakresie oceny ZR.

Podsumowując, na podstawie przeprowadzonej analizy i krytyki piśmiennictwa, sformułowano następujące konkluzje:

- Wtórny charakter dostępnych wskaźników do oceny ZR przedsiębiorstw.
  Celem nie jest budowa nowych rozwiązań od podstaw, lecz umiejętne korzystanie z istniejących[66];
- Dostosowanie oceny ZR do specyfiki przedmiotu ocenianego (w aspekcie branży/sektora czy wielkości przedsiębiorstwa).
  Przeanalizowane opracowania dotyczyły m.in. przemysłu poligraficznego na Litwie [Kinderytė 2011], MŚP produkcyjnych w Singapurze [Tan i in. 2015], przemysłu wydobywczego [Azapagic 2004]; MŚP produkcyjnych w Malezji [Chen i in. 2014; Singh i in. 2016], przedsiębiorstw remanufacturingowych w Polsce [Golińska i in. 2015], przedsiębiorstw produkcyjnych [Krajnc i Glavič 2005; Feng i Joung 2009], MŚP branży meblarskiej [Feil i in. 2015];
- Nierównoważne traktowanie poszczególnych wymiarów ZR.
  Zdarzają się rozwiązania uwzględniające podejście holistyczne do oceny ZR (ocena uwzględniająca wszystkie wymiary ZR), jednakże dominują rozwiązania w których ocena skoncentrowana jest na określonym wymiarze np.

[65] Opis badań znajduje się w pracy: [Golińska i in. 2015].

[66] Np. oceny zaproponowane przez [Krajnc i Glavič 2005] czy [Kinderytė 2011].

ekologicznym, na co wskazali m.in. [Poveda i Lipsett 2011; Singh i in. 2012]. Nierównowaga ta często dotyczy filaru środowiskowego i społecznego [Veleva i Ellenbecker 2001, s. 522];

- Koncentracja wskaźników ekonomicznych na aspektach finansowej działalności przedsiębiorstw;
- Dominacja wskaźników ilościowych;
- Duża ilość wskaźników.
  Jak wskazali Veleva i Ellenbecker liczba wskaźników, którymi można zarządzać waha się między 10-20, nie brak jednak podjeść w których liczba ta wynosi nawet 100 elementów [Veleva i Ellenbecker 2001, s. 523], co zdaniem autorki sprawia że ocena jest czasochłonna, wymagająca zaangażowania wielu zasobów, co w rezultacie finalnym obniża jej efektywność;
- Brak wsparcia przedsiębiorstw w procesie wyboru wskaźników spośród dostępnych w ramach określonego systemu;
- Niepraktyczny charakter dostępnych rozwiązań.
  Stwierdzono, że dominuje nastawienie na raportowanie wyników *na zewnątrz*[67], zamiast dostarczania wiedzy decydentom podejmującym decyzje w przedsiębiorstwie (podejście do wewnątrz). W rezultacie zadaniem utrudnionym jest interpretacja wyników oceny oraz ich wykorzystanie;
- Niewystarczający udział interesariuszy w opracowywanie wskaźników służących do ewaluacji ZR.

Mając na uwadze przedstawione powyżej konkluzje jak również inne aspekty poruszane w niniejszym podrozdziale, przygotowano zestaw wytycznych dla opracowania odpowiedniego systemu wskaźników służącego ewaluacji ZR na poziomie przedsiębiorstwa:

- W1: Zbiór wskaźników ma być dedykowany dla przedsiębiorstwa o określonej specyfice (wyrażona w wielkości przedsiębiorstwa, branży), które działa na danym obszarze (kontekst regionu, państwa);
- W2: Wykorzystanie różnorodnych wskaźników (ilościowe i jakościowe), pokrywających wszystkie wymiary ZR;

[67] DJSI nastawiony jest na udzielanie informacji inwestorom.

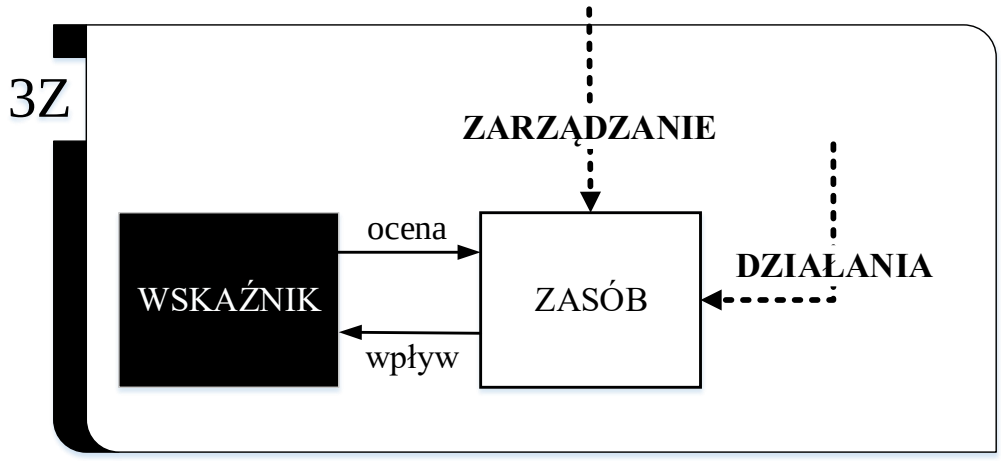
- W3: Ograniczenie liczby wskaźników do niezbędnego minimum związanego z pokryciem wszystkich istotnych dla ZR zagadnień, we wszystkich jego wymiarach, uwzględniając interesy wszystkich stron zainteresowanych działalnością przedsiębiorstwa. W świetle powyższych rozważań oznacza to zbiór liczący ok.10-20 elementów, przyjmując pewną tolerancję;
- W4: Powiązanie wiedzy teoretycznej (literatura przedmiotu) z praktyczną (wiedza ekspercka) w kontekście opracowania zbioru wskaźników, aby poza tym że wskaźniki są możliwe do użycia, dostarczały dodatkowo użytecznej wiedzy decydentom.

Przedstawione powyżej wytyczne zostały uwzględnione na etapie opracowywania wskaźników wykorzystanych do pomiaru 3Z przedsiębiorstw recyklingowych w części projektowej pracy.

Podsumowując rozważania dotyczące wskaźnikowej oceny ZR na poziomie przedsiębiorstwa, stwierdza się, że wskazany obszar badań jest rozwojowy [Veleva, Ellenbecker 2001, s. 522]. Badacze wciąż testują wskaźniki, redefiniują je oraz doskonalą. Pomimo tego, nie zidentyfikowano rozwiązania pozwalającego na wskaźnikową ocenę 3Z, które dedykowane byłoby dla przedsiębiorstwa recyklingowego, z wykorzystaniem podejścia zasobowego.

W nawiązaniu do przyjętej definicji 3Z oraz schematu ideowego przedstawionego na Rys. 2.1, autorka rozprawy przyjmuje, że zasobami należy zarządzać w taki sposób, aby możliwym była realizacja ZR na poziomie przedsiębiorstwa, do czego zarekomendowano w rozprawie wskaźniki.

Każde przedsiębiorstwo dysponuje określoną pulą zasobów, zgodnie z przyjętą w rozprawie klasyfikacją przedstawioną w podrozdziale 2.1.2 (Rys. 2.3). Przyjęto, że wskaźniki oraz zasoby są ze sobą powiązane, w procesie zarządzania, które realizowane jest w kontekście 3Z, przedstawiono na Rys. 2.8:



Rysunek 2.8 Powiązania między zasobami, a wskaźnikami w kontekście koncepcji zrównoważonego zarządzania zasobami

Źródło: opracowanie własne

Odnosząc Rys. 2.8 do celu głównego rozprawy, autorka postuluje stanowisko, że zasoby są mierzone, co umożliwia dokonanie ich oceny za pomocą wskaźników zrównoważonego zarządzania. Przedsiębiorstwo zarządza zasobami (Rys. 2.3), co wiąże się z podejmowaniem określonych działań, skierowanych na zasoby. W związku z powyższym autorka zaznaczyła na Rys. 2.8, wpływ zasobów na wartość wskaźników. Założono, że podejmując działania skierowane na zasoby, oddziałuje się na wartości wskaźników, wykorzystanych do oceny 3Z. Reasumując, autorka rozprawy przyjęła stanowisko, że zasoby, którymi przedsiębiorstwo zarządza przez ocenę wskaźnikową, wpływają na realizację celów społecznych, ekonomicznych i środowiskowych, zgodnie z ideą 3Z.

W związku z powyższym przyjęto, że powiązania między wskaźnikami oraz zasobami powinny zostać uwzględnione w części projektowej pracy.

3 SPECYFIKA DZIAŁANOŚCI PODEJMOWANEJ PRZEZ STACJE DEMONTAŻU POJAZDÓW WYCOFANYCH Z EKSPLOATACJI W POLSKIEJ SIECI RECYKLINGU

Przyjmując założenie Z2 przedstawione w rozdziale pierwszym rozprawy, że istnieje możliwość oceny 3Z w stacji demontażu PWE, w tej części pracy przedstawiono rezultaty systematycznego przeglądu literatury dotyczącego wybranej grupy przedsiębiorstw. Wynika to z konieczności zidentyfikowania specyfiki działalności podejmowanej przez SD.

W związku z powyższym autorka w niniejszym rozdziale poruszyła następujące zagadnienia: *podstawowe kwestie związane z recyklingiem PWE, charakterystyka polskiej floty pojazdów, sieć recyklingu w Polsce, stacja demontażu PWE.*

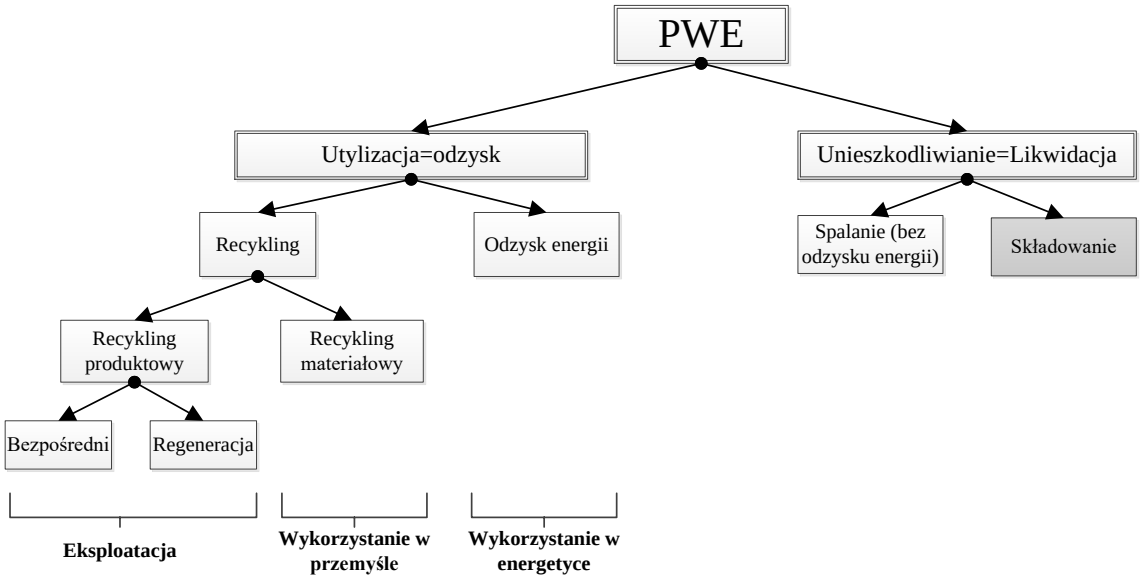
3.1 Podstawowe zagadnienia związane z recyklingiem Pojazdów Wycofanych z Eksploatacji

Mając na uwadze konieczność uwzględnienia w opracowywanej metodyce cech specyficznych przedsiębiorstw recyklingowych, zgodnie z wytycznymi wskazanymi w podrozdziale 2.3.3, zasadnym było wyjaśnienie wybranych zagadnień związanych z recyklingiem Pojazdów Wycofanych z Eksploatacji (oznaczone w rozprawie jako PWE lub SWE).

Kluczowym zagadnieniem w rozprawie jest *Pojazd Wycofany z Eksploatacji,* który w polskim prawodawstwie definiowany jest jako *pojazd stanowiący odpad w rozumieniu przepisów o odpadach* [Ustawa 2005]. PWE to pojazd, który według właściciela bądź innych osób prawnych lub fizycznych, upoważnionych do podejmowania decyzji o jego przeznaczeniu, nie nadaje się do dalszego użytkowania. Do kategorii PWE można zaliczyć zarówno samochody wyrejestrowane jak i porzucone przez właścicieli oraz takie, które osoby władne zamierzają usunąć

[Merkisz-Guranowska 2007, s. 12]. Interpretacja powyższa stanowiła rezultat adaptacji prawodawstwa UE[68] do warunków polskich.

PWE należy do kategorii odpadów niebezpiecznych[69], zagrażających życiu i zdrowiu ludzi oraz środowisku naturalnemu [Ustawa 2012]. Wobec powyższego właściwe zagospodarowanie PWE to kwestia bardzo ważna lokalnie jak i globalnie. Sposoby postępowania z PWE wyszczególniono na Rys. 3.1:



Rysunek 3.1 Sposoby postępowania z Pojazdami Wycofanymi z Eksploatacji

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Merkisz – Guranowska 2007 s. 13, 19, Osiński i Żach 2009, s. 9]

Zgodnie z Rys. 3.1, PWE zagospodarować można w rezultacie odzysku lub unieszkodliwiania albo obu tych procesów, po części. Im wyższy udział utylizacji, tym lepiej z perspektywy ochrony środowiska [Merkisz – Guranowska 2007, s. 14].

W nawiązaniu do ustawy o odpadach [Ustawa 2012], przez *odzysk* rozumie się jakikolwiek proces, *którego głównym wynikiem jest to, aby odpady służyły użytecznemu zastosowaniu przez zastąpienie innych materiałów, które w przeciwnym przypadku*

[68] Podstawowym dokumentem regulującym prawodawstwo państw członkowskich jest Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2000/53/WE z dnia 18 września 2000 r. w sprawie Pojazdów Wycofanych z Eksploatacji [Dyrektywa 2000/53/WE].

[69] Zgodnie z klasyfikacją odpadów przedstawioną w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001r. w sprawie katalogu odpadów, PWE określono kodem 16 01 04 - zużyte lub nienadające się do użytkowania pojazdy [Dz.U. 2014 poz. 1923].

zostałyby użyte do spełnienia danej funkcji, lub w wyniku którego odpady są przygotowywane do spełnienia takiej funkcji w danym zakładzie lub ogólnie w gospodarce.

Unieszkodliwianie polega na poddawaniu odpadów procesom przekształcania biologicznego, fizycznego lub chemicznego w celu doprowadzenia ich do stanu, który nie stwarza zagrożeń dla życia lub zdrowia ludzi oraz dla środowiska [Ustawa 2012]. Celem tego działania jest uczynienie odpadów obojętnymi dla środowiska, zniszczenie szkodliwych zanieczyszczeń organicznych bądź stężenia szkodliwych zanieczyszczeń nieorganicznych i zmniejszenie ich ilości, w szczególności zmniejszenie objętości odpadów przeznaczonych do składowania [Bilitewski i in. 2006]. Do form unieszkodliwiania należą: składowanie oraz spalanie bez odzysku energii.

Rozwijając pojęcie odzysku PWE, wyróżniono recykling oraz odzysk energii [Dyrektywa 2000/53/WE]. Recykling, zgodnie z polskim prawem jest formą odzysku, gdzie odpady są ponownie przetwarzane na produkty, materiały lub substancje wykorzystywane w pierwotnym lub innych celach. Działania te obejmują ponowne przetwarzanie materiału organicznego (recykling organiczny), lecz nie uwzględniają odzysku energii i ponownego przetwarzania na materiały, które mają być wykorzystane jako paliwa lub do celów wypełniania wyrobisk [Ustawa 2012]. Na potrzeby rozprawy, przyjęto, że recykling PWE *to wszelkie działania, które polegają na bezpiecznym dla środowiska zagospodarowaniu PWE* [Merkisz – Guranowska 2007, s. 14]. Zgodnie z Rys. 3.1, wyszczególniono dwie formy recyklingu: produktowy oraz materiałowy [Merkisz - Guranowska 2007, s. 19]:

- Recykling produktowy, polega na odzyskaniu z PWE części których dobry stan techniczny pozwala na ich dystrybucję jako części zamienne. W jego ramach wyróżniono: recykling bezpośredni, w rezultacie którego po zdemontowaniu części można wykorzystać bezpośrednio w innym samochodzie oraz regenerację, dzięki której przywraca się właściwości użytkowe[70] poprzez nakładanie warstw regeneracyjnych. Zdaniem autorki recykling produktowy posiada najwyższy priorytet w zagospodarowaniu PWE;
- Recykling materiałowy - polega na przetworzeniu części do postaci materiałów.

[70] Trwałość części po regeneracji powinna być zbliżona do trwałości części nowych [Justkowiak 2004].

Autorka wyraziła w pracy pogląd, że odzysk to preferowana forma zagospodarowania PWE. Stwierdzono, że z punktu widzenia realizacji polityki ZR, największe znaczenie można przypisać recyklingowi materiałowemu i produktowemu.

Reasumując dotychczasowe rozważania, stwierdzono, że PWE jest odpadem wymagającym odpowiedniego zagospodarowania celem wyeliminowania zagrożeń, przy jednoczesnym uwolnieniu potencjału ekonomicznego. Autorka jest zwolennikiem podejścia traktującego PWE jako źródło surowców, które można odzyskać oraz części, które po spełnieniu określonych wymagań[71] można bezpośrednio ponownie wykorzystać.

W kolejnej części pracy kontynuacji podlegały rozważania dotyczące PWE z perspektywy potencjału do recyklingu PWE w Polsce.

3.2 Skala problemu Pojazdów Wycofanych z Eksploatacji w Polsce

Przyjęto, że potencjał w zakresie recyklingu PWE tkwi w charakterystyce floty pojazdów w danym kraju. W związku z powyższym, przygotowano w niniejszym podrozdziale informacje o polskim parku pojazdów z perspektywy liczebności pojazdów uwzględniając strukturę wieku. Reprezentatywne dane statystyczne przedstawiające Polskę na tle krajów UE+EFTA[72] zestawiono w Tabeli 3.1:

[71] Jedną z obligatoryjnych zasad był brak przynależności do katalogu części które wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 28 września 2005, nie mogły być ponownie wykorzystane [Dz.U. 2005 nr 201 poz. 1666].

[72] Europejskie Stowarzyszenie Wolnego Handlu w skład której wchodzą: Szwajcaria, Lichtenstein, Norwegia i Islandia.

Tabela 3.1 Charakterystyka parku samochodów w Polsce na tle państw UE i EFTA[73]

Charakterystyka	**Polska[74]**	**UE+EFTA[75]**	**Udział %**
Liczba wszystkich pojazdów silnikowych[76]	19 598 000	299 353 749	7,9%
Liczba samochodów osobowych	15 211 600	259 834 085	7,7%
Średnie tempo wzrostu liczby pojazdów osobowych (2005-2015)	5,35%	1,13%	
Średni wiek samochodu	13,4 lat	9,73 lat	

Źródło: opracowanie własne

Odnosząc się do danych statystycznych charakteryzujących polski rynek pojazdów [PZPM 2016, s. 18, PZPM 2017, s. 21], stwierdzono, że nieprzerwanie od wielu lat pojazdy osobowe stanowią większość (ok.75%) wszystkich pojazdów silnikowych. W rozprawie autorka skoncentrowała się na grupie pojazdów osobowych, co stanowi rezultat tego, że pojazdy te w większości przetwarzane są w badanych w rozprawie przedsiębiorstwach.

W aspekcie zaktualizowanych danych dotyczących liczby samochodów osobowych w Polsce przedstawionych w Tabeli 3.1, dostrzeżono, że po polskich drogach jeździło ponad 15 mln. pojazdów osobowych w roku 2015[77], co było wynikiem wyższym o 3,1% (460,5 tys.) w stosunku do roku 2014 [PZPM 2016, s. 19].

[73] Zaprezentowane dane dotyczą roku 2015.

[74] Informacje o liczbie i strukturze wieku w Polsce oparto na Raporcie PZPM z 2016r, w którym po raz pierwszy wykorzystano informacje o zaktualizowanej liczbie pojazdów i ich wieku [PZPM 2016]. Od dawna bowiem toczy się dyskusja dot. rzetelności danych przedstawianych przez Centralną Ewidencję Pojazdów (CEP), ze względu na to, że przekazywane dane obarczone są błędem związanym z uwzględnianiem w strukturze pojazdów tych, co do których nie stwierdzono żadnych zmian w dłuższym okresie w bazach CEP(tzw. *pojazdy widma)*. We wspomnianym raporcie przedstawiono dane dot. polskiego parku samochodowego zaktualizowane, tzn. po wykluczeniu pojazdów co do których w ciągu ostatnich 5 lat nie stwierdzono żadnych zmian. W świetle danych przedstawionych w przywołanym raporcie ponad 25% pojazdów fizycznie nie istniało (zarówno pojazdów silnikowych, jak i samochodów osobowych), co mogło wpływać na zniekształcenie obrazu polskiej floty.

[75] Źródłem danych były informacje dostępne na stronie internetowej Europejskiego Stowarzyszenia Producentów Pojazdów (ang. *The European Automobile Manufacturers' Association (ACEA*)) http://www.acea.be/statistics/tag/category/average-vehicle-age (29.12.2016).

[76] Obejmuje: samochody osobowe, motocykle, motorowery, autobusy, samochody ciężarowe, ciągniki siodłowe, pojazdy specjalne.

[77] Wg niezaktualizowanych danych GUS w 2015r. było 20 723 423 pojazdów osobowych [GUS 2016, s. 141]. Natomiast w roku 2016 liczba zaktualizowanych samochodów osobowych wyniosła 15 865,2 tys. szt., podczas gdy w grupie pojazdów nieaktualizowanych było 21 652,0 tys. szt. samochodów osobowych [PZPM 2017, s. 22].

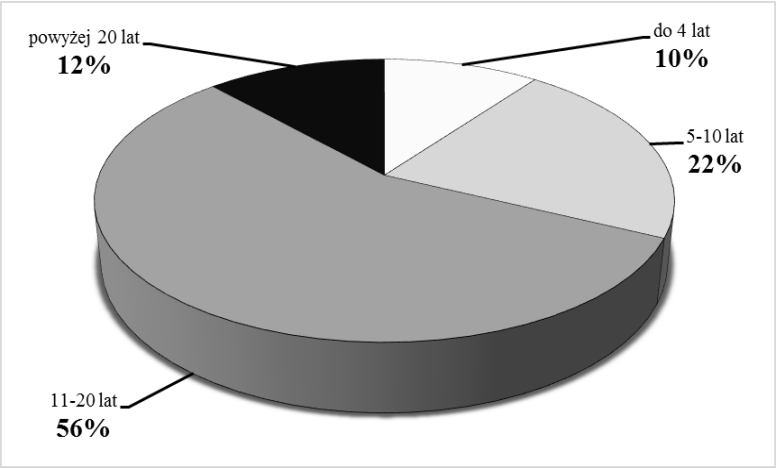
Natomiast analizując wyniki z roku 2015 oraz 2016, odnotowany został wzrost o 653 600 szt. pojazdów, co stanowiło wzrost o 4,3% [PZPM 2017, s. 22].

Odnosząc informacje o wielkości parku samochodów osobowych w Polsce do wyników krajów UE+EFTA, polska flota pojazdów w roku 2015 stanowiła ok. 8% całkowitej liczby samochodów w krajach UE + EFTA. Oznaczało to, że co 11 samochód był polski [OICA, 2014b]. Świadczy to o dużej liczebności polskiej floty pojazdów.

Co więcej, z przeprowadzonej analizy statystyk, wynikało, że nieprzerwanie od roku 2005 występował trend rosnący liczby pojazdów samochodowych w Polsce (średnio 5,35%), co odpowiadało ogólnoświatowemu trendowi [OICA 2014a; OICA 2014b]. W rezultacie informacji o tempie przyrostu liczby pojazdów osobowych w Polsce na tle UE+EFTA stwierdzono, że polski rynek pojazdów rośnie szybciej niż w innych krajach.

Ostatnim składnikiem charakterystyki floty pojazdów są dane o strukturze wiekowej. z przeprowadzonej analizy zaktualizowanych danych wynikało, że w 2015r. średni wiek polskiego samochodu osobowego wynosił 13,4 lat, co oznaczało że był średnio starszy o 3,5 roku od samochodu w UE[78].

Na potwierdzenie tego, że polska flota pojazdów starzeje się, przedstawiono wykres dotyczący struktury wieku pojazdów osobowych w Polsce, w roku 2015 (Rys. 3.2):

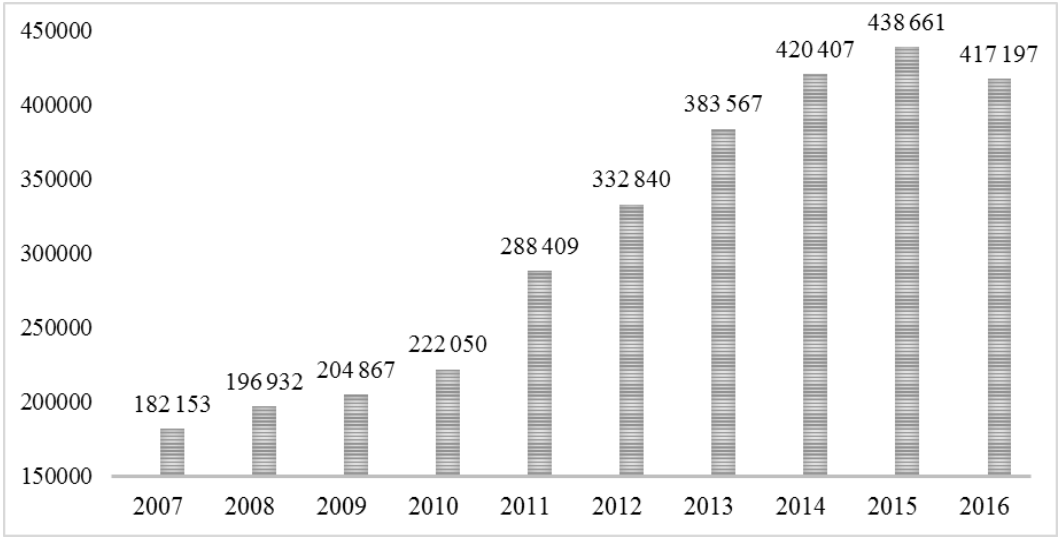


Rysunek 3.2 Struktura wieku polskiej floty samochodów osobowych w roku 2015
Źródło: opracowanie własne na podstawie [PZPM 2016, s. 20]

[78] Należy zwrócić uwagę, że średni wiek pojazdu został odniesiony do danych zaktualizowanych o polskim parku samochodów osobowych. Niestety w większości przypadków przy rozpowszechnianiu informacji o średnim wieku pojazdów wykorzystuje się dane o liczbie niezaktualizowanej, co w konsekwencji skutkuje tym, że informacje te są nieprawidłowe, a w rezultacie średni wiek polskiego samochodu osobowego jest o wiele wyższy.

Odnosząc się do Rys. 3.2 stwierdzono, że struktura wieku samochodów w Polsce jest niekorzystna, o czym świadczy fakt że ponad 65% samochodów ma średni wiek powyżej 11 lat, z czego aż 12% to pojazdy liczące ponad 20 lat. Główną przyczyną starzejącego się parku samochodowego, który nieprzerwanie od wielu lat się powiększa, był i wciąż pozostaje import samochodów używanych z krajów Europy Zachodniej.
Skala tego zjawiska była duża w pierwszych latach akcesji Polski do UE, kiedy zniesiono ograniczenia związane z importem starych modeli pojazdów, (w latach 2004-2007 sprowadzono ok. 3,5 mln. używanych samochodów[79]) [Krzak, 2008].
W świetle informacji o tym, że przeciętny wiek samochodu przeznaczonego do utylizacji to 18,3 lat [PZPM 2016, s. 66], stwierdza się, że znaczna część samochodów w Polsce pretenduje do miana PWE. Mając na uwadze fakt, że zgodnie z definicją PWE ujętą w podrozdziale 3.1 to głównie ostatni właściciel podejmuje decyzję o tym czy pojazd jest odpadem, skutkuje to wysoką średnią wieku polskiego samochodu (Rys. 3.2). Zdaniem autorki pracy, wpływ ma na to wysokość zarobków, które determinuje niską częstotliwość zmiany samochodów.

Mając na uwadze rosnąca liczbę pojazdów oraz ich wysoki średni wiek, można by oczekiwać wzrostu liczby wyrejestrowywanych pojazdów w Polsce. W rzeczywistości zjawisko to występuje, co potwierdzają dane na Rys. 3.3:



Rysunek 3.3 Liczba samochodów osobowych wyrejestrowanych w latach 2007-2015 [szt./rok]
Źródło: opracowanie własne na podstawie [CEPIK 2015; PZPM 2015, s.67; PZPM 2017, s. 74]

[79] Wg danych statystycznych w latach 2005-2008 średnie tempo wzrostu liczby pojazdów osobowych wyniosło ok. 9,2% [OICA 2014b].

Odnosząc się do danych przedstawionych na Rys. 3.3, liczba wyrejestrowywanych pojazdów osobowych w ciągu 10 lat wzrosła ponad dwukrotnie. Nieprzerwanie od roku 2007 do roku 2015 notowano ciągły wzrost liczby wyrejestrowywanych pojazdów osobowych. Jedynie w roku 2016 zidentyfikowano spadek o prawie 5% w stosunku do poprzedniego roku. W nawiązaniu do informacji opublikowanych przez PZPM, spada liczba pojazdów wyrejestrowywanych ze względu na demontaż[80]. Spośród wszystkich wyrejestrowanych pojazdów, prawie 88% trafiało na złom na skutek demontażu na wniosek lub z urzędu, reszta została wywieziona za granicę (9,5%) lub skradziona (2%) [PZPM 2017, s. 73].

Konsekwencje utrzymywania starego parku samochodów są ponoszone są nie tylko przez właścicieli samochodów. Autorka rozpatrzyła konsekwencje utrzymywania przestarzałej floty pojazdów samochodowych z perspektywy aspektów ZR (Tabela 3.2):

Tabela 3.2 Konsekwencje utrzymywania przestarzałej floty pojazdów samochodowych

Opis konsekwencji	**Aspekt**		
	Ekonomiczny	**Ekologiczny**	**Społeczny**
Większe zużycie paliwa	X	X	
Większa liczba napraw	X	X	
Niższy poziom bezpieczeństwa	X		X
Wzrost ilości emitowanych odpadów (w tym m.in. płyny eksploatacyjne, spaliny)	X	X	X

Źródło: opracowanie własne

Nawiązując do zestawienia zawartego w Tabeli 3.2, zdaniem autorki przestarzała flota pojazdów wiąże się z niebezpieczeństwem dla ludzi oraz środowiska. Co więcej jest to nieopłacalne z punktu widzenia gospodarki (koszty ponoszą wszyscy).

Dawniej pojazdy projektowano bez uwzględnienia aspektów ZR. Skutki odczuwalne są obecnie w postaci wyższego zużycia paliwa czy większych emisji odpadów, w tym spalin (brak spełnienia norm). Pojazdy te wymagają większej liczby napraw, co równoznaczne jest z wyższymi kosztami.

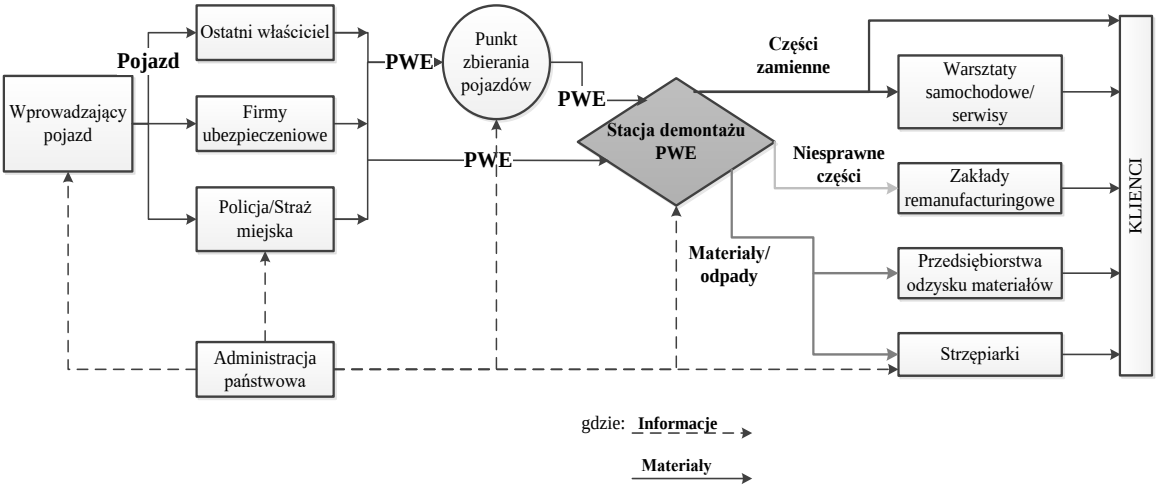
Dodatkowo K. Werner- Lewandowska wykonała badania dotyczące parku samochodów w Polsce, w których potwierdziła, że trend wzrostowy w zakresie liczby samochodów jak i ich wieku, będą się utrzymywały [Werner – Lewandowska 2014].

[80] W roku 2016 spadek ten wyniósł ok. 10% w stosunku do roku 2015 [PZPM 2017, s. 73].

Powyższe rozważania implikowały założenie, że w Polsce istnieje wysoki potencjał dla branży recyklingowej, przetwarzającej PWE, co było istotne z puntu widzenia wyboru wskazanej branży do badań, podejmowanych w rozprawie.

3.3 Znaczenie stacji demontażu w sieci recyklingu

Stacja demontażu jest jednym z wielu podmiotów w sieci recyklingu. *Siecią recyklingu* przyjęto w rozprawie nazywać *zbiór podmiotów zaangażowanych bezpośrednio oraz pośrednio w proces wycofywania PWE oraz zagospodarowania odpadów z PWE* [Merkisz – Guranowska 2007, s. 23]. Model polskiej sieci recyklingu, odpowiadający wprowadzonej definicji, przedstawiono na Rys. 3.4:



Rysunek 3.4 Model sieci recyklingu w Polsce

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Kosacka i in. 2015a, s. 210, Merkisz – Guranowska 2011, s. 23]

Wśród przedsiębiorstw tworzących polską sieć recyklingu (Rys. 3.4), wyróżniono następujące grupy podmiotów [Merkisz-Guranowska 2007, s. 23; Osiński i Żach 2009, s. 25]:

- Wprowadzający pojazdy[81],
- Podmioty przekazujące pojazdy do utylizacji: ostatni właściciele PWE, towarzystwa ubezpieczeniowe, policja, straż miejska,

[81] W rozumieniu obowiązujących przepisów prawa dot. recyklingu PWE, wprowadzającym pojazdy nazywa się przedsiębiorców będącymi producentami pojazdów lub przedsiębiorców prowadzących działalność gospodarczą w zakresie wewnątrzwspólnotowego nabycia lub importu [Ustawa 2015].

- Podmioty zajmujące się zagospodarowaniem PWE: Punkty zbierania Pojazdów (oznaczone jako PZP) oraz SD,
- Podmioty zajmujące się przetwarzaniem i/lub redystrybucją: przedsiębiorstwa odzysku materiałów, zakłady remanufacturingowe, strzępiarki, warsztaty samochodowe,
- Organy administracji państwowej, organizujące i kontrolujące działanie sieci.

Pomiędzy podmiotami tworzącymi sieć recyklingu na Rys. 3.4 występują powiązania informacyjne oraz przepływy materiałowe. W rozprawie, autorka skupiła się na przepływach materiałowych.

Wśród wyróżnionych na Rys. 3.4 podmiotów tworzących sieć recyklingu wyszczególniono m.in. wprowadzających pojazdy, którymi najczęściej są producenci samochodów. Pomimo tego, że podmioty te nie biorą bezpośredniego udziału w zagospodarowaniu PWE oraz ich odpadów, jednakże poprzez podejmowanie decyzji na etapie projektowania samochodów (np. zastosowanie danych materiałów, rozwiązania technologiczne w zakresie połączeń, itp.), wpływają na podatność pojazdu na recykling. W rezultacie, skutki tych decyzji dotyczą całej sieci recyklingu i działań podejmowanych przez podmioty ją tworzące, szczególnie w kontekście realizacji koncepcji ZR.

Pojazdy uznane za odpady, zgodnie z Rys. 3.4, powinny zostać przekazane do podmiotu zajmującego się zagospodarowaniem PWE, co jest obowiązkiem ostatniego właściciela. W przypadku pojazdów porzuconych obowiązek ten spada na jednostkę samorządu terytorialnego. Informację taką mogą również przekazać obywatele organom ścigania (policja/straż miejska). Samochody powypadkowe dostarczają towarzystwa ubezpieczeniowe.

Kluczowym ogniwem w sieci recyklingu pozostawały i wciąż są SD PWE. Ich liczba oraz funkcjonowanie warunkuje kształt i zasięg sieci [Merkisz – Guranowska 2007, s. 23].

Strumień wejściowy dla stanowią PWE, dostarczone przez dostawców bezpośrednich (podmioty przekazujące pojazdy do utylizacji) oraz pośrednich, którymi są PZP. W skutek odpowiednich działań[82] jakie SD podejmują, możliwe jest

[82] Działania podejmowane przez SD opisano w podrozdziale 3.4.

zagospodarowywanie PWE zgodnie z wymaganiami prawa oraz ich przetwarzanie, w rezultacie czego generowane są trzy strumienie wyjściowe:

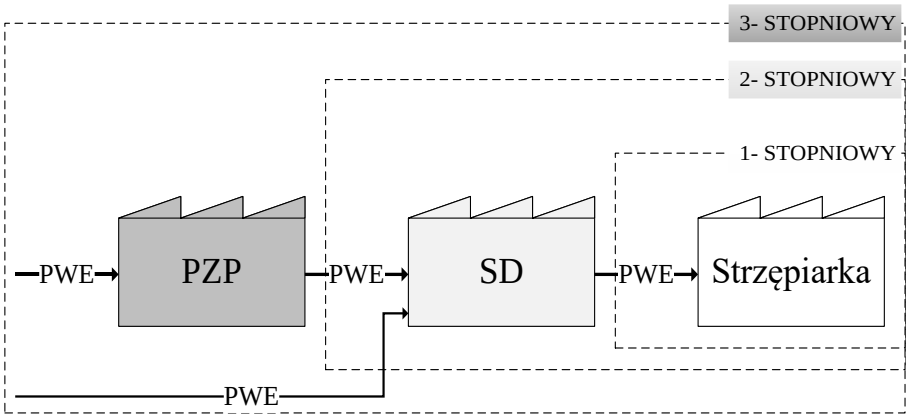
- materiały i odpady przekazywane młynom przemysłowym oraz zakładom recyklingowym, trudniącym się ich przetwarzaniem i unieszkodliwianiem (w tym: zakłady przetwarzające karoserie, opony samochodowe, materiały niemetalowe, szkło, akumulatory, tworzywa sztuczne, stopy aluminium, przewody elektryczne, płyny chłodnicze, płyny hamulcowe [Winiczenko i in. 2014, s. 13919].
- części niesprawne, będące przedmiotem procesów wtórnego przetwarzania w zakładach remanufacturingowych,
- części sprawne wprowadzane na rynek jako części zamienne przez SD jak również warsztaty samochodowe,

Warto również zwrócić uwagę na rolę administracji państwowej, która nadzoruje i organizuje sieć, jednak nie uczestniczy w realizacji przepływów materiałowych.

Odnosząc się do Rys. 3.4, autorka przyjęła nazywać przedsiębiorstwem recyklingowym *podmiot bezpośrednio zaangażowany w realizację działań polegających na bezpiecznym dla ludzi i środowiska zagospodarowaniu PWE i odpadów z nich powstałych.* Wobec powyższego do kategorii przedsiębiorstw recyklingowych zakwalifikowano w rozprawie: PZP, SD[83], strzępiarki, zakłady remanufacturingowe i przedsiębiorstwa odzysku materiałów.

Odnosząc się do modelu sieci recyklingu przedstawionego na Rys. 3.4, stwierdzono, że SD mogą funkcjonować w jednym z dostępnych systemów recyklingu, które przedstawiono na Rys. 3.5:

[83] Odpowiada to założeniu Z1, przyjętemu w rozdziale pierwszym rozprawy.



Rysunek 3.5 Systemy recyklingu

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Merkisz - Guranowska 2007, s. 26-27]

Zgodnie z Rys. 3.5, zidentyfikowano trzy systemy recyklingu, dla rozróżnienia których istotny jest rola SD PWE [Merkisz - Guranowska 2007, s. 26-27]:

- system jednostopniowy, w którym PWE przekazywane są bezpośrednio do młynów przemysłowych[84]. Dostarczane PWE powinny być osuszone i pozbawione substancji niebezpiecznych. Karoseria później przekazywana jest do rozdrobnienia, a pozostałości segregowane na: złom żelazny, nieżelazny i frakcję lekką. Frakcja lekka powinna być dalej segregowana, a substancje i materiały, których nie można oddzielić i dalej przetworzyć, podlegają spalaniu z odzyskiem energii lub składowane są na wysypisku. Biorąc pod uwagę niski poziom techniczny strzępiarek w Polsce oraz stosowane praktyki[85], zasadnym jest stwierdzenie że efektywność systemu jednostopniowego jest niska. System nie jest w Polsce praktykowany;
- system dwustopniowy, w którym PWE zagospodarowuje się najpierw w SD, a potem po demontażu (z odzyskiem części do ponownego wykorzystania) przekazuje się je do strzępiarek. Rozwiązanie to pozwala na wyższy poziom odzysku. Zastosowanie w tym wariancie mają: demontaż i odzysk części, a potem przetworzenie całości;

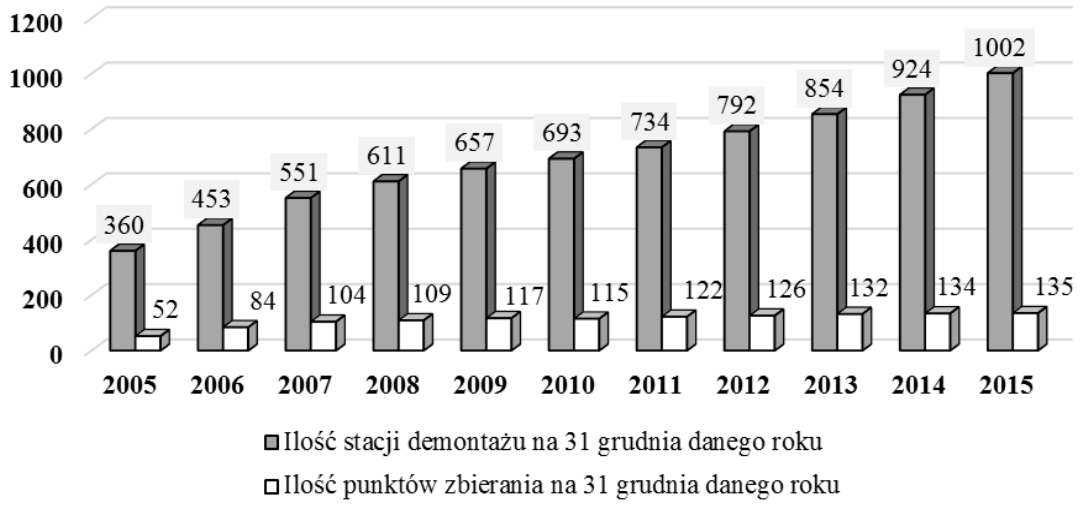
[84] Określany zamiennie jako strzępiarka. Zgodnie z przepisami prawa to instalacja służąca do rozdrabniania odpadów powstałych w trakcie demontażu PWE [Ustawa 2005].

[85] PWE przed strzępieniem nie są osuszane, zawierają szkodliwe substancje.

- system trzystopniowy, w którym poza odbiorem PWE przez SD, uprawnione są do tego również PZP, które traktowane są jako pośredni dostawca. Rozwiązanie to powstało z myślą o wzroście efektywności działania SD, umożliwiając zbiórkę PWE z większego obszaru geograficznego. Dzięki PZP, SD skupia się na demontażu, co jest podstawowym działaniem.

Podsumowując rozważania o systemach sieci recyklingu, stwierdzono, że w Polsce realizowane są systemy dwu- i trzystopniowe, przy czym dominującym jest system dwustopniowy, w którym ciężar funkcjonowania systemu leży po stronie SD. Stanowi to efekt tego, że liczba PZP nie jest dużą[86], a ponadto często podmioty realizujące działalność w formie SD, jednocześnie prowadzą działalność w formie PZP.

Opracowywana w rozprawie metodyka dotyczy SD, których liczba co roku wzrasta (Rys. 3.6), a związane jest to z rosnącym potencjałem rynku recyklingu w Polsce, co opisano w podrozdziale 3.2.



Rysunek 3.6 Analiza ilościowa stacji demontażu i punktów zbierania PWE w Polsce w latach 2005-2015

Źródło: opracowanie własne na podstawie [FORS, 2015]

Dane zaprezentowane na Rys. 3.6 dotyczyły okresu uwzgledniającego początek obowiązywania Ustawy o recyklingu PWE [Ustawa 2005], gdy polska sieć recyklingu liczyła 360 SD oraz 52 PZP aż do 2015 roku, w którym zidentyfikowano 1022 SD (stan na dzień 16.09.2016) [FORS 2015]. Po 10 latach funkcjonowania sieci, ilość SD

[86] Dysproporcje w liczbie SD oraz PZP dostrzec można na Rys. 3.6.

wzrosła prawie trzykrotnie, zaś w przypadku PZP – ich liczba powiększyła się o 160%. W ostatnich trzech latach liczba SD średnio rosła o 8%.

W związku z powyższym, przyjęto, że wzrost liczebności obiektów w sieci powiązany był ze wzrostem potrzeb w zakresie zagospodarowania PWE. Można zatem oczekiwać, że trend ten będzie się utrzymywał, a rola SD będzie rosła.

Rozważając polską sieć recyklingu, istotnym jest również zwrócenie uwagi na przepisy prawa, tworzące ramy dla funkcjonowania sieci. Podstawowym aktem prawnym regulującym kwestie związane z zagospodarowaniem PWE jest ustawa o recyklingu PWE [Ustawa 2005] wraz z późniejszymi zmianami[87]. Polskie prawo stanowi rezultat dostosowania krajowego systemu prawnego do ustawodawstwa UE, zgodnie z [Dyrektywa 2000/53/WE]. W dyrektywie sformułowano środki, w efekcie realizacji których dąży się przede wszystkim do redukcji odpadów z PWE oraz ponownego ich wykorzystania w ramach różnych form recyklingu. Konieczność ujednolicenia systemu prawnego we wszystkich państwach członkowskich wynikała z dążenia do uniknięcia niepożądanego transportu PWE do krajów o niższych wymaganiach ekologicznych. Dyrektywa działa na trzech poziomach, odnosząc się do producentów, użytkowników oraz przedsiębiorstw zajmujących się demontażem i recyklingiem [Merkisz - Guranowska 2013, s. 10].

Ustawa o recyklingu PWE [Ustawa 2015] wyznacza zasady postępowania z PWE, w sposób zapewniający ochronę życia i zdrowia ludzi oraz ochronę środowiska zgodnie z zasadą ZR. W szczególności, reguluje obowiązki i prawa: właścicieli pojazdów, producentów samochodów, indywidualnych importerów, SD, PZP, strzępiarek oraz administracji państwowej w zakresie zagospodarowania PWE. Najważniejsze wymagania z wskazaniem podmiotów im podległych zestawiono w Tabeli 3.3:

[87] Najnowszą nowelizację przedstawiono w Ustawie z dnia 27 maja 2015 o zmianie ustawy o recyklingu PWE oraz niektórych innych ustaw, której postanowienia stały się wiążące od dnia 01.01.2017 r. [Dz.U. 2015 poz. 933].

Tabela 3.3 Najważniejsze ustalenia dla podmiotów zaangażowanych w zagospodarowanie PWE według Ustawy o recyklingu PWE

**gdzie:*
WP-Wprowadzający pojazd, WlP-Właściciel pojazdu, S-Strzępiarka, AP-Administracja państwowa

Obowiązki	Podmioty*					
	WP	**WlP**	**PZP**	**SD**	**S**	**AP**
Zorganizowanie sieci recyklingu lub opłata za jej brak	X					
Oznakowanie części z TSZ	X					
Informowanie o sposobie demontażu, częściach do odzysku oraz substancjach niebezpiecznych	X					
Ograniczenie stosowania niebezpiecznych substancji, używanie materiałów z recyklingu	X[88]					
Sprawozdawczość odpowiednim organom	X		X	X	X	
Zbieranie PWE			X	X		
Unieważnienie rejestracji oraz wydanie zaświadczenia o demontażu			X	X		
Przekazanie PWE do SD			X			
Demontaż bezpieczny dla ludzi i środowiska				X		
Przyjęcie każdego PWE[89]			X	X		
Uzyskanie wymaganego poziomu odzysku i recyklingu				X		
Rozdrabnianie odpadów przyjazne środowisku					X	
Wykonanie próby strzępienia					X	
Przekazywanie informacji odpowiednim podmiotom w sieci	X		X	X	X	X
Kontrola prawidłowości działania podmiotów						X
Przekazanie PWE do SD lub PZP		X				

Źródło: Opracowanie własne na podstawie [Ustawa 1997; Ustawa 2001; Ustawa 2005; Rozporządzenie MGiP 2005; Ustawa 2012; Ustawa 2015]

W rezultacie analizy informacji zawartych w Tabeli 3.3 stwierdzono, że największy ciężar obowiązków związanych ze sprawozdawczością z podejmowanych działań oraz zagospodarowaniem PWE spoczywa na SD.

Jednym z najważniejszych wymagań stawianych SD jest osiągnięcie minimalnych poziomów odzysku i recyklingu, co zostało przedstawione w Tabeli 3.4:

Tabela 3.4 Poziomy odzysku i recyklingu w stacji demontażu PWE

Rok produkcji samochodu	**Wariant wtórnego zagospodarowania PWE**	**Wymagany poziom (minimum)**
Do 1-01-1980	Recykling	70%
	Odzysk	75%

[88] Dotyczyło wyłącznie wprowadzających pojazdy, którymi byli producenci samochodów.

[89] Po spełnieniu określonych wymagań wg określonych przepisów prawa [Ustawa 2005, Ustawa 2015].

Rok produkcji samochodu	**Wariant wtórnego zagospodarowania PWE**	**Wymagany poziom (minimum)**
Po 1-01-1980	Recykling	85%
	Odzysk	95%

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Dyrektywa 2000/53/WE; Ustawa 2005; Ustawa 2015]

Zgodnie z danymi zawartymi w Tabeli 3.4, obecnie (od. 01.01.2015r.) wymagany jest odzysk na poziomie 95% oraz recykling - 85%[90], co wynika z transpozycji Dyrektywy 2000/53/WE.

Przeprowadzone rozważania dotyczące polskiej sieci recyklingu, uprawniają do stwierdzenia, że SD jest jej kluczowym podmiotem. Na SD ciąży największa odpowiedzialność za realizację działań związanych z bezpiecznym dla ludzi i środowiska zagospodarowaniem PWE. Procesy realizowane w SD wywierają wpływ na ludzi, środowisko oraz gospodarkę, czyli wszystkie wymiary ZR.

Biorąc pod uwagę istotną rolę SD w procesie recyklingu PWE jak również znaczenie zagospodarowania PWE dla realizacji ZR, w tym również globalnie w rozprawie opracowywana jest metodyka dostosowana do specyfiki SD, uznanej za reprezentanta przedsiębiorstw recyklingowych, co zostało przyjęte w rozdziale pierwszym jako założenie Z1.

Jednocześnie zostało zachowane założenie Z3 – Stacja Demontażu PWE prowadzi wyłącznie działalność gospodarczą w zakresie recyklingu PWE.

Wobec powyższego, w kolejnej części rozprawy opracowano charakterystykę SD w Polsce, celem zidentyfikowania cech specyficznych przedsiębiorstw podlegających w rozprawie ewaluacji, zgodnie z zaproponowaną metodyką.

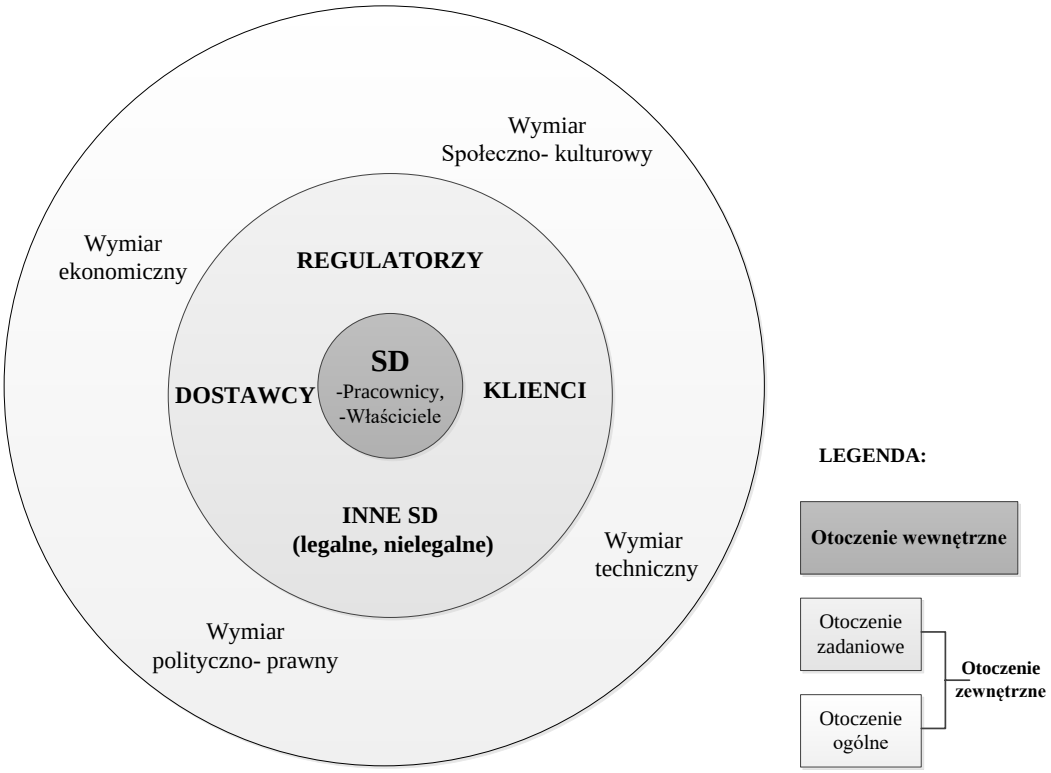
3.4 Charakterystyka stacji demontażu Pojazdów Wycofanych z Eksploatacji w Polsce

W aspekcie przedstawionego w poprzednim podrozdziale znaczenia SD, autorka rozprawy wybrała SD jako obiekt badań. Zgodnie z założeniem Z6 przedstawionym w rozdziale pierwszym, że metodyka będzie uniwersalna dla SD w Polsce konieczne

[90] W okresie poprzedzającym wymagane poziomy wynosiły: odzysk - 85%, recykling – 80% (od 01.01.2006) [Dyrektywa 2000/53/WE].

było scharakteryzowanie polskiej SD, co było istotne z perspektywy dostosowania metodyki do specyfiki branży[91].

SD jak każde przedsiębiorstwo funkcjonuje w określonym otoczeniu, które autorka za Griffinem rozdzieliła na otoczenie wewnętrzne i zewnętrzne SD [Griffin 2010] (Rys. 3.7).



Rysunek 3.7 Stacja demontażu Pojazdów Wycofanych z Eksploatacji i jej otoczenie
Źródło: opracowanie własne na podstawie [Griffin 2010, s. 75-92]

Odnosząc się do opracowanego Rys. 3.7 otoczenia SD, zidentyfikowano otoczenie wewnętrzne, tworzone przez pracowników oraz właścicieli SD oraz otoczenie zewnętrzne (zadaniowe i ogólne) [Griffin 2010, s. 76]. W otoczeniu zadaniowym ujęto podmioty jakie wpływają na SD, w tym:

- dostawców, szczególnie dostawców PWE (strumień zasileniowy dla SD);
- klientów, kupujący od SD części i materiały (często dostawca to jednocześnie klient);

[91] Istotność uwzględnienia specyfiki prowadzonej działalności gospodarczej została wyjaśniona w podrozdziale 2.3.3.

- konkurencję dla danej SD, którą tworzą zarówno legalnie działające inne SD, jak i przede wszystkim nielegalnie funkcjonujące podmioty, które absorbują większość strumienia PWE [PZPM 2015, s. 66][92];
- regulatorów - jednostki, kontrolujące oraz regulujące działania organizacji na drodze prawnej [Griffin 2010, s. 84], np. Wojewódzkie Inspektoraty Ochrony Środowiska, Marszałek Województwa, w którym SD prowadzi działalność.

W otoczeniu ogólnym SD, wyróżniono następujące wymiary [Griffin 2010, s. 77-80]:

- ekonomiczny, dotyczący kondycji systemu gospodarczego. Do czynników ważnych dla SD zaliczono: wzrost gospodarczy Polski, poziom inflacji czy bezrobocie;
- techniczny, odnoszący się do dostępnych metod pozwalających na przekształcenie zasobów w produkty/usługi. W polskich SD wykorzystuje się przestarzałe technologie demontażu, poziom automatyzacji w branży jest niski, dominują prace ręczne, na co wpływ ma również stan techniczny i rozwiązania technologiczne przestarzałego parku samochodowego;
- społeczno – kulturowy, obejmujący: obyczaje, nawyki, wartości i cechy demograficzne społeczeństwa. Polacy jako naród cechują się zdaniem autorki, niską świadomością ekologiczną oraz myśleniem i działaniem według kategorii ekonomicznej. Przejawia się to zakupami używanych pojazdów jak i części oraz sprzedażą PWE do nielegalnych obiektów, oferujących lepsze warunki zapłaty. Kolejnym istotnym czynnikiem jest nadmierna eksploatacja pojazdów (struktura wieku), co opisano w podrozdziale 3.2;
- polityczno – prawny, odnoszący się do regulacji działalności gospodarczej przez państwo. Branża, w której funkcjonuje SD, a w szczególności działalność SD, w znaczący sposób regulowana jest poprzez liczne akty prawne o randze ustaw i rozporządzeń. Wymiar ten w największym stopniu wpływa na SD, co przedstawiono w podrozdziale 3.3.

[92] Ministerstwo Środowiska w ramach prac legislacyjnych nad najnowszą nowelizacją ustawy o recyklingu PWE, założyło, że do legalnie działających obiektów polskiej sieci recyklingu kierowanych będzie ok 5% całego parku samochodowego rocznie, co oznacza ilość ok 1 mln., a wartość realna to ok. 740 tys. szt. pojazdów [Witaszek 2015, s. 23]. Wg danych szacunkowych ww. Ministerstwa ok. 450 000 pojazdów jest demontowanych w tzw. *Szarej strefie* i nie podlega wyrejestrowaniu, co stanowi ponad 60% wszystkich PWE[PZPM 2015, s. 66].

System recyklingu jest wrażliwy na wszelkie zmiany w prawie. Kolejnym aspektem jest sytuacja w państwie, która zależy od relacji między ugrupowaniami politycznymi w Sejmie.

W kontekście powyższych rozważań autorka wyraziła pogląd, że SD podlega licznym wpływom zewnętrznym, co ma przełożenie na działalność operacyjną.

Na podstawie przeprowadzonej analizy otoczenia, dokonano identyfikacji interesariuszy SD, co było istotne z perspektywy definicji 3Z. Wśród interesariuszy SD wyszczególniono: właścicieli, pracowników, społeczność lokalną, państwo i jego instytucje, klientów, dostawców, konkurencję**.** Oczekiwania interesariuszy SD powiązano z aspektami ZR, tworząc macierz, którą zaprezentowano w Tabeli 3.5.

Tabela 3.5 Macierz interesariusze – aspekty zrównoważonego rozwoju

gdzie:
2-bardzo duże zainteresowanie, 1-zainteresowanie w niewielkim stopniu, 0-brak zainteresowania

Interesariusz	**Wymiar ZR**		
	Środowiskowy	**Ekonomiczny**	**Społeczny**
Właściciel	1	2	1
Pracownicy	0	2	2
Społeczność lokalna	2	2	2
Państwo i jego instytucje	2	2	2
Klienci	1	2	1
Dostawcy	1	2	1
Konkurenci	1	2	1
Razem	**8/16**	**14/16**	**10/16**

Źródło: opracowanie własne

Ocena zaprezentowana w Tabeli 3.5 stanowi rezultat przeprowadzenia burzy mózgów, w której uczestniczyło trzech pracowników naukowych Politechniki Poznańskiej zaznajomionych z problematyką poruszaną w rozprawie. Każdy z interesariuszy SD był analizowany pod względem zainteresowania wymiarami ZR według przyjętej skali od *0* do *2*. Podsumowując wyniki, wystosowano następujące wnioski:

- właściciele SD są nastawieni przede wszystkim na zyski, jednakże ze względu na wymagania prawa nie mogą być obojętni na oczekiwania w aspekcie społecznym i ekologicznym. Co więcej coraz częściej obserwować można udział SD w kampaniach i akcjach na rzecz społeczności lokalnej celem zachęcenia potencjalnych klientów do zakupów w SD;

- pracownicy wykazują zainteresowanie aspektami społecznymi, które ograniczają się do ich interesów (najczęściej rozpatrywanych w kontekście warunków płacy oraz pracy), co odbywa się kosztem aspektu ekologicznego;
- społeczność lokalna to grupa zainteresowana podobnie jak państwo i jego organy wszystkimi wymiarami ZR w dużym stopniu. Stanowi to rezultat m.in.: tworzenia miejsc pracy przez SD czy generowania zysków dla samorządów terytorialnych oraz państwa, a w konsekwencji wpływu na inwestycje np. budowę dróg. Dla społeczności istotnymi są również aspekty ekologiczne z uwagi na to, że każdy chce dostępu do czystego środowiska, a co mają zapewnić przepisy prawa regulowane przez państwo i jego organy;
- klienci, konkurenci oraz dostawcy wykazują identyczne zainteresowanie wymiarami ZR. Wymienione grupy interesariuszy interesują się w małym stopniu zagadnieniami ekologicznymi (szczególnie w przypadku dostawców PWE, którzy kierują PWE do nielegalnych podmiotów, oferujących wyższą zapłatę pomimo braku przestrzegania stosownych wymagań ochrony środowiska) oraz społecznymi. Największym zainteresowaniem cieszy się wartość ekonomiczna, aby jak najtaniej części/materiały kupić (klienci), z największym zyskiem PWE sprzedać (dostawcy PWE) czy jak największy zysk osiągnąć (konkurencja).

Przeprowadzone rozważania uprawniają do stwierdzenia, że to aspekt ekonomiczny cieszy się największym zainteresowaniem ze strony interesariuszy SD. Niemniej jednak, zgodnie z ideą ZR, każdy z wymiarów ZR jest istotny, co uwzględniono w części projektowej pracy, na etapie opracowania wskaźników.

Dysponując wiedzą o otoczeniu oraz interesariuszach SD, istotne z perspektywy opracowywanej metodyki było również przypisanie SD do określonej grupy przedsiębiorstw według kryterium ich wielkości.

Większość stacji demontażu to przedsiębiorstwa zakwalifikowane do grupy MŚP[93]. Sektor przedsiębiorstw MŚP, charakteryzują następujące cechy [Singh i in. 2016, s. 609]:

- spersonalizowany sposób zarządzania,
- ograniczony dostęp do zasobów,
- dostęp do ograniczonego rynku (zazwyczaj rynek lokalny, co jest skutkiem konfiguracji sieci),
- ograniczona wiedza ekspercka,
- wysoka elastyczność działania.

Dodatkowo autorka zidentyfikowała cechy typowe dla MŚP, które prowadzi działalność jako SD:

- niepewność dostaw PWE. SD borykają się z trudnościami w zakresie prognozowania podaży PWE do przetworzenia [Kosacka 2014, s. 71],
- zróżnicowana jakość surowca (PWE). PWE dostarczane do SD cechują się bardzo dużym zróżnicowaniem, co spowodowane jest bardzo dużym wyborem pojazdów na rynku (marki, modele). Ponadto demontaż pojazdów powypadkowych jest w znaczący sposób utrudniony/niemożliwy.

Zaprezentowane powyżej cechy uwzględniono w części projektowej pracy, jako oddziałujące na dobór wskaźników użytych w ocenie.

SD realizują funkcje w ramach procesów zaopatrzenia, produkcji oraz dystrybucji, jednakże przepływy materiałowe w każdej z faz są odmienne aniżeli w przypadku tradycyjnego przedsiębiorstwa produkcyjnego. W sposób szczegółowy różnice te zostały przedstawione w pracy [Wyrwicka i in. 2017, s. 136-137]. Autorka stwierdza, że w dużym stopniu procesy realizowane przez SD uwarunkowane są podziałem przedsiębiorstwa na określone sektory, zgodnie z informacjami zawartymi w Tabeli 3.6:

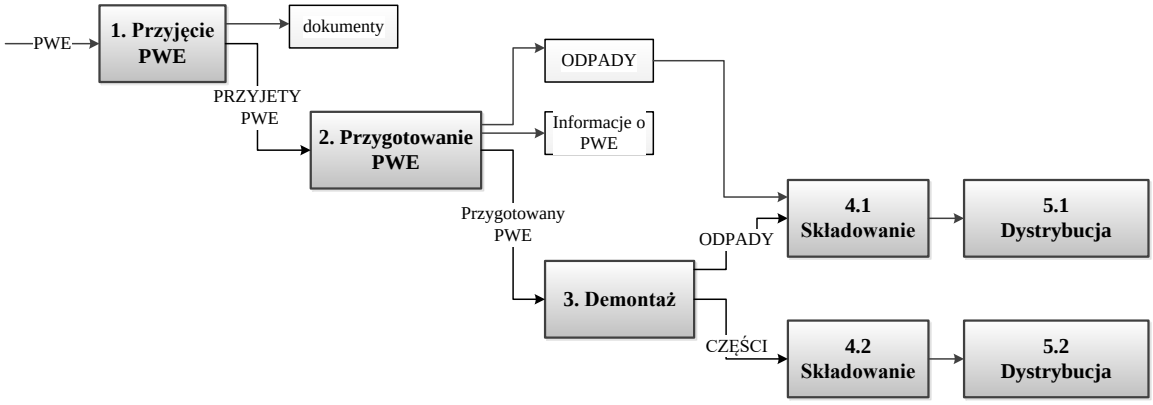
[93] Na podstawie badań przeprowadzonych w projekcie SIRO.

Tabela 3.6 Sektory w stacji demontażu Pojazdów Wycofanych z Eksploatacji

Sektor	Nazwa
I	Przyjmowanie PWE
II	Magazynowanie PWE
III	Usuwanie elementów niebezpiecznych, w tym płynów
IV	Demontaż z PWE przedmiotów wyposażenia i części nadających się do ponownego użycia, w tym odpadów
V	Magazynowanie części wymontowanych z PWE przeznaczonych do ponownego użycia
VI	Magazynowanie odpadów pochodzących z demontażu PWE

Źródło: opracowanie własne na podstawie: [Rozporządzenie MGiP 2005]

W każdej legalnie prowadzącej działalność SD, powinna obowiązywać organizacja pracy na przedstawione w Tabeli 3.6 sektory. W każdym obszarze realizowane są przepływy materiałowe, wśród których występują: PWE, części, odpady [Wyrwicka i in. 2017, s. 137]. Pomimo tego, że organizacja każdego z sektorów SD (Tabela 3.6) jest kwestią indywidualną, to jednak możliwe jest wyszczególnienie procesów realizowanych w SD w określonym porządku, zgodnie z schematem na Rys. 3.8:



Rysunek 3.8 Działania realizowane przez stację demontażu

Źródło: opracowanie własne

W nawiązaniu do sektorowego układu SD, z uwzględnieniem specyfiki działalności, opracowano pięcioetapowy proces, który przedstawia działania realizowane standardowe w każdej SD.

W etapie pierwszym: określonym jako *Przyjęcie,* inicjowane są działania SD (Sektor I, Tabela 3.6). PWE dostarczane są przez różnych dostawców (Rys. 3.4),

w tym głównie ostatnich właścicieli[94]. W trakcie tego etapu weryfikuje się dane o PWE, w tym wagę pojazdu oraz przeprowadzana jest procedura wyrejestrowania. W rezultacie, PWE powinien zostać zewidencjonowany w dokumentacji SD, a właściciel (dostawca) powinien otrzymać stosowne dokumenty.

Autorka zwraca uwagę, że pomimo rosnącego trendu liczby wyrejestrowywanych corocznie pojazdów (Rys. 3.3), niepokojące pozostają dane dotyczące nielegalnego zagospodarowania PWE. *Szara strefa* jest bardziej konkurencyjna niż legalnie funkcjonujące obiekty, gdyż oferowane są wyższe zapłaty za odbiór PWE, co związane jest z oszczędnościami[95] z tytułu następujących kosztów [Witaszek 2015, s. 23]:

- inwestycyjnych (odpowiednie przygotowanie terenu i wyposażenie stacji demontażu związanych z wymogami ochrony środowiska);
- operacyjnych, związanych z zagospodarowaniem niezyskownych odpadów, sprawozdawczością, kontrolami oraz czasem zaangażowanym w uzyskanie potrzebnych zezwoleń;
- stałych w tym m.in. związanych z zatrudnieniem pracowników na umowę, podatkami, itp.

Skutkuje to przeprowadzaniem demontażu, w sprzeczności z założeniami koncepcji ZR, w nielegalnych podmiotach.

W drugim etapie, PWE przyjęty do SD, *przygotowany jest do demontażu*. Wiążę się to z wykonaniem takich czynności jak: mycie, diagnostyka zespołów i części (celem zapewnienia maksymalnego odzysku), zabezpieczanie PWE do składowania oraz transport na miejsce składowania. W trakcie tych czynności powstają odpady. Dodatkowo aktualizowane są informacje o przyjętym PWE np. o kompletności, sprawności zespołów, itp.

Przygotowany odpowiednio PWE podlega czasowemu składowaniu na wydzielonym ku temu obszarze. Magazynowanie PWE odbywa się zgodnie z przepisami prawa na terenie ogrodzonym o powierzchni utwardzonej, niezadaszonej, zgodnie z wymaganiami postawionymi w Sektorze II (Tabela 3.6). Składowane pojazdy cechują się zróżnicowaniem pod względem ich kompletności czy stanu technicznego. Czas

[94] Za dostawę PWE do SD oferowana jest ostatniemu właścicielowi zapłata, czym SD konkurują ze sobą.

[95] Można wskazać oszczędności rzędu 500-600 zł na jednym PWE [Witaszek 2015, s. 23].

składowania uzależniony jest harmonogramu demontażu, co najczęściej sterowane jest przez zamówienia klientów.

Demontaż PWE został wskazany jako etap trzeci na Rys. 3.8**.** Jest to w opinii autorki podstawowy proces realizowany w SD, warunkujący przebieg wszystkich innych działań. Demontaż oznacza usuwanie połączeń pomiędzy elementami danego wyrobu, w wyniku czego uzyskuje się odrębne części [Żurek i Duras 2007, s. 177]. Potocznie demontaż kojarzy się z: rozłączaniem elementów, z procesem odwrotnym do montażu, z procesem wykonywanym podczas przeprowadzania remontów maszyn i urządzeń.

Autorka przyjęła w rozprawie następująca definicję demontażu PWE: *ogół czynności zmierzających do celowego rozłączenia zespołów, podzespołów oraz części PWE przy zachowaniu jak najwyższych poziomów odzysku i recyklingu, oraz jak najwyższym poziomie ochrony życia i zdrowia ludzi oraz środowiska,* co uwzględnia założenia koncepcji ZR.

Na podstawie analizy literatury, wyróżniono trzy formy realizacji demontażu PWE: gniazdowa, taśmowa oraz mieszana, stanowiąca połączenie dwóch wyżej wymienionych [Oprzędkiewicz i Stolarski 2003, s. 51].

W demontażu gniazdowym, PWE jest demontowany na poszczególne części na stanowisku (bez przemieszczeń PWE), wyposażonym w uniwersalne narzędzia. Zazwyczaj demontaż ten wykonywany jest ręcznie przez pracowników/pracownika na stanowisku, co powoduje, że wymaga znacznego zaangażowania siły roboczej. W przypadku konieczności rozłożenia poszczególnych zespołów samochodu np. silnika, następuje przemieszczenie pojazdu i dalszy demontaż na innym, przystosowanym do tego stanowisku. Forma gniazdowa demontażu zapewnia wysoką elastyczność prac. W krótkim czasie, możliwa jest zmiana przetwarzanego PWE, zgodnie z zapotrzebowaniem klienta. Dodatkowo można regulować tempo pracy. Forma ta rekomendowana jest dla małych przedsiębiorstw, w których roczny przerób PWE wynosi do 15 000 szt./rok przy pracy na jedną zmianę [Oprzędkiewicz i Stolarski 2003, s. 51-52; Merkisz – Guranowska 2007, s. 25].

W demontażu taśmowym praca jest częściowo zautomatyzowana dzięki zastosowaniu linii, podobnie jak w przedsiębiorstwach montujących samochody. W ramach tej formy demontażu, większość prac jest zmechanizowana, co powoduje że cały proces cechuje wysoki poziom płynności, a czas jego trwania nie zależy od marki czy modelu

przetwarzanego PWE. Rozwiązania w zakresie demontażu taśmowego zależą od zastosowanych instalacji w przedsiębiorstwie. Forma ta nie jest na szeroką skalę stosowana w Polsce, pomimo tego, że wielkość przerobu wskazana dla tej formy demontażu to ok 40 000 PWE/rok, co jest w Polsce osiągane przez istniejące SD [Oprzędkiewicz i Stolarski 2003, s. 52; Merkisz – Guranowska 2007, s. 25].

Odnosząc się do zrealizowanych prac badawczych [96]autorka stwierdziła, że w Polsce w SD, stosuje się wyłącznie demontaż gniazdowy. Jako przyczyny takiego stanu rzeczy wskazano: brak funduszy na technologię pozwalającą stosować demontaż taśmowy (ograniczone zasoby finansowe SD) oraz niewystarczająca podaż PWE (spowodowana głównie przez działalność szarej strefy).

Demontaż PWE powinien odbywać się według kolejności wyznaczonej względami bezpieczeństwa oraz przeznaczeniem materiałów do dalszego ich przetwarzania. Proces technologiczny demontażu PWE składa się z następujących po sobie faz:

- osuszania z płynów,
- usuwania elementów niebezpiecznych (np. poduszki powietrzne, filtry, co warunkują właściwe przepisy prawa[97],
- demontażu elementów składowych PWE (zgodnie z przyjętą sztuką).

Na podstawie badań przeprowadzonych w trakcie realizacji projektu SIRO, autorka stwierdza, że nie ma określonego jednego, uniwersalnego przebiegu realizacji procesu demontażu. Co więcej również zakres prac może być różny, na co wpływ mają: umiejętności pracownika, stan techniczny demontowanego PWE, dostępne narzędzia i zastosowane w PWE rozwiązania technologiczne (materiały oraz łączenia).

W rezultacie demontażu PWE powstają dwa strumienie materiałów: odpady oraz części. Każdy z nich podlega procesom *składowania* zgodnie z przepisami prawa (w etapie czwartym) oraz *dystrybucji* (w etapie piątym).

Zarządzanie przepływami materiałowymi powstałymi w wyniku zagospodarowania PWE, powinno się odbywać w taki sposób, aby realizować

[96] W ramach projektu SIRO.

[97] [Rozporządzenie MGiP, 2005].

tzw. strategię *3R* (ang. *Reduce, Reuse, Recycle*), co oznacza: *Zapobieganie, Ponowne wykorzystanie, Recykling*. Wskazana zasada wytycza priorytet podejmowanych działań, co wskazane zostało w wymaganiach UE [Dyrektywa 2008/98/EC]. Działania związane z zapobieganiem, w przypadku SD, dotyczą podejmowania środków których skutkiem jest zmniejszenie ilości odpadów, w tym również przez ponowne użycie lub wydłużenie okresu dalszego używania produktu, a także zmniejszenie negatywnego oddziaływania wytworzonych odpadów na środowisko i zdrowie ludzi lub zawartość substancji szkodliwych w produkcie. Zapobieganie w szerokim kontekście, zdaniem autorki rozprawy dotyczy głównie działań podejmowanych przez producentów pojazdów którzy np. poprzez odpowiednie rozwiązania konstrukcyjne eliminują wielkość powstających odpadów. Zapobieganie ma na celu umożliwienie SD osiągnięcie poziomu odzysku i recyklingu na wymaganym poziomie.

Strategia ponownego wykorzystania może być realizowana również wobec PWE (którego stan techniczny pozwala na ponowne użycie) jak i elementów składowych (np. silnik, skrzynia biegów, elementy karoserii, itd.). Katalog części przewidzianych do bezpośredniego wykorzystania jest ograniczony przez obowiązujące przepisy prawa[98], celem zachowania bezpieczeństwa. Części przewidziane do redystrybucji wymagają składowania w odpowiednich warunkach, co odbywa się w Sektorze V, zgodnie z podziałem w Tabeli 3.6.

Na podstawie obserwacji przeprowadzonych przez autorkę rozprawy w trakcie realizacji badań w ramach projektu SIRO, stwierdza się, że SD magazynują części na podstawie wiedzy i doświadczeń pracowników zajmujących się redystrybucją, analiz sprzedaży oraz zapotrzebowania zgłaszanego przez klientów.

Części przeznaczone do redystrybucji składowane są w różnych obiektach z wykorzystaniem dostępnej infrastruktury (m.in. regały, stojaki, pojemniki, itp.), stosując odpowiednie zabezpieczenia chroniące przed uszkodzeniem.

Właściwa realizacja zadań na tym etapie pozwala na redystrybucję części na które zgłaszany jest popyt, co odbywa się z wykorzystaniem różnych kanałów sprzedaży (w tym bezpośrednich jak i pośrednich np. za pomocą portali aukcyjnych czy

[98] Katalog części zabronionych do ponownego wykorzystania wskazany został w przepisach prawa [Rozporządzenie MI, 2005].

internetowych sklepów z częściami samochodowymi). Części te zostają wprowadzone na rynek jako sprawne, używane części zamienne.

Drugim strumieniem wyjściowym w SD są odpady, które również wymagają odpowiedniego podejścia w kontekście ich składowania (Sektor VI, Tabela 3.6), szczególnie że odpady różnią się pomiędzy sobą właściwościami. Wpływa to również na ich wartość[99] i możliwości ich wykorzystania przez innych uczestników sieci recyklingu,
co opisano w podrozdziale 3.3. Pośród odpadów wyszczególnić należy:

- Płyny: paliwa, płyny eksploatacyjne (płyn do spryskiwaczy, hamulcowy, itp.), czynnik chłodniczy, oleje silnikowe, przekładniowe, ze skrzyni biegów i hydrauliczne;
- Inne: Akumulator, poduszki powietrzne, filtr oleju, katalizator, kondensator, zbiorniki z gazem, elementy z materiałami wybuchowymi lub rtęcią, układy klimatyzacyjne).

Odpady również podlegają redystrybucji, najczęściej są to przedsiębiorstwa, z którymi SD posiada zawarte odpowiednie umowy, gdzie odbiór odpadów jest warunkowany jej postanowieniami lub obowiązującymi ustaleniami.

Reasumując rozważania związane z procesami realizowanymi w SD, stwierdzono, że prowadzenie tej specyficznej działalności gospodarczej wymaga wykorzystania odpowiednich zasobów. W nawiązaniu do rozważań przedstawionych w podrozdziałach 2.1.2 oraz 2.1.3, istotnym na tym etapie pracy było, aby zidentyfikować zasoby SD w sposób szczegółowy, zgodnie z uprzednio przyjętą w podrozdziale 2.1.2 klasyfikacją zasobów, co ujęto w Tabeli 3.7.

[99] Właściwości odpadów warunkują czy zostaną sprzedane (dochód SD), odebrane za darmo, czy SD będzie musiała pokryć koszty ich odbioru ze względu na konieczne unieszkodliwianie (koszty SD).

Tabela 3.7 Zasoby stacji demontażu podlegające ocenie w metodyce

Naturalne	energia	przestrzeń geograficzna	fauna i flora	woda	powietrze							
	✓											
Finansowe	gotówka	należności	obligacje	kredyty bankowe	dotacje	akcje						
Rzeczowe	środki techniczne	budynki i grunty	części	odpady								
	✓	✓	✓	✓								
Ludzkie	liczba pracowników	cechy pracowników	kompetencje									
	✓		✓									
Relacyjne	Z klientami	Z dostawcami	Z pracownikami	Z konkurencją	Z państwem	Z społecznością lokalną						
	✓		✓	✓	✓	✓						
Organizacyjne	znak towarowy	reputacja	wizerunek	nazwa	marka	kultura org.	struktura org.	technologia	know-how	patenty	prawo autorskie	prawo do ochrony
		✓				✓		✓				

Źródło: opracowanie własne

Przyjmując kategorie zasobów zgodnie z klasyfikacją przedstawioną w rozdziale drugim (Rys.2.3), autorka dokonała ich weryfikacji w kontekście opracowywanej metodyki, czego rezultaty przedstawiono w Tabeli 3.7.

Pierwszym istotnym wnioskiem powstałym w efekcie analizy danych zawartych w Tabeli 3.7 jest fakt, że zasoby finansowe nie podlegają ocenie w metodyce. Stanowi to rezultat respektowania przyjętego w rozdziale pierwszym, założenia Z5, zgodnie z którym nie zostaną wykorzystane dane poufne, za które uznano w rozprawie te związane z zasobami finansowymi.

Jednocześnie, autorka stwierdziła, że zasoby finansowe odgrywają istotną rolę dla SD, mając na uwadze konieczność zapłaty dostawcom za PWE[100] jak i możliwości doskonalenia procesów realizowanych w przedsiębiorstwie (np. poprzez nowe technologie, bardziej bezpieczne dla ludzi czy przyjazne środowisku). Ponadto dostrzeżono, że zasoby finansowe w sposób pośredni wpływają na pozostałe zasoby, lecz są również uzależnione od innych zasobów (np. relacyjnych).

Rozważając SD w kontekście zasobów naturalnych przyjęto, że zasoby te są ważne. SD jak każde przedsiębiorstwo zużywa zasoby naturalne (np. woda do mycia, powietrze do podnośnika, energia – do ogrzania hali demontażu). Zasoby te można rozpatrywać z perspektywy ekonomicznej (koszty działalności) jak i środowiskowej (obciążenie dla środowiska). Celem skutecznej realizacji działań, zużyciu podlega energia, woda jak również powietrze. Autorka zauważa, że zasoby naturalne są szczególnie ważne w kontekście wymiaru środowiskowego ZR, gdyż są zużywane dla realizacji działań przez SD. Jednocześnie godnym uwagi jest fakt, że w raportach oddziaływania na środowisko, na podstawie których wydawane jest pozwolenie na prowadzenie działalności gospodarczej w formie SD, podejmowane są wyżej wymienione kwestie związane z zasobami naturalnymi. Jednakże decyzje te wydawane są zanim SD podejmie działalność, natomiast nie oznacza to, że wszystkie założenia z wskazanych raportów są realizowane. Na potrzeby metodyki opracowywanej w rozprawie przyjęto uproszczone podejście do zasobów naturalnych, co wyrażone było tym, że traktuje się je zbiorczo, bez rozdzielania na poszczególne typy zasobów naturalnych.

[100] W świetle badań Merkisz-Guranowskiej stacja demontażu oferuje średnio od 200-500 zł za PWE [Merkisz- Guranowska 2013, s. 24], co stanowi wysoki udział w kosztach SD.

Kolejną kategorią zasobów w SD są zasoby rzeczowe, wśród których wyszczególniono: środki techniczne, budynki i grunty, części i odpady. Konieczne jest wyposażenie stacji w urządzenia i narzędzia, które zapewnią działanie SD w taki sposób,
aby nie było ono uciążliwe dla ludzi i środowiska, natomiast istotnym ograniczeniem w zakresie wykorzystywanej infrastruktury są zasoby finansowe SD.
Do środków technicznych wykorzystywanych w SD zaliczono:

- środki transportu (np. wózki widłowe, ładowarki, dźwignice),
- urządzenia podnośnikowe (podnośnik, stelaż stalowy, obrotnica),
- narzędzia uniwersalne: zmechanizowane (np. szlifierka, palnik gazowy, nożyce, klucz pneumatyczny, itp.) oraz narzędzia ręczne (klucze, łom, młotek, itp.),
- urządzenia specjalistyczne (urządzenia do demontażu kół, do osuszania z płynów,
  do wycinania szyb, myjka, urządzenia diagnostyczne do testowania części),
- wyposażenie do magazynowania części i odpadów (zbiorniki na odpady, pojemniki
  na części, palety, regały, itp.),
- urządzenia pomiarowe (np. waga samochodowa).

Ponadto, biorąc pod uwagę procesy realizowane w SD (głównie demontaż i składowanie) niezbędne są budynki i grunty, w szczególności place do składowania PWE, magazyny w których składowane są części i odpady oraz budynki, w których realizuje się demontaż.
W przyjętej klasyfikacji zasobów na Rys. 2.3 jako ostatnią grupę wśród zasobów rzeczowych wskazano zapasy. Biorąc pod uwagę specyfikę prowadzonej działalności gospodarczej jak i rozmiar dwóch strumieni materiałowych (części i odpadów), postanowiono w metodyce rozróżnić obie grupy zasobów, nadając im taką samą rangę jak środki techniczne, budynki i grunty. W ten sposób autorka chciała podkreślić ich rolę w architekturze zasobowej SD, szczególnie, że przez ich pryzmat SD jest oceniana, lecz również dzięki nim może osiągać zyski, generować straty.

W każdej czynności realizowanej w SD nadrzędne znaczenie odgrywają ludzie, którzy dane działania wykonują/sterują ich wykonaniem. Związane jest to przede

wszystkim z dominującą w polskim systemie recyklingu formą pracy ręcznego demontażu, co powoduje wysokie zaangażowanie siły roboczej.

Zgodnie z opisem zasobów ludzkich w podrozdziale 2.1.2, w rozprawie autorka przyjęła je traktować z perspektywy: liczby pracowników oraz kompetencji, pomijając cechy, respektując w ten sposób założenie Z4 przyjęte w rozdziale pierwszym rozprawy. Odnosząc się do kompetencji, zgodnie z wyjaśnieniem w podrozdziale 2.1.2, będą one rozpatrywane łącznie, bez dodatkowych podziałów na umiejętności, wiedzę, kwalifikacje, doświadczenie i wykształcenie. Powyższe podejście uzasadniono tym, że zasoby te pozostają w bezpośrednich powiązaniach, co mogłoby się wiązać z problemem z ich rozróżnieniem i późniejszą identyfikacją w odniesieniu do pracowników SD. Podsumowując zarówno liczba pracowników jak i ich kompetencje są ważne dla realizacji celów przedsiębiorstwa, w kontekście opracowywanej metodyki.

Zasoby relacyjne, to kolejna grupa zasobów wykorzystywana w ewaluacji przedsiębiorstw zgodnie z opracowywaną metodyką. Znaczenie zasobów relacyjnych wynika z tego, że SD podlega oddziaływaniom ze strony otoczenia (Rys. 3.7), jakich źródłem są: klienci, dostawcy, państwo, konkurencja, społeczność lokalna, lecz również pracownicy, tworzący przedsiębiorstwo. Autorka uznała że w przypadku SD możliwe jest połączenie relacji z klientami i odbiorcami, gdyż często odbiorcy stają się dostawcami, co związane jest ze specyfiką działalności. Zasoby relacyjne, szczególnie w kontekście kontaktów z państwem i jego organami, są regulowane prawnie i konieczne do uwzględnienia celem pozostania na rynku (uzyskanie koncesji).

Ostatnią, lecz najliczniej reprezentowaną grupą zasobów są zasoby organizacyjne. W przypadku SD autorka dokonała pewnych modyfikacji w stosunku do przyjętej w podrozdziale 2.1.2 klasyfikacji, czego rezultaty widoczne są w Tabeli 3.7.

Uznano, że w przypadku SD zasoby technologia i *know-how*, będą traktowane łącznie, gdyż trudno jest te zasoby rozdzielić. Technologia rozumiana jest jako sposób realizacji procesu demontażu i wymaga użycia określonych zasobów rzeczowych, które opisano wcześniej.

Przyjęto, że zasoby: marka, reputacja, nazwa i wizerunek zostaną połączone i analizowane wspólnie. Określone je w rozprawie, jako *znaczenie przedsiębiorstwa w otoczeniu*. Stanowi to po części rezultat dyskusji wokół ich definicji, co autorka opisywała w podrozdziale 2.1.2. Ponadto ciężko w przypadku analizowanej grupy przedsiębiorstw, które należą do sektora MŚP, rozróżnić wskazane wyżej zasoby.

Autorka stwierdziła, że w tym przypadku branża cieszy się określoną reputacją i wizerunkiem, nie zaś konkretne przedsiębiorstwo. Wielokrotnie również nazwa nie wiele mówi potencjalnym nabywcom, ze względu na wciąż niską świadomość ekologiczną Polaków, lecz jak również często krótki okres funkcjonowania przedsiębiorstw na rynku. W rezultacie, przyjęto, że wskazane zasoby w przypadku SD nabierają znaczenia przy ich łącznym rozpatrywaniu.

SD to przedsiębiorstwa świadczące usługi w zakresie demontażu PWE, co powoduje, że przedsiębiorstwa te nie dysponują zasobami takimi jak: prawa autorskie, prawo do ochrony czy patenty.

Podobnie jak w przypadku powyżej wymienionych zasobów, również znaki towarowe nie są wykorzystywane w SD. SD nie ma unikalnych części czy odpadów, które różnią się od produktów konkurencji, ze względu na pozyskiwanie ich w rezultacie demontażu PWE.

Ostatnimi zasobami jakie rozpatrzono w rozprawie są struktura organizacyjna oraz kultura organizacyjna. Wielkość przedsiębiorstwa oraz czas prowadzenia działalności wpływa na to, że zazwyczaj SD nie posiadają wykształconej kultury organizacyjnej, natomiast ich struktury organizacyjne są w dużym stopniu uproszczone. Nie oznacza to jednak, że zasoby te nie występują w SD. Ze względu na wewnętrzne powiązania pomiędzy opisywanymi zasobami jak również ich wysoki poziom uproszczenia w SD, przyjęto , że w opracowywanej metodyce będą rozpatrywane łącznie.

Zasoby organizacyjne i relacyjne są szczególnie istotne w procesach związanych z pozyskiwaniem PWE oraz z dystrybucją części i odpadów (Rys. 3.8). Zasoby te mają przełożenie na efekty ekonomiczne przedsiębiorstwa.

Reasumując, w dalszej części rozprawy, zasoby SD podlegające ewaluacji w kontekście 3Z, ograniczono do opisanych powyżej grup zasobów (zaznaczonych kolorem szarym w Tabeli 3.7). Zasoby zostaną uwzględnione w części projektowej pracy, co jest wymagane aby osiągnąć cel szczegółowy CS2, wskazany w rozdziale pierwszym rozprawy, gdyż wskaźniki służą do pomiaru zasobów, tak jak zostało wskazane w podrozdziale 2.3.3.

Konkludując rozważania przedstawione w rozdziale drugim dotyczące koncepcji 3Z oraz opis SD w kontekście zasobów jakimi dysponuje w rozdziale trzecim, autorka w rozdziale czwartym zaproponowała metodykę oceny 3Z dopasowaną dla SD.

4 METODYKA WSKAŹNIKOWEJ OCENY ZRÓWNOWAŻONEGO ZARZĄDZANIA ZASOBAMI W PRZEDSIĘBIORSTWIE RECYKLINGOWYM - PODSTAWY TEORETYCZNE

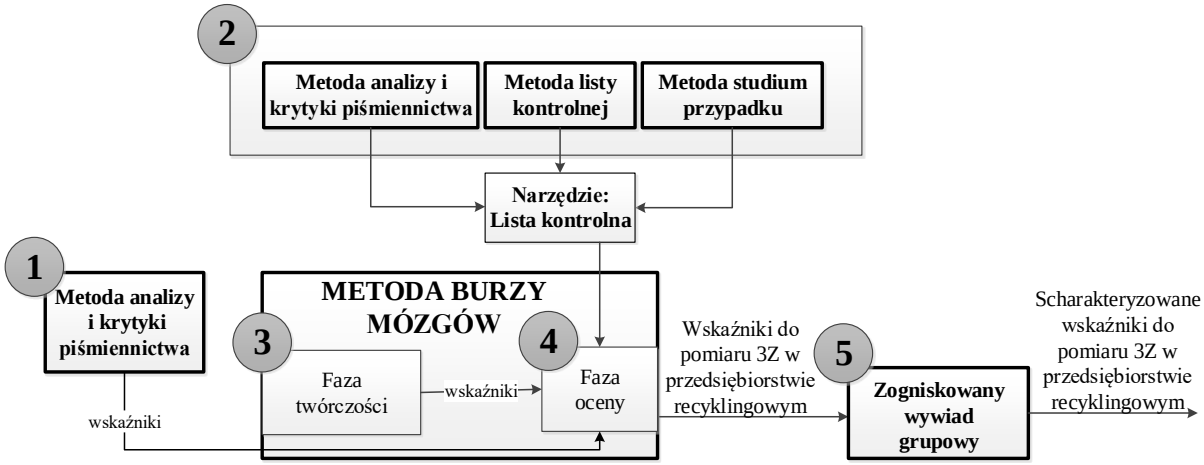
Opracowana w postępowaniu badawczym metodyka wskaźnikowej oceny 3Z w przedsiębiorstwie recyklingowym zakłada wykorzystanie wielu metod i narzędzi badawczych, które szczegółowo przedstawione zostały w niniejszej części rozprawy.

4.1 Opracowanie wskaźników do pomiaru zrównoważonego zarządzania zasobami w przedsiębiorstwie recyklingowym

W pierwszym etapie metodyki autorka skoncentrowała się na wyjaśnieniu przyjętego w rozdziale pierwszym rozprawy problemu badawczego PB2, co wiązało się z opracowaniem wskaźników adekwatnych do pomiaru 3Z w przedsiębiorstwie recyklingowym. Wykorzystano następujące metody badawcze:

- analiza i krytyka piśmiennictwa,
- burza mózgów,
- lista kontrolna,
- studium przypadku,
- zogniskowany wywiad grupowy.

Powiązania pomiędzy zastosowanymi metodami na pierwszym etapie metodyki przedstawiono na Rys. 4.1:



Rysunek 4.1 Powiązania między metodami badawczymi w pierwszym etapie metodyki
Źródło: opracowanie własne

Zgodnie z Rys. 4.1, pierwszy etap metodyki realizowany jest w pięciu krokach.

W kroku pierwszym wykorzystywana jest metoda analizy i krytyki piśmiennictwa, która stanowi wstęp do prac badawczych celem rozpoznania dotychczasowych możliwości w kontekście pomiaru ZR na poziomie przedsiębiorstw.

W kroku drugim przygotowywane jest narzędzie do selekcji wskaźników.

W kolejnych dwóch krokach proponuje się zastosowanie metody burzy mózgów, aby opracować adekwatny zbiór wskaźników przeznaczonych do pomiaru 3Z przedsiębiorstw recyklingowych, wykorzystując rezultaty uprzednio zrealizowanych działań w kroku pierwszym i drugim.

Metoda zogniskowanego wywiadu grupowego stosowana jest z zamiarem opracowania szczegółowej charakterystyki wyselekcjonowanych uprzednio wskaźników.

Szczegółowy opis rekomendowanych do użycia w pierwszym etapie metodyki metod, technik i narzędzi badawczych znajduje się w podrozdziałach 4.1.1 – 4.1.4.

4.1.1 Identyfikacja dostępnych wskaźników w zakresie pomiaru zrównoważonego rozwoju na poziomie przedsiębiorstwa

W celu zidentyfikowania dostępnych możliwości w zakresie wskaźników umożliwiających pomiar ZR przedsiębiorstwa rekomenduje się wykorzystanie metody analizy i krytyki piśmiennictwa.

Metoda powyższa jest powszechnie wykorzystywana, w tym też często intuicyjnie, w różnych naukach i na różnych etapach dociekań. Zastosowanie wskazanej metody stanowi efekt konieczności rozpoznania dotychczasowego stanu wiedzy w danym zakresie, przed przystąpieniem do badań własnych [Cisek 2010, s. 274]. Metoda jest jednocześnie
[Cisek 2010, s. 274]:

- procesem (zespołem czynności poznawczych), który obejmuje systematyczne i uporządkowane badanie wcześniejszych przedsięwzięć naukowych celem uzyskania odpowiedzi na pytania o charakterze teoretycznym oraz praktycznym, stosowanym;
- produktem (wytworem tego procesu), stanowiącym syntezę dotychczasowego stanu wiedzy w określonym zakresie.

Z jednej strony metoda może służyć celom poznawczym, stanowiąc punkt wyjścia do właściwych badań (np. poprzez wykazanie luk w nauce), zaś z drugiej, może tworzyć nową wiedzę [Cisek 2010]. Celem analizy i krytyki piśmiennictwa nie jest prezentacja bądź promocja własnych poglądów [Cisek 2010, s. 278].

W zaproponowanej metodyce, przeprowadza się analizę i krytykę piśmiennictwa aby zidentyfikować dostępne wskaźniki, które wykorzystywane są do pomiaru ZR w przedsiębiorstwie. Przyjęto w rozprawie podział indykatorów na trzy kategorie, wyrażające wymiary ZR, zgodnie z podejściem przyjętym w literaturze polskiej i anglojęzycznej, adekwatnie do rozważań przedstawionych w podrozdziale 2.2.2:

- wskaźniki ekonomiczne,
- wskaźniki społeczne,
- wskaźniki środowiskowe.

Podsumowując, w rezultacie przeprowadzenia analizy i krytyki piśmiennictwa w kroku pierwszym, uzyskiwany jest zbiór wskaźników dostępnych w literaturze, przeznaczonych do pomiaru ZR w przedsiębiorstwach (oznaczony w pracy symbolem *L*).

4.1.2 Przygotowanie narzędzia do selekcji wskaźników

W odniesieniu do Rys. 4.1, w drugim kroku niniejszego etapu opracowywanej metodyki, należy przygotowywać narzędzie do selekcji wskaźników, celem wsparcia procesu podejmowania obiektywnych decyzji przez ekspertów dokonujących wyboru wskaźników na kolejnym etapie prac. Narzędzie zostanie opracowane w postaci listy kontrolnej. Biorąc powyższe informacje pod uwagę postuluje się wykorzystanie następujących metod badawczych: metody listy kontrolnej, metody studium przypadku oraz metody analizy i krytyki piśmiennictwa.

Metoda badawcza listy kontrolnej jest prostą i skuteczną metodą, użyteczną na etapie planowania i przygotowywania działań jak również kontroli wdrożenia rozwiązań
[Piech, 1999, s. 63]. Rozróżnia się dwie odmiany metody listy kontrolnej: informacyjna, na etapie przygotowań oraz sprawdzająca, na etapie kontroli [Antoszkiewicz, 1998]. Lista kontrolna na etapie przygotowań ma na celu preparację wszelkich działań związanych z usprawnieniami, natomiast lista kontrolna na etapie kontroli, służy weryfikacji założonych celów [Piech 1999, s. 63-64]. W rozprawie rekomenduje się użycie listy sprawdzającej.
Listy kontrolne są logicznie uporządkowanym zbiorem pytań lub stwierdzeń, które traktowane są jako pewnego rodzaju procedura (algorytm), polegająca na wykonywaniu zaleceń w niej zawartych. Przestrzeganie procedury ułatwia otrzymanie optymalnego rozwiązania oraz zapobiega pomijaniu ważnych, niekiedy oczywistych zdarzeń [Piech 1999, s. 63].

Celem metody listy kontrolnej jest zwiększenie prawdopodobieństwa uzyskania założonego efektu podczas rozwiazywania problemów. Metoda nie gwarantuje uzyskania najlepszego wyniku, jednak stanowi wsparcie w procesie rozwiązywania problemów [Piech 1999, s. 63].

Stosowanie listy kontrolnej jest powszechne, często intuicyjne, zarówno w sytuacjach powtarzalnych jak i jednorazowych [Piech 1999, s. 64-65]. Metoda ma również wysoki potencjał związany z możliwością jej łączenia z innymi, np. burzą mózgów [Piech 1999, s. 66], co w kontekście niniejszej rozprawy przemawia za jej zastosowaniem.

Skuteczność metody uzależniona jest od złożoności listy kontrolnej, co oznacza, że im dokładniejsze i bardziej szczegółowe zagadnienia znajdą się na liście, tym większa będzie jej skuteczność, jednakże przesadna szczegółowość nie jest wskazana ze względu na możliwość zgubienia obrazu całości [Gałaś i Bohatkiewicz 2014, s. 297]. Listy kontrolne mogą przybierać postać: listy opisowej bez oszacowania, listy skalowanej bądź listy ważonej i skalowanej [Gałaś i Bohatkiewicz 2014, s. 297].

Biorąc pod uwagę łatwość stosowania oraz możliwości adaptacji metody listy kontrolnej do własnych potrzeb, uznano ją za adekwatną do opracowania narzędzia badawczego przygotowanego z użyciem arkusza kalkulacyjnego MS EXCEL, na potrzeby rozprawy.

Do opracowania opisanego powyżej narzędzia w formie listy kontrolnej, niezbędne jest również użycie metody analizy i krytyki piśmiennictwa. Jej zastosowanie uzasadnia dążenie do syntezy informacji dotyczących cech charakteryzujących wskaźniki, które wykorzystane są do pomiaru ZR[101]. Cechy te stanowiły będą jednocześnie wymagania jakie muszą spełniać wskaźniki wykorzystane w metodyce.

Ponadto rekomenduje się by zastosowana została również metoda studium przypadku. Mając na uwadze rozważania dotyczące wskaźników do pomiaru ZR, których rezultaty opisano w rozdziale 2.3 rozprawy, autorka stwierdziła, że, nie ma zaleceń odnoszących się do cech wskaźników, które byłyby adekwatne do oceny przedsiębiorstwa recyklingowego w aspekcie 3Z. Wobec powyższego zasadnym stało się użycie do opracowania listy kontrolnej metody studium przypadku**,** celem uwzględnienia specyfiki przedsiębiorstwa recyklingowego (stacji demontażu PWE w Polsce) we wskaźnikach wykorzystanych w opracowywanej metodyce.

Metoda studium przypadku jest jedną z metod badań jakościowych, która z powodzeniem wykorzystywana jest w naukach o zarządzaniu [102] [Grzegorczyk 2015, s. 9]. W literaturze nauk o zarządzaniu wyróżnia się trzy cele, jakim służą studia przypadków: teoriotwórczy, testujący teorię i praktyczny [Grzegorczyk 2015, s. 11].

[101] Chodzi o tzw. *cechy dobrego wskaźnika* przedstawione w podrozdziale 2.3.1.

[102] Potwierdzeniem mogą być wyniki badań przeprowadzonych na próbie 120 artykułów naukowych opublikowanych w latach 1991-2000 w światowych czasopismach z zakresu zarządzania wskazują, w których stwierdzono, że w 40% prac badawczych wykorzystywano metodę studium przypadku [Karami i in. 2006, s.49].

Metoda studium przypadku w odniesieniu do nauk o zarządzaniu, stanowi szczegółowy opis, zazwyczaj rzeczywistego, zjawiska gospodarczego np. organizacji, procesu zarządzania jak również jego elementów lub otoczenia organizacji, celem sformułowania wniosków o przyczynach i efektach jego przebiegu [Grzegorczyk 2015, s. 10]. Kluczowe w metodzie jest określenie czym jest *przypadek*, który należy rozumieć jako *pojedynczy obiekt badawczy, rozpoznany ze względu na określony cel, usytuowany w określonym czasie i miejscu, z uwzględnieniem jemu właściwego kontekstu, badany z wykorzystaniem wielu technik gromadzenia danych* [Czakon 2011, s. 46].

Obiektem badawczym może stać się: decyzja [Mintzberg 1979, s. 582-589], proces jaki realizuje przedsiębiorstwo [Dyer, Nobeoka 2000, s. 345-367], klaster [Saxenian 1996] czy kraj [Buck, Shatim 2006, s. 42-64].

Studium przypadku ma charakter empiryczny, gdyż analizuje i ocenia zjawiska jakie mają miejsce w rzeczywistości. Metoda może być stosowana zarówno do problemów badawczych o charakterze opisowym (odpowiedź na pytanie: *co, gdzie i w jaki sposób się wydarzyło?*) jak również problemów eksploracyjnych (odpowiedź na pytanie: *dlaczego dane zjawisko wystąpiło?*) [Grzegorczyk 2015, s. 10].

W metodzie studium przypadku wykorzystuje się różnorodne techniki i narzędzia gromadzenia oraz analizy danych w tym m.in. obserwacje, wywiady, ankiety, dokumentacje badanej organizacji, źródła prasowe, internetowe, dostępne bazy danych itp. [Grzegorczyk 2015, s. 10].

Pomimo głosów krytyki w odniesieniu do metody studium przypadku, największym atutem jest to, że pozwala ona na bardzo dokładny opis i analizę wybranego obiektu badań, co jest ważne w przypadku określenie specyfiki przedsiębiorstwa recyklingowego[103]. Co więcej wnioski z wyników studium przypadku można uogólniać na inne przypadki, które charakteryzują się podobnymi zmiennymi i uwarunkowaniami, co prowadzić może do opracowywania nowych teorii [Grzegorczyk 2015, s. 10].

[103] Zgodnie z wytyczną W1, wskazaną w podrozdziale 2.2.3.

Konkludując powyższe rozważania stwierdza się, że w rezultacie realizacji kroku drugiego opracowywana jest lista kontrolna, stanowiąca narzędzie wspierające proces oceny i wyboru wskaźników w kolejnych krokach badań.

4.1.3 Przygotowanie zbioru wskaźników do pomiaru zrównoważonego zarządzania zasobami w stacji demontażu Pojazdów Wycofanych z Eksploatacji

Zgodnie z Rys. 4.1, w kolejnych krokach metodyki zaproponowano wykorzystanie metody burzy mózgów (ang. *Brainstorming*) celem opracowania indykatorów wykorzystanych do pomiaru 3Z w przedsiębiorstwie recyklingowym.

Wskazana metoda należy do metod heurystycznych, z grupy metod odroczonego wartościowania, w której żaden pomysł nie jest oceniany, a każdy ma prawo do wyrażania własnych myśli, dzięki czemu liczba wygenerowanych pomysłów jest duża [Apanowicz 2002, s. 78].

Metoda burzy mózgów może zostać wykorzystana do rozwiazywania różnorodnych problemów, w zróżnicowanych warunkach, w kontekście składu ilościowego i jakościowego czy też czasu i miejsca jej przeprowadzania.

W literaturze dostępnych jest wiele wskazówek dotyczących przeprowadzania burzy mózgów (np. w pracach [Piech 2003, s. 2-3; Robson 2005, s. 61-62]). Przyjęto za K. Piechem, że burza mózgów składa się z trzech faz, co zostało odwzorowane w części praktycznej rozprawy [Piech 2003, s. 2-3, Balackova 2009]:

- faza przygotowania,
- faza twórczości,
- faza oceny.

Ograniczenie czasowe burzy mózgów zależy od poruszanej tematyki, liczby osób uczestniczących jak również wielu innych aspektów [Balackova 2009].

W burzy mózgów powinno brać udział od 6 do 12 uczestników, co zapewnia dobre rezultaty w zakresie liczby pomysłów, a jednocześnie nie jest uciążliwe z punktu widzenia czasu trwania spotkania oraz notowania wszystkich pomysłów [Balackova 2009].

W pierwszej fazie, przygotowuje się zarówno miejsce jak i uczestników burzy mózgów. W zakresie zaaranżowania miejsca, konieczne jest zapewnienie uczestnikom względnego komfortu do pracy, w tym przede wszystkim wyeliminowanie czynników rozpraszających. Zasadnym jest zapewnienie miejsca w którym uczestnicy będą wspólnie zasiadali przy stole, najlepiej w kształcie litery *U*, tak aby każdy widział zapisane na tablicy/flipcharcie pomysły [Balackova 2009]. W przypadku przygotowania uczestników istotne jest [Piech 2003, s. 2-3]:

- ustalenie roli poszczególnych uczestników w burzy mózgów oraz zakomunikowanie ich (moderator, sekretarz notujący pomysły, osoby generujące pomysły),
- przedstawienie tematu (problemu dla wyjaśnienia jakiego uczestnicy się spotkają),
- wyjaśnienie obowiązujących zasad.

Postuluje się by spotkanie przebiegało według następujących zasad [Paulus i Brown 2003, s. 130]:

- istotna jest liczba, a nie jakość rozwiązań,
- brak komentarzy w trakcie (krytykujących jak i pochwalających),
- im bardziej zróżnicowane pomysły, tym lepiej,
- zgłaszane pomysły mogą się powtarzać,
- możliwe jest modyfikowanie istniejących pomysłów,
- jeżeli coś jest niezrozumiałe, należy to zgłaszać,
- pomysły zgłaszane są pojedynczo.

Po przygotowaniu, przeprowadza się fazę twórczości, w której następuje intensywna, twórcza praca nad problemem. Celem tej fazy jest zgłoszenie jak największej liczby pomysłów przez wszystkich uczestników burzy mózgów, przy zachowaniu uprzednio przyjętych zasad.

Po fazie twórczości zaleca się przerwę, celem nabrania nowego spojrzenia na problem oraz pozbycia się emocji jakie pojawiają się w czasie burzy mózgów [Balackova 2009].

Ostatnią fazą w metodzie jest sesja wartościowania (oceny), w której pomysły wygenerowane uprzednio poddawane są ocenie [Piech 2003, s. 2-3]. Ze względu na

dużą liczbę pomysłów, najczęściej są one grupowane w kategorie, co sprawia że ich ocena jest lepsza. Ocena pomysłów może odbywać się m.in. za pomocą rankingów znaczenia, wyboru większością głosów, decyzją lidera lub z wykorzystaniem kryteriów oceny [Wilson 2013, s. 20-22].

W rozprawie zaproponowano by ocena pomysłów w burzy mózgów odbyła się z wykorzystaniem odpowiednio dobranych kryteriów ujętych w formie listy kontrolnej, co pozwoli na ograniczenie znacznej liczby wskaźników, w sposób obiektywny. Zakłada się, że oceniane są indykatory stanowiące rezultat przeprowadzenia analizy i krytyki piśmiennictwa w etapie pierwszym (zbiór *L*) oraz z wskaźniki uzyskane w fazie twórczości burzy mózgów (zbiór *B*).

Rezultatem tego stadium prowadzonych prac badawczych jest zbiór wskaźników adekwatnych do pomiaru 3Z w przedsiębiorstwie recyklingowym. Zbiór ten przyjęto w rozprawie oznaczać symbolem *I*.

4.1.4 Charakterystyka wskaźników do pomiaru zrównoważonego zarządzania zasobami w stacji demontażu Pojazdów Wycofanych z Eksploatacji

Według Rys. 4.1, w ostatnim kroku etapu drugiego, zaproponowano wykorzystanie metody zogniskowanego wywiadu grupowego, w celu opracowania szczegółowej charakterystyki wskaźników, zgodnie z wytycznymi przedstawionymi w podrozdziale 2.3.1 rozprawy. Dodatkowo zaleca się by eksperci wskazali powiązania między zasobami, a scharakteryzowanymi wskaźnikami, zgodnie z wytycznymi wskazanymi w podrozdziale 2.3.3.

Zogniskowany wywiad grupowy (ang. *Focus Group Interview*, oznaczony skrótem FGI) to metoda badań jakościowych, przeprowadzana w formie dyskusji, w kilkuosobowym gronie, którą prowadzi moderator. Do cech charakterystycznych metody należą [Maison 2010, s.61; Maison 2001, s. 15]:

- ograniczona liczebność grupy biorącej udział w badaniu,
- koncentracja na wybranym temacie/problemie,
- pogłębiona rozmowa,
- forma dyskusji (pytania otwarte), sprzyjająca swobodnemu pozyskiwaniu informacji,

- moderator, który nadaje odpowiedni kierunek dyskusji, zgodnie z omawianym problemem.

Brak jednoznacznych i konkretnych norm w zakresie przeprowadzania, analizy oraz interpretacji, powodują że metoda jest bardzo intuicyjna i nie wymaga szczególnych kwalifikacji [Maison 2001, s. 7].

Ponadto, dzięki dyskusji i wzajemnej wymianie poglądów jaka następuje w metodzie FGI, odnotowuje się stymulujący wpływ respondentów na siebie w zakresie tempa i ilości zdobywanych informacji. W rezultacie zaangażowania w analizę wybranego problemu grupy respondentów, którzy podejmują między sobą dyskusję, w krótkim czasie uzyskuje się dużą ilość informacji oraz szeroki obraz wyników [Maison 2010, s. 64-67].

W rozprawie, proponuje się zastosować odmianę wywiadu grupowego, tj. minigrupy[104]. Jest to forma zogniskowanego wywiadu grupowego, w której grupa uczestników składa się z 4-5 osób [Maison 2010, s. 68]. Zmniejszenie liczebności członków grupy, nie oznacza, że czas badania będzie dłuższy niż w klasycznym FGI, wręcz przeciwnie. W rezultacie możliwe jest większe pogłębienie tematu niż w klasycznym FGI. Co więcej forma ta sprzyja bardziej aktywnemu uczestnictwu członkom badania, jak również łatwiej jest w takich badaniach rozpoznać niespójności pojawiające się w wypowiedziach respondentów [Maison 2010, s. 68-69].

Zidentyfikowano w literaturze, że istnieją określone przesłanki, przemawiające za zastosowaniem metody minigrupy, w tym [Morgan i Scannell 1998]:

- wysoki poziom zaangażowania uczestników wywiadu, co w konsekwencji sprzyja pogłębionym i chętnie udzielanym wypowiedziom,
- emocjonujący temat, złożony, skomplikowany i budzący kontrowersje,
- uczestnicy wywiadu są ekspertami w danej dziedzinie,
- celem wywiadu jest uzyskanie pogłębionych informacji od poszczególnych uczestników.

[104] Według Maison obecnie liczebność grupy w tradycyjnym zogniskowanym wywiadzie grupowym coraz bliżej kształtuje się na poziomie liczebności minigrupy [Maison 2010, s. 68].

Metoda minigrupy jest odmianą metody FGI, co w konsekwencji oznacza, że powinna odbywać się według następujących etapów [Maison 2010, s. 86]:

- definicja problemu badawczego,
- planowanie badania,
- przygotowanie do realizacji,
- moderowanie (realizacja),
- analiza i interpretacja wyników,
- opracowanie raportu.

W pierwszym etapie badań fokusowych istotne jest określenie problemu badania, czyli precyzyjne określenie celu badania (pożądane rezultaty badania) [Maison 2010, s. 87-88].

Etap drugi obejmuje: określenie uczestników badania, liczby wywiadów i lokalizacji oraz wybór moderatora, co wpływa na czas realizacji oraz koszty badania. Wybór uczestników badania jest kluczowy. Dla badań jakościowych, do których zalicza się metoda FGI, dobór próby jest celowy i podporządkowany celom badania. W procesie wyboru respondentów uczestniczących w badaniach powinno się mieć na uwadze cel badania, który powinien zostać odwzorowany w postaci kryteriów selekcyjnych [Maison 2010, s. 100-102]. Przyjmując za Maison, określono, że dobór respondentów powinien być podporządkowany realizacji dwóch celów, tj.: uzyskaniu jak największej ilości wartościowych informacji w danym temacie oraz zapewnieniu komfortu uczestnikom, tak aby możliwa była dyskusja między nimi i nikt nie czuł się skrępowany [Maison 2010, s. 103-104]. Autorka rozprawy postuluje by wybór uczestników FGI w kontekście rozprawy pozwalał na realizację zasady homogeniczności, czyli jak najmniejszego zróżnicowania uczestników badania. Sprzyja to spójności grupy, co warunkuje pojawienie się procesów grupowych. Zachowując zasadę homogeniczności należy również zadbać o to, by respondenci prezentowali zróżnicowane doświadczenia i opinie [Maison 2010, s. 115-116]. Proponuje się również by w rozprawie do badań wybrać osoby które się znają, co pozwala na uniknięcie zjawiska różnicy sił w grupie, a sprzyja osiągnięciu otwartości [Maison 2010, s. 117-118].

Na etapie przygotowania do realizacji, podejmowane są decyzje organizacyjne obejmujące: rekrutację uczestników biorących udział w badaniu, przygotowanie scenariusza oraz materiałów badawczych. Rekrutacja poprzedzona jest zaplanowaniem liczby uczestników badania, przy czym zaleca się zaproszenie większej liczby osób niż przewidziano w badaniu, celem zapewnienia niezbędnego minimum wymaganej liczby uczestników. W procesie rekrutacji istotną rolę odgrywają czynniki motywacyjne do uczestnictwa w badaniach, pośród których wyróżnić można wynagrodzenie, motywację wewnętrzną (np. przekonanie, że uczestnictwo w badaniu pomoże rozwiązać ważny problem) [Maison 2010, s. 132-135]. Etap trzeci obejmuje również zapewnienie odpowiednich warunków lokalowych oraz technicznych pod względem dostępnego wyposażenia [Maison 2010, s. 141-147]. Istotne na tym etapie jest opracowanie scenariusza badania, który pełni rolę planu badania określającego podstawowe zagadnienia jakie powinny zostać omówione w trakcie wywiadu. Scenariusz przygotowuje moderator lub osoba merytorycznie odpowiedzialna za badanie. Scenariusz powinien być przygotowany w formie zbioru zagadnień koniecznych do omówienia, ułożonych w logicznej kolejności. W scenariuszu wywiadu wyszczególnić należy następujące części wywiadu [Maison 2010, s. 161-163]:

- wprowadzenie, w którym objaśniane są zasady wywiadu oraz prezentowani są uczestnicy,
- rozgrzewka, podczas której nawiązuje się kontakt między uczestnikami badania,
- pytania zasadnicze, w trakcie których pogłębione są najważniejsze obszary badawcze,
- pytania uzupełniające, w których możliwe jest zapytanie o mniej istotne zagadnienia,
- zakończenie wywiadu, w którym przekazywana jest informacja o zakończeniu, jak również istnieje możliwość dodania uwag przez respondentów.

Wartym podkreślenia jest fakt, że scenariusz zawiera pewne ramy przeprowadzenia wywiadu, natomiast bieg wydarzeń może różnić się od opracowanego planu. Istotnym w kontekście scenariusza jest również określenie ram czasowych na poruszane zagadnienia [Maison 2010, s. 152-159]. W etapie czwartym badania odbywa się moderowanie. Na tym etapie istotną rolę odgrywa moderator, czyli osoba prowadząca badanie, która powinna wykazywać odpowiednie cechy charakteru.

Moderator powinien być podobny do grupy uczestniczącej w badaniu głównie pod względem posiadanej wiedzy oraz doświadczeń [Maison 2010, s. 205-217]. Ważnym zadaniem jakie spoczywa na moderatorze jest minimalizacja konformizmu grupowego w trakcie badania fokusowego [Maison 2010, s. 218]. W etapie piątym wyniki badania są analizowane, a następnie interpretowane. Zadaniem istotnym na tym etapie jest uporządkowanie otrzymanych rezultatów celem opracowania raportu, co jest realizowane w ostatnim etapie badań. W raporcie uzyskane wyniki są dyskutowane, wyciąga się wnioski i formułuje rekomendacje [Maison 2010, s. 246-249].

Podstawową przesłanką do wykorzystania metody FGI jest temat badania. Osiągnięciu celu jakim jest charakterystyka wskaźników służących do oceny 3Z w przedsiębiorstwie recyklingowym, sprzyja praca w grupie. Ponadto, przytoczone powyżej zalety badań FGI, przemawiają za jej zastosowaniem w rozprawie.

Konkludując, dzięki zastosowaniu postulowanych w etapie pierwszym metodyki metod badawczych, uzyskuje się zbiór szczegółowo scharakteryzowanych wskaźników służących do pomiaru 3Z w przedsiębiorstwie recyklingowym, które powiązane są z zasobami przedsiębiorstwa recyklingowego. Jest to równoznaczne z realizacją celu szczegółowego rozprawy CS2 przyjętego w rozdziale pierwszym.

4.2 Wyznaczenie poziomu istotności wskaźników do pomiaru zrównoważonego zarządzania zasobami w przedsiębiorstwie recyklingowym

Każdy wskaźnik ze zbioru ***I,*** uzyskany w rezultacie zastosowania wskazanych metod badawczych w etapie pierwszym metodyki, ma określony poziom istotności[105] ***(η).*** Celem wyznaczenia poziomów istotności wskaźników, proponuje się by w kolejnym etapie metodyki wykorzystać następujące metody badawcze:

- zmodyfikowaną metodę ocen porównawczych Thurstone'a,
- metodę sondażu diagnostycznego.

[105] Określany w rozprawie zamiennie terminami takimi jak: waga, ważność. Przyjęto ją traktować jako wyrażenie w postaci liczby z przedziału od 0 do 1, znaczenia wskaźnika w ocenie 3Z w przedsiębiorstwie recyklingowym, co przekłada się na pilność podejmowania odpowiednich działań na określone zasoby.

Określenie wag wskaźników wykorzystywanych do oceny 3Z przedsiębiorstwa recyklingowego wymaga zastosowania odpowiedniej procedury metodycznej uwzględniającej dwa zasadnicze postulaty:

- adekwatność zastosowanej metody dla dużego zbioru ocenianych elementów, tak aby uniknąć efektu rozmycia ich ważności,
- minimalizacja zaangażowania czasu ekspertów, tak aby można było tego dokonać za pośrednictwem prostego badania ankietowego.

Obydwa powyżej przedstawione postulaty w sposób wystraczający spełnia metoda ocen porównawczych Thurstone'a.

Dodatkowe argumenty przemawiające za wykorzystaniem poleconej metody przedstawił w swej pracy doktorskiej R. Mierzwiak [106][Mierzwiak 2015, s. 64-66]:

- niewielkie wymagania dotyczące liczby ekspertów celem uzyskania adekwatnych wyników badań (wystarczy 5 ekspertów),
- dowolna liczba ocenianych kryteriów,
- niewielka trudność obliczeń.

Metoda ocen porównawczych Thurstone'a jest uznawana za najczęściej stosowane podejście do pomiaru preferencji według ustalonej skali porównawczej [Sagan 2009, s. 48].

Gromadzenie danych o preferencjach może odbywać się za pomocą porównania parami bądź też za pomocą prostej skali rangowej. Skale rangowe mają charakter względny oraz porównawczy, dzięki czemu określają miejsce badanej cechy względem innej analizowanej, jednakże skala ta uwzględnia jedynie preferencje przechodnie. Uwzględnienie preferencji nieprzechodnich możliwe jest z wykorzystaniem skali porównań parami, gdzie każda para kryteriów porównywana jest niezależnie, co powoduje znaczną liczbę porównań jakie należy dokonać [Sagan 2009, s. 49].

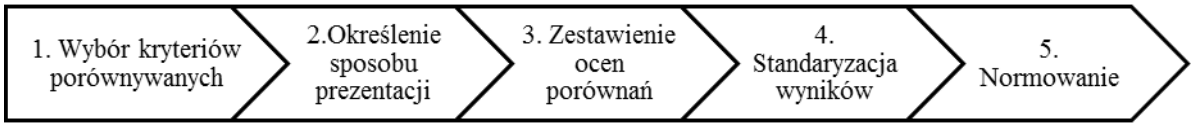
Wadą rozwiązania polegającego na porównywaniu elementów parami jest ryzyko wystąpienia niespójności w ocenie eksperta, co przy porównywaniu kilkunastu

[106] Metoda została wykorzystana do oceny ważności kryteriów oceny jakości warunków pracy i pozytywnie zweryfikowana.

elementów, jest możliwe. Wobec powyższego rekomenduje się by w metodyce zastosować skalę rangową.

W pracy przyjęto za R. Mierzwiakiem, że minimalnie pięciu ekspertów powinno zostać zaangażowanych w proces wyznaczania istotności kryteriów [Mierzwiak 2015, s. 66]. Im ekspertów jest więcej, tym wynik badań jest dokładniejszy.

Klasycznie, metoda realizowana jest według etapów przedstawionych na Rys. 4.2:



Rysunek 4.2 Etapy metody ocen porównawczych Thurstone'a – ujęcie klasyczne
Źródło: opracowanie własne na podstawie: [Bazarnik i in. 1991, s. 82-83]

W pierwszym etapie metody, zgodnie z Rys. 4.2, należy wybrać kryteria jakie będą poddawane ocenie ważności. W celu wyznaczenia wag wskaźników służących do oceny 3Z przedsiębiorstwa recyklingowego, proponuje się by wskaźniki traktowane były jako kryteria porównywane.

Następnie określony jest sposób prezentacji: porównywanie parami lub zastosowanie skali rangowej.

Po dokonaniu wyboru sposobu prezentacji porównywanych kryteriów, przygotowuje się badania ankietowe, w których respondenci wyrażają swoje preferencje w odniesieniu do ocenianych kryteriów. Wiąże się to z wykorzystaniem techniki ankiety, z użyciem narzędzia badawczego w postaci kwestionariusza ankiety, które są charakterystyczne dla metody sondażu diagnostycznego.

Metoda sondażu diagnostycznego jest przede wszystkim metodą służącą gromadzeniu informacji o problemach jakie interesują badacza, uzyskanych w rezultacie słownych relacji respondentów (osób badanych) [Łobocki 2007, s. 27]. Zaleca się stosowanie metody sondażu w przypadku, gdy badacz dąży do uzyskania informacji od respondentów na dany temat, w kontekście oceny danej sprawy czy aktualnego stanu wiedzy [Łobocki 2007, s. 244]. Wykorzystując metodę sondażu diagnostycznego, poprzez zadawane pytania, możliwe jest sondowanie opinii.

W badaniach sondażowych, do najczęściej wykorzystywanych technik badawczych zalicza się: wywiad, ankietę, analizę dokumentów [Turek, Michalak 2009, s. 49].

Technika ankiety wykorzystuje specjalne kwestionariusze, które wypełnia badany w obecności bądź też bez obecności ankietera, celem zgromadzenia informacji na dany temat [Pilch 1995, s. 126]. Przyjęto, że ankieta to technika pośredniego zdobywania informacji przez pytania stawiane wybranym osobom za pośrednictwem drukowanej listy pytań – kwestionariusza [Zaczyński 1995, s. 146-148].

Ujednolicony kwestionariusz ankiety to jedno z ważniejszych narzędzi badawczych, które przeznaczone jest do rejestracji odpowiedzi respondentów [Apanowicz 2005, s. 59]. Zawiera on świadomy, logiczny układ pytań tworzący konsekwentną całość, które powinny dotyczyć jednego zjawiska (procesu) w danym problemie badawczym (naukowym) [Apanowicz 2005, s. 59]. Podstawową zasadą przy opracowywaniu kwestionariusza ankiety powinna być minimalizacja liczby pytań, które są zwięzłe, klarowne i zrozumiałe dla respondenta [Apanowicz 2005, s. 59]. Ponadto warto zwrócić uwagę na to by ograniczyć się do pytań istotnych z perspektywy celu przeprowadzania ankiety, by uzyskać odpowiedzi zapewniających pożądane informacje [Apanowicz 2005, s. 59].

Kwestionariusz ankiety powinien składać się z następujących komponentów [Apanowicz 2005, s. 59]:

- informacji o podmiocie prowadzącym badania,
- instrukcji dotyczącej sposobu odpowiedzi na pytania,
- pytań właściwych,
- wzmianki o zapewnieniu anonimowości i podziękowań respondentom za włożony trud i czas poświęcony na odpowiedź.

Po przeprowadzeniu badań ankietowych z wykorzystaniem opracowanego kwestionariusza ankiety, w trzecim etapie metody ocen porównawczych Thurstone'a, zestawia się uzyskane wyniki. W efekcie uzyskuje się dane o preferencjach odnośnie badanych obiektów (tabela proporcji), tzn. można stwierdzić które kryteria dominują nad innymi i jaki jest wymiar tej dominacji.

Otrzymane wyniki empiryczne standaryzuje się w oparciu o tablice rozkładu normalnego w etapie czwartym.

W końcowym etapie przeprowadza się normowanie liczb oznaczających ważność ocenianych kryteriów w dowolnym przedziale (np. pomiędzy 0 a 1). Otrzymane wyniki stanowią podstawę skonstruowania skali preferencji, dzięki czemu możliwe jest wyznaczenie poziomów istotności badanych obiektów.

Podsumowując niniejsze rozważania, stwierdza się, że działania podjęte w ramach etapu drugiego metodyki zaprojektowane zostały celem wyznaczenia wag wskaźników 3Z, co jest równoznaczne z realizacją celu szczegółowego rozprawy CS3 przyjętego w rozdziale pierwszym.

4.3 Opracowanie procedury przeprowadzania wielopoziomowej oceny zrównoważonego zarządzania zasobami w przedsiębiorstwie recyklingowym z wykorzystaniem wskaźników

W ostatnim etapie metodyki autorka skoncentrowała się na wyjaśnieniu przyjętego w rozdziale pierwszym rozprawy problemu badawczego PB3. co wiązało się z osiągnięciem celów szczegółowych CS4, CS5. Przyjęto, że w efekcie dwóch poprzednich etapów dysponuje się wskaźnikami o określonych poziomach istotności, co należy wykorzystać w przygotowywanej procedurze. Oczekuje się, że w rezultacie przeprowadzenia oceny 3Z z wykorzystaniem wskaźników, uzyskane zostaną informacje o zarządzaniu zasobami na różnych poziomach: zjawisk mierzonych wskaźnikami, poszczególnych wymiarów 3Z oraz przedsiębiorstwa.

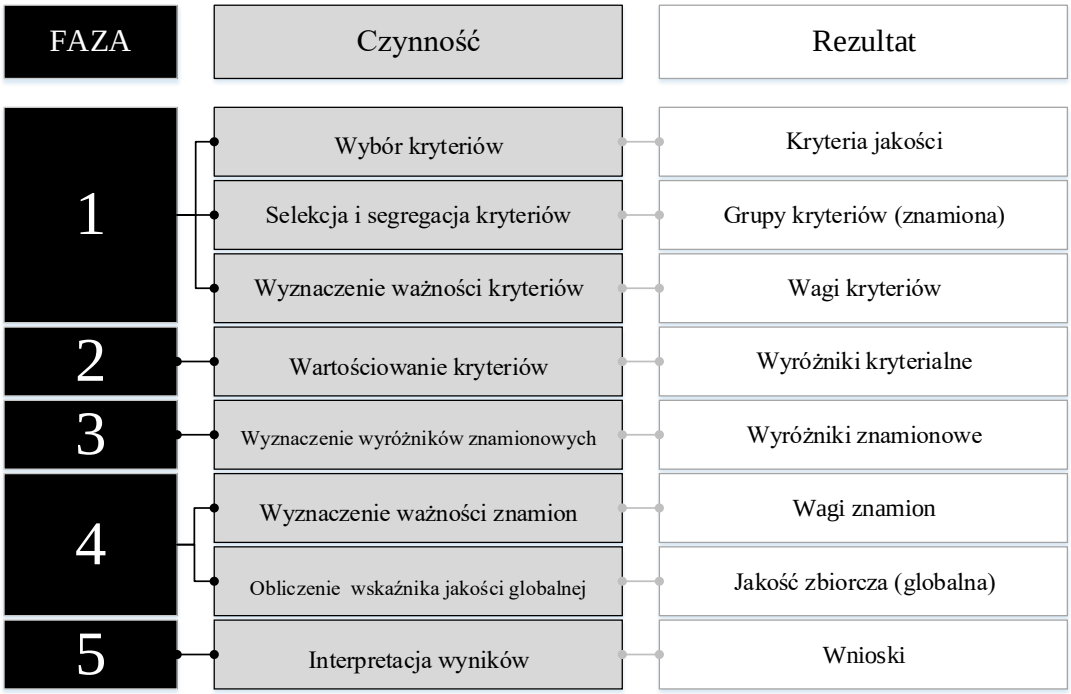
W tym etapie metodyki proponuje się wykorzystać metodę Uśrednionych Znamion Jakości (określanej w pracy skrótem UZJ), w zmodyfikowanej formie, adekwatnie do potrzeb opracowywanej metodyki.

Metoda UZJ stanowi odpowiedź na problem kwalitologiczny, związany z wartościowaniem jakości [Kolman 2013]. Zastosowanie metody UZJ, uzasadniona się możliwościami przeprowadzenia uniwersalnej i wielokryterialnej oceny, gdzie realnym staje się porównywanie wielu różnych kryteriów mierzalnych oraz niemierzalnych.

Metoda UZJ stosowana jest do wyznaczania jakości dowolnych obiektów lub procesów o najbardziej różnorodnych zastosowaniach [Kolman 2013, s. 256], w tym do oceny

jakości wyrobów (np. wybranych modeli pojazdów [Francik i in. 2014], maszyn rolniczych [Durczak 2013] czy modeli telefonów komórkowych [Wolnowska 2009]) jak również procesów (np. ocena poziomu obsługi klienta [Mąkosa i in. 2014]) czy przedsiębiorstw remanufacturingowych[107] [Kosacka i in. 2015b].

Klasycznie, metoda UZJ realizowana jest w ośmiu etapach, które podzielono na 5 faz na Rys. 4.3 [Kolman 2013, s. 256-257]:



Rysunek 4.3 Fazy realizacji metody UZJ

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Kolman 2013, s. 256- 257]

FAZA 1: Przygotowanie

W etapie pierwszym realizacji metody UZJ, należy zidentyfikować kryteria oceny jakości[108], zgodnie ze stawianymi wymaganiami. Kryteria te mogą być różnorodne, wyrażone jako wielkości fizyczne w danej jednostce miary lub sformułowane słownie. W sposób uproszczony na potrzeby rozprawy przyjęto je traktować jako mierzalne (wyrażone ilościowo w jednostce miary) oraz niemierzalne (wyrażone opisowo).

[107] Dzięki wcześniejszym badaniom autorka zweryfikowała zasadność wykorzystania metody UZJ do oceny przedsiębiorstw z wykorzystaniem wskaźników.

[108] Kryterium jakości jest istotnym przymiotem jakości, odtwarzającym wymaganie jakościowe stawiane obiektowi ocenianemu [Kolman 2013, s. 45].

Kryteria te podlegają wieloaspektowej ocenie [Kolman 2013, s. 57-60]. Następnie wybrane kryteria są segregowane na poszczególne grupy, określane mianem znamion jakości[109]. Klasyfikacja na poszczególne grupy zależy od badanego obiektu/zjawiska oraz celu przeprowadzanych badań. Ponadto, dla wybranych kryteriów jakości, w ramach fazy przygotowawczej, należy wyznaczyć poziomy ważności, w odniesieniu do potrzeby zaspokojenia wymagań [Kolman 2013, s. 256-257]. W tym celu rekomenduje się metodę ocen porównawczych Thurstone'a.

FAZA 2: Wartościowanie kryteriów (relatywizacja)

Jest to kluczowa faza w metodzie UZJ, w której wyselekcjonowane kryteria jakości o różnej charakterystyce, podlegają wartościowaniu. W tym celu niezbędne są informacje o rzeczywistych wartościach ocenianych kryteriów jakości[110], które następnie są przekształcane do postaci stanów względnych[111]. Wskazana transformacja stanów określana jest mianem relatywizacji i stosowana jest do zamiany (przeliczania) stanów bezwzględnych w stany względne zarówno dla kryteriów jakości mierzalnych jak i niemierzalnych [Kolman 2013, s. 36 Dzięki relatywizacji wszystkie analizowane kryteria są wyrażone w postaci niemianowanej, w przedziale od 0 do 1 [Borys 1980, s. 42-43; Kolman 1992, s. 40].

Wykorzystanie przedziału między 0, a 1[112] związane jest z użyciem w metodzie UZJ wzorca interpretacyjnego stanów – Uniwersalnej Skali Stanów Względnych (oznaczonej w rozprawie skrótem USSW[113]) przedstawionej na Rys. 4.4:

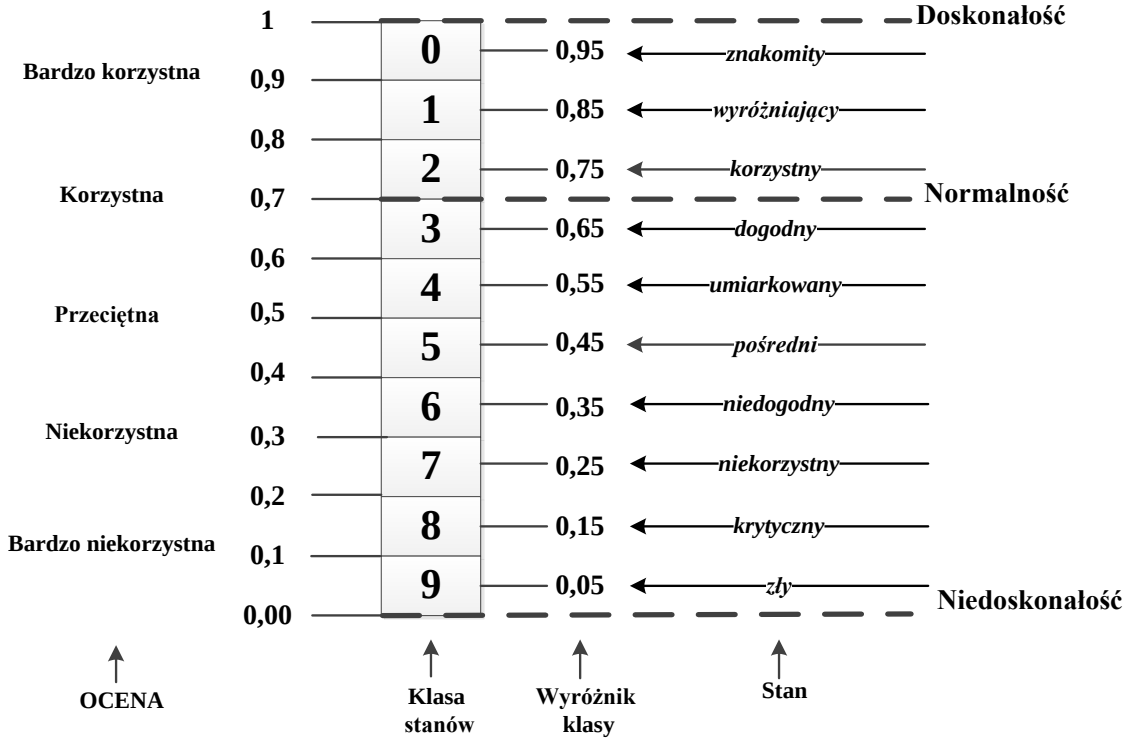
[109] Jest to generalne kryterium jakości, które odtwarza zbiorcze oddziaływanie kryteriów zaliczanych do danej grupy (znamienia) [Kolman 2013, s. 44].

[110] Odpowiada to pojęciu stanu bezwzględnego w klasycznie realizowanej metodzie UZJ [Kolman 2013, s. 38].

[111] Stan względny odtwarzają nasilenie oddziaływania rozpatrywanych czynników, wyrażone w postaci ułamków dziesiętnych [Kolman 2013, s. 38].

[112] Uzasadnienie normowania wartości wskaźników do wartości mieszczących się w przedziale między 0 a 1 można odnaleźć w pracy Kolmana [Kolman 1973, s. 82-83].

[113] Empirycznej weryfikacji nazw wyróżników klas i przypisanych do nich wartości liczbowych w USSW dokonali Kijewska i Mierzwiak [Kijewska, Mierzwiak 2010].



Rysunek 4.4 Uniwersala Skala Stanów Względnych
Źródło: [Kolman 2013, s. 38]

Przedstawiona na Rys. 4.4 skala, wykorzystywana jest przez wielu autorów (m.in. [Nierzwicki, Wiśniewska 1997, s. 14-17; Siedlikowski 1999, s. 38-43]) i stanowi wzorzec interpretacyjny do oceny jakości. Skala jest jednocześnie uniwersalna (w zastosowaniu) jak również jednościowa (co do wartości) [Kolman 2013, s. 64].

W USSW, cały obszar podzielony jest na 10 równych części wyznaczonych ułamkami dziesiętnymi z przedziału między *0* a *1*, z krokiem *0,1*, które determinują 10 klas jakości[114]. Liczba *1* odtwarza tzw. *doskonałość umowną,* co odpowiada całkowitemu spełnieniu wymagań, z kolei wartość *0*, wręcz przeciwnie [Kolman 2013, s. 64]. Klasy ponumerowano liczbami: *0-1-2* (najkorzystniejsze) do *7-8-9* (najmniej korzystne). Każdej klasie przypisane są ujednolicone nazwy stanów, co czyni ich identyfikację jak i interpretację, łatwiejszą.

[114] Przyjęto za Kolmanem, że klasa jakości stanowi zbiór informacji o właściwościach jakościowych rozpatrywanego obiektu [Kolman 2013, s.65].

Po lewej stronie USSW, na Rys. 4.4, zawarto pięć ujednoliconych ocen z przeznaczeniem do wykorzystania dla kryteriów niemierzalnych. Po prawej stronie natomiast, przedstawiono skalę z wartościami od *0,05* do *0,95*[115], którym przypisane zostały ujednolicone nazwy stanów (od stanu złego po znakomity), wykorzystywane celem interpretacji wyniku jakości globalnej (zbiorczej) [Kolman 2013, s. 64].

Transformacja jaka odbywa się w drugiej fazie metody UZJ, może przebiegać z wykorzystaniem jednej spośród metod, przedstawionych w Tabeli 4.1:

Tabela 4.1 Charakterystyka metod relatywizacji

Lp.	Metoda	Zastosowanie	Charakterystyka
1	Metryzacja	Mierzalne kryteria jakości, rozpatrywane w całym obszarze zmienności	Wymaga zrealizowania trzech kroków: 1) wyznaczenie rzeczywistej wartości kryterium; 2) wyznaczenia stanu względnego (Równanie 4.1) $$s = \frac{k_z - k_i}{k_a - k_i}$$ **(Równanie 4.1)** k_z – *rzeczywista wartość kryterium,* k_i – *najmniejsza wartość jaką przyjmuje kryterium w obszarze swej zmienności,* k_a – *największa wartość jaką przyjmuje kryterium w obszarze swej zmienności.* 3) wyznaczenie wyróżnika kryterialnego, dla jednej z trzech zidentyfikowanych sytuacji (Równanie 4.2,4.3) 1. Metryzacja maksymentu[116]: $$W_w = s$$ **(Równanie 4.2)** W_w - *wyróżnik kryterialny maksymentu* 2. Metryzacja minimentu[117]: $$W_m = 1 - s$$ **(Równanie 4.3)** W_m - *wyróżnik kryterialny minimentu* 3. Metryzacja optymentu[118]

[115] Wartości te uzyskano jako średnie arytmetyczne z liczb stanowiących graniczne wartości poszczególnych klas jakości [Kolman 2013, s. 64].

[116] Maksyment (maksymanta, stymulanta) – w teorii jakości określana jako cecha wartościowana, której przyporządkowana została rosnącą funkcję wartościującą. Cecha jest zatem korzystna dla dużych wartości z przedziału zmienności [Szafrański 2005, s. 126].

[117] Minimanta (miniment, destymulanta)– w teorii jakości określana jako cecha wartościowana, której przyporządkowywana jest malejąca funkcja wartościująca [Szafrański 2005, s. 126].

[118] Optyment (nominanta) - w teorii jakości określana jako cecha wartościowana, której przyporządkowywana jest rosnąco -malejąca funkcja wartościująca [Szafrański 2005, s. 126]. Szczegółowe informacje o relatywizacji optymentu znaleźć można w pozycji [Kolman 2013, s. 73-74].

<table>
<tr><th>Lp.</th><th>Metoda</th><th>Zastosowanie</th><th>Charakterystyka</th></tr>
<tr><td>2</td><td>Taksacja</td><td>Niemierzalne kryteria jakości, w oparciu o USSW</td><td>Wyróżnia się dwa rodzaje taksacji [Kolman 2013, s. 81]:

1) Zwykła – występuje jednolita skala pięciostopniowych ocen (Tabela 4.2), spójna z USSW, na podstawie której przyznawana jest przez taksatorów ocena szacunkowa oraz wyznaczany jest wyróżnik wskaźnika.

Tabela 4.2 Wyróżniki kryterialne stosowane w taksacji
<table><tr><th colspan="2">Stan</th><th rowspan="2">Ocena</th><th rowspan="2">Wyróżnik kryterialny</th></tr><tr><th>maksymentu</th><th>minimentu</th></tr><tr><td>bardzo duży</td><td>bardzo mały</td><td>bardzo korzystna</td><td>0,9</td></tr><tr><td>duży</td><td>mały</td><td>korzystna</td><td>0,7</td></tr><tr><td>średni</td><td>średni</td><td>przeciętna</td><td>0,5</td></tr><tr><td>mały</td><td>duży</td><td>niekorzystna</td><td>0,3</td></tr><tr><td>bardzo mały</td><td>bardzo duży</td><td>bardzo niekorzystna</td><td>0,1</td></tr></table>Źródło: [Kolman 2013, s. 81]

2) Opisana – przyznawane są przez taksatorów oceny na podstawie opisu warunków jakie dane kryterium ma spełnić by daną ocenę uzyskać w zakresie skali od 0,1 do 0,9.

W przypadku, gdy taksacja jest przeprowadzana przez kilku taksatorów – każdy dokonuje własnej oceny, zaś uzyskane wyniki podlegają obróbce statystycznej. W takich warunkach, przyjmuje się, że ocena finalna to średnia arytmetyczna ocen zespołu oceniającego, skorygowana o jej rozrzut [Kolman 2013, s. 81-82].</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Rozstrzyganie alternatywne</td><td>Mierzalne/ niemierzalne kryteria jakości, ocena wyłącznie dwóch wariantów</td><td>Rozstrzyganie alternatywne polega na osądzeniu czy stan rzeczywisty pokrywa się z wzorcem użytkowym w kontekście spełnienia stawianych wymagań, zgodnie z informacjami zestawionymi w Tabeli 4.3:

Tabela 4.3 Relatywizacja metodą rozstrzygania alternatywnego
<table><tr><th>Stwierdzony stan</th><th>Wyróżnik kryterialny</th></tr><tr><td>TAK (wymagania spełnione)</td><td>0,8</td></tr><tr><td>NIE (wymagania niespełnione)</td><td>0</td></tr></table>Źródło: opracowanie własne na podstawie [Kolman 2013, s. 79]</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Lp.</th><th>Metoda</th><th>Zastosowanie</th><th>Charakterystyka</th></tr>
<tr><td>4</td><td>Porównanie stopniowane</td><td>Mierzalne kryteria jakości</td><td>Kryteria jakości podlegają wartościowaniu według zbudowanego wzorca stopniowania. Wzorzec ten składa się z konkretnych wartości analizowanego kryterium, którym przypisane zostały wartości wyróżników kryterialnych. W rezultacie, w zależności od rzeczywistej wartości kryterium odczytywana jest adekwatna wartość wyróżnika.</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Ocena uwarunkowana</td><td>Niemierzalne kryteria jakości.</td><td>Ocena dokonywana jest na jeden z dwóch sposobów, w zależności od dostępnych danych :
• sposób uszczegółowiony, wymagający zliczenia ilości występujących niezgodności: a – usterek, b – uchybień, c – błędów, d – wad, a następnie wyznaczenia wartości F, według Równania 4.4:
$F = a + 3b + 9c + 18d$ (Równanie 4.4)
Dla wyznaczonej wartości F dobierany jest wyróżnik kryterialny według wzoru w Tabeli 4.4
Tabela 4.4 Przypisywanie wyróżników kryterialnych relatywizacji metodą uwarunkowaną
<table>
<tr><th rowspan="2">Lp.</th><th colspan="3">FORMA</th><th rowspan="2">Wyróżnik kryterialny</th></tr>
<tr><th colspan="2">Uszczegółowiona</th><th>Uproszczona</th></tr>
<tr><th></th><th>Warunek</th><th>Opis sytuacji</th><th></th></tr>
<tr><td>1</td><td>F=0</td><td>Bez zastrzeżeń</td><td>Bez zastrzeżeń</td><td>0,9</td></tr>
<tr><td>2</td><td>F≤2</td><td>Co najwyżej 2 usterki</td><td>Są wątpliwości/ zastrzeżenia ale nieistotne</td><td>0,7</td></tr>
<tr><td>3</td><td>2<F≤6</td><td>Co najwyżej 2 uchybienia</td><td>Są zastrzeżenia ograniczające użycie ocenianego obiektu</td><td>0,5</td></tr>
<tr><td>4</td><td>6<F≤10</td><td>Co najwyżej 1 błąd</td><td>Są zastrzeżenia utrudniające użycie obiektu</td><td>0,3</td></tr>
<tr><td>5</td><td>F>10</td><td>Więcej niż 1 błąd lub wada</td><td>Są zastrzeżenia uniemożliwiające użycie obiektu</td><td>0,1</td></tr>
</table>
Źródło: opracowanie własne na podstawie [Kolman 2013, s. 80]
• sposób uproszczony, gdzie dla danego opisu sytuacji, dobierana jest wartość wyróżnika kryterialnego (Tabela 4.4).</td></tr>
</table>

Lp.	Metoda	Zastosowanie	Charakterystyka
6	Segregacja	Mierzalne kryteria jakości, zmieniające się w granicach dopuszczalnego zakresu zmienności	Wyróżnia się dwa typy segregacji, które różnią się szczegółowością uzyskanych informacji o wyróżnikach kryterialnych, adekwatnie do ich nazw: 1) **segregacja szczegółowa**: ukierunkowana na uzyskanie informacji o stanie rozpatrywanego kryterium w obszarze jego zmienności, celem ilościowego wyznaczenia jakości. Wymaga stosowania odpowiednich wzorów do wyznaczania wyróżników kryterialnych[119], jeśli wartość kryteriów mieści się w polu tolerancji, w przeciwnym wypadku wyróżnik przyjmuje wartość: •*0,25* – kryterium wykazuje stan niekorzystny lecz możliwy do poprawienia (tzw. braki naprawialne); •*0,05* – kryterium wykazuje stan niemożliwy lub trudny do poprawienia (tzw. braki nienaprawialne). 2) **segregacja przybliżona, w** której wykorzystuje się opracowany wzorzec w postaci nomogramu, w którym konkretnym przedziałom zmienności kryterium (w granicach tolerancji) przypisywane są klasy jakości oraz adekwatnie z USSW, wyróżniki kryterialne. W rozprawie postuluje się wykorzystanie segregacji przybliżonej.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: [Dzwolak 2012; Kolman 2013, s. 72-82]

W rezultacie przeprowadzenia fazy wartościowania kryteriów stają się one porównywalne, niezależnie od pierwotnie zidentyfikowanych różnic między nimi, gdyż ich wartości zostają sprowadzone do postaci niemianowanej, w przedziale wartości między 0 a 1.

FAZA 3: Wartościowanie znamion jakości

W fazie trzeciej następuje wartościowanie znamion jakości, które powstały w rezultacie agregacji kryteriów jakości. W efekcie, uzyskuje się wyróżniki

[119] Wartości mieszczą się w przedziale między *0,7* a *1*. Wzory na ich obliczanie dostępne są w pracy Kolmana [Kolman 2013, s. 76].

znamionowe [Kolman 2013, s. 257-259], które można wyznaczać na jeden z dwóch sposobów, co zależne jest od przyjętej ważności analizowanych kryteriów:

1) Kryteria jakości mają takie samo znaczenie w dokonywanej ocenie. Wyróżnik znamionowy wyliczany jest jako średnia arytmetyczna wyróżników kryterialnych, kryteriów jakości tworzących dane znamię [Kolman 2013, s. 257-258].

2) Kryteria jakości cechują się zróżnicowanym znaczeniem. Wyróżnik znamionowy wyznaczany jest z uwzględnieniem wag poszczególnych kryteriów tworzących znamię, według Równania 4.5 [Kolman 2013, s. 258]:

$$X_u = \frac{\sum_{i=1}^{z} W_{Xu_i} * \eta_{Xu_i}}{\sum_{i=1}^{z} \eta_{Xu_i}} \qquad \textbf{(Równanie 4.5)}$$

gdzie:

X_u – wyróżnik znamionowy u-tego znamienia (gdzie u=1,2…U),

U – liczba znamion,

η_{Xu_i} - waga kryterium o numerze i, w grupie znamionowej X_u,

z- liczba kryteriów rozpatrywanych w danej grupie znamionowej,

W_{Xu_i} - wyróżnik kryterialny o numerze bieżącym i, w grupie znamionowej X_u.

FAZA 4: Wartościowanie jakości zbiorczej

Po wyznaczeniu wyróżników znamionowych, możliwym staje się określenie wartości jakości zbiorczej. W tym celu, analogicznie jak w przypadku kryteriów jakości, w pierwszej kolejności należy zróżnicować ważności poszczególnych znamion [Kolman 2013, s. 256 -257], dokonując obliczeń zgodnie z Równaniem 4.6:

$$\eta_{Xu} = \sum_{i=1}^{z} \eta_{Xu_i} \qquad \textbf{(Równanie 4.6)}$$

gdzie:

η_{Xu} – ważność wyróżnika znamionowego X,

Dysponując wyróżnikami znamionowymi oraz informacjami o ich ważności, możliwym staje się wyznaczenie wskaźnika jakości globalnej (zbiorczej), co wymaga dokonania obliczeń zaprezentowanych w Równaniu 4.7 [Kolman 2013, s. 256-257]:

$$J = \frac{\sum_{u=1}^{U} X_u * \eta_{Xu}}{\sum_{u=1}^{U} \eta_{Xu}} \qquad \textbf{(Równanie 4.7)}$$

gdzie:

J–wskaźnik jakości zbiorczej.

Faza 5: Interpretacja wyników

W ostatnim etapie metody UZJ, uzyskane wyniki dotyczące zarówno wskaźnika jakości zbiorczej jak również poszczególnych znamion jakości, powinny zostać zinterpretowane w aspekcie ocenianego obiektu oraz podejmowania działań doskonalących. W przypadku tych ostatnich, warto określić priorytet w ich wprowadzaniu.

Biorąc pod uwagę, że opracowywana w rozprawie metodyka dotyczy wskaźnikowej oceny 3Z, koniecznym było wprowadzenie do klasycznie realizowanej metody UZJ (Rys. 4.3), modyfikacji.

Po pierwsze, należy przyjąć, że ocenianym obiektem jest przedsiębiorstwo recyklingowe, natomiast wymagania związane są z realizacją koncepcji 3Z[120], scharakteryzowane przez system zaproponowanych wcześniej wskaźników.

Wskaźniki 3Z są zróżnicowane tzn., że w metodyce zakłada się wykorzystanie wskaźników ilościowych oraz jakościowych, które traktuje się jako odpowiedniki kryteriów mierzalnych i niemierzalnych, w klasycznej metodzie UZJ. Zastosowanie różnych typów wskaźników skutkuje zróżnicowaniem jednostek miary, co uniemożliwia bezpośrednie ich porównywanie, a co staje się możliwym za pomocą zastosowania odpowiednich metod relatywizacji, wskazanych w Tabeli 4.1.

[120] Należy mieć tu na uwadze określone wartości referencyjne wskaźników.

Stanowi to bezpośrednią przesłankę do wykorzystania metody UZJ w zmodyfikowanej wersji, w metodyce.

Odpowiednikiem wyróżników kryterialnych w przygotowanej metodyce są wyróżniki wskaźników (oznaczone w rozprawie jako Wi_{jn}**).** Postuluje się by wyróżniki były źródłem informacji o stopniu spełnienia wymagań, w odniesieniu do mierzonego zjawiska. Analogicznie, do wyróżników kryterialnych, wyróżniki wskaźników wyrażać należy w postaci liczby z zakresu między 0 a 1. Odnosząc poszczególne wartości wyróżników do wzorca interpretacyjnego[121], dokonuje się oceny zjawiska mierzonego danym wskaźnikiem, przy czym im niższa wartość tego wyróżnika, tym gorsza ocena.

Wskaźniki należy zagregować w grupy wskaźników, odpowiadające poszczególnym wymiarom ZR (oznaczone jako *j*), co koresponduje z pojęciem znamion jakości. Analogicznie do klasycznie przeprowadzanej metody UZJ, w wersji zmodyfikowanej na potrzeby opracowywanej metodyki, przewiduje się wyznaczenie wyróżników wymiarów 3Z, określanych jako zagregowane wskaźniki zarządzania zasobami w określonym wymiarze 3Z (oznaczone w rozprawie jako W_j[122]**).** Wyraża się je w postaci niemianowanego ułamka dziesiętnego, o wartościach od 0 do 1. Odnosząc poszczególne wartości wyróżników do wzorca interpretacyjnego, zakłada się, że możliwa będzie ocena spełnienia wymagań w przedsiębiorstwie recyklingowym, w zakresie zarządzania zasobami, ukierunkowanego na realizację celów ekonomicznych, środowiskowych lub społecznych, adekwatnie do analizowanego wymiaru 3Z (ocenę uzyskaną na poziomie wymiaru 3Z przyjęto oznaczać skrótem O_j).

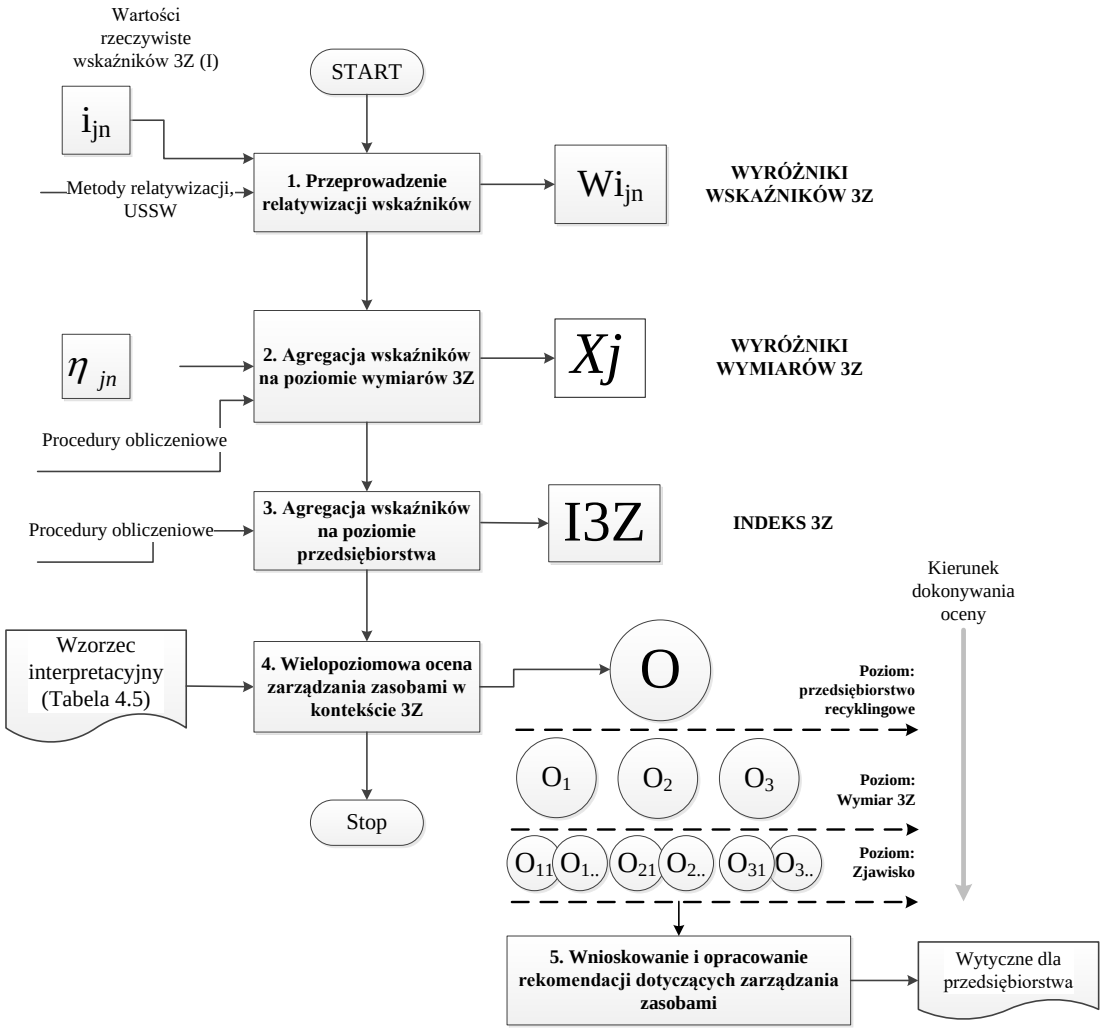
Na ostatnim, najwyższym poziomie dokonuje się oceny przedsiębiorstwa, co koresponduje z wyznaczeniem jakości zbiorczej (globalnej) w klasycznej metodzie UZJ. Na tym szczeblu, rekomenduje się wyznaczenie wartości indeksu 3Z (oznaczonego w rozprawie jako *I3Z),* który wyrażał będzie informacje o spełnieniu wymagań stawianych w kontekście 3Z w przedsiębiorstwie recyklingowym. I3Z może przyjmować wartości z przedziału od 0 do 1, przy czym spadkowi wartości indeksu towarzyszyć będzie pogorszenie stopnia spełnienia wymagań stawianych przedsiębiorstwu w kontekście 3Z. Analogicznie jak w przypadku poziomu wymiarów

[121] Wzorzec interpretacyjny zbudowano na podstawie USSW, przedstawiono go w Tabeli 4.5.

[122] Pojęcie równoważne wyróżnikowi znamionowemu.

3Z oraz wskaźników, aby ocenić zarządzanie zasobami przedsiębiorstwa w aspekcie koncepcji 3Z, należy wartość I3Z odnieść do wzorca interpretacyjnego. Uzyskaną na poziome przedsiębiorstwa ocenę 3Z przyjęto w rozprawie oznaczać jako *O*.

Zmodyfikowana na potrzeby rozprawy metoda UZJ została przedstawiona schematycznie na Rys. 4.5.



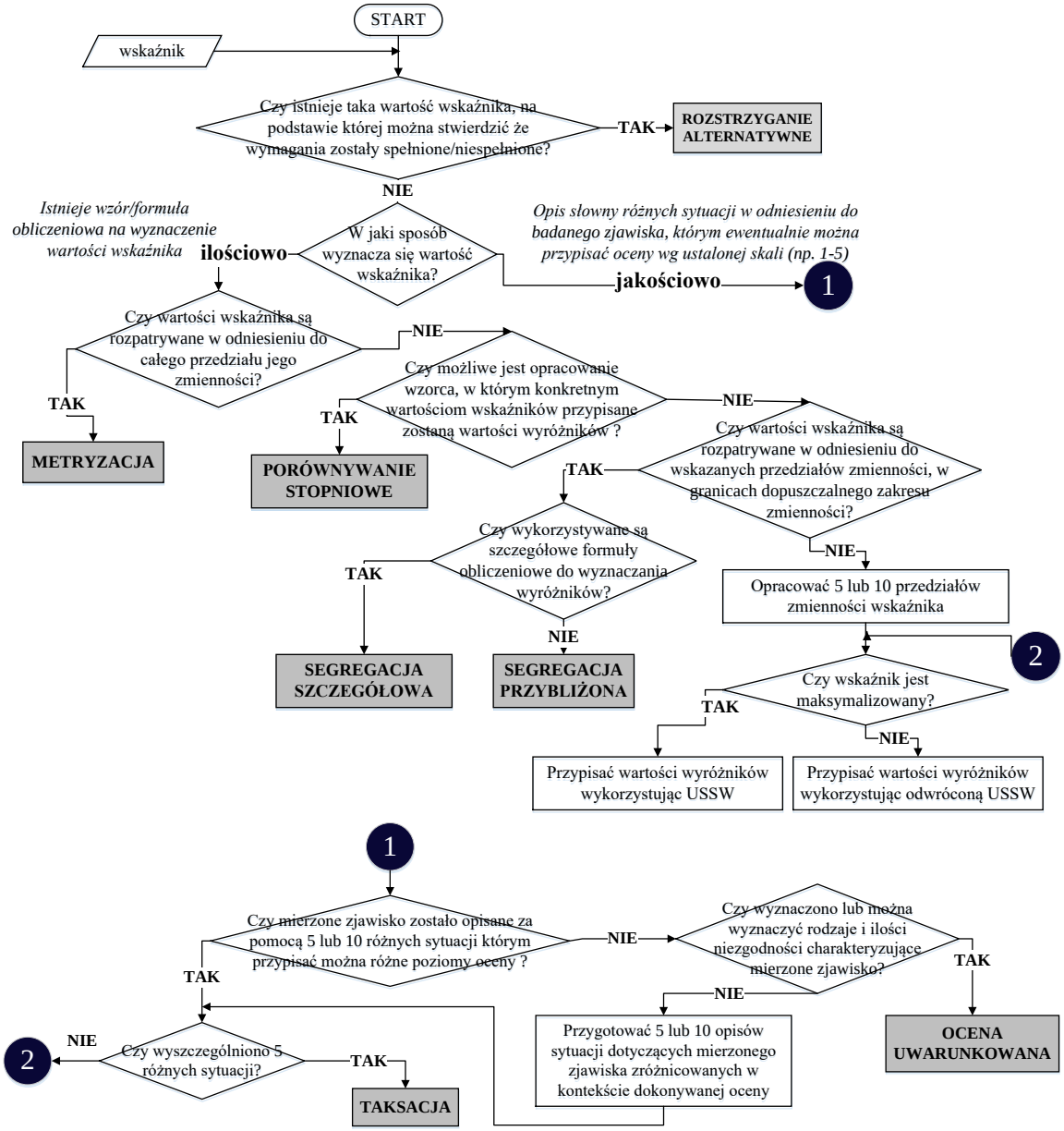
Rysunek 4.5 Zmodyfikowana metoda UZJ

Źródło: opracowanie własne

W zaproponowanej modyfikacji metody UZJ, wyeliminowana została faza przygotowania, gdyż zakłada się, że na tym etapie dysponuje się wskaźnikami 3Z wykorzystywanymi w metodyce, które podzielone są według wymiarów ZR.

Punktem wyjścia w rekomendowanej procedurze, są rzeczywiste wartości wskaźników 3Z, które w rezultacie wykorzystania odpowiednich metod relatywizacji, przekształcane

są do postaci wyróżników wskaźników. Celem usprawnienia transformacji wartości wskaźników, opracowany został algorytm wyboru metody relatywizacji, przedstawiony na Rys. 4.6:



Rysunek 4.6 Algorytm wyboru metody relatywizacji
Źródło: opracowanie własne

W procesie opracowywania procedury przedstawionej na Rys. 4.6 uwzględnione zostały cechy charakterystyczne metod relatywizacji, przedstawionych szczegółowo w Tabeli 4.1, w tym m.in.: sposób prezentacji wskaźnika (ilościowy/jakościowy), wartość referencyjna (min/max) czy zakres zmienności wartości wskaźnika. Każdy wskaźnik

wymaga doboru adekwatnej metody relatywizacji. Postuluje się wskaźnik przeanalizować według przygotowanego algorytmu[123], a następnie dokonać transformacji, zgodnie z opisem metod relatywizacji (Tabela 4.1).

W kolejnym etapie następuje agregacja wskaźników na poziomie wymiarów 3Z. Etap ten realizowany jest analogicznie do etapu wartościowania znamion jakości w klasycznej metodzie UZJ. Wymiary 3Z stanowią odpowiedniki znamion jakości. W rezultacie uzyskiwane są wyróżniki wymiarów 3Z, które wykorzystuje się na etapie oceny (Rys. 4.6, etap 4).

W trzecim etapie wykorzystywanej w metodyce metody UZJ, wyznaczana jest wartość indeksu I3Z z zamiarem jej wykorzystania na kolejnym etapie, w celu oceny zarządzania zasobami przez przedsiębiorstwo recyklingowe, w perspektywie realizacji koncepcji 3Z.

W etapie czwartym, założono przeprowadzenie oceny zarządzania zasobami na poziomie poszczególnych zjawisk, wymiarów 3Z oraz przedsiębiorstwa. W tym celu rekomenduje się by wykorzystać informacje o wynikach transformacji oraz agregacji wykonanych uprzednio (etapy 1, 2, 3) i zestawić je z wzorcem interpretacyjnym, co pozwoli na wyznaczenie oceny na różnych poziomach analizy. W związku z powyższym stwierdza się że zadaniem koniecznym jest opracowanie wzorca interpretacyjnego, co zostało wskazane jako cel szczegółowy CS5, w rozdziale pierwszym rozprawy. Rekomenduje się by fundamentem dla wzorca interpretacyjnego stała się USSW, uzasadniając to tym, że istotną rolę dla opracowywanej metodyki odgrywa metoda UZJ, wykorzystująca USSW. Biorąc powyższe pod uwagę, zaproponowano następujący wzorzec interpretacyjny, obowiązujący na każdym szczeblu dokonywanej oceny (Tabela 4.5):

[123] Niniejszy algorytm opracowany został w oparciu o informacje o metodach relatywizacji, które przedstawione zostały w Tabeli 4.1. Wyszczególnienie 5 lub 10 przedziałów zmienności wartości wskaźników lub opisu stanów/sytuacji uzasadnia wykorzystanie USSW.

Tabela 4.5 Wzorzec interpretacyjny we wskaźnikowej ocenie 3Z

Przedział wartości	Ocena wyrażona słownie	Ocena wyrażona liczbowo	Stany z USSW
<0,8-1	Bardzo dobra	5	Znakomity, wyróżniający
<0,6-0,8)	Dobra	4	Korzystny, dogodny
<0,4-0,6)	Przeciętna	3	Umiarkowany, pośredni
<0,2-0,4	Zła	2	Niedogodny, niekorzystny
<0-0,2)	Bardzo zła	1	Krytyczny, zły

Źródło: opracowanie własne

Na potrzeby rozprawy, przyjmuje się, że we wskaźnikowej ocenie 3Z, wykorzystanych zostanie pięć ocen dostępnych na USSW[124], które zostały wyrażone słownie oraz liczbowo, a którym przypisano adekwatne wartości liczbowe z przedziału od 0 do 1[125], (Tabela 4.5). Każda ocena charakteryzuje się określonym znaczeniem semantycznym – od najbardziej pozytywnego (*ocena bardzo dobra*, odpowiadająca ocenie bardzo korzystnej z USSW) do najbardziej negatywnego *(ocena bardzo zła*, stanowiąca odpowiednik oceny bardzo niekorzystnej z USSW). Mając na uwadze konieczność zapewnienia transparentności dokonywanej oceny zarządzania zasobami w kontekście realizacji koncepcji 3Z, postuluje się wykorzystywać informacje o ocenie wyrażone w postaci liczby (1-5). Zgodnie z opracowanym wzorcem, im gorsza ocena, tym niższa wartość liczbowa ją określająca [126], co z kolei oznacza wyższe zapotrzebowanie na podjęcie działań pozwalających na osiągnięcie lepszego rezultatu. W rezultacie, zrealizowany został cel szczegółowy CS5.

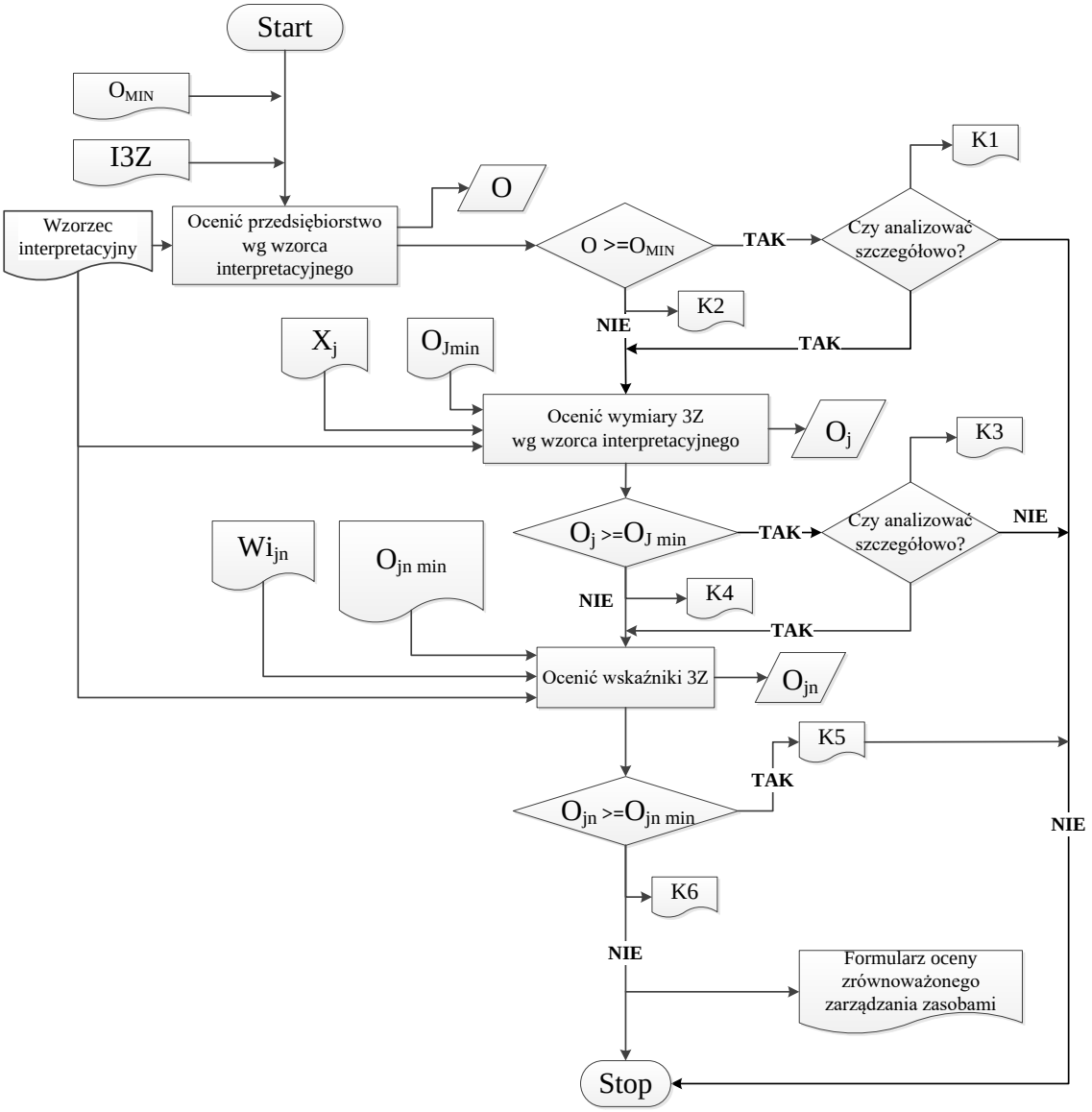
Nawiązując do celu rozprawy, jakim jest wskaźnikowa ocena 3Z, rekomenduje się by ocena odbywała się zgodnie z logiką przedstawioną na Rys. 4.5. W związku z powyższym zakłada się ocenę 3Z na poziomie przedsiębiorstwa, ocenę realizacji założeń 3Z z perspektywy poszczególnych wymiarów 3Z, kończąc na poziomie operacyjnym (zjawisk, które wykorzystują zasoby, a które mierzone są wskaźnikami).

[124] Zgodnie z metodą UZJ możliwe jest wykorzystanie skali 5 lub 10-stopniowej. Wykorzystanie pięciu klas oceny uzasadnia się względami praktycznymi.

[125] Zakres wartości od 0 do 1 jest wykorzystywany na wszystkich poziomach oceny: wskaźników, grup wskaźników oraz przedsiębiorstwa recyklingowego.

[126] Powyższe podejście wynika z adaptacji USSW.

W rezultacie wcześniejszych prac badawczych zaprojektowana została procedura oceny 3Z w przedsiębiorstwie recyklingowym, przedstawiona na Rys. 4.7:



Rysunek 4.7 Procedura przeprowadzania wielopoziomowej oceny 3Z przedsiębiorstwa recyklingowego z wykorzystaniem wskaźników

Źródło: opracowanie własne

Zgodnie z opracowaną procedurą (Rys. 4.7) ocena 3Z dokonywana jest na trzech poziomach, czego wyniki proponuje się zestawić w postaci dokumentu w postaci elektronicznej, tzw. *Formularza oceny zrównoważonego zarzadzania zasobami*. Wzór formularza przedstawiono w Załączniku nr 1.

Poziom oceny: przedsiębiorstwo

Celem wyznaczenia oceny 3Z na analizowanym szczeblu, wykorzystać należy informacje o wartości I3Z, którą następnie należy odnieść do przyjętego wzorca interpretacyjnego (Tabela 4.5). Na tej podstawie identyfikuje się przedział wartości, w którym wartość I3Z się mieści, a następnie przypisuje się mu przynależną do danego przedziału ocenę (oznaczoną symbolem *O*). Rekomenduje się by na każdym poziomie dokonywanej oceny wskazać cel, czyli ocenę, którą przyjęto traktować jako ocenę wzorcową (oznaczona w rozprawie jako O_{MIN}). Ocena wzorcowa powinna zostać określona w fazie poprzedzającej realizację procedury (dane wejściowe). Postuluje się by w przypadku wykonania procedury po raz pierwszy, ustanowić ocenę wzorcową o wartości *5* (*bardzo dobra*) na każdym poziomie ewaluacji, tak aby zweryfikować jaki jest dystans między bieżącym zarządzaniem zasobami, a ideałem. W przypadku kolejnych badań rekomenduje się by decydenci w przedsiębiorstwie podjęli decyzje o wartości oceny wzorcowej.

Zgodnie z procedurą przedstawioną na Rys. 4.7, wynik oceny uzyskany na poziomie przedsiębiorstwa powinno się porównać z przyjętym wzorcem (O_{MIN}). W przypadku spełnienia wymagań na tym poziomie oceny, możliwym jest zakończenie realizowanej procedury, co wiąże się z uzyskaniem informacji, które oznaczono jako komunikat *K1* wraz ze stosownymi zaleceniami. Zestawienie komunikatów podsumowujących ocenę zarządzania zasobami w perspektywie realizacji 3Z, na każdym poziomie oceny, z zaleceniami dotyczącymi dalszego postępowania z wynikami oceny, zaprezentowano w Tabeli 4.6:

Tabela 4.6 Komunikaty stosowane w ocenie 3Z przedsiębiorstwa recyklingowego

Symbol	Informacje zawarte w komunikacie	Zalecenia
K1	*Osiągnięto cel w zakresie oceny 3Z na poziomie przedsiębiorstwa (ocena wzorcowa). Uzyskany wynik jest satysfakcjonujący.*	*Monitorowanie oraz utrzymanie na co najmniej takim poziomie jaki został zidentyfikowany.*
K2	*Nie osiągnięto celu w zakresie wymaganej oceny 3Z na poziomie przedsiębiorstwa. Zrównoważone zarządzanie zasobami w przedsiębiorstwie ocenia się jako: dobre(4)/ przeciętne (3)/złe (2) /bardzo złe (1)*[127]*. Uzyskany wynik jest: (zadawalający (4)*	*Analiza zarządzania zasobami na niższych poziomach oceny oraz podjęcie rekomendowanych działań.*

[127] Ocena na tym etapie uzależniona jest od uzyskanej wartości *O*, zgodnie z wzorcem interpretacyjnym (Tabela 4.5).

Symbol	Informacje zawarte w komunikacie	Zalecenia
	/warunkowo akceptowalny(3) /niezadawalający (2)/nieakceptowalny(1))[128].	
K3	*Osiągnięto cel dotyczący wymaganej oceny zarządzania zasobami w kontekście ekonomicznym/ środowiskowym/ społecznym*[129] *(ocena wzorcowa). Uzyskany wynik jest satysfakcjonujący.*	*Monitorowanie oraz utrzymanie na co najmniej takim poziomie jaki został zidentyfikowany.*
K4	*Nie osiągnięto celu dotyczącego wymaganej oceny zarządzania zasobami w kontekście ekonomicznym/ środowiskowym/społecznym*[130]*. Uzyskany wynik jest (zadawalający (4)/warunkowo akceptowalny(3) /niezadawalający (2)/nieakceptowalny(1))*[131]*. Zasoby są zarządzane dobrze(4)/przeciętnie (3)/ źle (2) /bardzo źle (1)*[132]*. W rozpatrywanym kontekście.*	*Analiza zarządzania zasobami na poziomie zjawisk mierzonych wskaźnikami.*
K5	*Osiągnięto cel dotyczący wymaganej oceny zarządzania zasobami na poziomie mierzonego zjawiska. Wartość wskaźnika jest satysfakcjonująca.*	*Monitorowanie oraz utrzymanie wartości wskaźnika na co najmniej takim poziomie, jaki został zidentyfikowany.*
K6	*Uzyskany wynik oceny zarządzania zasobami na poziomie mierzonego zjawiska jest (zadawalający(4)/ warunkowo akceptowalny(3) /niezadawalający (2)/ nieakceptowalny(1))*[133].	*Opracowanie wytycznych dotyczących działań skierowanych na zasoby i ich realizacja.*

Źródło: opracowanie własne

W przypadku, gdy zostanie podjęta decyzja o zainteresowaniu wynikami oceny na kolejnym poziomie analizy, bądź też będzie to konieczne ze względu na brak osiągnięcia celu w odniesieniu do wymaganej oceny na poziomie przedsiębiorstwa[134], koniecznym jest przeprowadzenie oceny na każdym z wymiarów 3Z.

[128] Informacje o uzyskanym wyniku uzależnione są od uzyskanej wartości *O*, zgodnie z wzorcem interpretacyjnym (Tabela 4.5).

[129] Wybrany jest aktualnie oceniany wymiar 3Z.

[130] Wybrany jest aktualnie oceniany wymiar 3Z.

[131] Informacje o uzyskanym wyniku uzależnione są od uzyskanej wartości *O*, zgodnie z wzorcem interpretacyjnym (Tabela 4.5).

[132] Ocena na tym etapie uzależniona jest od uzyskanej wartości *O*, zgodnie z wzorcem interpretacyjnym (Tabela 4.5).

[133] Informacje o uzyskanym wyniku uzależnione są od uzyskanej wartości O_{jn}, zgodnie z wzorcem interpretacyjnym (Tabela 4.5).

[134] W tym przypadku uzyskiwane są informacje zawarte w komunikacje oznaczonym *K2*.

Poziom oceny: wymiary zrównoważonego zarządzania zasobami

Analogicznie, jak w przypadku oceny na poziomie przedsiębiorstwa, na tym etapie również rekomenduje się ustanowienie oceny wzorcowej (O_{Jmin}), której osiągnięcie, zwalnia z obowiązku szczegółowego badania zjawisk mierzonych wskaźnikami, czemu towarzyszy komunikat *K3* z adekwatnymi zaleceniami.

W sytuacji, gdy założone cele, dotyczące zarządzania zasobami w poszczególnych kontekstach 3Z, nie zostaną osiągnięte[135] lub zostanie podjęta decyzja o szczegółowej analizie na poziomie zjawisk mierzonych wskaźnikami, wówczas realizowany jest ostatni etap oceny – na poziomie wskaźników.

Poziom oceny: zjawiska mierzone wskaźnikami 3Z

Zgodnie z podejściem zastosowanym na poziomie przedsiębiorstwa oraz wymiarów 3Z, również na szczeblu oceny wskaźników, rekomenduje się przyjęcie oceny wzorcowej (oznaczona w rozprawie jako $O_{jn\ min}$). Dla wskaźników, które spełniły wskazane w ocenie wzorcowej wymagania, przewidziano komunikat *K5*. Pozostałym indykatorom, w zależności od oceny wzorcowej, przypisuje się adekwatne informacje zwarte w komunikacie K6, według wzorca przedstawionego w Tabeli 4.6.

Reasumując, w trzecim etapie opracowywanej metodyki realizowane są kroki 1-4 zmodyfikowanej metody UZJ (Rys. 4.5). W rezultacie pozyskiwane są informacje o ocenie 3Z na różnych poziomach analizy, dzięki przygotowanemu wzorcowi interpretacyjnemu (Tabela 4.5). Uzyskane wyniki oceny zostaną wykorzystane w ostatnim etapie metodyki.

4.4 Opracowanie rekomendacji w zakresie zarządzania zasobami

W ostatnim etapie metodyki, autorka rozprawy skoncentrowała się na wyjaśnieniu przyjętego w rozdziale pierwszym rozprawy problemu badawczego PB4, co wiąże się z przygotowaniem wytycznych w zakresie 3Z wraz z określeniem trybu ich wdrażania, celem poprawy uzyskanej oceny 3Z w przedsiębiorstwie recyklingowym.

[135] W tym przypadku przekazywane są informacje zawarte w komunikacie *K4* wraz z odpowiednimi zaleceniami.

Na drodze do realizacji przyjętych założeń zaproponowano wykorzystać następujące metody badawcze:

- zmodyfikowaną metodę UZJ (zakłada się jej kontynuację z trzeciego etapu metodyki, krok: 5, Rys. 4.5),
- burzę mózgów,
- metodę ABC.

Metoda UZJ wykorzystywana w zmodyfikowanej postaci w rozprawie, została szczegółowo opisana w podrozdziale 4.3.3. Zgodnie z procedurą przedstawioną na Rys. 4.5 w piątym etapie metody UZJ zaadoptowanej w rozprawie, powinno nastąpić wnioskowanie oraz przygotowanie wytycznych dla przedsiębiorstwa w kontekście zarządzania zasobami. Uznano, że działania te są na tyle istotne, że należy je wyszczególnić jako odrębny etap metodyki wskaźnikowej oceny 3Z w przedsiębiorstwie recyklingowym.

Metodę ABC oraz burzę mózgów przyjęto traktować jako metody wspierające metodę UZJ.

Niniejszy etap metodyki dotyczy wyznaczania rekomendacji dla przedsiębiorstwa w zakresie zrównoważonego zarządzania zasobami.

Zakłada się że wyznaczanie rekomendacji to dwufazowy proces, w którym po pierwsze należy opracować ogólnie zalecenia, w zakresie trybu pilności działań niezbędnych do podjęcia przez przedsiębiorstwo. Uznano to za istotne z perspektywy ograniczonych zasobów przedsiębiorstw recyklingowych. W następnej fazie, postuluje się przygotowanie szczegółowych wytycznych, w których proponowane są konkretne działania, dostosowane do badanego przedsiębiorstwa. W związku z powyższym w fazie pierwszej rekomenduje się wykorzystać metodę ABC, natomiast w fazie drugiej, burzę mózgów.

Istotą metody ABC jest klasyfikacja elementów badanej zbiorowości ze względu na określone kryterium [Kochalski, Zerbst 2013, s.171]. Uznaje się że podstawą dla metody ABC jest reguła Pareto [Wyrębek 2011, s. 176; Mioduszewski 2013, s. 106].

Reguła Pareto traktowana jest jako prawo, które zostało empirycznie zweryfikowane, a dotyczy systematycznego i przewidywanego braku równowagi. Twórca prawa Pareto,

prowadził badania nad dochodami ludności w XIX-wiecznej Anglii i stwierdził, że występuje stała relacja między liczbą ludzi, a wielkością dochodów, gdzie 20% populacji było w posiadaniu 80% bogactwa. W rezultacie, regułę Pareto przyjęto również nazywać regułą 80/20 [Mioduszewski 2013, s. 106], w myśl której można przyjąć, że w badanej niejednorodnej zbiorowości, 20% elementów tej zbiorowości reprezentuje 80% skumulowanej wartości cechy, służącej jako kryterium klasyfikacji [Wyrębek 2011, s. 177]. W związku z powyższym podejmowane wysiłki powinny zostać skierowane na 20% elementów zbiorowości, gdyż to one decydują o znakomitej większości (rezultacie). Jednocześnie należy zwrócić uwagę na to, że istotą zasady Pareto jest wskazanie nierównomierności, a wartości 80 oraz 20 są orientacyjne i należy je traktować elastycznie [Wyrębek 2011, s. 177].

W rezultacie, reguła Pareto została wykorzystana do opracowania sposobu postępowania w rozwiązywaniu problemów w zarządzaniu organizacjami, określonego jako metoda ABC [Mioduszewski, 2013, s. 106]. Wskazana metoda znajduje zastosowanie w różnych obszarach praktyki biznesowej np. sterowanie procesami, kontrola zużycia materiałów, zarządzanie kosztami, zarządzanie jakością itp. [Wyrębek 2011, s. 178]. Wielokrotnie metoda ABC wykorzystywana była w obszarze zarządzania zapasami przedsiębiorstw[136].

Rezultatem stosowania metody ABC, jest przypisanie elementów badanej zbiorowości do jednej z trzech grup klasyfikacyjnych, oznaczonych literami: A, B, C, przy czym analiza ograniczona jest do wyłącznie jednego kryterium[137] [Lorenc 2014, s. 3831]. Grupa a zostanie stworzona przez elementy które reprezentują bardzo dużą skumulowaną wartość analizowanego kryterium (80% wartości), natomiast ich liczba jest stosunkowo niewielka. W rezultacie grupa ta wymaga szczególnej uwagi i zainteresowania oraz szczególnego podejścia w zakresie zarządzania tymi elementami. Do grupy (C) należą elementy, które reprezentują bardzo niewielką skumulowaną wartość analizowanego kryterium (5% wartości), aczkolwiek ich liczebność powoduje, że w stosunku do elementów z tej grupy należy zastosować odmienne podejście,

[136] Np. w pracy [Cyplik 2005].

[137] W przypadku zarządzania zapasami powszechnie wykorzystywanymi kryteriami klasyfikacyjnymi są m.in.: wartość sprzedaży/zysk ze sprzedaży, częstość pobrań, wielkość wydań, czy waga i objętość [Lorenc 2014, s. 3832].

które określić można jako najbardziej liberalne. Grupa B ma charakterystykę pośrednią między grupami a oraz C, a jej elementy reprezentują 15% wartości analizowanego kryterium [138].

Jednocześnie autorka zastrzega, że pomimo zróżnicowania grup w metodzie ABC, żadna z grup nie może zostać pominięta, gdyż nie jest gorsza od innych, natomiast wymaga innego, specyficznego podejścia, adekwatnego do jej charakterystyki.

Metoda ABC realizowana jest według określonej procedury, wymagającej podjęcia następujących kroków [Martyniak 1999, s. 160-163]:

1. Ustalenie liczby analizowanych elementów,
2. Przypisanie poszczególnym elementom wartości cechy przyjętej za kryterium,
3. Uporządkowanie elementów według malejących wartości cechy,
4. Określenie udziału procentowego poszczególnych elementów w całkowitej zbiorowości na podstawie wartości cechy,
5. Obliczenie skumulowanego procentowego udziału elementów,
6. Podział elementów na grupy: a (do wartości 80 % skumulowanego procentowego udziału), B (między wartościami 80%, a 95% skumulowanego procentowego udziału), C (między wartościami 95%, a 100% skumulowanego procentowego udziału),
7. Opracowanie odrębnych strategii postępowania dla grup A, B, C.

Postuluje się by w opracowywanej metodyce, metodę ABC wykorzystać do podziału zasobów przedsiębiorstwa na trzy grupy, w zależności od pilności podjęcia adekwatnych działań. W ten sposób decydenci uzyskują informacje o wymaganiach dotyczących trybu wprowadzania działań.

Kluczową kwestią pozostaje natomiast odpowiedź na pytanie: *Jakie działania podjąć by poprawić uzyskaną ocenę 3Z?* Celem udzielenia odpowiedzi na to pytanie postuluje się wykorzystanie metody burzy mózgów, szczególnie, że proponowane działania powinny być dostosowane do specyfiki badanego przedsiębiorstwa.

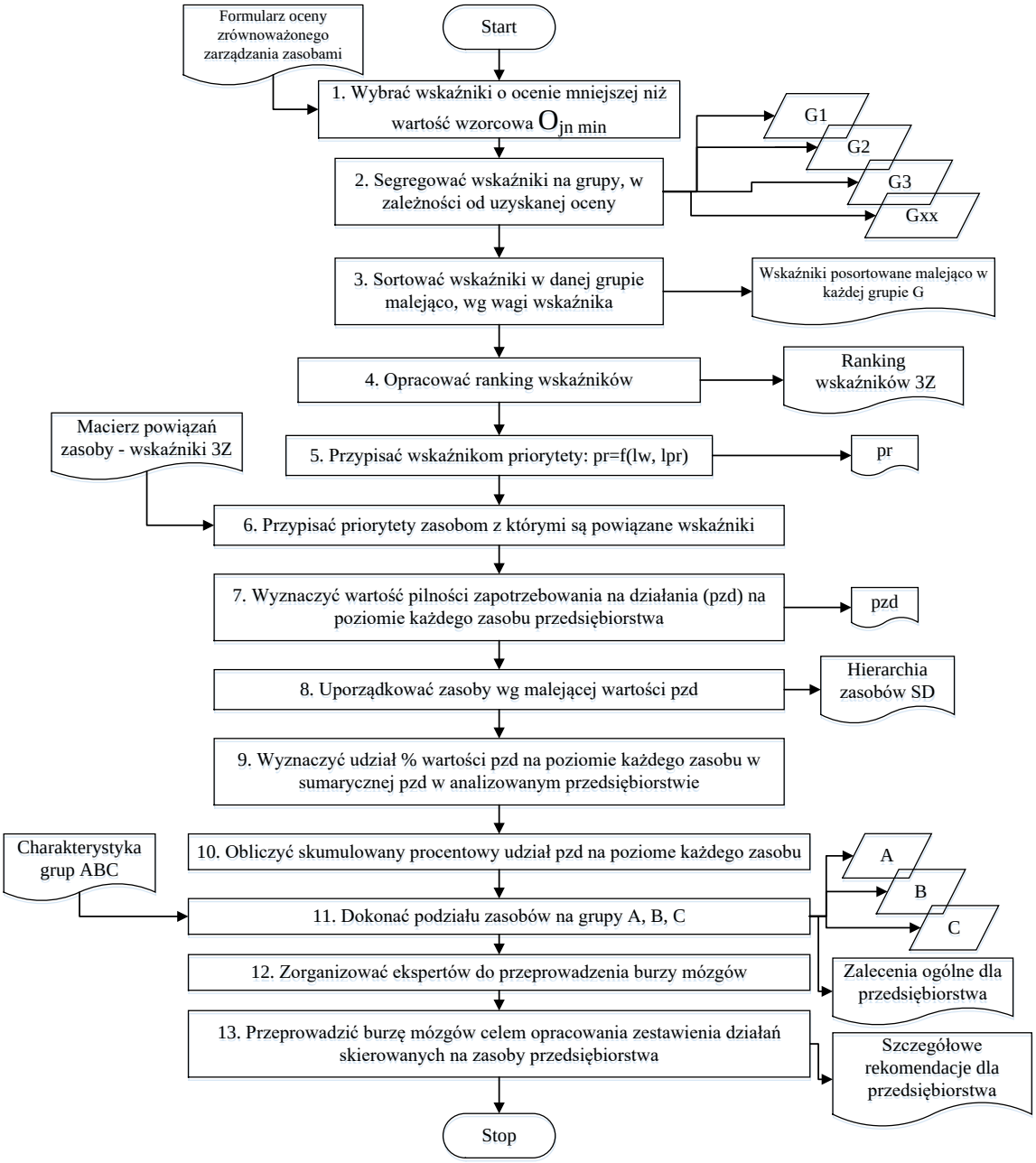
[138] Cechy grup oraz udziały procentowe zostały przygotowane w oparciu o charakterystyki grup w obszarze zarządzania zapasami przedstawione m.in. w pracy: [Bril, Łukasik 2013, s. 64].

Metodę burzy mózgów na tym etapie winno się, przeprowadzić w uproszczonej formie, z zachowaniem podstawowych jej zasad przedstawionych w podrozdziale 4.1.3. Rekomenduje się by burza mózgów została zrealizowana w warunkach badanego przedsiębiorstwa, angażując w nią pracowników oraz właścicieli. Pozwoli to na uwzględnienie różnych punktów widzenia w zakresie działań skierowanych na zasoby przedsiębiorstwa. Pomysły dotyczące działań powinny być rozpatrywane w perspektywie grup klasyfikujących zasoby, według następującego porządku: działania skierowane na zasoby należące do grupy A, działania skierowane na zasoby należące do grupy B, działania skierowane zasoby należące do grupy C. Jednocześnie, biorąc pod uwagę charakterystykę grupy C, zastrzega się że decydenci w przedsiębiorstwie (np. właściciel/manager) powinni podjąć decyzję, czy konieczne jest rozpatrywanie działań w kontekście tejże grupy zasobów.

Autorka zastrzega również, że istnieje możliwość, iż proponowane działanie w stosunku do konkretnego zasobu może wywierać pozytywny wpływ również na inne zasoby, co stanowi dodatkową wartość w kontekście poprawy wyników uzyskanej oceny 3Z[139]. Wobec powyższego, zalecono, by działania wskazywane były w kontekście określonego zasobu, a następnie rozpatrywać wszystkie zasoby, na jakie proponowane działanie może mieć wpływ.

Na podsumowanie ostatniego etapu metodyki, przygotowana została procedura wyznaczania rekomendacji dla przedsiębiorstwa recyklingowego w zakresie zarządzania zasobami celem poprawy oceny 3Z (Rys. 4.8):, co równoznaczne było z osiągnięciem celu szczegółowego CS6, wskazanego w rozdziale pierwszym rozprawy.

[139] Stanowi to rezultat powiązań między wskaźnikami a zasobami, wskazanymi w podrozdziale 2.3.3.



Rysunek 4.8 Procedura wyznaczania rekomendacji w zakresie zarządzania zasobami

Źródło: opracowanie własne

Zgodnie z przedstawioną procedurą (Rys. 4.8), wyniki oceny na poziomie wskaźników, uzyskane na trzecim etapie opracowywanej metodyki (*Formularz oceny zrównoważonego zarządzania*), stanowią dane wejściowe w procesie wyznaczania rekomendacji dla badanego przedsiębiorstwa.

W pierwszym kroku procedury wyznaczania rekomendacji, spośród wszystkich wskaźników wykorzystywanych do oceny przedsiębiorstwa należy wyselekcjonować te, dla których uzyskana ocena była mniejsza niż ocena wzorcowa ($O_{jn\ min}$). W przypadku

przeprowadzania procedury po raz pierwszy zakłada się, że ocena wzorcowa wynosiła będzie $O_{jn\ min} = 5$.

W rezultacie wartości oceny przyjęto traktować jako kryterium podziału wskaźników na grupy, których liczba (oznaczona jako xx) zależna jest od przyjętej oceny wzorcowej, zgodnie z warunkiem określonym w Równaniu 4.8:

$$xx < O_{jn\ min} \qquad \textbf{(Równanie 4.8)}$$

gdzie:

xx – liczba grup wskaźników wyszczególnionych ze względu na uzyskaną ocenę w zakresie 3Z na poziomie wskaźników

Przykładowo, w sytuacji gdy stwierdzono, że $O_{jn\ min} = 5$, wskaźniki należy podzielić na cztery grupy.

Każda grupa, której przypisany jest określony poziom oceny (1-4), związana jest z poziomem spełnienia wymagań określonych wartością referencyjną wskaźnika. W związku z powyższym, im niższa ocena, tym wymagania w danym aspekcie są gorzej spełnione, co świadczy o tym, że konieczność podjęcia odpowiednich działań mających na celu poprawę sytuacji, jest wyższa.

Jednakże, mając na uwadze fakt, że wskaźniki wykorzystywane w metodyce charakteryzują się określonym poziomem istotności (waga), postuluje się by w kolejnym kroku metodyki w każdej grupie wskaźników dokonać ich sortowania według malejącej wagi.

W rezultacie, w kolejnym kroku możliwym będzie utworzenie rankingu wskaźników, który uwzględniał będzie zarówno podział na grupy (wynikły z ocen) jak również znaczenie wskaźników w ocenie 3Z. Ranking stanowić będzie zestawienie wskaźników, których aktualna ilość (oznaczona w rozprawie jako *lw*) zależna jest od założeń dotyczących oceny wzorcowej oraz uzyskanych wyników oceny 3Z. Każdy wskaźnik będzie posiadał przyporządkowany mu numer porządkowy w rankingu, oznaczony jako *lpr*. Odnosząc się do przyjętego w metodzie ABC kryterium klasyfikacji wskaźników jakim jest pilność działań, stwierdza się, że im niższa pozycja w rankingu, tym wyższa pilność działań.

Wobec powyższego zaproponowano, by w zależności od pozycji wskaźnika w rankingu, przypisać mu adekwatny priorytet (oznaczony w rozprawie jako *pr*),

Priorytet będzie wyrażał liczbowo pilność adekwatnych działań, natomiast jego wartość zależna jest od liczby wskaźników jakie na tym etapie prowadzonych badań są analizowane. W związku z powyższym przyjęto, że priorytet jest funkcją zarówno liczby wskaźników (*lw*) jak również miejsca wskaźnika w rankingu utworzonym na tym etapie (*lpr*). Im wyższa pozycja w rankingu, tym wyższy priorytet, natomiast jego wartość maksymalna równa jest liczbie wskaźników (*lw*). Przyjęte podejście było konieczne zarówno ze względu na wykorzystanie metody UZJ (zastosowanie priorytetów) jak również metody ABC (kryterium klasyfikacji wyrażone ilościowo).

Zgodnie z wcześniejszymi założeniami, przedsiębiorstwo zarządza zasobami, wobec powyższego, rekomendacje powinny zostać odniesione do zasobów. Zasoby są mierzone, a przez co również oceniane, za pomocą wskaźników 3Z. Zarządzanie zasobami wiąże się z podejmowaniem działań, skierowanych na zasoby. W związku z powyższym postuluje się by podejmować działania skierowane na zasoby celem poprawy wartości wskaźników 3Z. Dysponując informacjami o pilności zapotrzebowania na działania z perspektywy wskaźników oraz powiązaniami między zasobami a wskaźnikami[140], stwierdza się,że możliwe jest przeniesienie informacji o priorytetach pr na poziom zasobów, przy czym konieczne jest uwzględnienie wyłącznie zasobów powiązanych z analizowanymi wskaźnikami.

W ten sposób, w kolejnym kroku postuluje się by wyznaczyć pilność zapotrzebowania na działania, lecz na poziomie zasobów (oznaczone jako *pzd*), które oblicza się jako sumę priorytetów przypisanych do zasobu. Przyjęto regułę, że im wyższa wartość liczbowa *pzd*, tym wyższa pilność zapotrzebowania na odpowiednie działania skierowane na zasoby. Wprowadzona zmienna (*pzd*) stanowi podstawę do grupowania zasobów, z wykorzystaniem metody ABC, gdzie zasoby będą klasyfikowane pod względem pilności zapotrzebowania na działania. Kolejne kroki w procedurze (Rys. 4.8, kroki: 8-11), stanowią adaptację etapów metody ABC (etapy: 3-6).

W rezultacie podjętych działań zasoby klasyfikowane są do jednej z trzech grup, zgodnie z założeniami metody ABC. Każda grupa wykazuje się odmienną charakterystyką, zgodnie z opisem przedstawionym w Tabeli 4.7:

[140] Zgodnie z wskazaniami w podrozdziale 2.3.3 (Rys. 2.9) wskaźniki powinny zostać na etapie opracowywania ich charakterystyk odniesione do zasobów, jakie mierzą.

Tabela 4.7 Charakterystyka grup A,B,C w opracowywanej metodyce

Grupa (ABC)	Pilność na działania skierowane na zasoby	Tryb wdrożenia działań	Typ działania
A	Wysoka	Wymagane w trybie pilnym	naprawcze
B	Średnia	Konieczne do podjęcia, jeśli przedsiębiorstwo posiada ku temu możliwości finansowe oraz organizacyjne celem korekty bieżącej oceny w zakresie zrównoważonego zarządzania zasobami	korygujące
C	Niska	Możliwe do wprowadzenia, nie wymagane, mające charakter doskonalący	usprawniające

Źródło: opracowanie własne

Zgodnie z informacjami przedstawionymi w Tabeli 4.7, zaproponowano by dla grupy a zaplanować działania, które zostaną wdrożone w trybie natychmiastowym, gdyż pilność zapotrzebowania na działania jest wysoka. Określono je działaniami naprawczymi. Do grupy a zakwalifikowane zostaną zasoby, dla których stwierdza się dużo powiązań z wskaźnikami wykorzystywanymi w metodyce. W rezultacie oczekuje się, że podejmując działania skierowane na tę grupę zasobów, uzyskane zostaną szybko pożądane cele w zakresie poprawy oceny wskaźnikowej 3Z przedsiębiorstwa recyklingowego, zgodnie z przedstawionym opisem reguły Pareto.

W przypadku grupy B, przewiduje się podjęcie działań, w przypadku gdy przedsiębiorstwo dysponuje warunkami finansowymi oraz organizacyjnymi. Pilność zapotrzebowania jest przeciętna, wobec czego działania w tej grupie określono mianem korygujących.

Grupę C to tworzą zasoby o niskiej intensywności zapotrzebowania na działania. W związku z tym, proponuje się by do wskazanej kategorii zasobów podejść bardzo liberalnie, wskazując możliwe do podjęcia działania, jednakże traktując je jako możliwe, lecz nie wymagane (określane jako usprawniające).

W rezultacie, pogrupowania zasobów wyznaczane są ogólne zalecenia dla przedsiębiorstwa, dotyczące trybu wprowadzenia wymaganych działań[141].

[141] Powyższe informacje przewiduje się raportować zgodnie z wzorem w Załączniku nr 2.

W kolejnym kroku należy przygotować panel ekspertów, którzy zostaną zaangażowani do burzy mózgów celem wyznaczenia szczegółowych rekomendacji dla badanego przedsiębiorstwa.

W ostatnim kroku opracowywanej procedury zaproponowano wykorzystanie metody burzy mózgów celem zidentyfikowania wystarczającej liczby pomysłów w zakresie działań skierowanych na zasoby celem poprawy oceny 3Z. Zakłada się, że burza mózgów zostanie zrealizowana zgodnie z wcześniejszym opisem teoretycznym (podrozdział 4.1.3). W związku z powyższym eksperci biorący udział w badaniu powinni znać jej zasady przeprowadzania. W następstwie przeprowadzenia burzy mózgów, oczekuje się uzyskania szczegółowych rekomendacji dla przedsiębiorstwa, w których wskazane zostaną działania przewidziane do podjęcia w trybie pilnym, działania możliwe do wprowadzenia w określonych warunkach oraz działania wskazane jako niewymagane, o charakterze usprawniającym, zgodnie z klasyfikacją ABC przedstawioną w Tabeli 4.7.

W rezultacie przeprowadzenia procedury opracowanej na Rys. 4.8, przedsiębiorstwo uzyskuje wytyczne dot. poprawy uzyskanej oceny 3Z, co związane jest rozwiązaniem problemu badawczego PB4, wskazanego w rozdziale pierwszym rozprawy.

Oczekuje się, że przez zaangażowanie wewnętrznych interesariuszy przedsiębiorstwa (w metodzie burzy mózgów) istnieją wysokie szanse na doskonalenie 3Z, co może pozytywnie wpłynąć na pozycję konkurencyjną przedsiębiorstwa.

Efekty ostatniego etapu niniejszej metodyki proponuje się przedstawić w formie dokumentu elektronicznego, przedstawiającego zestawienie rekomendacji dla przedsiębiorstwa w zakresie wskaźnikowej oceny 3Z, którego wzór zaprezentowany został w Załączniku nr 2.

W efekcie przeprowadzenia opracowywanej metodyki przedsiębiorstwo uzyskuje wiele istotnych informacji o zarządzaniu zasobami w kontekście realizacji koncepcji 3Z. Jednakże jako największą wartość, autorka wskazuje rekomendacje opracowywane bezpośrednio przez wewnętrznych interesariuszy ocenianego przedsiębiorstwa. Ponadto, wykorzystując zaproponowane dokumenty,

a w szczególności *Formularz oceny zrównoważonego zarządzania zasobami*, przedsiębiorstwo nabywa możliwość raportowania wyników w kontekście ZR.

Zgodnie z obowiązującymi wymaganiami prawnymi, raportowanie ZR nie jest obligatoryjne, aczkolwiek nie oznacza to, że nie jest pożądane. Wręcz przeciwnie, przedsiębiorstwa coraz częściej decydują się na informowanie swych interesariuszy o postępach w zakresie realizacji polityki ZR, m.in. na stronie internetowej. Niestety dość często są to informacje bardzo ogólne, lakoniczne i mało istotne, co poniekąd może wynikać również z wskazanych w rozdziale drugim rozprawy problemów z definicją ZR i rozumieniem tego pojęcia. W związku z powyższym zaproponowane formy raportowania, a w szczególności *Formularz oceny 3Z*, stanowią odpowiedź na wyzwania dotyczące raportowania ZR[142].

Ocena 3Z oraz raportowanie osiągniętych wyników może poprawić sytuację w badanym przedsiębiorstwie, lecz zgodnie z przedstawionym w rozdziale drugim schematem reprezentującym zasięg realizacji założeń koncepcji ZR (Rys. 2.7), oczekuje się, że może to przyczynić się do poprawy ZR na wyższych poziomach realizacji: lokalnie, regionalnie, czy na poziomie kraju.

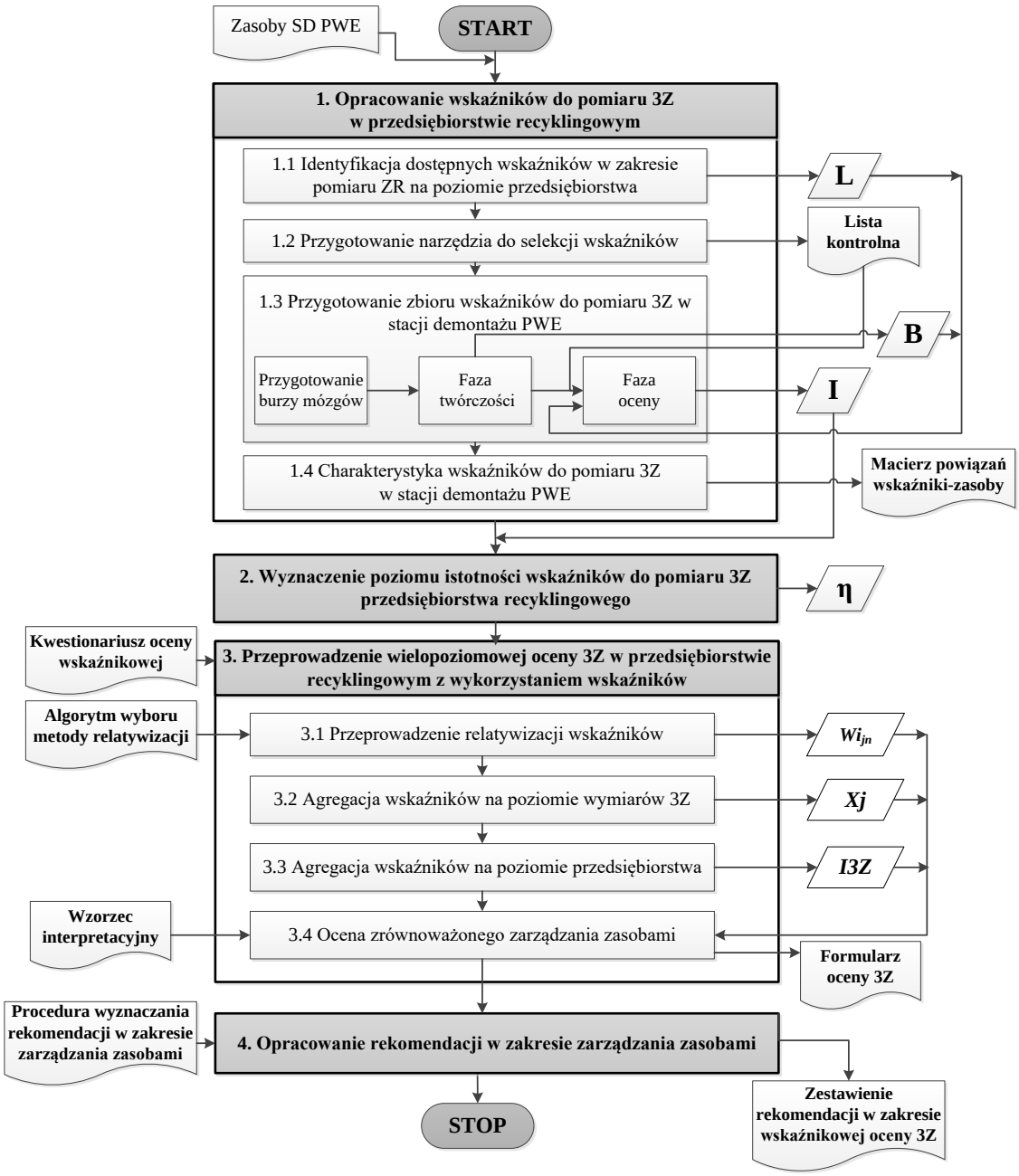
Reasumując, przedstawiona metodyka umożliwia wielopoziomową ocenę 3Z, na podstawie której możliwym staje się podejmowanie decyzji dotyczących doskonalenia podmiotów ocenianych w kontekście realizacji założeń koncepcji 3Z, co z kolei powinno mieć pozytywny wpływ na rozpowszechnianie oraz realizację założeń idei ZR.

[142] Zakłada się że publicznie mogłyby być dostępne informacje w zakresie ocen na poziomie przedsiębiorstwa oraz ocen poszczególnych wymiarów 3Z.

5 METODYKA WSKAŹNIKOWEJ OCENY ZRÓWNOWAŻONEGO ZARZĄDZANIA ZASOBAMI W PRZEDSIĘBIORSTWIE RECYKLINGOWYM – UJĘCIE PRAKTYCZNE

Niniejszy rozdział stanowi realizację etapu weryfikacji metodyki, zgodnie z przyjętą koncepcją badań na Rys. 1.2 w rozdziale pierwszym.

Na Rys. 5.1 przedstawiono kolejne etapy realizacji działań w ramach metodyki.



Rysunek 5.1 Algorytm postępowania w metodyce wskaźnikowej oceny 3Z w przedsiębiorstwie recyklingowym

Źródło: opracowanie własne

Zgodnie z Rys. 5.1 przewidziano do zrealizowania cztery etapy, które szczegółowo opisano w podrozdziałach 5.1-5.4.

5.1 Opracowanie wskaźników do pomiaru zrównoważonego zarządzania zasobami w przedsiębiorstwie recyklingowym

Zgodnie z Rys. 5.1, etap pierwszy zrealizowany został w czterech krokach szczegółowo opisanych w podrozdziałach: 5.1.1 – 5.1.4, z zamiarem opracowania zbioru wskaźników służących do pomiaru 3Z w przedsiębiorstwie recyklingowym (*I*).

5.1.1 Identyfikacja dostępnych wskaźników w zakresie pomiaru zrównoważonego rozwoju na poziomie przedsiębiorstwa

Odnosząc się do Rys. 5.1, inicjalnym krokiem, pierwszego etapu metodyki była identyfikacja dostępnych rozwiązań w zakresie wskaźników, umożliwiających pomiar ZR na poziomie przedsiębiorstwa, co odbyło się z wykorzystaniem metody analizy i krytyki piśmiennictwa.

Przyjęto, iż celem ograniczenia liczby zidentyfikowanych wskaźników na tym etapie prac badawczych, wskazane zostaną wskaźniki, niepowtarzające się w kontekście zjawiska podlegającego pomiarowi. Ponadto, biorąc pod uwagę fakt, że w literaturze dostępne były głównie opracowania typu studium przypadku, w których przedstawiane były wskaźniki dedykowane dla konkretnych typów przedsiębiorstw/branży, wyselekcjonowano wskaźniki które w opinii autorki miały charakter uniwersalny [143].

Uwzględniając powyższe założenia zidentyfikowano 122 wskaźniki, przy czym koniecznym było, by na tym etapie prac badawczych wziąć pod uwagę zasoby SD [144]. Skutkowało to tym, że finalny zbiór wskaźników zidentyfikowany na podstawie analizy i krytyki piśmiennictwa liczył 88 pozycji (oznaczony w rozprawie jako *L*).

[143] W rezultacie dokonanej analizy literatury nie zidentyfikowano wskaźników dedykowanych dla sektora przedsiębiorstw, podlegających ocenie w opracowywanej rozprawie.

[144] Zgodnie z celem głównym rozprawy (CG), opracowywana metodyka dotyczy wskaźników przewidzianych do pomiaru 3Z. W związku z powyższym na tym etapie pracy wskaźniki dostępne w literaturze powiązano z zasobami SD, szczegółowo opisanymi w podrozdziale 3.4, uwzględniając kwestie przedstawione na Rys. 2.9. Rezultaty zostały przedstawione w Załączniku nr 3, gdzie zbadano wskaźniki w aspekcie istnienia powiązania (kolumna *powiązanie),* bez szczegółowej analizy powiązanych zasobów.

Autorka na tym etapie pracy respektowała założenia Z4 oraz Z5, przyjęte w fazie koncepcyjnej pracy, które odnoszą się bezpośrednio do zasobów, czego rezultaty zostały przedstawione w Załączniku nr 3.

Analizując uzyskane rezultaty, stwierdzono, że zidentyfikowane wskaźniki pokrywają zagadnienia z LZS przedstawionej w podrozdziale 2.3.3. Ponadto wyrażono przekonanie, że w aspekcie ekonomicznym dominującą grupę stanowią wskaźniki dotyczące wyników ekonomicznych przedsiębiorstwa, wyrażane najczęściej w postaci udziału procentowego wydatków jak również wartości bezwzględnej wydatków poniesionych na konkretny cel (np. inwestycje, pracownicy, materiały, itp.). Dodatkowo wśród wskaźników ekonomicznych wyróżniono te związane z: obsługą klienta, wyposażeniem, jakością, realizacją celów przez przedsiębiorstwo, jednakże poświęcono im znacznie mniej uwagi. Autorka stwierdziła, że świadczy to o stereotypowym podejściu do wymiaru ekonomicznego ZR, traktowanego w kontekście osiągnięć ekonomicznych, co nie odpowiada założeniom metodyki. W opinii autorki uzyskanie informacji dotyczących wyników ekonomicznych może być trudne, ze względu na poufność danych. Zgodnie z założeniem Z5 przyjętym w rozdziale pierwszym rozprawy, nie przewidziano wykorzystania danych poufnych, co skutkowało wyeliminowaniem wielu przywołanych z literatury wskaźników ekonomicznych z dalszych prac badawczych[145].

W wymiarze środowiskowym wyróżnione zostały następujące kategorie zagadnień: emisje i ścieki; energia, woda, odpady, surowce/materiały, bioróżnorodność, produkty/usługi. Bardzo wiele uwagi poświęcono w literaturze wskaźnikom ilościowym wyrażającym zużycie materiałów oraz zasobów naturalnych, jak również dotyczącym wielkości generowanych emisji, ścieków i odpadów. Przez ich pryzmat oceniany jest wpływ przedsiębiorstw na środowisko naturalne, co odnosi się do zużycia zasobów naturalnych. Wśród dostępnych wskaźników środowiskowych wyeliminowano te, które odwołują się do zasobów, na jakie analizowane w rozprawie przedsiębiorstwa wpływu nie mają, co wynika ze specyfiki ich działalności. Odpowiadało to założeniu Z4.

[145] Wskaźniki wyeliminowane na tym etapie zidentyfikować można po oznaczeniu - w kolumnie *powiązanie,* w Załączniku nr 3.

Jeśli zaś chodzi o wymiar społeczny, zidentyfikowane wskaźniki można było powiązać z interesariuszami przedsiębiorstwa, mianowicie: pracownikami, klientami, społeczeństwem, władzą, dostawcami. Wskaźniki społeczne dotyczą zarówno wnętrza organizacji jak i relacji z otoczeniem, w jakim funkcjonuje. Wiąże się z zasobami relacyjnymi, organizacyjnymi jak również ludzkimi. Pośród zidentyfikowanych w literaturze wskaźników odnoszących się do kwestii społecznych ZR, zidentyfikowano kilka niezgodnych z założeniem Z5, związanych z informacjami o pracownikach, co było równoznaczne z ich eliminacją w kolejnych etapach pracy.

Autorka rozprawy pragnie zwrócić uwagę na fakt, że w trakcie opracowywania listy wskaźników, pojawiły się trudności z kwalifikacją niektórych indykatorów do poszczególnych wymiarów ZR[146]. Stanowi to efekt braku zgodności pośród naukowców w obszarze zaszeregowania wskaźników do odpowiedniego wymiaru ZR. Autorka uznała, że ważne jest jednoznaczne przyporządkowanie wskaźników do poszczególnych aspektów ZR, celem wypracowania jednego obowiązującego standardu.

Podsumowując krok inicjujący pierwszy etap metodyki, uzyskano zbiór 88 wskaźników dostępnych w literaturze, które możliwe są do wykorzystania w SD PWE, jednakże uznano, że nie było to wystarczające z perspektywy realizacji celu głównego pracy (CG). Wskaźniki powszechnie dostępne nie uwzględniają specyfiki działalności przedsiębiorstwa recyklingowego. Ponadto brak w literaturze podejścia, w którym dostępne wskaźniki ZR, byłyby adekwatne do pomiaru 3Z.

W opinii autorki nie można odrzucić obecnego stanu wiedzy i dostępnych rozwiązań w zakresie wskaźników, jednakże należy je właściwie wykorzystać i wypełnić zidentyfikowane luki w obszarze pomiaru 3Z w przedsiębiorstwach recyklingowych, mając na uwadze aspekt praktyczny rozprawy.

Celem zrealizowania postulatu związanego z uwzględnieniem w metodyce zarówno osiągnięć teoretycznych jak również wiedzy eksperckiej[147], koniecznym było zrealizowanie dalszych etapów prac badawczych.

[146] Niezgodność w zakresie kwalifikacji wskaźników dotyczyła np. wskaźników określających wydatki na określone obszary np. inwestycje w pracowników, ochronę środowiska, powinny być zaszeregowane do kategorii ekonomicznej, ze względu na aspekt kosztowy funkcjonowania przedsiębiorstwa.

[147] Zgodnie z wytycznymi zaprezentowanymi w podrozdziale 2.3.3.

5.1.2 Przygotowanie narzędzia do selekcji wskaźników

Zgodnie z wytyczną W3, przedstawioną w podrozdziale 2.3.3, liczba wskaźników powinna zostać ograniczona przy jednoczesnym zapewnieniu pokrycia wszystkich zagadnień z LZS, jak również wszystkich wymiarów ZR, uwzględniając przy tym interesariuszy przedsiębiorstwa recyklingowego. Celem realizacji tego postulatu, w oparciu o zaprojektowaną w rozdziale czwartym metodykę, opracowano narzędzie badawcze, w postaci listy kontrolnej sprawdzającej.

Lista kontrolna przewidziana została do wykorzystania w fazie oceny pomysłów, w sesji wartościowania burzy mózgów. Zgodnie z uprzednio przedstawionym w podrozdziale 4.2.2, opisem metody, w rezultacie burzy mózgów, uzyskiwany jest liczny zbiór pomysłów, które należy ocenić w celu wyboru najlepszych z nich.

Kluczowe z punktu widzenia opracowania listy kontrolnej było sformułowanie kryteriów oceny (wymagań stawianych wskaźnikom/cech wskaźników), jak również przygotowanie prostego w obsłudze narzędzia pozwalającego na szybką i jednoznaczną weryfikację wskaźników w aspekcie spełnienia wskazanych wymagań. W opinii autorki jakość opracowanego narzędzia oddziałuje na jakość realizacji późniejszych etapów prac badawczych. W związku z powyższym w tym kroku, wykorzystano trzy metody badawcze:

- Metodę analizy i krytyki piśmiennictwa, w rezultacie której zidentyfikowano istniejące wytyczne w zakresie cech dobrego wskaźnika do oceny ZR[148]. Wiedza ta została wykorzystana na etapie formułowania kryteriów listy kontrolnej;
- Metodę studium przypadku, wykorzystując obserwacje oraz wywiady z pracownikami wybranej SD PWE celem zidentyfikowania cech specyficznych badanego typu przedsiębiorstwa w kontekście opracowywanej metodyki;
- Metodę listy kontrolnej sprawdzającej, celem weryfikacji spełnienia wymaganych kryteriów oceny, ustalonych z wykorzystaniem metod wskazanych powyżej.

[148] Analiza literatury w tym obszarze przedstawiona została w podrozdziale 2.3.3 rozprawy.

W wyniku zastosowania wskazanych metod badawczych, respektując przy tym założenia przyjęte w rozprawie (Z3, Z4, Z5), opracowana została lista kontrolna cech wskaźników wykorzystywanych do oceny przedsiębiorstwa recyklingowego w kontekście 3Z, którą nazwano POŁUDIS [149] (Rys. 5.2).



Rysunek 5.2 POŁUDIS – zestawienie wymagań stawianych wskaźnikom przeznaczonym do pomiaru zrównoważonego zarządzania zasobami w przedsiębiorstwie recyklingowym

Źródło: opracowanie własne

Odnosząc się do Rys. 5.2, wśród wymagań, wyszczególniono:

- ***Porównywalność, oznaczona jako P***

Cecha powyższa jest niezbędna do oceny mierzonych zjawisk/obiektów. Wartości wskaźnika mają być porównywalne w każdych warunkach. Co więcej wskaźnik powinien umożliwiać interesariuszom przedsiębiorstwa porównywanie wyników w kontekście 3Z z wcześniejszymi rezultatami (identyfikacja trendów) i celami, jak również z wynikami innych organizacji (benchmarking).

- **Oryginalność*, oznaczona jako O***

Wskaźnik jest oryginalny, co oznacza, iż służy do pomiaru obiektów/zjawisk, jakich nie dotyczą inne wskaźniki, wykorzystane w metodyce, niezależnie od użytych danych

[149] Nazwa listy kontrolnej to akronim utworzony z pierwszych liter nazw wymagań wobec wskaźników wykorzystywanych do oceny 3Z przedsiębiorstwa recyklingowego, w języku polskim.

wejściowych. Cecha ma zapewnić ograniczenie liczby wskaźników do niezbędnego minimum.

- **Łatwość w zrozumieniu i użytkowaniu*, oznaczona jako Ł***

Wskaźnik powinien być zrozumiały dla każdego użytkownika metodyki, uwzględniając również osoby, które nie są ekspertami w danej dziedzinie, tak aby możliwym było zastosować indykator oraz wyciągnąć wnioski na podstawie jego wartości. Co więcej problematyczne nie powinno być opracowanie charakterystyki wskaźnika, przede wszystkim z punktu widzenia sposobu wyznaczania jego wartości.

- **Użyteczność, *oznaczona jako U***

Wskaźnik ma za zadanie dostarczyć potrzebnych informacji decydentom do wnioskowania oraz podejmowania odpowiednich działań, skierowanych na zasoby, pozostające w dyspozycji przedsiębiorstwa, na które przedsiębiorstwo ma wpływ, zgodnie z Założeniem Z4. W rezultacie, przedsiębiorstwo oddziałuje na zmianę wartości wskaźnika przez podjęcie koniecznych działań, skierowanych na właściwe zasoby.

- **Dostępność danych *oznaczona jako D***

Do wyznaczania wartości wskaźnika wykorzystane powinny zostać łatwo dostępne dane, bez generowania dodatkowych potrzeb w tym zakresie. Co więcej wykorzystane dane nie powinny należeć do kategorii danych poufnych[150], co stanowi gwarancję tego, że możliwe będzie przeprowadzenie badań we współpracy z badanymi podmiotami. Wskazana cecha jest powiązana z przyjętym w rozdziale pierwszym, założeniem Z5.

- ***Istotność, oznaczona jako i***

Wskaźnik powinien obejmować te zagadnienia, które odzwierciedlają istotne oddziaływanie przedsiębiorstwa w kontekście gospodarczym, społecznym oraz wpływu na środowisko naturalne, a także kwestie, które mogą mieć wpływ na decyzje podejmowane przez interesariuszy. Na istotność spojrzeć należy również przez pryzmat głównych celów 3Z:

  - *Cel ekonomiczny:* poprawa pozycji konkurencyjnej przedsiębiorstwa,

[150] Wyjaśnienie tego typu danych przedstawiono w rozdziale pierwszym rozprawy.

- *Cel środowiskowy:* minimalizacja negatywnego wpływu na środowisko naturalne, wywołane prowadzoną działalnością gospodarczą,
- *Cel społeczny:* poprawa relacji wewnętrznych i zewnętrznych przedsiębiorstwa z interesariuszami.

Za istotne uznaje się wskaźniki, które sprzyjają realizacji wskazanych celów 3Z, uwzględniając oczekiwania różnorodnych interesariuszy przedsiębiorstwa.

Jednocześnie odnosząc się do przedstawionego w podrozdziale 2.3.3 zestawienia *LZS*, rekomenduje się by wskaźniki uznane za istotne pokrywały wskazane kwestie.

- **Specyficzność *oznaczona jako S***

Cecha ta miała wyrażać wielokrotnie podejmowany w rozprawie temat dostosowania wskaźników do specyfiki podmiotu poddawanego pomiarowi. Wskaźnik wykorzystany do oceny przedsiębiorstwa recyklingowego w kontekście 3Z powinien uwzględniać następujące specyficzne aspekty prowadzonej działalności gospodarczej:

- proces podstawowy to proces demontażu PWE,
- zasoby pozostające w dyspozycji przedsiębiorstwa są ograniczone (w szczególności ludzie, wyposażenie, powierzchnia, środki finansowe),
- dominacja prac ręcznych w procesie podstawowym,
- przepływy materiałowe tworzą: PWE, odpady, części.

W opinii autorki, zaproponowane cechy wyraziły w sposób wyczerpujący wymagania stawiane wskaźnikom, wykorzystywanym w metodyce. Cechy te wykorzystano jako kryteria oceny w narzędziu, opracowanym w formie listy kontrolnej POŁUDIS, której wzór zaprezentowano w Tabeli 5.1:

Tabela 5.1 Wzór listy kontrolnej POŁUDIS

Nr	Nazwa wskaźnika	Cecha							POŁUDIS	Kwalifikacja wskaźnika
		P	O	Ł	U	D	I	S		
										wybierz/odrzuć
										wybierz/odrzuć
										wybierz/odrzuć
										wybierz/odrzuć

Źródło: opracowanie własne

Narzędzie zostało przygotowane z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego MS EXCEL, zaś zasadę działania oparto na elementach dwuelementowej algebry Boole'a.

Założono, że każdy wskaźnik należy zweryfikować z osobna pod kątem spełnienia poszczególnych wymagań, analizowanych pojedynczo. W rezultacie, w kolumnie odpowiadającej danemu wymaganiu, należało wpisać odpowiednią wartość, wyrażającą jego spełnienie (wartość 1) lub niespełnienie (wartość 0)[151]:

Decyzja o kwalifikacji wskaźnika (*wybierz/odrzuć*) odbyć się miała na podstawie wartości funkcji w polu POŁUDIS, w oparciu o wartość iloczynu logicznego, zgodnie z Równaniem 5.1:

$$POŁUDIS = P*O*Ł*U*D*I*S \qquad \textbf{(Równanie 5.1)}$$

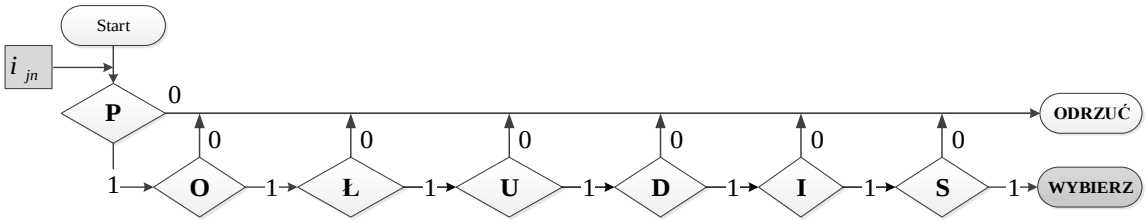
gdzie:

$$POŁUDIS, P,O,Ł,U,D,I,S = \{0,1\}$$

W przypadku odnotowania wartości *1,* w komórce przypisanej wartości funkcji POŁUDIS, wskaźnik powinien zostać zakwalifikowany do finalnego zbioru wskaźników 3Z[152]. W przypadku niespełnienia choć jednej z wskazanych cech, wskaźnik należało odrzucić.

W rezultacie lista kontrolna zaproponowana w Tabeli 5.1, stanowiła odwzorowanie tablicy prawdy z algebry Boole'a[153].

W sposób schematyczny procedurę analizy *n-tego* wskaźnika i reprezentującego *j*-ty wymiar ZR z wykorzystaniem dwustanowej algebry Boole'a, przedstawiono na Rys. 5.3:



[151] Odpowiadało to stanom w algebrze Boole'a, gdzie *1* - oznacza prawdę, zaś *0* - fałsz.

[152] Świadczy to o spełnieniu wszystkich wymagań stawianych wobec wskaźnika 3Z przedsiębiorstwa recyklingowego.

[153] http://zese.wel.wat.edu.pl/dydaktyka/ela/instr/Cyfrowe_bramki_logiczne.pdf (15.05.2016).

Rysunek 5.3 Procedura analizy spełnienia wymagań przez wskaźnik z wykorzystaniem listy kontrolnej POŁUDIS

Źródło: opracowanie własne

Zastosowanie procedury przedstawionej na Rys. 5.3, stanowiło gwarancję krótkotrwałej oraz obiektywnej oceny w trakcie burzy mózgów. W związku z dużą liczebnością zbioru ocenianych pomysłów, oszczędność czasu stanowiła warunek konieczny, a jednocześnie możliwy do osiągnięcia, ze względu na brak obligatoryjności w zakresie sprawdzenia spełnienia wszystkich wymagań. W przypadku gdy eksperci stwierdzili brak spełnienia wymagań wskazanych w jednym kryterium POŁUDIS, dany wskaźnik był eliminowany z dalszych badań. Zastrzeżono jednocześnie, że analiza nie musiała rozpocząć się od pierwszego wymagania (*P*), jeśli stwierdzono, że wskaźnik bezwzględnie nie spełnia innego kryterium, a co zostało dostrzeżone w pierwszej kolejności.

Rezultatem opisanego kroku było opracowanie narzędzia – Listy kontrolnej POŁUDIS, wykorzystanej w czasie sesji oceny, w burzy mózgów.

5.1.3 Przygotowanie zbioru wskaźników do pomiaru zrównoważonego zarządzania zasobami w stacji demontażu Pojazdów Wycofanych z Eksploatacji

Nawiązując do opisu teoretycznego metodyki oraz Rys. 4.1, w analizowanym kroku wykorzystano burzę mózgów celem przygotowania skończonego zbioru wskaźników przeznaczonych do oceny 3Z w przedsiębiorstwie recyklingowym.

Burza mózgów została przeprowadzona zgodnie z opisem teoretycznym w rozdziale czwartym rozprawy.

W pierwszej fazie przygotowano miejsce (sala wykładowa na terenie Politechniki Poznańskiej) oraz uczestników badania. Spotkanie odbyło się na początku września 2016r. Autorka pracy występowała w roli moderatora. W burzy mózgów brał udział również sekretarz notujący wyniki. Panel ekspertów został utworzony z:

- pracowników Politechniki Poznańskiej, którzy w swych badaniach poruszali kwestie ZR oraz posiadali podstawową wiedzę o recyklingu PWE (dwóch ekspertów),

- przedstawicieli organizacji pozarządowej podejmującej działania na rzecz recyklingu PWE na poziomie krajowym (dwóch ekspertów),
- właściciela wybranej SD i jej kierownika (dwóch ekspertów).

W rezultacie wśród ekspertów znalazło się 6 osób, co oznacza że spełniony został warunek liczebności uczestników wskazany w podrozdziale 4.2.2. Panel ekspertów utworzono z ekspertów branżowych oraz przedstawicieli nauki, co zostało zaplanowane przez autorkę celem uwzględnienia różnych punktów widzenia w opracowywanej metodyce.

Moderator przedstawił problem rozwiązywany za pomocą metody burzy mózgów wyrażony pytaniem: *Jakie wskaźniki są odpowiednie do pomiaru 3Z w stacjach demontażu PWE?*

Po przedstawieniu problemu moderator objaśnił czym jest 3Z oraz jakie zasoby podlegały w niniejszej metodyce pomiarowi, zgodnie z opisem zawartym w podrozdziale 3.4.

Następnie omówione zostały zasady obowiązujące w trakcie spotkania. Poza podstawowymi prawidłami wynikłymi z wykorzystania metody burzy mózgów[154], określono i wyjaśniono reguły wynikłe z przyjętych w rozprawie założeń, mianowicie:

- R1: Wskaźnik nie dotyczy danych poufnych[155],
- R2: Wskaźnik uwzględnia specyfikę prowadzonej działalności gospodarczej SD,
- R3: Wskaźnik dotyczy aspektów ZR,
- R4: Wskaźnik odnosi się do zasobów SD.

W trakcie drugiej fazy burzy mózgów przeprowadzono sesję twórczości, w której uczestnicy spotkania zgłaszali swe propozycje w zakresie problemu, z uwzględnieniem wszystkich reguł.

Sesja twórczości trwała ok. 90 minut, przy czym podzielona była na trzy części, które tematycznie związane były z aspektami ZR (ok. 30 minut na każdy wymiar ZR):

[154] Zgodnie z opisem w podrozdziale 4.2.2 rozprawy.

[155] Dane poufne zdefiniowano w rozdziale pierwszym.

- część 1: dotycząca wskaźników ekonomicznych,
- część 2: dotycząca wskaźników środowiskowych,
- część 3: dotycząca wskaźników społecznych.

Celem sesji było zidentyfikowanie wskaźników, adekwatnych do oceny 3Z w SD.

Zgodnie z zasadami przeprowadzania burzy mózgów, eksperci nie mieli ograniczeń w zakresie liczby pomysłów, jak również ich nazwy.

Moderator dbał o przestrzeganie zasad wynikłych z teoretycznych podstaw przeprowadzania burzy mózgów, natomiast sekretarz zapisywał wskaźniki w arkuszu programu MS WORD. Wyniki wyświetlane były na projektorze, a co więcej każdy uczestnik burzy mózgów miał podgląd do wypełnianego na bieżąco dokumentu, który dostępny był z poziomu dysku wirtualnego urządzeń mobilnych jakimi dysponowali eksperci (tablet, laptop). Powyższe posunięcie było istotne z perspektywy zapewnienia wglądu do licznego zbioru wskaźników w czasie rzeczywistym.

Chęć dodania kolejnego pomysłu sygnalizowany był poprzez uniesienie dłoni. W czasie spotkania, uczestnicy badania wielokrotnie definiowali wskaźniki przez określenie sposobu pomiaru wskaźnika (np. jako udział %), co było przydatne na kolejnym kroku badań, w zakresie przygotowywania szczegółowej charakterystyki wybranych wskaźników.

O skuteczności zastosowania burzy mózgów świadczyć może liczba zaproponowanych wskaźników, których bezpośrednio po sesji pomysłowości zidentyfikowano 154.

Mając na uwadze specyfikę metody burzy mózgów, autorka była świadoma możliwości dublowania wskaźników. Wobec powyższego zaplanowano by bezpośrednio po sesji pomysłowości dokonać filtrowania wskaźników pod względem powtórzeń oraz odpowiedniego ich przypisania do wymiarów ZR, uwzględniając uprzednie doświadczenia w tym zakresie, z kroku związanego z identyfikacją wskaźników z literatury przedmiotu.

Autorka zidentyfikowała, że podczas burzy mózgów doszło do powtórzeń wskaźników w aspekcie danego wymiaru ZR [156], jak również zdarzały się sytuacje, w których wskaźnik szeregowano do dwóch wymiarów (najczęściej ekonomicznego i społecznego)[157]. Analogicznie jak w przypadku identyfikacji wskaźników w literaturze, również w tym kroku badań spostrzeżono problemy związane z brakiem jednoznaczności w zrozumieniu aspektów ZR pośród teoretyków jak i praktyków.

Zgodnie z wcześniejszym założeniem, autorka dokonała syntezy wskaźników eliminując wyżej wymienione błędy, w rezultacie czego w efekcie sesji pomysłowości burzy mózgów uzyskano finalny zbiór 116 wskaźników (*B*)[158].

Co do spostrzeżeń dotyczących aktywności poszczególnych ekspertów odnotowano, że profesjonaliści, którzy na co dzień obcują z SD (przedstawiciele organizacji pozarządowej oraz reprezentanci wybranej SD) generowali najwięcej pomysłów dotyczących wskaźników w wymiarze środowiskowym, jak również społecznym, co stanowi przejaw potocznego utożsamiania ZR z działaniami na rzecz ochrony środowiska lub ludzi. z kolei eksperci reprezentujący świat nauki, nie zaangażowani w działalność SD, licznie wskazywali przykłady wskaźników ekonomicznych, utożsamionych z wynikami ekonomicznymi.

W rezultacie przeprowadzenia fazy pomysłowości uzyskano liczny zbiór potencjalnych wskaźników do oceny 3Z w SD, który w kolejnej fazie metody burzy mózgów poddany został ocenie w aspekcie spełnienia kryteriów określonych jako POŁUDIS, celem ograniczenia liczebności finalnego zestawu wskaźników.

Ostatnia faza burzy mózgów została przeprowadzona po dwutygodniowej przerwie. Odstęp czasu pomiędzy sesją pomysłowości oraz oceny był konieczny, ze względu na potrzebę syntezy wskaźników uzyskanych w wyniku przeprowadzenia

[156] Miało miejsce 16 powtórzeń w czasie trwania sesji pomysłowości, z czego najwięcej w części dotyczącej wskaźników środowiskowych. Jako powtórzenie przyjęto traktować wskaźniki o podobnym brzmieniu, służące do pomiaru tego samego zjawiska i wyrażone w tych samych jednostkach miary.

[157] Np. wskaźnik zatrudnienia, poziom automatyzacji, terminowość wypłaty wynagrodzeń pracownikom.

[158] Pełne zestawienie wskaźników przedstawiono w Załączniku nr 4, w którym znalazło się 138 wskaźników, przy czym zgodnie z wcześniej przyjętym podejściem (Załącznik nr 3), również w tym kroku niniejszej procedury badawczej, zweryfikowano uzyskane rezultaty z perspektywy powiązań z zasobami, respektując przyjęte założenia rozprawy. Po wyeliminowaniu wskaźników bez powiązania z zasobami SD ostatecznie do kolejnego kroku (faza oceny burzy mózgów) przeszło 116 indykatorów.

analizy literatury (Załacznik nr 3) oraz wskaźników uzyskanych w sesji pomysłowości (Załącznik nr 4), tak aby uniknąć powtórzeń i jednoznacznie przypisać wskaźniki do odpowiedniego wymiaru ZR, czego dokonała autorka rozprawy. Co więcej dystans pomiędzy sesjami był wskazany z uwagi na lepsze efekty metody, o czym wspomniano w rozważaniach teoretycznych, w podrozdziale 4.2.2.

Sesja oceny została przeprowadzona w tym samym miejscu, co sesja pomysłowości, zmianie nie uległ również skład uczestników. Sesja została zaplanowana na dwie godziny, jednakże, uwzględniając dyskusje pomiędzy ekspertami oraz wprowadzenie w tę sesję, spotkanie zakończyło się po ponad trzech godzinach, z piętnastominutową przerwą w międzyczasie.

W trakcie wprowadzenia autorka rozprawy przedstawiła swoje propozycje dotyczące wyeliminowania powtarzających się wskaźników oraz połączenia pewnych indykatorów[159], które w demokratycznym głosowaniu zostały zaakceptowane.

Po wprowadzeniu, wyjaśniono cel spotkania, a następnie omówione zostało narzędzie służące do oceny wskaźników – lista kontrolna POŁUDIS, wraz z kryteriami ewaluacji w niej zawartymi. Przygotowanie uczestników do sesji trwało ok. trzydziestu minut, co związane było przede wszystkim z objaśnieniem wymagań stawianych wskaźnikom.

Każdy z uczestników otrzymał listę kontrolną POŁUDIS[160], w wersji papierowej, na której wyszczególniono wszystkie wskaźniki uzyskane z literatury jak i uzyskane w rezultacie sesji twórczości burzy mózgów. Dodatkowo lista była wyświetlana na projektorze.

Autorka rozprawy pełniąca rolę moderatora, dokonała przed spotkaniem wstępnej oceny wszystkich wskaźników zgodnie z procedurą przedstawioną na Rys. 5.3, celem usprawnienia procesu oceny wskaźników. W rezultacie moderator przedstawiał swoją propozycję oceny każdego wskaźnika po kolei, co w razie wątpliwości poddawane było dyskusji, z perspektywy spełnienia wymagań POŁUDIS. Każdy ekspert mógł zgłosić sprzeciw lub wątpliwości przez uniesienie ręki.

[159] Do tych wskaźników należą wskaźniki o następujących numerach porządkowych w Załączniku nr 5, tj.: 13 (powiązanie zwrotów z reklamacjami), 47 (powiązanie ścieków i emisji gazów) oraz 50, 55, 60, 62, 77, 80, 85, 94, 103, 124, 129, 141.

[160] Lista kontrolna po ocenie wszystkich wskaźników została przedstawiona w Załączniku nr 5.

Pod koniec sesji oceny eksperci mogli zgłosić swoje postulaty, wśród których zaproponowane zostały nowe wskaźniki:

- Aktywność pozabiznesowa SD (dot. realizacji i promowania ZR w otoczeniu),
- Integracja wewnętrzna z pracownikami,
- Intensywność relacji z dostawcami i nabywcami,
- Intensywność relacji z społecznością lokalną.

Po przeanalizowaniu ich narzędziem POŁUDIS okazało się, że spełniają one wszystkie wytyczne.

W Załączniku nr 5 przedstawiono szczegółowe wyniki przeprowadzonej sesji oceny. Zgodnie z wcześniejszymi wytycznymi, przeanalizowano zbiór 149 wskaźników pochodzących z literatury oraz z sesji pomysłowości burzy mózgów, wśród których znalazły się wyłącznie te indykatory, co do których zidentyfikowano powiązania z zasobami SD. W rezultacie ewaluacji wskaźników za pomocą listy POŁUDIS zidentyfikowano zbiór *I*, liczący 21 wskaźników wyselekcjonowanych do pomiaru 3Z przedsiębiorstwa recyklingowego, które przedstawiono w Tabeli 5.2:

Tabela 5.2 Wskaźniki wykorzystywane do oceny zrównoważonego zarządzania zasobami w przedsiębiorstwie recyklingowym

Nr	Nazwa	Symbol	Opis
1	Jakość demontażu	JD	Udział % części nieuszkodzonych w trakcie demontażu w całkowitej liczbie części przeznaczonych do sprzedaży lub/i magazynowania.
2	Zwroty ze sprzedaży	ZS	Udział % części zwróconych w całkowitej liczbie sprzedanych części.
3	Poziom zapasu zbędnego	PZZ	Udział % zapasu zbędnego w strukturze zapasu części.
4	Zdolność produkcyjna	ZP	Stopień wykorzystania możliwości SD zakresie demontażu PWE
5	Udział SD w rynku PWE	UR	Wskaźnik określa jaki jest udział danej SD w podaży PWE przewidzianych do recyklingu na danym obszarze (np. woj.).
6	Wskaźnik oczekiwania	WO	Częstotliwość oczekiwania przez pracowników fizycznych na wyposażenie/materiały/informacje.
7	Kosztochłonność odpadów	KO	Udział % masy odpadów za jakie SD ponosi rzeczywiste koszty zagospodarowania
8	Zarządzanie energią	ZE	Wskaźnik określający podejście do zarządzania energią w przedsiębiorstwie
9	Poziom odzysku	PO	Stosunek sumy masy elementów wyposażenia i części przeznaczonych ponownie do wykorzystania oraz masy

Nr	Nazwa	Symbol	Opis
			odpadów przeznaczonych do odzysku[161] do sumy mas PWE przyjętych do SD.
10	Poziom recyklingu	PR	Stosunek sumy masy elementów wyposażenia i części przeznaczonych ponownie do wykorzystania oraz masy odpadów przeznaczonych do recyklingu[162] do sumy mas PWE przyjętych do SD.
11	Poziom generowania odpadów	PGO	Udział masy odpadów w masie PWE przyjętych do SD
12	Poziom generowania emisji	PGE	Wskaźnik określający poziom generowanych emisji (dotyczy: CO_2, ścieki, pyły, hałas)
13	Poziom remanufacturingu	PRe	Udział % części poddanych remanufacturingowi w całkowitej liczbie części, które mogą zostać zagospodarowane w ten sposób
14	Szkodliwość PWE	S	Wskaźnik określa procentowy udział pojazdów magazynowanych w SD, które mają wysoką szkodliwość dla środowiska
15	Poziom wykorzystania potencjału pracownika	PWPP	Wskaźnik określa poziom wykorzystania potencjału pracownika SD
16	Integracja wewnętrzna	IW	Wskaźnik określa poziom integracji wewnętrznej (pracowników między sobą lecz również pracowników z kadrą zarządzającą)
17	Kreatywność pracowników	KP	Udział % usprawnień mających na celu poprawę efektywności pracy/poziomu obsługi klienta dla stacji, które zostały zgłoszone przez pracowników i wdrożone/są planowane do wdrożenia.
18	Intensywność relacji ze społ. lokalną	IRSL	Wskaźnik określa intensywność relacji ze społecznością lokalną
19	Aktywność pozabiznesowa	AP	Wskaźnik określający poziom aktywności pozabiznesowej SD ukierunkowanej na realizację i promowanie koncepcji zrównoważonego rozwoju w otoczeniu
20	Zatrudnienie	WZ	Wskaźnik określający zmianę w liczbie zatrudnionych pracowników na przestrzeni roku
21	Intensywność relacji z dostawcami i nabywcami	IRDN	Wskaźnik określa intensywność relacji z nabywcami (części i odpadów) oraz dostawcami PWE

[161] Zgodnie z Ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach, odzysk polega na powtórnym przetwarzaniu substancji lub materiałów zawartych w odpadach w procesie produkcyjnym w celu uzyskania substancji lub materiału o przeznaczeniu pierwotnym lub o innym przeznaczeniu, w tym też recykling organiczny, z wyjątkiem odzysku energii [Dz.U. 2001 nr 62 poz. 628].

[162] Zgodnie z Ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach, recykling polega na powtórnym przetworzeniu materiałów odpadowych w procesach produkcyjnych w celu uzyskania materiałów o przeznaczeniu pierwotnym lub o innym przeznaczeniu (w tym recykling ograniczony z wyjątkiem odzysku energii) [Dz.U. 2001 nr 62 poz. 628].

Źródło: opracowanie własne

Zestawienie wskaźników zaprezentowane w Tabeli 5.2 stanowi rozwiązanie problemu badawczego PB2, wskazanego w rozdziale pierwszym rozprawy.

Podsumowując powyższe rozważania, autorka stwierdziła, że wyselekcjonowane w postępowaniu badawczym wskaźniki są adekwatne do pomiaru 3Z przedsiębiorstwa recyklingowego prowadzącego działalność w formie SD PWE. Zadaniem koniecznym jest opracowanie szczegółowych charakterystyk wybranych indykatorów, w tym również wymagane jest określenie powiązań z zasobami.

5.1.4 Opracowanie szczegółowej charakterystyki wskaźników do pomiaru zrównoważonego zarządzania zasobami w stacji demontażu Pojazdów Wycofanych z Eksploatacji

Nawiązując do opisu teoretycznego metodyki oraz Rys. 4.1, w przedstawionym kroku procedury badawczej, wykorzystano metodę zogniskowanego wywiadu grupowego (FGI) celem opracowania szczegółowej charakterystyki dla każdego wskaźnika, pozytywnie zweryfikowanego na etapie burzy mózgów.

Zogniskowany wywiad grupowy został przeprowadzony zgodnie z opisem teoretycznym w podrozdziale 4.1.4 rozprawy, w sześciu etapach.

W pierwszym etapie badań fokusowych określono problem/cel badania jakim było opracowanie szczegółowej charakterystyki każdego wskaźnika do pomiaru 3Z przedsiębiorstwa recyklingowego. Celem scharakteryzowania wskaźnika należało określić[163]: nazwę, definicję, sposób pomiaru oraz wartość referencyjną, wskazując przy tym również jednostki miary oraz zakres wartości jakie może przyjmować wskaźnik. Ponadto zaplanowano, by ustalić powiązania między wskaźnikami, a zasobami.

W drugim etapie badań FGI, zaplanowano uczestników badania oraz miejsce przeprowadzenia badania. Zgodnie z opisem teoretycznym metody, dobór próby w przyjętej metodzie badawczej był celowy i podporządkowany celom badania. Wobec powyższego zarekomendowano by moderatorem została autorka rozprawy, natomiast grono ekspertów zasilili przedstawiciele świata nauki oraz biznesu, włączając

[163] Atrybuty zostały opisane w podrozdziale 2.3.1 rozprawy.

ekspertów, którzy byli uczestnikami burzy mózgów przeprowadzonej na etapie opracowywania listy wskaźników[164]. Warunkiem koniecznym rekrutacji ekspertów była znajomość zagadnień związanych z działalnością SD PWE oraz kwestiami ZR.

Na etapie przygotowania do realizacji podjęte zostały następujące działania: zaproszenie potencjalnych uczestników do udziału w badaniu, przygotowanie scenariusza oraz materiałów badawczych.

Do udziału w badaniu zaproszono dziesięciu ekspertów (uwzględniając uczestników burzy mózgów), po pięciu ekspertów branżowych oraz akademickich. Pozytywnie na zaproszenie odpowiedziało trzech ekspertów branżowych (z czego dwóch uczestniczyło w burzy mózgów) oraz dwóch ekspertów akademickich (jeden z uczestników burzy mózgów), co pozwoliło na przeprowadzenie badania w formie minigrupy. Dobór respondentów pozwolił na spełnienie wszystkich wymagań badania, przedstawionych w rozważaniach teoretycznych rozprawy.

W aspekcie warunków lokalowych, zaproponowano by badanie przeprowadzone zostało na Politechnice Poznańskiej, w jednej z sal dydaktycznych, wyposażonych w projektor oraz ekran, co miało zapewnić swobodę wypowiedzi i umożliwić wzajemne obserwowanie się. Badanie zrealizowano pod koniec września 2016 r.

Eksperci otrzymali na tydzień przed planowanym spotkaniem zestawienie wskaźników, informacje dotyczące wymagań w zakresie charakterystyki wskaźnika (POŁUDIS) oraz informacje o zasobach SD.

Na tym etapie prac badawczych przygotowany został scenariusz przeprowadzenia badania, zgodnie z wymaganiami teoretycznymi zaprezentowanymi w podrozdziale 4.1.4, który przedstawiono w Załączniku nr 6.

W etapie czwartym wywiadu grupowego odbyło się moderowanie. Moderator panował nad dyskusją, kierując nią tak, by zapewnić uczestnikom możliwość swobodnej wypowiedzi i równocześnie uzyskać odpowiedzi na założone wcześniej pytania, zgodnie ze scenariuszem. Dużym problemem na tym etapie było zachowanie ram

[164] W czasie generowania pomysłów dot. wskaźników w burzy mózgów, uczestniczący w badaniu eksperci zazwyczaj mieli wyobrażenie na temat sposobu pomiaru danego wskaźnika, stąd ich obecność zdaniem autorki rozprawy była istotna dla opracowania charakterystyk wskaźników.

czasowych, szczególnie w aspekcie części zasadniczej badania dotyczącej opracowania charakterystyk wskaźników.

Kwalifikacja wskaźników jako ilościowe/jakościowe odbyła się bezproblemowo. Pierwszą trudnością jaką dostrzeżono w związku z opracowaniem charakterystyki wskaźnika JD, było przyjęcie podejścia do oceny wartości wskaźnika w zakresie stawianych wymagań. Pomimo tego, że oczywistym było, aby wskaźnik był mierzony ilościowo, za pomocą odpowiedniej formuły, to jednak wśród ekspertów pojawiły się wątpliwości dotyczące porównywalności przedsiębiorstw. Stwierdzono bowiem, że z jednej strony problemy z utrzymaniem jakości demontażu nie są duże, lecz z drugiej strony są istotne z ekonomicznego punktu widzenia. W rezultacie zastosowania wyłącznie zaproponowanego wzoru (Załącznik nr 7, Równanie Z7.1), uznano, że przedsiębiorstwa różniące się między sobą w sposób znaczny w analizowanym kontekście, traktowane byłyby porównywalnie. W związku z powyższym, aby uniknąć efektu rozmycia porównywalności ocenianych przedsiębiorstw, postanowiono by dla JD, jak również innych wskaźników, w których podobne problemy zidentyfikowano[165], mierzyć dane zjawisko ilościowo, wykorzystując do tego odpowiednią formułę. Jednakże w celu oceny stopnia spełnienia wymagań w danym kontekście, postulowano by odnieść się do opracowanego wzorca[166], dedykowanego dla wskaźnika. Wzorce wyznaczono w oparciu o wiedzę i doświadczenie ekspertów, pod warunkiem że istniały ku temu przesłanki[167], bądź też z wykorzystaniem statystycznych metod analizy danych dotyczących szeregów rozdzielczych, co wnioskowali eksperci ze świata nauki, a co zaakceptowali eksperci branżowi.

Kolejne trudności pojawiły się przy wskaźnikach jakościowych, w których przyjęto słownie opisywać stany badanego zjawiska. Stwierdzono, że pomocne na etapie pomiaru będzie przypisać poszczególnym stanom adekwatną wartość liczbową, według skali od 1 do 5, kontynuując wcześniej przyjęte podejście.

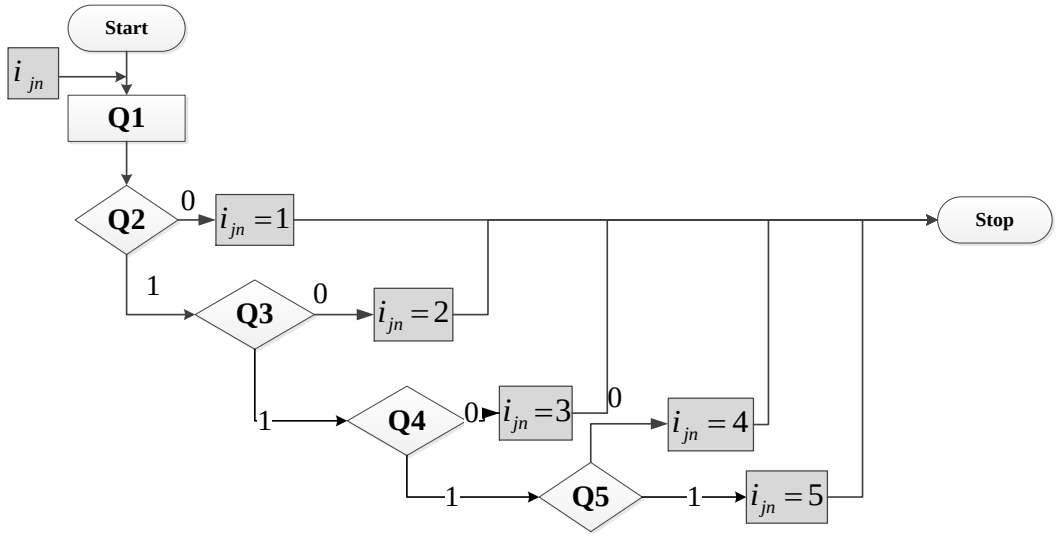
---

[165] Dotyczyło to następujących wskaźników: JD, ZS, UR, WO, S, WZ, PR, PO.

[166] Wzorzec powinien obejmować przedziały dopuszczalnych wartości wskaźnika, wyrażające stopnień spełnienia wymagań, które przyjęto w większości wyrażać w skali pięciostopniowej, gdzie *1* – oznaczało brak spełnienia wymagań, *5* – całkowite spełnienie stawianych wymagań (skala adekwatna dla wskaźników maksymalizowanych). Wyjątkiem był wskaźnik WZ, gdzie zastosowano skalę trzystopniową, ze względu na jego specyfikę.

[167] Dotyczyło wskaźników: JD, ZS, PO, PR, S.

Po ustaleniu liczby sytuacji, jakie należy opisać by wyrazić stopień spełnienia wymagań w badanym kontekście, problematyczne było opracowanie tychże sytuacji, jak również podejścia do pomiaru. Autorka rozprawy, zaproponowała by zastosować podejście[168], którego ideę dla wskaźników maksymalizowanych[169], schematycznie przedstawiono na Rys. 5.4:



Rysunek 5.4 Procedura wyznaczania oceny dla wskaźników jakościowych
Źródło: opracowanie własne

Zgodnie z przedstawioną na Rys. 5.4 ideą, przyjęto pięć poziomów wartości wskaźnika, od *1* do *5*. Każdy poziom wyrażony został w postaci stwierdzeń/pytań kwalifikujących (*Q1*-*Q5*), któremu przypisana została adekwatna wartość liczbowa według obowiązującej skali, mając na uwadze wartość referencyjną (max). Eksperci zgodnie stwierdzili, że pierwszy poziom, wyrażony w stwierdzeniu *Q1*, powinien przejawiać spełnienie minimalnych wymagań w zakresie badanego zjawiska, uwzględniając przede wszystkim obowiązujące przepisy prawa w zakresie prowadzenia działalności w formie SD PWE. Wobec powyższego założono, że jeśli wskaźnik jest maksymalizowany np. PRe, to wyższej wartości liczbowej wskaźnika, odpowiada wyższy poziom spełnienia wymagań w zakresie zastosowania remanufacturingu jako scenariusza wtórnego zagospodarowania.

[168] W podejściu wykorzystano ponownie elementy algebry Boole'a.

[169] W przypadku wskaźników minimalizowanych, dla pytania kwalifikującego *Q2*, przypisana byłaby wartość *4*, dla *Q3 – 3, Q4 – 2* oraz *Q5 -1*.

Jednocześnie, założono, że ocena na poziomie wyższym, związana jest ze spełnieniem wymagań wskazanych na niższych poziomach (np. w przypadku weryfikacji spełnienia wymagań na poziomie trzecim (*Q3*), stwierdzono, że wymagania wskazane na poziomie pierwszym i drugim zostały spełnione. W przypadku pozytywnej odpowiedzi (*1*) na poziomie *Q3* możliwa jest weryfikacja poziomu *Q4*, natomiast w przypadku odpowiedzi negatywnej (*0*), uzyskuje się informacje, że wartość wskaźnika w badanym aspekcie wynosi *3*, co przypisane jest do *Q3*.

Podstawowym atutem zaproponowanego podejścia była oszczędność czasu w zakresie stosowania wskaźników jakościowych, mierzonych we wskazany sposób.

Moderator zaproponował w trakcie dyskusji by w każdym z analizowanych wskaźników rozpocząć od opisania sytuacji na poziomie pierwszym oraz na poziomie ostatnim oceny, celem zidentyfikowania skrajności, co zostało zaaprobowane przez ekspertów. Wskaźnikami które na tym etapie wywołały najwięcej problemów i dyskusji były: IR, AP, IRSP, IRDN.

Godnym podkreślenia jest fakt, że na etapie badań fokusowych najmniej emocji budziło powiązanie wskaźników z zasobami. Eksperci po opracowaniu charakterystyki wskaźnika zgodnie wykazywali jakie zasoby mierzone są przez poszczególne wskaźniki.

Łącznie, spotkanie trwało ok. czterech godzin z przerwą trzydziestominutową, zrealizowaną po dwóch godzinach dyskusji.

Na kolejnym etapie badania autorka rozprawy uporządkowała otrzymane charakterystyki wskaźników uzyskane w trakcie badania fokusowego, celem opracowania raportu – zestawienia wskaźników wraz z charakterystyką, co przedstawiono w Załączniku nr 7. Wyszczególnione wskaźniki, w opinii autorki, w sposób kompletny umożliwiały pomiar 3Z przedsiębiorstwa recyklingowego i zostały wykorzystane w dalszych etapach prac badawczych do oceny wskaźnikowej 3Z wybranej SD, celem zweryfikowania zaproponowanej w rozprawie metodyki.

Powiązania między zasobami a wskaźnikami, jakie zweryfikowano na tym etapie prac badawczych przedstawiono w Tabeli 5.3.

Tabela 5.3 Macierz powiązań: zasoby SD – wskaźniki 3Z

Zasoby		Wskaźniki																				
		Ekonomiczne							Środowiskowe							Społeczne						
		JD	ZS	PZZ	ZP	UR	WO	KO	ZE	PO	PR	PGO	PGE	PRe	S	PWPP	IW	KP	IRSL	AP	WZ	IRDN
Naturalne		1		1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1		
Rzeczowe	Środki Techniczne	1				1	1		1	1	1	1	1			1	1	1			1	1
	Budynki i Grunty			1					1			1	1	1	1	1	1	1			1	1
	Części		1	1			1							1								1
	Odpady			1			1	1						1					1			1
Ludzkie	Liczba pracowników					1	1			1	1		1	1	1					1	1	1
	Kompetencje	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1
Relacyjne	R. z pracownikami	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1
	R. z dostawcami i nabywcami		1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1						1	1	1
	R. z konkurencją		1	1	1	1		1		1	1	1	1	1	1	1		1		1	1	1
	R. z państwem				1	1		1	1	1	1	1	1		1			1		1	1	1
	R. ze społ. lokalną				1					1	1	1	1						1	1	1	1
Organizacyjne	Technologia i know-how	1		1		1	1		1	1	1	1	1	1	1			1				1
	Znaczenie SD w otoczeniu		1		1	1				1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1
	Kultura i struktura organizacyjna	1					1									1				1		

Źródło: opracowanie własne

W macierzy zaprezentowanej w Tabeli 5.3, przedstawione zostały powiązania między zasobami, jakimi SD zarządza, a wskaźnikami wykorzystanymi do pomiaru i oceny zrównoważonego zarządzania tymi zasobami, zgodnie z przyjętymi w rozprawie założeniami.

W świetle przedstawionych rozważań, zasoby reprezentujące poszczególne grupy zgodnie z klasyfikacją zasobów dla SD, przyjętą w podrozdziale 3.4, mogą być oceniane przez różne wskaźniki, reprezentujące poszczególne wymiary ZR: społeczny,

środowiskowy i ekonomiczny. Powyższe, zilustrowano na przykładzie środków technicznych, kwalifikowanych do grupy zasobów rzeczowych. Celem realizacji koncepcji zrównoważonego zarządzania zasobami rzeczowymi w postaci środków technicznych, należy zasoby te oceniać:

- z perspektywy ekonomicznej za pomocą wskaźników: JD, UR i WO,
- w przypadku wymiaru środowiskowego za sprawą wskaźników takich jak: ZE, PO, PR, PGE, PGO,
- w kontekście społecznym, wykorzystując do tego celu: PWPP, IW, KP, WZ, IRDN.

Analogicznie należy podejść do każdego zasobu, jakim zarządza się w SD.

Biorąc pod uwagę zależności między zasobami i wskaźnikami w opracowywanej metodyce, stwierdzono, że decydenci będą mieli możliwość lepszego planowania swych działań, które zostaną ukierunkowane na poszczególne zasoby, dążąc do poprawy 3Z. Autorka zwraca uwagę, że podejmując działania zorientowane na zasoby, spowodowane zostaną zmiany wartości każdego wskaźnika pozostającego z nimi w relacji. Ponadto, zidentyfikowano, że najbardziej wpływowe, ze względu na liczbę wskaźników, z którymi pozostają w relacjach są przede wszystkim kompetencje pracowników (wpływają na ponad 90% wskaźników), następnie relacje z pracownikami (ponad 85%) oraz relacje z konkurencją (ponad 75%), co potwierdza fakt, że zasoby niematerialne stają się coraz ważniejsze w działalności przedsiębiorstw. Powyższe informacje przyjęto wykorzystać na etapie opracowywania rekomendacji dla badanego przedsiębiorstwa.

Dysponując wskaźnikami 3Z wraz z ich szczegółową charakterystyką, autorka podjęła się próby przygotowania kwestionariusza, wspierającego proces wyznaczania ich wartości. W rezultacie opracowany został tzw. *Arkusz pomiaru 3Z* (oznaczony w rozprawie skrótem *AP3Z*), przygotowany z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego MS EXCEL, z uwzględnieniem wszystkich wytycznych dotyczących wskaźników wskazanych na poprzednich etapach prac badawczych. Wzór arkusza został przedstawiony oraz szczegółowo opisany w Załączniku nr 9, natomiast wersja elektroniczna załączona została do rozprawy na płycie CD-ROM, w pliku o nazwie: *AP3Z*.

Zaproponowane narzędzie umożliwiało przeprowadzenie pomiaru badanego przedsiębiorstwa z wykorzystaniem określonego zestawu wskaźników, w krótkim czasie, dzięki ograniczeniu niezbędnych informacji do wymaganego minimum.

Nawiązując do przeprowadzonego wywiadu grupowego zarekomendowano, by plik *AP3Z* uzupełniany był przez właściciela SD lub kierownika SD, określanego w kwestionariuszu mianem *użytkownika*. Niemniej jednak zgodnie z opisem przedstawionym w Załączniku nr 9, wykorzystywana jest opinia i wiedza, również innych pracowników SD.

Opracowany arkusz został uzupełniony przez właściciela jednej z większych SD w Wielkopolsce, czego rezultaty zostały przedstawione w Załączniku elektronicznym zawartym na płycie CD-ROM, w pliku o nazwie *AP3Z_wyniki stacji X*. W Tabeli 5.4, zamieszczono uzyskane rezultaty w postaci wartości rzeczywistych wskaźników wykorzystywanych w metodyce do pomiaru i oceny 3Z:

Tabela 5.4 Wyniki pomiaru 3Z w badanej stacji X

WSKAŹNIKI 3Z STACJI, stan na dzień: 2017-01-10		
Nr	**Wskaźnik**	**Wartość Wskaźnika**
1	JD	91,67%
2	ZS	4,00%
3	PZZ	100,00%
4	ZP	61,15%
5	UR	1,77%
6	WO	3
7	KO	20,93%
8	ZE	3
9	PO	95,05%
10	PR	90,48%
11	PGO	78,80%
12	PGE	4
13	Pre	1
14	S	4,00%
15	PWPP	4
16	IW	4
17	KP	0,00%
18	IRSL	2
19	AP	3
20	WZ	0,00%
21	IRDN	3

Źródło: opracowanie własne

Zestawione w Tabeli 5.4 wyniki, zostały wykorzystane na ostatnim etapie metodyki, w celu dokonania oceny wskaźnikowej 3Z analizowanego przedsiębiorstwa.

Podsumowując pierwszy etap metodyki, stwierdzono że cel szczegółowy oznaczony jako CS2 przedstawiony w pierwszym rozdziale rozprawy został osiągnięty.

Kolejny etap badań został przeprowadzony z zamiarem wyznaczenia poziomów istotności wyselekcjonowanego zbioru wskaźników 3Z.

5.2 Wyznaczenie poziomu istotności wskaźników do pomiaru zrównoważonego zarządzania zasobami w przedsiębiorstwie recyklingowym

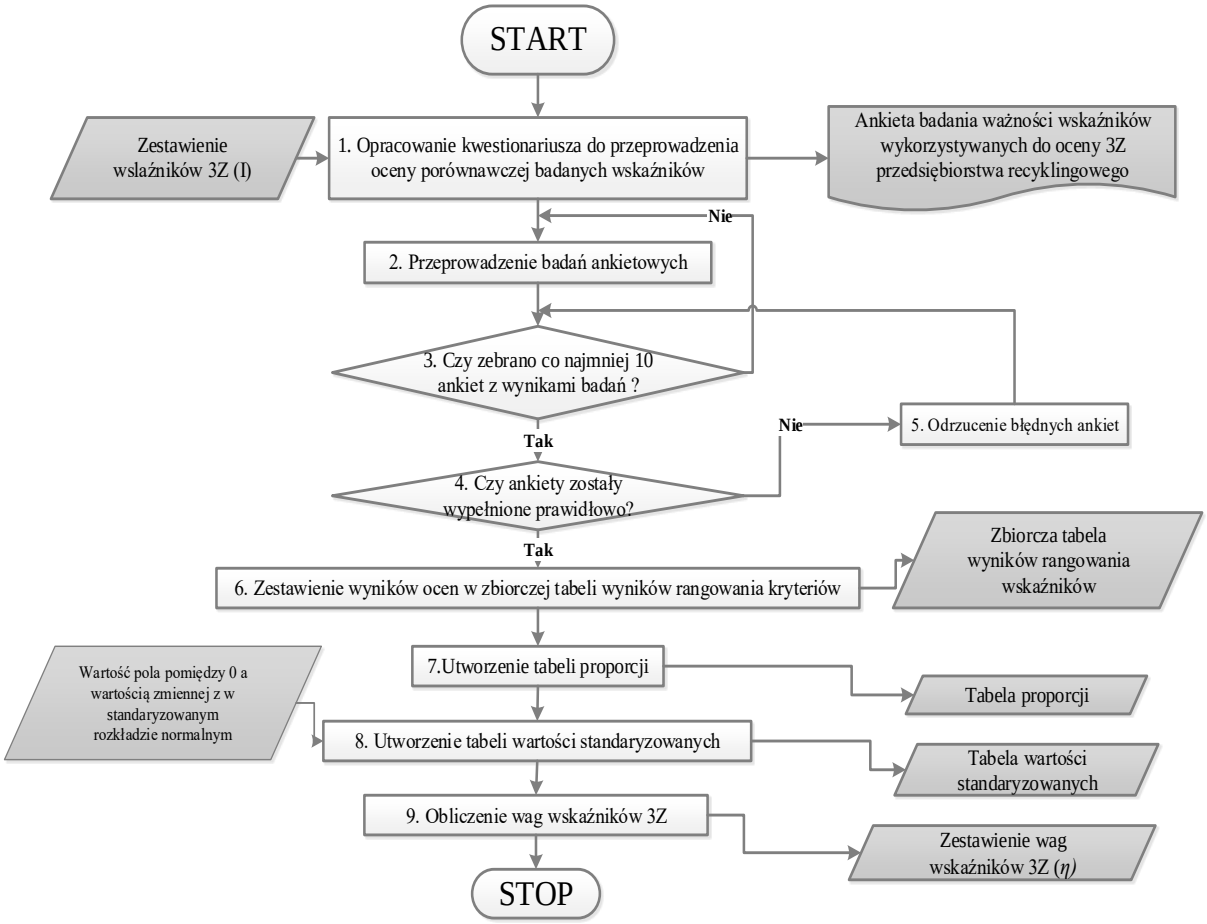
W nawiązaniu do algorytmu, przedstawionego na Rys. 5.1, w kolejnym etapie prac badawczych należało wyznaczyć poziomy istotności wskaźników 3Z, co wymagało zastosowania odpowiedniej procedury metodycznej.

Podstawowym problemem związanym z liczebnością zbioru ocenianych elementów (21 wskaźników) mógłby być efekt rozmycia ważności. Celem zapobiegnięcia jego wystąpieniu rekomendowano wykorzystanie metody ocen porównawczych Thurstone'a, do atutów której, należy również minimalizacja czasu zaangażowania niewielkiej liczby ekspertów. Metoda została zastosowana zgodnie z zaleceniami teoretycznymi przedstawionymi w podrozdziale 4.2.

Opisywany etap prac badawczych wymagał realizacji dziewięciu faz, wskazanych na Rys. 5.5.

W pierwszej fazie metody, należało opracować kwestionariusz ankiety celem przeprowadzenia badań ankietowych na zbiorze wyselekcjonowanych wskaźników 3Z. Kwestionariusz przygotowany został zgodnie z wytycznymi przedstawionymi w podrozdziale 4.2. Kluczową kwestią na tym etapie było ustalenie sposobu gromadzenia danych o preferencjach ekspertów w aspekcie poziomu istotności wskaźników 3Z w SD. Autorka przyjęła, że wskaźniki oceniane będą, wykorzystując do tego skalę rangową, z rangowaniem ścisłym, celem zapobieżenia możliwym niespójnościom, jakie mogłyby się pojawić przy ocenie tak liczebnego zbioru kryteriów. Dodatkowym atutem tego rozwiązania było zminimalizowanie czasu

zaangażowania ekspertów w badanie. Kwestionariusz został przedstawiony w Załączniku nr 10. Eksperci mieli za zadanie ocenić znaczenie wskaźników 3Z, zgodnie z zasadami rangowania ścisłego, mając na uwadze ich wykorzystanie w ocenie 3Z w SD.



Rysunek 5.5 Procedura wyznaczania wag wskaźników 3Z przedsiębiorstwa recyklingowego z wykorzystaniem metody ocen porównawczych Thurstone'a

Źródło: opracowanie własne na podstawie: [Szymańska 2007, s. 16; Sagan 2009]

Ankieta została wysłana drogą elektroniczną do 40 niezależnych ekspertów w analizowanym obszarze badań[170]. Badania ankietowe przeprowadzono w okresie od 1-go do 15-go marca 2017 r. Celem zagwarantowania zadawalających wyników w zakresie oceny istotności wskaźników, na potrzeby opracowywanej metodyki założono, że niezbędne będzie uzyskanie wypełnionych poprawnie ankiet od minimum dziesięciu ekspertów.

[170] Przedstawiciele branży recyklingu PWE oraz naukowcy mający wiedze i/lub doświadczenie związane z funkcjonowaniem SD oraz zaznajomieni z koncepcją ZR.

W rezultacie analizy wyników przeprowadzonych badań ankietowych okazało się, że uzyskano 26 ankiet, przy czym 6 z nich odrzucono ze względu na nieprzestrzeganie zasady rangowania ścisłego. Wśród poprawnie wypełnionych ankiet, 55% z nich pochodziło od ekspertów branżowych, zaś pozostałe uzyskano od ekspertów akademickich.

Mając na uwadze wymaganie formalne w zakresie minimalnej liczby poprawnie uzupełnionych ankiet, stwierdzono, że zostało ono spełnione, a co więcej przekroczone zostało dwukrotnie, z korzyścią dla rezultatów badania.

Zbiorcze zestawienie wyników przeprowadzonych badań ankietowych przedstawiono w Tabeli 5.5.

Tabela 5.5 Wyniki badań ankietowych dotyczących znaczenia wskaźników wykorzystywanych do wskaźnikowej oceny 3Z w SD

WSKAŹNIKI		**EKSPERCI**																			
Lp.	**Oznaczenie**	**E1**	**E2**	**E3**	**E4**	**E5**	**E6**	**E7**	**E8**	**E9**	**E10**	**E11**	**E12**	**E13**	**E14**	**E15**	**E16**	**E17**	**E18**	**E19**	**E20**
1	**JD**	15	16	17	18	19	10	21	21	18	19	14	15	13	21	20	18	20	21	3	9
2	**ZS**	8	10	7	5	6	11	15	20	11	1	13	14	8	17	13	10	19	6	12	8
3	**PZZ**	3	5	1	10	11	12	20	7	4	9	11	17	12	16	12	9	21	5	17	13
4	**ZP**	5	6	9	15	16	18	10	8	17	21	12	16	10	20	10	21	12	13	1	10
5	**UR**	1	3	11	9	10	17	11	13	16	2	18	9	11	12	11	5	3	17	11	1
6	**WO**	6	2	5	7	9	9	3	9	12	18	8	12	9	11	1	8	9	7	18	11
7	**KO**	2	20	12	11	12	15	14	19	14	3	17	18	15	19	2	6	6	19	2	12
8	**ZE**	16	4	13	8	8	16	18	10	13	17	9	8	14	15	3	11	14	18	15	17
9	**PO**	10	18	21	16	17	14	17	11	20	14	19	19	21	14	4	13	16	20	4	21
10	**PR**	9	17	20	17	18	13	13	12	19	13	16	20	20	10	5	14	15	4	21	15
11	**PGO**	20	11	19	13	14	21	4	3	21	4	20	10	16	9	7	19	11	16	10	20
12	**PGE**	19	1	15	3	3	6	12	4	10	16	10	7	17	13	8	15	10	12	16	16
13	**PRe**	7	19	18	19	20	20	19	18	9	12	21	21	18	18	9	12	17	3	9	19
14	**S**	13	7	14	4	4	8	9	17	8	5	15	6	19	6	10	20	13	15	5	18
15	**PWPP**	18	21	16	21	21	7	16	16	7	20	3	11	7	8	14	17	18	11	19	3
16	**IW**	17	8	6	14	15	3	8	6	5	10	4	3	1	4	16	7	7	14	6	5
17	**KP**	14	9	10	12	13	5	7	15	6	15	5	4	6	7	15	16	5	8	20	6
18	**IRSL**	21	12	4	2	2	4	5	2	2	6	2	2	3	3	18	4	2	10	8	4
19	**AP**	4	13	8	1	1	1	6	1	1	11	1	1	5	1	19	3	1	1	7	2
20	**WZ**	12	15	3	7	7	2	2	5	3	8	6	5	2	2	17	2	4	2	13	7
21	**IRDN**	11	14	2	6	5	19	1	14	15	7	7	13	4	5	21	1	8	9	14	14

Źródło: opracowanie własne

W nawiązaniu do procedury przedstawionej na Rys. 5.5, uzyskane wyniki badań należało przedstawić w formie zbiorczej tabeli wyników rangowania wskaźników, co wymagało wprowadzenia dodatkowego fikcyjnego wskaźnika (oznaczony

w rozprawie symbolem *f*), uzyskującego najniższą z możliwych rang. Zabieg ten był konieczny i wynikał z obliczeń dokonywanych w fazie standaryzowania wyników, ze względu na wymagania formalne metody ocen porównawczych Thurstone'a. W związku z wprowadzeniem fikcyjnego kryterium wszystkie oceny ważności wskaźników uzyskane w rezultacie przeprowadzonych badań ankietowych, wymagały powiększenia oceny o wartość *1*, czego efekty przedstawiono w Tabeli 5.6:

Tabela 5.6 Zbiorcza tabela wyników rangowania wskaźników

Ekspert	Wskaźniki																				
	JD	ZS	PZZ	ZP	UR	WO	KO	ZE	PO	PR	PGO	PGE	PRe	S	PWP	IW	KP	IRSL	AP	WZ	IRDN	f
1	16	9	4	6	2	7	3	17	11	10	21	20	8	14	19	18	15	22	5	13	12	1
2	17	11	6	7	4	3	21	5	19	18	12	2	20	8	22	9	10	13	14	16	15	1
3	18	8	2	10	12	6	13	14	22	21	20	16	19	15	17	7	11	5	9	4	3	1
4	19	6	11	16	10	8	12	9	17	18	14	4	20	5	22	15	13	3	2	8	7	1
5	20	7	12	17	11	10	13	9	18	19	15	4	21	5	22	16	14	3	2	8	6	1
6	11	12	13	19	18	10	16	17	15	14	22	7	21	9	8	4	6	5	2	3	20	1
7	22	16	21	11	12	4	15	19	18	14	5	13	20	10	17	9	8	6	7	3	2	1
8	22	21	8	9	14	10	20	11	12	13	4	5	19	18	17	7	16	3	2	6	15	1
9	19	12	5	18	17	13	15	14	21	20	22	11	10	9	8	6	7	3	2	4	16	1
10	20	2	10	22	3	19	4	18	15	14	5	17	13	6	21	11	16	7	12	9	8	1
11	15	14	12	13	19	9	18	10	20	17	21	11	22	16	4	5	6	3	2	7	8	1
12	16	15	18	17	10	13	19	9	20	21	11	8	22	7	12	4	5	3	2	6	14	1
13	14	9	13	11	12	10	16	15	22	21	17	18	19	20	8	2	7	4	6	3	5	1
14	22	18	17	21	13	12	20	16	15	11	10	14	19	7	9	5	8	4	2	3	6	1
15	21	14	13	11	12	2	3	4	5	6	8	9	10	11	15	17	16	19	20	18	22	1
16	19	11	10	22	6	9	7	12	14	15	20	16	13	21	18	8	17	5	4	3	2	1
17	21	20	22	13	4	10	7	15	17	16	12	11	18	14	19	8	6	3	2	5	9	1
18	22	7	6	14	18	8	20	19	21	5	17	13	4	16	12	15	9	11	2	3	10	1
19	4	13	18	2	12	19	3	16	5	22	11	17	10	6	20	7	21	9	8	14	15	1
20	10	9	14	11	2	12	13	18	22	16	21	17	20	19	4	6	7	5	3	8	15	1

Źródło: opracowanie własne

Na drodze do opracowania tabeli proporcji, stanowiącej kolejną fazę procedury przedstawionej na Rys. 5.5, należało przygotować macierz dominacji, uwzględniając przy tym wyniki rangowania wskaźników (Tab. 5.5).

Macierz dominacji odzwierciedla wyższość poszczególnych wskaźników nad innymi. Celem opracowania macierzy dominacji wskaźników 3Z, wykorzystano rezultaty badań ankietowych. Macierz dominacji miała wymiar 21 x 21. Liczba wierszy równa była liczbie kolumn, gdzie zestawione zostały badane kryteria – w tym przypadku wskaźniki.

Zgodnie z założeniami teoretycznymi, na tym etapie uwzględniono również wskaźnik fikcyjny.

Autorka rozprawy porównywała parami wskaźniki według zasady: *każdy z każdym*, gdzie konfrontowany był wskaźnik z danej kolumny, ze wskaźnikiem z danego wiersza. W efekcie, w komórce znajdującej się na przecięciu danej kolumny oraz wiersza wpisywana była liczba, stanowiąca odpowiedź na pytanie odzwierciedlające wymiar dominacji tj.: *ile razy wskaźnik z kolumny X, miał wyższe oceny znaczenia niż wskaźnik z wiersza Y*? W przypadku, gdy analizowany był zarówno w wierszu jak i kolumnie ten sam wskaźnik, wpisywano liczbę *0*.

Efektem przeprowadzonych działań była macierz dominacji przedstawiona w Tabeli 5.7:

Tabela 5.7 Macierz dominacji

Wskaźniki	**JD**	**ZS**	**PZZ**	**ZP**	**UR**	**WO**	**KO**	**ZE**	**PO**	**PR**	**PGO**	**PGE**	**PRe**	**S**	**PWPP**	**IW**	**KP**	**IRSL**	**AP**	**WZ**	**IRDN**	**f**
JD	0	2	5	5	3	2	6	5	9	9	9	4	10	5	6	2	1	2	1	1	4	0
ZS	18	0	10	12	9	8	13	13	15	14	13	8	13	8	11	6	9	5	4	7	10	0
PZZ	15	10	0	13	6	7	12	10	15	15	12	8	15	10	12	9	12	5	5	4	9	0
ZP	15	8	7	0	8	4	10	9	15	14	10	6	14	10	10	5	6	4	3	4	7	0
UR	17	11	14	12	0	7	15	12	16	14	14	10	16	9	14	9	11	5	5	7	10	0
WO	18	12	13	16	13	0	15	16	18	17	15	11	16	12	13	8	11	5	4	3	9	0
KO	14	7	8	10	5	5	0	10	16	13	14	9	15	9	11	8	7	4	4	4	8	0
ZE	15	7	10	11	8	4	10	0	14	13	13	7	15	8	12	5	7	3	2	2	6	0
PO	11	5	5	5	4	2	4	6	0	7	7	5	12	5	10	3	6	3	2	3	5	0
PR	11	6	5	6	6	3	7	7	13	0	8	7	12	6	11	3	6	3	1	2	5	0
PGO	11	7	8	10	6	5	6	7	13	12	0	7	12	7	10	6	5	5	4	5	6	0
PGE	16	12	12	14	10	9	11	13	15	13	13	0	14	12	13	6	7	3	2	5	8	0
PRe	10	7	5	6	4	4	5	5	8	8	8	6	0	5	10	3	6	3	1	3	5	0
S	15	12	10	10	11	8	11	12	15	14	13	8	15	0	12	7	8	5	4	6	9	0
PWPP	14	9	8	10	6	7	9	8	10	9	10	7	10	8	0	4	4	3	1	3	6	0
IW	18	14	11	15	11	12	12	15	17	17	14	14	17	13	16	0	13	6	6	7	12	0
KP	19	11	8	14	9	9	13	13	14	14	15	13	14	12	16	7	0	4	2	5	9	0
IRSL	18	15	15	16	15	15	16	17	17	17	15	17	17	15	17	14	16	0	6	11	15	0
AP	19	16	15	17	15	16	16	18	18	19	16	18	19	16	19	14	18	14	0	14	15	0
WZ	19	13	16	16	13	17	16	18	17	18	15	15	17	14	17	13	15	9	6	0	0	0
IRDN	16	10	11	13	10	11	12	14	15	15	14	12	15	11	14	8	11	5	5	20	0	0
F	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	0

Źródło: opracowanie własne

Wykorzystując informacje zawarte w macierzy dominacji, opracowana została Tabela proporcji (Tab. 5.8), w której zawarto wyniki obliczeń na danych pochodzących z Tabeli 5.7. Należało w tym celu wartości liczbowe wyrażające przewagi wskaźników, podzielić przez ilość uzyskanych akceptowalnych odpowiedzi ekspertów, czyli w analizowanym przypadku przez 20. Istotne było z perspektywy kolejnego etapu obliczeń, aby wartości w niej zawarte były zaokrąglone do 2 miejsc po przecinku.

Tabela 5.8 Tabela proporcji

WSKAŹNIKI	Wskaźniki																					
	JD	ZS	PZZ	ZP	UR	WO	KO	ZE	PO	PR	PGO	PGE	PRe	S	PWPP	IW	KP	IRSL	AP	WZ	IRDN	f
JD	0	0,1	0,25	0,25	0,15	0,1	0,3	0,25	0,45	0,45	0,45	0,2	0,5	0,25	0,3	0,1	0,05	0,1	0,05	0,05	0,2	0
ZS	0,9	0	0,5	0,6	0,45	0,4	0,65	0,65	0,75	0,7	0,65	0,4	0,65	0,4	0,55	0,3	0,45	0,25	0,2	0,35	0,5	0
PZZ	0,75	0,5	0	0,65	0,3	0,35	0,6	0,5	0,75	0,75	0,6	0,4	0,75	0,5	0,6	0,45	0,6	0,25	0,25	0,2	0,45	0
ZP	0,75	0,4	0,35	0	0,4	0,2	0,5	0,45	0,75	0,7	0,5	0,3	0,7	0,5	0,5	0,25	0,3	0,2	0,15	0,2	0,35	0
UR	0,85	0,55	0,7	0,6	0	0,35	0,75	0,6	0,8	0,7	0,7	0,5	0,8	0,45	0,7	0,45	0,55	0,25	0,25	0,35	0,5	0
WO	0,9	0,6	0,65	0,8	0,65	0	0,75	0,8	0,9	0,85	0,75	0,55	0,8	0,6	0,65	0,4	0,55	0,25	0,2	0,15	0,45	0
KO	0,7	0,35	0,4	0,5	0,25	0,25	0	0,5	0,8	0,65	0,7	0,45	0,75	0,45	0,55	0,4	0,35	0,2	0,2	0,2	0,4	0
ZE	0,75	0,35	0,5	0,55	0,4	0,2	0,5	0	0,7	0,65	0,65	0,35	0,75	0,4	0,6	0,25	0,35	0,15	0,1	0,1	0,3	0
PO	0,55	0,25	0,25	0,25	0,2	0,1	0,2	0,3	0	0,35	0,35	0,25	0,6	0,25	0,5	0,15	0,3	0,15	0,1	0,15	0,25	0
PR	0,55	0,3	0,25	0,3	0,3	0,15	0,35	0,35	0,65	0	0,4	0,35	0,6	0,3	0,55	0,15	0,3	0,15	0,05	0,1	0,25	0
PGO	0,55	0,35	0,4	0,5	0,3	0,25	0,3	0,35	0,65	0,6	0	0,35	0,6	0,35	0,5	0,3	0,25	0,25	0,2	0,25	0,3	0
PGE	0,8	0,6	0,6	0,7	0,5	0,45	0,55	0,65	0,75	0,65	0,65	0	0,7	0,6	0,65	0,3	0,35	0,15	0,1	0,25	0,4	0
PRe	0,5	0,35	0,25	0,3	0,2	0,2	0,25	0,25	0,4	0,4	0,4	0,3	0	0,25	0,5	0,15	0,3	0,15	0,05	0,15	0,25	0
S	0,75	0,6	0,5	0,5	0,55	0,4	0,55	0,6	0,75	0,7	0,65	0,4	0,75	0	0,6	0,35	0,4	0,25	0,2	0,3	0,45	0
PWPP	0,7	0,45	0,4	0,5	0,3	0,35	0,45	0,4	0,5	0,45	0,5	0,35	0,5	0,4	0	0,2	0,2	0,15	0,05	0,15	0,3	0
IW	0,9	0,7	0,55	0,75	0,55	0,6	0,6	0,75	0,85	0,85	0,7	0,7	0,85	0,65	0,8	0	0,65	0,3	0,3	0,35	0,6	0
KP	0,95	0,55	0,4	0,7	0,45	0,45	0,65	0,65	0,7	0,7	0,75	0,65	0,7	0,6	0,8	0,35	0	0,2	0,1	0,25	0,45	0
IRSL	0,9	0,75	0,75	0,8	0,75	0,75	0,8	0,85	0,85	0,85	0,75	0,85	0,85	0,75	0,85	0,7	0,8	0	0,3	0,55	0,75	0
AP	0,95	0,8	0,75	0,85	0,75	0,8	0,8	0,9	0,9	0,95	0,8	0,9	0,95	0,8	0,95	0,7	0,9	0,7	0	0,7	0,75	0
WZ	0,95	0,65	0,8	0,8	0,65	0,85	0,8	0,9	0,85	0,9	0,75	0,75	0,85	0,7	0,85	0,65	0,75	0,45	0,3	0	0	0
IRDN	0,8	0,5	0,55	0,65	0,5	0,55	0,6	0,7	0,75	0,75	0,7	0,6	0,75	0,55	0,7	0,4	0,55	0,25	0,25	1	0	0
f	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0

Źródło: opracowanie własne

Wyniki uzyskane w Tabeli proporcji (Tab. 5.8) przekształcono z wykorzystaniem danych zestawionych w Tabeli 5.9, przedstawiającej pole pomiędzy wartością 0 a wartością zmiennej z w zakresie od 0 do 1 w standaryzowanym rozkładzie normalnym, zgodnie z założeniami wykorzystywanej metody.

Tabela 5.9 Wartość pola pomiędzy 0 a wartością zmiennej z w standaryzowanym rozkładzie normalnym

	0,00	**0,01**	**0,02**	**0,03**	**0,04**	**0,05**	**0,06**	**0,07**	**0,08**	**0,09**
0,0	0,0000	0,0040	0,0080	0,0120	0,0160	0,0199	0,0239	0,0279	0,0319	0,0359
0,1	0,0398	0,0438	0,0478	0,0517	0,0557	0,0596	0,0636	0,0675	0,0714	0,0753
0,2	0,0793	0,0832	0,0871	0,0910	0,0948	0,0987	0,1026	0,1064	0,1103	0,1141
0,3	0,1179	0,1217	0,1255	0,1293	0,1331	0,1368	0,1406	0,1443	0,1480	0,1517
0,4	0,1554	0,1591	0,1628	0,1664	0,1700	0,1736	0,1772	0,1808	0,1844	0,1879
0,5	0,1915	0,1950	0,1985	0,2019	0,2054	0,2088	0,2123	0,2157	0,2190	0,2224
0,6	0,2257	0,2291	0,2324	0,2357	0,2389	0,2422	0,2454	0,2486	0,2517	0,2549
0,7	0,2580	0,2611	0,2642	0,2673	0,2704	0,2734	0,2764	0,2794	0,2823	0,2852
0,8	0,2881	0,2910	0,2939	0,2967	0,2995	0,3023	0,3051	0,3078	0,3106	0,3133
0,9	0,3159	0,3186	0,3212	0,3238	0,3264	0,3289	0,3315	0,3340	0,3365	0,3389
1,0	0,3413	0,3438	0,3461	0,3485	0,3508	0,3531	0,3554	0,3577	0,3599	0,3621

Źródło: [Internetowy podręcznik statystyki. Tablice rozkładów. Tablica Z, www.statsoft.pl (17.04.2017)]

W rezultacie zrealizowania opisanego powyżej procesu standaryzowania, uzyskano tabelę wartości standaryzowanych (Tabela 5.10):

Tabela 5.10 Tabela wartości zestandaryzowanych

Wskaźniki	Wskaźniki																				
	JD	ZS	PZZ	ZP	UR	WO	KO	ZE	PO	PR	PGO	PGE	PRe	S	PWPP	IW	KP	IRSL	AP	WZ	IRDN	f
JD	0	0,0398	0,0987	0,0987	0,0596	0,0398	0,1179	0,0987	0,1736	0,1736	0,1736	0,0793	0,1915	0,0987	0,1179	0,0398	0,0000	0,0398	0,0000	0,0000	0,0793	0
ZS	0,3159	0	0,1915	0,2257	0,1736	0,1554	0,2422	0,2422	0,2734	0,2580	0,2422	0,1554	0,2422	0,1554	0,2088	0,1179	0,1736	0,0987	0,0793	0,1368	0,1915	0
PZZ	0,2734	0,1915	0	0,2422	0,1179	0,1368	0,2257	0,1915	0,2734	0,2734	0,2257	0,1554	0,2734	0,1915	0,2257	0,1736	0,2257	0,0987	0,0987	0,0793	0,1736	0
ZP	0,2734	0,1554	0,1368	0	0,1554	0,0793	0,1915	0,1736	0,2734	0,2580	0,1915	0,1179	0,2580	0,1915	0,1915	0,0987	0,1179	0,0793	0,0596	0,0793	0,1368	0
UR	0,3023	0,2088	0,2580	0,2257	0	0,1368	0,2734	0,2257	0,2881	0,2580	0,2580	0,1915	0,2881	0,1736	0,2580	0,1736	0,2088	0,0987	0,0987	0,1368	0,1915	0
WO	0,3159	0,2257	0,2422	0,2881	0,2422	0	0,2734	0,2881	0,3159	0,3023	0,2734	0,2088	0,2881	0,2257	0,2422	0,1554	0,2088	0,0987	0,0793	0,0596	0,1736	0
KO	0,2580	0,1368	0,1554	0,1915	0,0987	0,0987	0	0,1915	0,2881	0,2422	0,2580	0,1736	0,2734	0,1736	0,2088	0,1554	0,1368	0,0793	0,0793	0,0793	0,1554	0
ZE	0,2734	0,1368	0,1915	0,2088	0,1554	0,0793	0,1915	0	0,2580	0,2422	0,2422	0,1368	0,2734	0,1554	0,2257	0,0987	0,1368	0,0596	0,0398	0,0398	0,1179	0
PO	0,2088	0,0987	0,0987	0,0987	0,0793	0,0398	0,0793	0,1179	0	0,1368	0,1368	0,0987	0,2257	0,0987	0,1915	0,0596	0,1179	0,0596	0,0398	0,0596	0,0987	0
PR	0,2088	0,1179	0,0987	0,1179	0,1179	0,0596	0,1368	0,1368	0,2422	0	0,1554	0,1368	0,2257	0,1179	0,2088	0,0596	0,1179	0,0596	0,0000	0,0398	0,0987	0
PGO	0,2088	0,1368	0,1554	0,1915	0,1179	0,0987	0,1179	0,1368	0,2422	0,2257	0	0,1368	0,2257	0,1368	0,1915	0,1179	0,0987	0,0987	0,0793	0,0987	0,1179	0
PGE	0,2881	0,2257	0,2257	0,2580	0,1915	0,1736	0,2088	0,2422	0,2734	0,2422	0,2422	0	0,2580	0,2257	0,2422	0,1179	0,1368	0,0596	0,0398	0,0987	0,1554	0
PRe	0,1915	0,1368	0,0987	0,1179	0,0793	0,0793	0,0987	0,0987	0,1554	0,1554	0,1554	0,1179	0	0,0987	0,1915	0,0596	0,1179	0,0596	0,0000	0,0596	0,0987	0
S	0,2734	0,2257	0,1915	0,1915	0,2088	0,1554	0,2088	0,2257	0,2734	0,2580	0,2422	0,1554	0,2734	0	0,2257	0,1368	0,1554	0,0987	0,0793	0,1179	0,1736	0
PWPP	0,2580	0,1736	0,1554	0,1915	0,1179	0,1368	0,1736	0,1554	0,1915	0,1736	0,1915	0,1368	0,1915	0,1554	0	0,0793	0,0793	0,0596	0,0000	0,0596	0,1179	0
IW	0,3159	0,2580	0,2088	0,2734	0,2088	0,2257	0,2257	0,2734	0,3023	0,3023	0,2580	0,2580	0,3023	0,2422	0,2881	0	0,2422	0,1179	0,1179	0,1368	0,2257	0
KP	0,3289	0,2088	0,1554	0,2580	0,1736	0,1736	0,2422	0,2422	0,2580	0,2580	0,2734	0,2422	0,2580	0,2257	0,2881	0,1368	0	0,0793	0,0398	0,0987	0,1736	0
IRSL	0,3159	0,2734	0,2734	0,2881	0,2734	0,2734	0,2881	0,3023	0,3023	0,3023	0,2734	0,3023	0,3023	0,2734	0,3023	0,2580	0,2881	0	0,1179	0,2088	0,2734	0
AP	0,3289	0,2881	0,2734	0,3023	0,2734	0,2881	0,2881	0,3159	0,3159	0,3289	0,2881	0,3159	0,3289	0,2881	0,3289	0,2580	0,3159	0,2580	0	0,2580	0,2734	0
WZ	0,3289	0,2422	0,2881	0,2881	0,2422	0,3023	0,2881	0,3159	0,3023	0,3159	0,2734	0,2734	0,3023	0,2580	0,3023	0,2422	0,2734	0,1736	0,1179	0	0,0000	0
IRDN	0,2881	0,1915	0,2088	0,2422	0,1915	0,2088	0,2257	0,2580	0,2734	0,2734	0,2580	0,2257	0,2734	0,2088	0,2580	0,1554	0,2088	0,0987	0,0987	0,3414	0	0
f	0,3414	0,3414	0,3414	0,3414	0,3414	0,3414	0,3414	0,3414	0,3414	0,3414	0,3414	0,3414	0,3414	0,3414	0,3414	0,3414	0,3414	0,3414	0,3414	0,3414	0,3414	0
z	0,2681	0,1824	0,184	0,211	0,1645	0,1492	0,2018	0,2079	0,2553	0,2419	0,2252	0,18	0,2544	0,1835	0,229	0,138	0,1683	0,1008	0,073	0,115	0,1531	0
ηi	1,00	0,68	0,69	0,79	0,61	0,56	0,75	0,78	0,95	0,90	0,84	0,67	0,95	0,68	0,85	0,51	0,63	0,38	0,27	0,43	0,57	0

Źródło: opracowanie własne

Wykorzystując informacje o wartościach standaryzowanych, możliwym było wyznaczenie ważności poszczególnych wskaźników 3Z, stosując Równanie 5.2 przeznaczone do normalizacji uzyskanych rezultatów:

$$\eta_{ijn} = \frac{Z_i - Z_{\min}}{Z_{\max} - Z_{\min}} \qquad \textbf{(Równanie 5.2)}$$

gdzie:

Z_i - średnia arytmetyczna dla i- tej kolumny;

η_{ijn} - ważność danego wskaźnika i_{jn};

Z_{min} - minimalna wartość średniej arytmetycznej pośród średnich wartości Z_i (0,00);

Z_{max}-maksymalna wartość średnich arytmetycznych pośród średnich wartości Z_i (0,2681).

W rezultacie wykorzystania metody ocen porównawczych Thurstone'a na tym etapie badań uzyskano informacje o znaczeniu poszczególnych wskaźników używanych do wskaźnikowej oceny 3Z w SD, czego wyniki zaprezentowano w Tabeli 5. 11.

Tabela 5.11 Zestawienie wskaźników według znaczenia dla oceny 3Z SD

WSKAŹNIK		waga
JD	Jakość demontażu	1,00
PO	Poziom odzysku	0,95
PRe	Poziom remanufacturingu	0,95
PR	Poziom recyklingu	0,90
PWPP	Poziom wykorzystania potencjału pracownika	0,85
PGO	Poziom generowania odpadów	0,84
ZP	Zdolność produkcyjna	0,79
ZE	Zarządzanie energią	0,78
KO	Kosztochłonność odpadów	0,75
PZZ	Poziom zapasu zbędnego	0,69
S	Szkodliwość PWE	0,68
PGE	Poziom generowania emisji	0,67
KP	Kreatywność pracowników	0,63
UR	Udział SD w rynku PWE	0,61
IRDN	Intensywność relacji z dostawcami i nabywcami	0,57
WO	Wskaźnik oczekiwania	0,56
IW	Integracja wewnętrzna	0,51
ZS	Zwroty ze sprzedaży	0,51
WZ	Wskaźnik zatrudnienia	0,43
IRSL	Intensywność relacji z społecznością lokalną	0,38
AP	Aktywność pozabiznesowa	0,27

Źródło: opracowanie własne

Podsumowując wyniki zaprezentowane w Tabeli 5.11, stwierdzono, że poszczególne wskaźniki posiadają odmienne znaczenie w ocenie 3Z w przedsiębiorstwach recyklingowych. Najwyższy poziom istotności zidentyfikowano dla wskaźnika jakości demontażu (JD), któremu przypisano maksymalne znaczenie w zastosowanej skali (od 0 do 1), tzn. wagę na poziomie *1*.

Dostrzeżono, że wyższe znaczenie uzyskały wskaźniki reprezentujące wymiary ekonomiczny jak również środowiskowy aniżeli wskaźniki z grupy społecznych. Najwyżej spośród wskaźników społecznych został oceniony na poziomie 0,85 - wskaźnik PWPP, co dowodzi temu, że większe znaczenie przywiązywane jest do pracowników, reprezentujących wewnętrznych interesariuszy przedsiębiorstwa.

Podsumowując drugi etap metodyki, stwierdzono że cel szczegółowy oznaczony jako CS3 przedstawiony w pierwszym rozdziale rozprawy został osiągnięty, natomiast uzyskane wyniki zostały wykorzystane do przeprowadzenia oceny 3Z w SD, w trzecim etapie metodyki.

5.3 Przeprowadzenie oceny zrównoważonego zarządzania zasobami w przedsiębiorstwie recyklingowym z wykorzystaniem wskaźników

Kolejny etap opracowywanej w rozprawie metodyki został zrealizowany z zamiarem rozwiązania problemu badawczego PB3, co związane było z osiągnięciem celów szczegółowych CS4 oraz CS5, przedstawionych w rozdziale pierwszym. W tym celu wykorzystano metodę UZJ w wersji zmodyfikowanej, zgodnie z opisem teoretycznym zaprezentowanym w podrozdziale 4.3.

Rozpatrywany etap metodyki wymagał przeprowadzenia następujących działań: relatywizacji wskaźników, agregacji wskaźników na poziomie poszczególnych wymiarów ZR[171], agregacji wskaźników na poziomie SD[172] oraz dokonania

[171] Koresponduje to z wartościowaniem wymiarów 3Z na Rys. 4.5.

[172] Koresponduje to z wyznaczeniem wartości I3Z na Rys. 4.5.

wielopoziomowej oceny zarządzania zasobami w kontekście 3Z, czego szczegółowe opisy przedstawione zostały w podrozdziałach: 5.3.1 – 5.3.4.

5.3.1 Relatywizacja wskaźników

W rezultacie wcześniejszych prac badawczych wyselekcjonowany został zbiór wskaźników 3Z, wśród których znalazły się indykatory ilościowe, lecz również jakościowe, co wynikało z realizacji postulatu wskazanego w podrozdziale 2.3.3.

Rekomendowana w rozprawie, zmodyfikowana metoda UZJ, pozwoliła autorce na bezpośrednie porównywanie wskaźników o odmiennych charakterystykach, co wymagało przeprowadzenia transformacji wartości wskaźników.

Relatywizację przyjęto traktować w rozprawie jako transformację rzeczywistej wartości *n-tego* wskaźnika reprezentującego *j-ty* wymiar ZR *(i_{jn})*, w rezultacie której następuje zastąpienie rożnych wartości, obszarów zmienności i jednostek miar jednolitą skalą, za pomocą liczb z przedziału od 0 do 1.

W związku z faktem, że w opracowywanej metodyce wykorzystano wskaźniki o zróżnicowanych charakterystykach (typ wskaźnika oraz wartość referencyjna[173]), należało przypisać im odpowiednie metody relatywizacji, według algorytmu wyboru metody relatywizacji (Rys. 4.6), a następnie relatywizację przeprowadzić, czego rezultaty przedstawiono w Tabeli 5.12. Na tym etapie badań niezbędne były dane o rzeczywistych wartościach wskaźników uzyskane z badanej SD[174].

Tabela 5.12 Wyniki relatywizacji wskaźników 3Z w analizowanej SD

Lp.	Wskaźnik	Wartość referencyjna	Metoda relatywizacji	Wartość rzeczywista	Wyróżnik wskaźnika
1	**JD**	Maksimum	Segregacja przybliżona	91,67%	0,75
2	**ZS**	Minimum	Segregacja przybliżona	4%	0,95
3	**PZZ**	Minimum	Metryzacja	100%	0
4	**ZP**	Maksimum	Metryzacja	61,15%	0,6115
5	**UR**	Maksimum	Segregacja przybliżona	1,77%	0,75

[173] Przyjęto w rozprawie, że występują wskaźniki korespondujące z pojęciem maksymentu, gdzie wzrostowi wartości wskaźnika, odpowiada wyższa ocena 3Z, co wiąże się bezpośrednio z wartością referencyjną określoną jako maksymalna wartość wskaźnika, w całym obszarze jego zmienności. Wskaźniki te są maksymalizowane, w przeciwieństwie do wskaźników korespondujących z pojęciem minimentu, gdzie wzrostowi wartości wskaźnika, odpowiada niższa ocena 3Z.

[174] Wyniki pochodzące z AP3Z dla badanej SD (załącznik elektroniczny : *AP3Z_wyniki stacji X*).

Lp.	Wskaźnik	Wartość referencyjna	Metoda relatywizacji	Wartość rzeczywista	Wyróżnik wskaźnika
6	**WO**	Minimum	Segregacja przybliżona	3	0,75
7	**KO**	Minimum	Metryzacja	20,93%	0,7907
8	**ZE**	Maksimum	Taksacja	3	0,5
9	**PO**	Maksimum	Rozstrzyganie alternatywne	95,05%	0,8
10	**PR**	Maksimum	Rozstrzyganie alternatywne	90,48%	0,8
11	**PGO**	Minimum	Metryzacja	78,80%	0,212
12	**PGE**	Minimum	Taksacja	4	0,3
13	**PRe**	Maksimum	Taksacja	1	0,1
14	**S**	Minimum	Segregacja przybliżona	5%	0,85
15	**PWPP**	Maksimum	Taksacja	4	0,7
16	**IW**	Maksimum	Taksacja	4	0,7
17	**KP**	Maksimum	Metryzacja	0%	0
18	**IRSL**	Maksimum	Taksacja	2	0,5
19	**AP**	Maksimum	Taksacja	3	0,5
20	**WZ**	Maksimum	Segregacja przybliżona	0%	0,75
21	**IRDN**	Maksimum	Taksacja	3	0,5

Źródło: opracowanie własne

Wykorzystując informacje o charakterystykach wskaźników (Załącznik nr 7) oraz o metodach relatywizacji (Tabela 4.1), przypisano wskaźnikom adekwatne metody relatywizacji, zgodnie z Rys. 4.6, a następnie wykonano stosowne przekształcenia. Na tym etapie istotny wpływ miały informacje o wartości referencyjnej wskaźników[175].

Wybierając adekwatną metodę relatywizacji w pierwszym kroku, zgodnie z przedstawioną na Rys.4.6 procedurą, należało sprawdzić, czy pośród wykorzystywanych w metodyce wskaźników nie ma indykatorów spełniających warunki metody rozstrzygania alternatywnego. Okazało się, że przedstawione wymagania spełniają dwa wskaźniki: PO i PR, wyrażane w postaci udziału procentowego odpadów poddanych odpowiednio odzyskowi oraz recyklingowi. Biorąc pod uwagę fakt, że funkcjonowanie SD jest ściśle regulowane przepisami prawa, również w zakresie poziomu odzysku oraz poziomu recyklingu, uznano, że wymagania w tym zakresie wyznaczają stan wzorcowy (95% dla PO oraz 85% dla PR). Porównując te wartości z rzeczywistymi poziomami uzyskanymi przez badaną SD (Tab. 4.3),

[175] Adekwatnie do przyjętych założeń dla zmodyfikowanej metody UZJ, przyjęto, by wyznaczając wyróżniki wskaźników, w określonych metodach relatywizacji, uwzględnione zostały wartości referencyjne wskaźników wyrażone jako maksimum oraz minimum, co zgodnie z wcześniejszymi wyjaśnieniami koresponduje z pojęciem maksymentu oraz minimentu.

stwierdzono, że zalecenia zostały zrealizowane, co różnoznaczne było z przypisaniem wartości wyróżników wskaźników na poziomie 0,8.

W kolejnym etapie prac skoncentrowano się na wskaźnikach jakościowych, które w przypadku opracowywanej metodyki wyrażane były opisem słownym dotyczącym mierzonych zjawisk. Dzięki temu, że na etapie opracowywania wskaźników, zidentyfikowano pięć sytuacji, opisujących dane zjawisko według przyjętej skali oceny (*1*-*5*), zróżnicowanych w aspekcie stopnia spełnienia wymagań, zaproponowano by w przypadku wskaźników: ZE, PRe, PGE, PWPP, IW, IRSL, IRDN, AP, zastosowana została taksacja. Mając na uwadze wytyczne przedstawione w Tabeli 4.2 odnoście taksacji, jak również dysponując informacjami o sposobie pomiaru wskaźników, wyznaczone zostały wartości wyróżników wskaźników. Przykładowo dla wskaźnika PGE (wskaźnik był minimalizowany) zidentyfikowano dla badanej SD, sytuację ocenioną jako niekorzystną (Tabela 4.2), opisaną słownie jako: *Możliwa jest identyfikacja i/ lub monitorowanie powstałych emisji. Dopuszcza się przekroczenia emisji, które nie są analizowane.*. Wskazanej sytuacji przypisano wartość wyróżnika Wi_{jn} *=0,3* (sytuacja odpowiadała dużej wartości wskaźnika minimalizowanego, za jaki uznano PGE). Natomiast dla wskaźnika maksymalizowanego, np. PRe, zidentyfikowano w badanym przedsiębiorstwie sytuację opisaną następującym stwierdzeniem: *Remanufacturing nie jest realizowany*, co korespondowało z wartością wyróżnika wynoszącą Wi_{jn} *=0,1* (sytuacja odpowiadała bardzo małej wartości wskaźnika maksymalizowanego, co odpowiadało bardzo niekorzystnej ocenie).

Pozostałe wskaźniki uznano za ilościowe, ze względu na to, że ich wartości wyznaczane były na podstawie określonych formuł obliczeniowych. Pośród tejże grupy wskaźników wyszczególnione zostały te, które przyjmowały wartości z całego przedziału zmienności i w odniesieniu do tego przedziału były rozpatrywane. W rozpatrywanym przypadku wskaźniki KP, PGO, KO, PZZ, ZP, przyjmowały wartości z przedziału między 0, a 100%. Wobec powyższego, zgodnie z procedurą na Rys. 4.6, zaproponowano metryzację jako metodę relatywizacji. Zgodnie z opisem teoretycznym metody metryzacji (Tabela 4.1), w pierwszej kolejności wyznaczono wartości rzeczywiste wskaźników (i_{jn}),następnie obliczono tzw. stan względny (*s*), a w ostatnim kroku wyznaczono wartość wyróżnika wskaźnika (Wi_{jn}), do czego zastosowano następujące procedury obliczeniowe:

- dla wskaźnika o wartości referencyjnej w postaci maksimum[176]: $Wi_{jn}=s$[177]
- dla wskaźnika o wartości referencyjnej w postaci minimum[178]: $Wi_{jn}=(1-s)$[179]

Przykładowo KP to wskaźnik maksymalizowany. Stwierdzono, że dla badanej SD jego wartość rzeczywista wyniosła 0%. Wykorzystując Równanie 4.1, wyznaczona została wartość *s=0*, co było równoznaczne z tym, że wartość wyróżnika wskaźnika wynosi *0*. Natomiast dla wskaźnika minimalizowanego, np. KO, wyznaczono, że jego wartość rzeczywista wyniosła 20,93%. W rezultacie odpowiednich obliczeń wyznaczono wartość s na poziomie *0,2093,* a następnie wartość wyróżnika, która wyniosła *0,7907*.

Ponadto zidentyfikowano również wskaźniki ilościowe, których wartości rozważane były w odniesieniu do opracowanych dla nich przedziałów zmienności, w granicach dopuszczalnego zakresu zmienności, co związane było z określeniem stopnia spełnienia wymagań (Załącznik nr 7). Dotyczyło to następujących wskaźników: JD, ZS, UR, WO, S, WZ. Większość z nich uzyskiwała wartości w przedziale 0-100%, które były odnoszone do przedziałów zmienności dla nich dedykowanych. Wiedząc że nie przewidziano w stosunku do tychże wskaźników szczegółowych wzorów na wyznaczanie wyróżników wskaźników, zaproponowano zastosować w ich przypadku segregację przybliżoną. Wymagało to opracowania nomogramów, czyli schematów zawierających rozkład wartości analizowanego wskaźnika oraz przypisane im wartości wyróżników wskaźników. Pomocnym na tym etapie były wskazania ekspertów uzyskane na etapie opracowywania charakterystyk wskaźników. Eksperci zasugerowali by dla wskazanych indykatorów opracować przedziały zmienności ich wartości, którym przypisano stopień spełnienia wymagań w badanym aspekcie.

Nomogramy przygotowane dla wskazanych indykatorów przedstawiono na Rys. 5.6 – 5.11. Schematy zostały przygotowane w oparciu o charakterystyki wskaźników w aspekcie ich sposobów pomiaru oraz USSW.

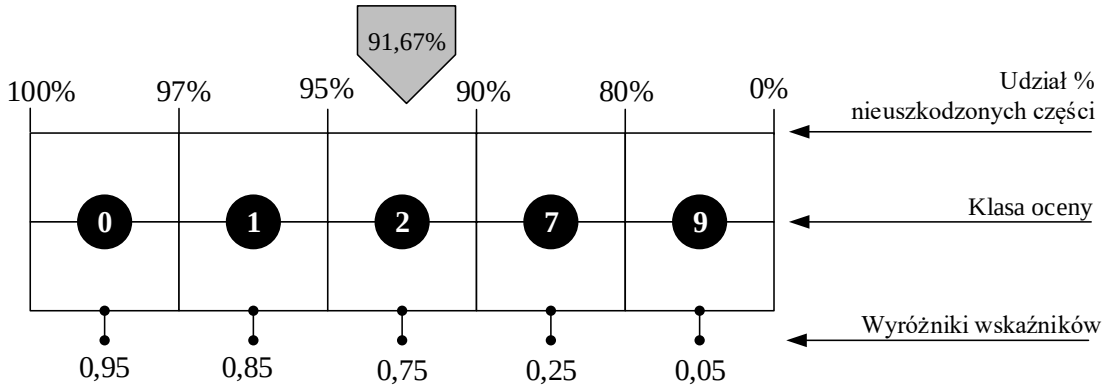
Jako pierwszy, przeanalizowany został wskaźnik JD (Rys. 5.6).

[176] Dotyczyło to następującej grupy wskaźników: ZP, KP.

[177] Wynika z adaptacji Równania 4.2 (Tabela 4.1).

[178] Dotyczyło to następującej grupy wskaźników: PZZ, KO, PGO.

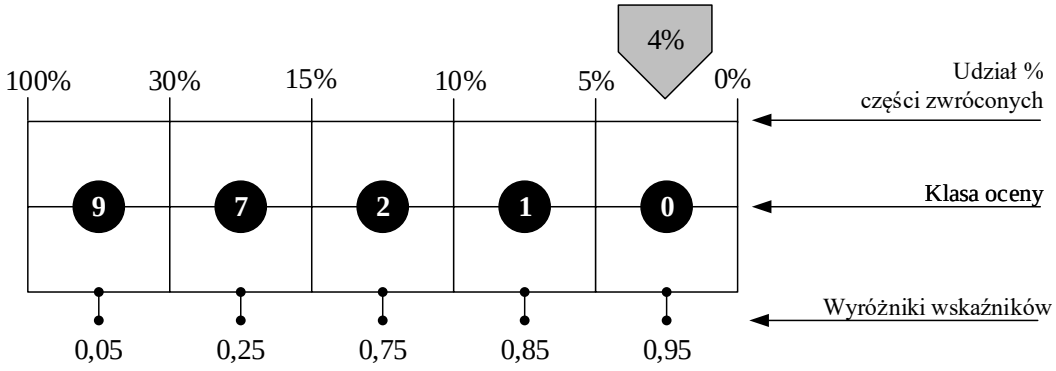
[179] Wynika z adaptacji Równania 4.3 (Tabela 4.1).



Rysunek 5.6 Nomogram dla segregacji przybliżonej wskaźnika JD
Źródło: opracowanie własne

Dla wskaźnika JD zbudowano roboczy nomogram (Rys. 5.6), na podstawie informacji o udziale procentowym części nieuszkodzonych uzyskanych w rezultacie procesu demontażu, którym przypisane zostały odpowiednie klasy oceny oraz wyróżniki kryterialne, w oparciu o USSW. Dla analizowanej SD, wyznaczono rzeczywistą wartość wskaźnika na poziomie *91,67%,* co odpowiadało klasie oceny: *2* i adekwatnie wyróżnikowi wskaźnika: *0,75.*

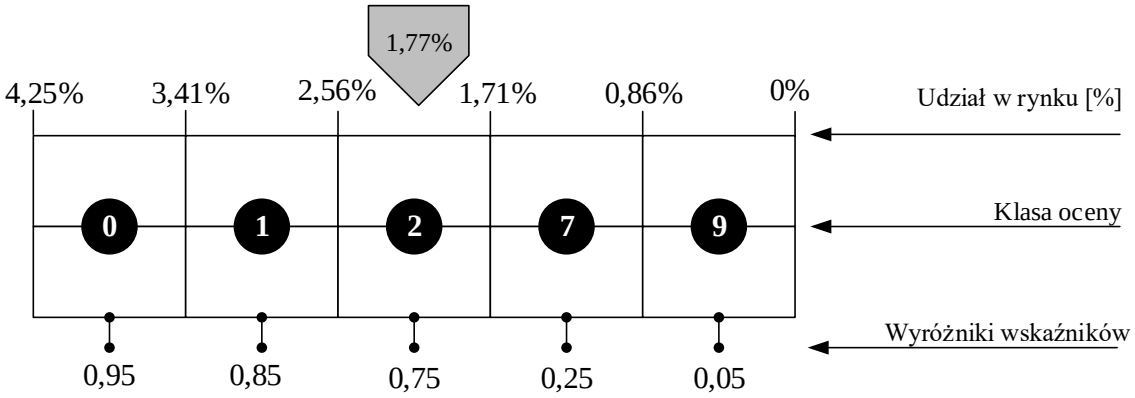
Nomogram dla wskaźnika ZS opracowany został na Rys. 5.7:



Rysunek 5.7 Nomogram dla segregacji przybliżonej wskaźnika ZS
Źródło: opracowanie własne

W przypadku wskaźnika ZS kluczową informacją był udział części zwróconych w całkowitej sprzedaży części w SD. Zgodnie ze wskazaniami ekspertów wyróżniono pięć przedziałów wartości, którym adekwatnie przypisano klasy oceny oraz wyróżniki wskaźników, w oparciu o USSW. W badanej SD zidentyfikowano, że udział procentowy zwróconych części wyniósł 4%, co odpowiadało klasie oceny: *0,* czemu przypisany był wyróżnik wskaźnika na poziomie: *0,95*.

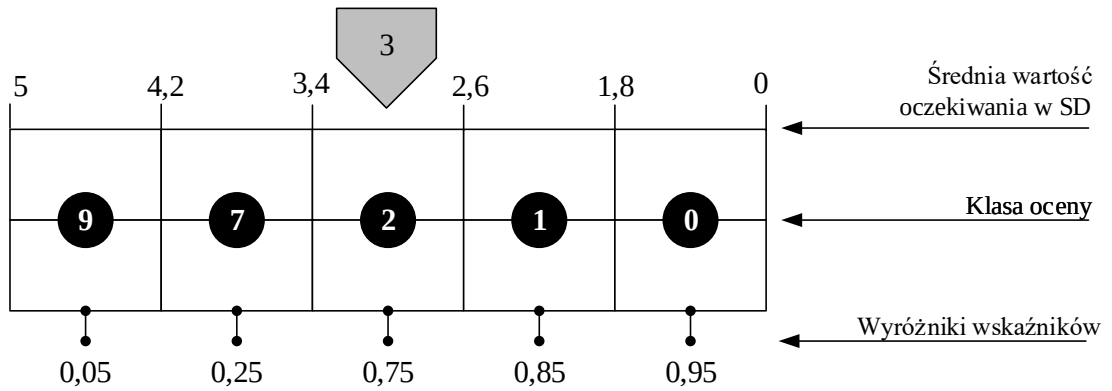
Kolejnym wskaźnikiem poddanym segregacji przybliżonej jako metodzie relatywizacji, był UR, którego nomogram przedstawiono na Rys. 5.8:



Rysunek 5.8 Nomogram dla segregacji przybliżonej wskaźnika UR
Źródło: opracowanie własne

Klasy ocen oraz wyróżniki wskaźnika UR uzależnione zostały ud procentowego udziału w rynku, przy czym wartości przedstawione na nomogramie (Rys. 5.8) zostały przygotowane dla SD, prowadzącej działalność w województwie wielopolskim, ze względu na obszar funkcjonowania SD badanej w rozprawie. Mając na uwadze, że rzeczywista wartość wskaźnika UR wyniosła 1,77%, autorka przypisała jej klasę oceny: *2* oraz wyróżnik wskaźnika wynoszący: 0,75.

Kolejny nomogram opracowany został dla indykatora WO (Rys. 5.9):

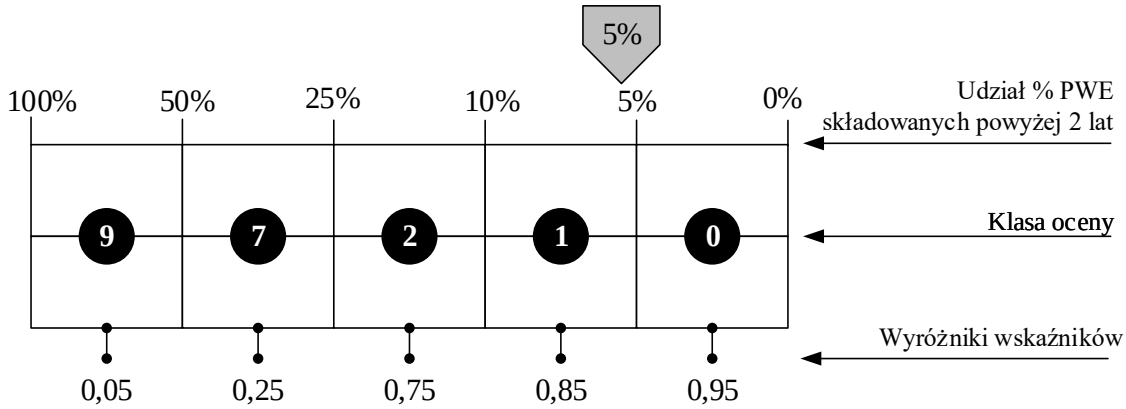


Rysunek 5.9 Nomogram dla segregacji przybliżonej wskaźnika WO
Źródło: opracowanie własne

Punktem odniesienia dla segregacji przybliżonej WO, była informacja uzyskana o średniej wartości oczekiwania, uzyskanej na podstawie ankiety przeprowadzonej

wśród pracowników SD. Analizowana SD uzyskała wynik na poziomie *3*, co odpowiadało klasie oceny równej *2*, czemu przypisany był wyróżnik wskaźnika o wartości *0,75*.

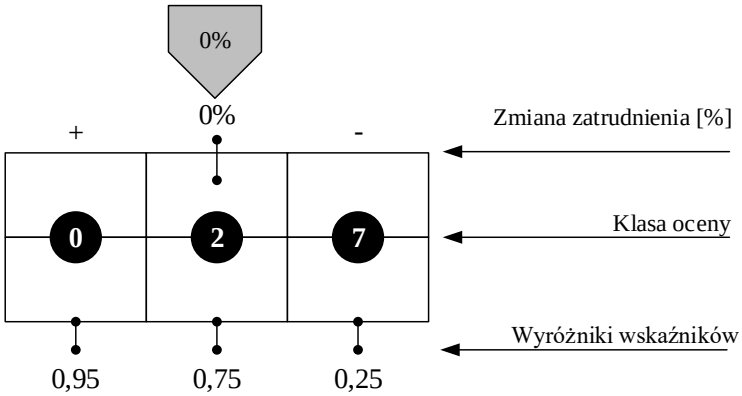
Dla wskaźnika S, opracowany został nomogram przedstawiony na Rys. 5.10:



Rysunek 5.10 Nomogram dla segregacji przybliżonej wskaźnika S
Źródło: opracowanie własne

W nawiązaniu do Rys. 5.10, zidentyfikowano 5 przedziałów wartości wskaźnika, zgodnie ze wskazaniami ekspertów na etapie FGI, uwarunkowane procentowym udziałem PWE, składowanych w czasie powyżej 2 lat. Każdemu przedziałowi wartości przypisana została klasa oceny oraz adekwatny wyróżnik wskaźnika. W przypadku analizowanego przedsiębiorstwa, okazało się, że *5%* PWE składowanych było w czasie powyżej 5 lat, co korespondowało s klasą oceny:*1* oraz przypisanym wyróżnikiem wskaźnika na poziomie *0,85*.

Ostatnim indykatorem poddanym segregacji przybliżonej był WZ (Rys. 5.11):



Rysunek 5.11 Nomogram dla segregacji przybliżonej wskaźnika WZ
Źródło: opracowanie własne

Wskaźnik WZ w sposób znaczący odbiegał pod względem charakterystyki od pozostałych wskaźników, gdyż wyszczególniono dla niego wyłącznie trzy stany, uzależnione od procentowej wartości zmiany zatrudnienia (*0%, powyżej 0% oraz poniżej 0%*). W rezultacie opracowany nomogram (Rys. 5.11) przedstawiał wyłącznie trzy przedziały wartości zmiany zatrudnienia, wyżej wskazane, którym adekwatnie przypisano klasy ocen oraz wyróżniki wskaźników. W badanym przedsiębiorstwie nie nastąpiła żadna zmiana zatrudnienia, co odpowiadało klasie oceny równej *2*, której przypisana była wartość wyróżnika wskaźnika na poziomie *0,75*.

Tym samym wyczerpana została lista wskaźników przewidzianych do relatywizacji. Nie stwierdzono by pośród wykorzystywanych wskaźników znalazły się takie, które spełniały by wymagania kwalifikujące je do metody porównania stopniowanego, ani oceny uwarunkowanej.

Wartym podkreślenia jest fakt, że właściwa charakterystyka wskaźników (szczególnie dotyczy to rozpatrywania wartości wskaźników w kontekście określonych przedziałów jego zmienności) pozwoliła na oszczędność czasu na tym etapie badań ze względu na brak konieczności zaangażowania ekspertów.

Podsumowując, w rezultacie przeprowadzenia relatywizacji wskaźników 3Z, uzyskano wartości wyróżników wskaźników, sprowadzone do postaci niemianowanej, wyrażonej ułamkiem dziesiętnym z przedziału między 0 a 1.
W efekcie przeprowadzonych przekształceń, możliwym stało się porównywanie wskaźników, Wartości wyróżników wskaźników wykorzystane zostały do przeprowadzenia agregacji różnych poziomach oceny 3Z badanego przedsiębiorstwa, co przedstawiono w kolejnych podrozdziałach rozprawy.

5.3.2 Agregacja wskaźników na poziomie poszczególnych wymiarów

W nawiązaniu do opisu teoretycznego przedstawionego w podrozdziale 4.3, w następnym kroku wyznaczone zostały wyróżniki wymiarów 3Z, stanowiące zagregowane wskaźniki oceny zarządzania zasobami w poszczególnych aspektach oceny.

Działania w tej fazie realizowanych prac badawczych ograniczały się do przeprowadzenia odpowiednich kalkulacji, które wskazane zostały w podrozdziale 4.3 niniejszej rozprawy, przy czym należało wziąć pod uwagę fakt, że wskaźniki 3Z

charakteryzują się zróżnicowanym poziomem istotności. W związku z powyższym zaadoptowano Równanie 4.5, stosując oznaczenia adekwatne do wskaźnikowej oceny 3Z, w efekcie czego, do wyznaczenia wyróżników wymiarów 3Z, zastosowano następujące równanie:

$$X_j = \frac{\sum_{n=1}^{r} W_{i_{jn}} * \eta_{jn}}{\sum_{n=1}^{r} \eta_{jn}} \qquad \textbf{(Równanie 5.3)}$$

gdzie:

X_j – wyróżnik znamionowy j-tego wymiaru 3Z (zagregowany wskaźnik oceny zarządzania zasobami w j-tym wymiarze 3Z),

η_{jn} - poziom istotności wskaźnika o numerze n, w grupie znamionowej X_j,

r - liczba wskaźników rozpatrywanych w danym wymiarze 3Z,

$W_{i_{jn}}$ - wyróżnik wskaźnika o numerze bieżącym n, w grupie znamionowej X_j

W efekcie wykonania niezbędnych obliczeń, wyznaczone zostały wyróżniki poszczególnych wymiarów 3Z dla badanej SD, które zestawiono w Tabeli 5.13.

Tabela 5.13 Wartości wyróżników wymiarów 3Z dla badanej SD

Wymiar 3Z	**Ekonomiczny**	**Środowiskowy**	**Społeczny**
Wartość wyróżnika wymiaru 3Z (X_j)	X_1= 0,660	X_2=0,507	X_3=0,498

Źródło: opracowanie własne

Uzyskane informacje o wartościach zagregowanych wskaźników oceny zarządzania zasobami w poszczególnych wymiarach 3Z, zostały wykorzystane na kolejnym poziomie agregacji wskaźników, opisanym w podrozdziale 5.3.3.

5.3.3 Agregacja wskaźników na poziomie przedsiębiorstwa

W nawiązaniu do opisu teoretycznego przedstawionego w podrozdziale 4.3, w następnym kroku wyznaczona została wartość I3Z.

Działania podjęte w tej fazie realizowanych prac badawczych, wymagały wyznaczenia poziomów istotności poszczególnych wymiarów 3Z. W związku z powyższym zaadoptowano Równanie 4.6, w efekcie czego, do wyznaczenia poziomów istotności wymiarów 3Z, zastosowano następującą formułę:

$$\eta_j = \sum_{n=1}^{r} \eta_{jn} \qquad \textbf{(Równanie 5.4)}$$

gdzie:

η_j *– ważność wyróżnika znamionowego j-tego wymiaru 3Z.*

Zgodnie z Równaniem 5.4, poziom istotności każdego z wymiarów 3Z wyznaczany był jako suma poziomów istotności wskaźników, przyporządkowanych do danego aspektu 3Z. W rezultacie odpowiednich obliczeń wyznaczono następujące poziomy istotności wymiarów 3Z (Tabela 5.14):

Tabela 5.14 Poziomy istotności wymiarów 3Z

Wymiar 3Z	**Ekonomiczny**	**Środowiskowy**	**Społeczny**
Poziom istotności wymiaru 3Z (η_j)	η_1= 5,08	η_2=5,78	η_3=3,65

Źródło: opracowanie własne

W obliczu przedstawionych wyników autorka stwierdziła, że odpowiadają one powszechnemu osądowi na temat zagadnień związanych ze ZR. Po pierwsze największą uwagę przywiązuje się do aspektu środowiskowego, z czym częstokroć wyłącznie utożsamiana bywa koncepcja ZR. Po drugie, najmniejsze znaczenie przykłada się do kwestii społecznych, nie przywiązując do nich większej uwagi.

W rezultacie wykonanych obliczeń okazało się, że poszczególne wymiary 3Z charakteryzują się zróżnicowanym poziomem istotności.

Jeśli zaś chodzi o wyznaczenie wartości I3Z należało zaadoptować Równanie 4.7, w rezultacie czego zaproponowano następującą formułę obliczeniową, wykorzystując informacje o poziomach istotności wymiarów 3Z oraz ich wyróżnikach:

$$I3Z = \frac{\sum_{j=1}^{3} X_j * \eta_j}{\sum_{j=1}^{3} \eta_j} \qquad \textbf{(Równanie 5.5)}$$

gdzie:

I3Z–indeks 3Z przedsiębiorstwa recyklingowego

Po dokonaniu odpowiednich kalkulacji, wyznaczono dla badanej SD indeks 3Z, na poziomie 0,558[180].

W rezultacie przeprowadzonych kalkulacji opisanych w podrozdziałach 5.3.1-5.3.3, osiągnięty został cel szczegółowy CS4. Uzyskane wyniki zostały poddane ocenie w podrozdziale 5.3.4, zgodnie z procedurą przedstawioną w części projektowej rozprawy.

5.4 Opracowanie rekomendacji w zakresie zarządzania zasobami

Na tym etapie prac badawczych wykorzystane zostały wyniki oceny 3Z badanej SD, które przedstawione zostały w Załączniku 11, według wytycznych przedstawionych w Załączniku nr 1.

Postępując zgodnie z procedurą przedstawioną na Rys. 4.8, w pierwszym kroku wybrano wskaźniki, które uzyskały oceny o wartościach liczbowych z przedziału od *1* do *4*, ze względu na fakt, że ocena wzorcowa została przyjęta na poziomie wartości *5*. Tym samym w kręgu zainteresowania znalazło się 17 indykatorów wykorzystywanych w metodyce (wyłączone z dalszej analizy zostały wskaźniki: ZS, PO, PR, S).

W następnym kroku należało wskaźniki posortować na cztery grupy (*G1-G4*), co wynikało z realizacji postulatu wyrażonego Równaniem 4.8. Wyniki segregacji przedstawiono w Tabeli 5.15:

Tabela 5.15 Wyniki grupowania wskaźników

Oznaczenie	Nazwa wskaźnika	Waga	Wyróżnik wskaźnika	Ocena	Grupa
Pre	Poziom remanufacturingu	0,95	0,1	1	G1
PZZ	Poziom zapasu zbędnego	0,69	0		
KP	Kreatywność pracowników	0,63	0		
PGO	Poziom generowania odpadów	0,84	0,212	2	G2
PGE	Poziom generowania emisji	0,67	0,3		
ZE	Zarzadzanie energią	0,78	0,5	3	G3
IRDN	Intensywność relacji z dostawcami i nabywcami	0,57	0,5		
IRSL	Intensywność relacji ze społ. lokalną	0,38	0,5		

[180] Dopuszczalny zakres wartości mieścił się w przedziale między 0 a 1, gdzie *0* – oznaczało wartość bardzo niekorzystną, a *1* – oznaczało wartość bardzo korzystną.

Oznaczenie	Nazwa wskaźnika	Waga	Wyróżnik wskaźnika	Ocena	Grupa
AP	Aktywność pozabiznesowa	0,27	0,5		
JD	Jakość demontażu	1	0,75	4	G4
PWPP	Poziom wykorzystania potencjału pracownika	0,854384	0,7		
ZP	Zdolność produkcyjna	0,786951	0,6115		
KO	Kosztochłonnośc odpadów	0,752632	0,7907		
UR	Udział SD w rynku PWE	0,613748	0,75		
WO	Wskaźnik oczekiwania	0,55659	0,75		
IW	Integracja wewnętrzna	0,514709	0,7		
WZ	Wskaźnik zatrudnienia	0,428964	0,75		

Źródło: opracowanie własne

W nawiązaniu do wyników zawartych w Tabeli 5.15, zidentyfikowano 4 grupy wskaźników, wyszczególnione w oparciu o uzyskane oceny na poprzednim etapie badań.

Dla wskaźników należących do grupy G1 (PRe, PZZ oraz KP) ocena była bardzo zła, co było równoznaczne z tym, że zasoby powiązane z tymi wskaźnikami, zarządzane były bardzo źle, a w konsekwencji wymagały one podjęcia pilnie działań poprawiających zaistniały stan rzeczy.

W drugiej grupie indykatorów (G2), znalazły się: PGO oraz PGE, dla których zidentyfikowano niezadawalający wynik w zakresie oceny zarządzania zasobami

Przeciętny poziom zarządzania i niższe wymagania w kontekście pilności poodejmowania wymaganych działań stwierdzono dla zasobów sklasyfikowanych w grupie G3, do której przynależały: ZE, IRSL, AP, IRDN.

Natomiast dla indykatorów ocenionych dobrze: JD; ZP, UR, WO, KO, PWPP, IW, WZ, zdiagnozowano dobre zarządzanie zasobami, jednakże dostrzeżono w ich przypadku możliwości poprawy (brak osiągnięcia oceny wzorcowej). W związku z powyższym, pomimo dobrej oceny, wskazane indykatory zostały uwzględnione w procesie opracowywania rekomendacji dla przedsiębiorstwa.

Zgodnie z częścią projektową pracy, wskaźniki zakwalifikowane do określonych grup zostały posortowane malejąco według wagi wskaźnika, osobno w ramach każdej grupy, a następnie wszystkie wskaźniki zestawiono w formie rankingu (Tabela 5.16).

Tabela 5.16 Ranking wskaźników wraz z priorytetami

lpr	oznaczenie	nazwa	waga	ocena	grupa	priorytet (pr)
1	PRe	Poziom remanufacturingu	0,95	1	G1	17
2	PZZ	Poziom zapasu zbędnego	0,69			16
3	KP	Kreatywność pracowników	0,63			15
4	PGO	Poziom generowania odpadów	0,84	2	G2	14
5	PGE	Poziom generowania emisji	0,67			13
6	ZE	Zarzadzanie energią	0,78	3	G3	12
7	IRDN	Intensywność relacji z dostawcami i nabywcami	0,57			11
8	IRSL	Intensywność relacji z społecznością lokalną	0,38			10
9	AP	Aktywność pozabiznesowa	0,27			9
10	JD	Jakość demontażu	1	4	G4	8
11	PWPP	Poziom wykorzystania potencjału pracownika	0,854			7
12	ZP	Zdolność produkcyjna	0,787			6
13	KO	Kosztochłonnośc odpadów	0,753			5
14	UR	Udział SD w rynku PWE	0,614			4
15	WO	Wskaźnik oczekiwania	0,557			3
16	IW	Integracja wewnętrzna	0,515			2
17	WZ	Wskaźnik zatrudnienia	0,429			1

Źródło: opracowanie własne

W utworzonym rankingu (Tabela 5.16), zestawiono 17 wskaźników (*lw=17*), gdzie każdemu przypisano odpowiedni numer porządkowy (*lpr*). Zgodnie z częścią projektową rozprawy, na tym etapie należało wyznaczyć priorytety (*pr*), wyrażające pilność zapotrzebowania na działania. Priorytet zdefiniowano jako zmienną zależną od liczby analizowanych wskaźników oraz pozycji w rankingu *(lpr*). W przypadku badanej stacji na tym etapie badano 17 wskaźników, co oznaczało, że priorytety miały wartości z przedziału od 1 do 17, natomiast przypisywane były w kolejności odwrotnej do *lpr*, tzn. im mniejsza wartość *lpr,* a tym samym wyższa pozycja w rankingu, tym wyższy priorytet. Przykładowo wskaźnik PRe miał pierwsze miejsce w rankingu, w którym znajdowało się 17 wskaźników, wobec czego przypisano mu priorytet *pr=17*, co oznaczało najwyższą pilność zapotrzebowania na działania. Natomiast wskaźnik ZE miał szóstą pozycję w rankingu, czemu odpowiadał priorytet *pr=12*, wyrażający dość wysoką pilność zapotrzebowania na działania.

W kolejnym kroku, według procedury przedstawionej w części projektowej rozprawy (Rys. 4.8), nastąpiła zmiana perspektywy z poziomu wskaźników na poziom zasobów analizowanej SD, według wskazanych wytycznych.

Mając na uwadze powiązania między wskaźnikami a zasobami (Tabela 5.3), wyznaczone wcześniej wartości priorytetów dla wskaźników przypisano zasobom, w przypadku których stwierdzono powiązania z tymi wskaźnikami. Rezultaty tego kroku przedstawione zostały w Tabeli 5.17:

Tabela 5.17 Wyznaczenie pilności zapotrzebowania na działania na poziomie zasobów

zasoby	wskaźniki																				pzd
	Ekonomiczne							Środowiskowe							Społeczne						
	JD	ZS	PZZ	ZP	UR	WO	KO	ZE	PO	PR	PGO	PGE	PRe	S	PWPP	IW	KP	IRSL	AP	WZ	IRDN	
Zasoby naturalne	8		16	6		3	5	12			14	13	17		7		15	10	9			135
Środki techniczne	8				4	3		12			14	13			7	2	15			1	11	90
Budynki i grunty			16					12			14	13	17		7	2	15			1	11	108
Części			16			3							17								11	47
Odpady			16			3	5						17					10			11	62
Liczba pracowników					4	3						13	17						9	1	11	58
Kompetencje	8		16	6	4	3	5	12			14	13	17		7	2	15	10	9		11	152
R. z pracownikami	8			6	4	3	5	12			14	13	17		7	2	15		9	1	11	127
R. z dostawcami i nabywcami			16	6	4	3	5				14	13	17						9	1	11	99
R. z konkurencją			16	6	4		5				14	13	17		7		15		9	1	11	118
R. z państwem				6	4		5	12			14	13					15		9	1	11	90
R. ze spol. lokalną				6							14	13						10	9	1	11	64
Technologia i know-how	8		16		4	3		12			14	13	17				15				11	113
Znaczenie SD w otoczeniu				6	4						14	13	17				15	10	9	1	11	100
Kultura i struktura org.	8					3									7				9			27

Źródło: opracowanie własne

Zgodnie z opracowaniem teoretycznym metodyki, na tym etapie prac badawczych zsumowano priorytety na poziomie poszczególnych zasobów, czego wyniki przedstawiono w Tabeli 5.17, w kolumnie *pzd*, wyrażającej pilność zapotrzebowania na działania na poziomie zasobów SD. Zgodnie z przyjętą regułą, im wyższa wartość liczbowa *pzd,* tym wyższa pilność zapotrzebowania na odpowiednie działania skierowane na zasoby. Dostrzeżono, że w przypadku analizowanej SD najbardziej pożądanym było podjęcie w pierwszej kolejności działań skierowanych na kompetencje, dla których zidentyfikowano najwyższą wartość *pzd.* Kolejnymi w zakresie pilności zapotrzebowania na działania były następujące zasoby: zasoby naturalne, relacje z pracownikami oraz konkurencją, technologia i know how, budynki i grunty, znaczenie SD w otoczeniu, relacje z dostawcami i nabywcami, środki techniczne, relacje z państwem, itd.

Godnym podkreślenia na tym etapie prac badawczych, jest fakt, że najwyższe wartości współczynnika intensywności wymaganych działań zweryfikowano głównie dla zasobów niematerialnych. Stwierdzono, że pomimo tego, że ogólnie ten typ zasobów zyskuje na znaczeniu, to w przypadku analizowanego typu przedsiębiorstw, zasoby niematerialne nie były doceniane, wręcz stwierdzono, że były zaniedbywane, co zweryfikowano w rezultacie wskaźnikowej oceny 3Z.

Ponadto stwierdzono, że drugą kategorią zasobów, w stosunku do których zidentyfikowane zostało wysokie zapotrzebowanie na działania, były zasoby naturalne, co wiąże się z dużym wpływem podejmowanej działalności na środowisko naturalne.

Biorąc pod uwagę fakt, że SD dysponują ograniczonymi zasobami, co wynika ze specyfiki prowadzonej działalności gospodarczej, koniecznym było wskazanie hierarchii zasobów co do których należałoby podjąć określone działania poprawiające bieżący wynik wskaźnikowej oceny 3Z. W tym celu przeprowadzona została analiza ABC, oparta na regule Pareto, którą zrealizowano według etapów zaplanowanych w części projektowej rozprawy, zgodnie z Rys. 4.8.

W rezultacie zasoby SD zostały sklasyfikowane na trzy grupy: A, B, C, których charakterystyki przedstawiono w Tabeli 4.7.

Wyniki przeprowadzonej analizy zestawiono w Tabeli 5.18:

Tabela 5.18 Wyniki analizy ABC zasobów

Zasób	pzd	Udział % pzd	Skumulowany udział % pzd	Grupa
Kompetencje	152	10,94%	10,94%	A
Zasoby naturalne	135	9,71%	20,65%	A
R. z pracownikami	127	9,14%	29,78%	A
R. z konkurencją	118	8,49%	38,27%	A
Technologia i know-how	113	8,13%	46,40%	A
Budynki i grunty	108	7,77%	54,17%	A
Znaczenie SD w otoczeniu	100	7,19%	61,37%	A
R. z dostawcami i nabywcami	99	7,12%	68,49%	A
Środki techniczne	90	6,47%	74,96%	A
R. z państwem	90	6,47%	81,44%	B
R. ze społecznością lokalną	64	4,60%	86,04%	B
Odpady	62	4,46%	90,50%	B
Liczba pracowników	58	4,17%	94,68%	B
Części	47	3,38%	98,06%	C
Kultura i struktura organizacyjna	27	1,94%	100,00%	C

80%

95%

Źródło: opracowanie własne

W rezultacie przeprowadzenia analizy ABC z perspektywy kryterium: pilność zapotrzebowania na działania, stwierdzono, że najwyższe wymagania w aspekcie rozpatrywanego kryterium zidentyfikowano dla następujących zasobów (grupa A): Kompetencje, Zasoby Naturalne, R. z pracownikami, R. z konkurencją, Technologia i know-how, Budynki i grunty, Znaczenie SD w otoczeniu, R. z nabywcami i dostawcami, Środki techniczne. W stosunku do wskazanych zasobów zarekomendowano by podjęte zostały adekwatne działania, w trybie pilnym. Powyższe podejście, stanowiło gwarancję poprawy wskaźników, których wartości oceny były niezadawalające, a co w dalszej przyszłości mogłoby przyczynić się do poprawy pozycji konkurencyjnej. Powzięcie działań skierowanych na tę grupę zasobów było uzasadnione możliwościami poprawy największego zbioru powiązanych z nimi wskaźników.

W grupie B, przewidziano podjęcie stosownych działań, w przypadku gdy badana SD będzie miała takie możliwości finansowe oraz organizacyjne dla następujących zasobów: R. z państwem, R. ze społecznością lokalną, Odpady, Liczba pracowników.

Zasoby: Części oraz Kultura i struktura organizacyjna zakwalifikowane zostały do grupy C, dla której zaplanowano zaproponować działania usprawniające, pomimo tego, że nie było to obligatoryjne.

W rezultacie, pogrupowania zasobów wyznaczono ogólne zalecenia dla przedsiębiorstwa, dotyczące zasobów wymagających adekwatnych działań oraz trybu wprowadzenia działań, co przedstawiono dla analizowanego przedsiębiorstwa w Załączniku nr 12.

Po opracowaniu ogólnych zaleceń, należało przygotować szczegółowe rekomendacje dla wskazanych w poprzednim kroku kategorii zasobów. Zgodnie z częścią projektową rozprawy na tym etapie badań ponownie wykorzystana została burza mózgów, przy czym zaangażowano wyłącznie ekspertów branżowych, a konkretnie właściciela oraz pracowników badanej SD, respektując wymagania wskazane w podrozdziale 4.3.4.

Metoda burzy mózgów została przeprowadzona zgodnie z wcześniej wyznaczonymi regułami (podrozdział 4.1.3), przy czym na tym etapie założono jej zrealizowanie w sposób uproszczony.

Burza mózgów została przeprowadzona dnia 08.06.2017, w siedzibie analizowanego przedsiębiorstwa, w tzw. salce konferencyjnej. Autorka pracy występowała w roli moderatora. Panel ekspertów został utworzony z: właściciela SD, kierownika działu demontażu oraz jednego z pracowników zajmujących się demontażem PWE. Moderator przedstawił problem rozwiązywany za pomocą metody burzy mózgów wyrażony pytaniem: *Jakie działania zaproponować dla określonych zasobów, aby poprawić wyniki oceny zrównoważonego zarządzania zasobami?*

Po przedstawieniu problemu moderator objaśnił czym jest 3Z oraz jakie zasoby SD wyszczególniono, zgodnie z opisem zawartym w podrozdziale 3.4. Następnie omówione zostały zasady obowiązujące w trakcie spotkania związane z teoretycznym opisem przebiegu badania[181] jak również specyficzne reguły wynikające z celu badania, tzn.:

[181] Zgodnie z opisem w podrozdziale 4.2.2 rozprawy.

- Podział fazy pomysłowości na trzy etapy, odzwierciedlające grupy A, B, C (zgodnie z wynikami przedstawionymi w Tabeli 5.18);
- Propozycje działań podawane mają być w odniesieniu do konkretnego zasobu, a następnie określa się wszystkie inne zasoby, na które wskazane działanie miałoby wpływ według ekspertów.

Po przygotowaniu, zrealizowana została właściwa faza burzy mózgów, tzn. sesja twórczości, w której uczestnicy spotkania zgłaszali swe propozycje w zakresie problemu, z uwzględnieniem obowiązujących reguł, przy czym sesję podzielono na trzy części, co odpowiadało kategoryzacji zasobów na trzy grupy: A, B, C, zróżnicowanych pod względem pilności zapotrzebowania na działania.

Sesja twórczości trwała ok. dziewięćdziesięciu minut. Celem sesji było zidentyfikowanie działań, odpowiednich dla analizowanej SD celem poprawy uzyskanej oceny 3Z. Zgodnie z zasadami przeprowadzania burzy mózgów, eksperci nie mieli ograniczeń w zakresie liczby pomysłów. Moderator dbał o przestrzeganie zasad wynikłych z teoretycznych podstaw burzy mózgów, jak również zapisywał propozycje na flipcharcie, co pozwalało kontrolować uczestnikom badania aktualnie zgłaszane propozycje i uniknąć powtórzeń. Po zdefiniowaniu wszystkich pomysłów, nastąpiła ich ocena, w ramach której przeprowadzono również analizę zasobów powiązanych. Etap ten trwał ok. godziny.

Rezultaty przeprowadzonego badania przedstawiono w Załączniku nr 12, w części *Szczegółowe rekomendacje, w* których łącznie zaproponowano 32 różnorodne działania.

W pierwszym etapie przeanalizowano działania jakie powinno zostać wprowadzone w trybie pilnym. Eksperci w tej fazie badania mieli najwięcej pomysłów w odniesieniu do poprawy kompetencji, które wskazane zostały jako zasób wymagający największej uwagi w kontekście podejmowanych działań. Zaproponowano aż siedem działań które służyć miały poprawie kompetencji, jednakże stwierdzono, że istnieją powiązania również z innymi zasobami, dlatego listę zasobów powiązanych poszerzono.

Duże problemy zostały dostrzeżone w trakcie opracowywania pomysłów dotyczących zasobów relacyjnych. Moderator odegrał tu bardzo istotną rolę, zwracając uwagę na ich znaczenie i możliwości, jak również proponując współprace z uczelniami wyższymi jako jedno z rekomendowanych działań. W dużej mierze problemy w tym obszarze

można uznać za skutek niedoceniania niematerialnych zasobów, szczególnie w przedsiębiorstwach MŚP, o czym już kilka razy wspominano w rozprawie.

Ponadto dużo trudności zauważono w trakcie opracowywania propozycji działań zbiorczo określonych mianem *standaryzacji realizacji procesów.* Ponownie moderator, który znał warunki realizacji procesów, odegrał istotną rolę, wskazując możliwości i pobudzając kreatywność uczestników badania. Stwierdzono wobec powyższego, że na etapie burzy mózgów powinien brać udział również zewnętrzny obserwator, po obserwacji realizacji procesów w ocenianej SD, gdyż wewnętrzni interesariusze bardzo często nie dostrzegają problemów, ale również i szans ich rozwiązania.

Spośród wszystkich propozycji działań zaproponowanych jako pilne (27) pozytywnie oceniono 22 działania.

W drugiej fazie zaproponowane zostały działania które były możliwe do zrealizowania, w przypadku zaistnienia odpowiednich warunków finansowych i organizacyjnych. Wszystkie zaproponowane działania (7) zostały zaaprobowane przez uczestników badania. Jednakże wskazano, że aktualnie istnieją możliwości by wprowadzić działania oznaczone numerami: 24, 25, 26, 28. Pozostałe planowano zrealizować w horyzoncie planistycznym 1 roku, pod warunkiem spełnienia określonych wymagań.

W ostatniej fazie zaproponowano trzy działania które traktować należało jako usprawniające (pozycje 30-32, w Załączniku nr 12). Stwierdzono, że godnym uwagi jest postulat oznaczony numerem 32, który planowano zrealizować na przestrzeni bieżącego roku.

Po rozmowie z uczestnikami badania uzyskano informacje, że zaproponowana forma wyznaczania działań ukierunkowanych na poprawę wyników oceny 3Z jest ciekawa i inspirująca. Dla pracownika fizycznego oraz kierownika działu demontażu było to zupełnie nowe doświadczenie. Właściciel SD był natomiast zadowolony, z faktu, że wiele pomysłów było inicjatywą jego pracowników.

Na podsumowanie współpracy w ramach przeprowadzonych badań, stwierdzono, że oczekuje się pozytywnych zmian, nie tylko wewnątrz organizacji, lecz również w kontekście relacji z otoczeniem. Wyrażono również opinię,

że przedsiębiorstwo chętnie przeprowadzi ocenę ponownie, celem sprawdzenia rezultatów wprowadzonych rekomendacji.

Podsumowując niniejszą metodykę wyrażono opinię, że cel główny rozprawy jak również cele szczegółowe zostały osiągnięte. Metodyka została pozytywnie zweryfikowana.

6 WNIOSKI KOŃCOWE, KIERUNKI DALSZYCH BADAŃ

Na tle współczesnego dorobku teoretycznego, wymagań prawnych oraz stanu praktyki gospodarczej w zakresie problematyki związanej z realizacją postulatów koncepcji zrównoważonego rozwoju w działalności przedsiębiorstw, podjęto w rozprawie próbę zdefiniowania koncepcji zrównoważonego zarządzania zasobami oraz opracowania kompleksowej metodyki wskaźnikowej oceny zrównoważonego zarządzania zasobami użytecznej dla przedsiębiorstw recyklingowych.

Poruszone w pracy zagadnienia objęły rozważania teoretyczne, na podstawie których zaprojektowano ogólną procedurę przeprowadzania wskaźnikowej oceny zrównoważonego zarządzania zasobami w przedsiębiorstwie recyklingowym, którą pozytywnie zweryfikowano w części empirycznej rozprawy. W rezultacie uznano, że opracowana metodyka stanowi poprawny metodologicznie wzorzec postępowania w wymaganym zakresie, co oznaczało, że cel główny rozprawy został osiągnięty.

Koncepcja zrównoważonego rozwoju stała się istotną determinantą w funkcjonowaniu przedsiębiorstw, co skutkuje tym, że włączana jest w cele przedsiębiorstwa, jednakże pomiar i ocena realizacji założeń związanych z wdrażaniem nowej koncepcji na poziomie przedsiębiorstw, pozostaje istotnym obszarem badań naukowych, czego dowiodła analiza literatury zrealizowana w podrozdziale 2.3. Mając na uwadze liczne zarzuty teoretyków jak i praktyków w odniesieniu do wieloznaczności pojęcia zrównoważonego rozwoju, a jednocześnie próbując przenieść nową koncepcję na poziom przedsiębiorstwa, które zarządza zasobami pozostającymi w jego dyspozycji[182], autorka w pracy zaproponowała nową definicję pojęcia *zrównoważone zarządzanie zasobami*[183]. Wprowadzona w rozprawie koncepcja szczegółowo

[182] Rozważania teoretyczne podjęte w podrozdziale 2.1 wykazały znaczenie zasobów w procesie zarządzania.

[183] Autorka pragnie zaznaczyć, że w literaturze możliwe jest zidentyfikowanie koncepcji o tej samej nazwie, jednakże jej znaczenie jest odmienne, gdyż dotyczy zarządzania zasobami naturalnymi.

objaśniona została w podrozdziale 2.2.4, co stanowiło jednocześnie odpowiedź na pytanie badawcze PB1.

W efekcie przeprowadzonych badań literaturowych związanych z możliwościami pomiaru i oceny ZR, które zostały przedstawione w podrozdziale 2.2, autorka wybrała metodę wskaźnikową jako adekwatną do pomiaru i oceny 3Z. Powyższe implikowało konieczność opracowania zbioru wskaźników.

W rezultacie wykonanej analizy piśmiennictwa zidentyfikowano zbiór wskaźników adekwatnych do pomiaru ZR w przedsiębiorstwach, czego efekty przedstawiono w Załączniku nr. 3.

Poza badaniami literaturowymi, przeprowadzona została burza mózgów, na potrzeby której autorka rozprawy nawiązała liczne kontakty z ekspertami zarówno ze sfery nauki jak również biznesu (w zakresie stacji demontażu PWE). Wartym podkreślenia jest fakt, że autorka rozprawy pełniła role moderatora w czasie badania, co wymagało odpowiedniego przygotowania (m.in. w zakresie reguł przeprowadzania tego typu badań) jak również utrzymania dyscypliny uczestników w trakcie prac badawczych. W rezultacie sesji twórczości przygotowane zostało zestawienie wskaźników wskazanych przez ekspertów, co przedstawiono w Załączniku nr 4.

Celem wsparcia procesu podejmowania decyzji o selekcji wskaźników wykorzystywanych do wskaźnikowej oceny 3Z przedsiębiorstw recyklingowych, autorka przygotowała dedykowane na tym etapie badań narzędzie, w formie listy kontrolnej nazwanej POŁUDIS, opracowane w oprogramowaniu MS EXCEL. Lista zastosowana do selekcji wskaźników została wykorzystana praktycznie, czego efekty zawarto w Załączniku nr 5.

Po opracowaniu zestawienia wskaźników, autorka przygotowała zogniskowany wywiad grupowy celem sporządzenia szczegółowych charakterystyk wskaźników, co wymagało ponownego zaangażowania ekspertów oraz przygotowania scenariusza badania (Załącznik nr 6). Autorka pełniła rolę moderatora w trakcie badania, a po jego zakończeniu utworzyła raport, w którym zestawiono 21 wskaźników szczegółowo scharakteryzowanych zgodnie z wymaganiami formalnymi, w Załączniku nr 7. Tym samym rozwiązany został problem badawczy PB2.

Istotna na etapie opracowywania wskaźników konieczna była znajomość specyfiki branży recyklingu PWE w Polsce. Wymagało to podjęcia przez autorkę zarówno studiów literaturowych związanych z funkcjonowaniem SD PWE w Polsce,

jak również identyfikacji wymagań prawnych w zakresie prowadzonej działalności gospodarczej. Nieodzowna była również znajomość branży jaką autorka pracy posiadała ze względu na udział w grancie badawczym SIRO. Rezultaty wskazanych prac odnaleźć można w rozdziale trzecim rozprawy.

Poza opracowaniem zestawienia wskaźników, konieczne było wyznaczenie poziomu ich istotności w opracowywanej metodyce. W tym celu autorka rozprawy wykonała wymagane w metodzie ocen porównawczych Thurstone'a kalkulacje, zgodnie z postulatami formalnymi, przedstawionymi w podrozdziale 4.2. Na tym etapie prac badawczych autorka rozprawy przygotowała kwestionariusz ankiety, przedstawiony w Załączniku nr 10, a następnie przeprowadziła badania ankietowe, czego wyniki przedstawione zostały w podrozdziale 5.2.

Mając na uwadze problemy jakie autorka zidentyfikowała w rezultacie przeglądu literatury w zakresie dostępnych możliwości pomiaru i oceny ZR, które wykazane zostały w podrozdziale 2.3.3, autorka opracowała kompleksową procedurę przeprowadzania oceny wskaźnikowej 3Z w przedsiębiorstwie recyklingowym. Na potrzeby opracowywanej metodyki autorka dokonała modyfikacji Metody Uśrednionych Znamion Jakości. Wymagało to od autorki rozprawy podjęcia następujących działań:

- Opracowania autorskiego algorytmu wyboru metody relatywizacji (Rys. 4.6),
- Transformacji formuł obliczeniowych celem ich dostosowania do agregacji wskaźników na poziomie wymiarów 3Z oraz przedsiębiorstwa,
- Przygotowania wzorca interpretacyjnego wykorzystywanego w ocenie wskaźnikowej 3Z (Tabela 4.5),
- Opracowania procedury wyznaczania rekomendacji w zakresie zarządzania zasobami.

W rezultacie podjęcia wskazanych działań, rozwiązane zostały problemy badawcze PB3 i PB4.

Metodyka została zaprojektowana w rozdziale czwartym, natomiast zweryfikowana na przykładzie wybranej SD w rozdziale piątym. Wartym podkreślenia jest fakt, że autorka dołożyła wielu starań, aby umożliwić praktyczne wykorzystanie zaproponowanej metodyki. Świadczyć mogą o tym przygotowane dokumenty/arkusze:

- *Arkusz pomiaru zrównoważonego zarządzania zasobami (AP3Z)* załączony w formie edytowalnego formularza przygotowanego w programie MS EXCEL, który służy zbieraniu danych do wyznaczenia wartości wskaźników 3Z[184];
- *Formularz oceny zrównoważonego zarządzania zasobami,* którego wzór opracowano w Załączniku nr 1, natomiast rezultaty badania przeprowadzonego w badanej SD, zaprezentowano w Załączniku nr 11;
- *Wytyczne dla przedsiębiorstwa w zakresie wskaźnikowej oceny zrównoważonego zarządzania zasobami,* którego wzór opracowano w Załączniku nr 2, natomiast rezultaty badania z wykorzystaniem burzy mózgów, przeprowadzonej w badanej SD, zaprezentowano w Załączniku nr 12.

Powyższe rozważania pozwalają stwierdzić, że zrealizowane zostały cele cząstkowe (CS1-CS6) przedstawione w rozdziale pierwszym, przy utrzymaniu słuszności wstępnych założeń (Z1-Z7).

Przedstawione w rozprawie podejście jest nowe, na co składa się kilka czynników. Po pierwsze, mimo tego, że dostępne są rozwiązania w zakresie pomiaru zrównoważonego rozwoju[185], w tym również na poziomie przedsiębiorstwa, jednakże ograniczają się do propozycji zestawu wskaźników, przygotowanych do pomiaru wskazanych zjawisk, bez odniesienia do zasobów. Tymczasem, w opracowywanej rozprawie autorka przedstawia spójną metodykę, która umożliwia kompleksową, wielopłaszczyznową ocenę stopnia spełnienia stawianych wymagań w zakresie zrównoważonego zarządzania zasobami, wykorzystując w tym celu dedykowany zbiór wskaźników, dostosowanych do specyfiki badanych przedsiębiorstw recyklingowych[186].

Co więcej, wartym podkreślenia jest fakt, że po raz pierwszy w rozwiązaniu służącym do pomiaru zrównoważonego rozwoju zastosowano jednocześnie wskaźniki ilościowe

[184] W Załączniku nr 9 przedstawiono wzór AP3Z w formie dokumentu WS WORD, natomiast w wersji elektronicznej załączonej na płycie CD-ROM zamieszczono arkusz programu MS EXCEL o nazwie: *AP3Z_wyniki stacji X*, w którym zaprezentowano wyniki badanej w rozprawie SD z wykorzystaniem opracowanego formularza.

[185] Są to głównie opracowania anglojęzyczne. Podejmowany problem dotyczący pomiaru ZR przedsiębiorstw jest aktualny, natomiast w Polsce wciąż świadomość związana z tym zagadnieniem jest ograniczona. Szczegółowa analiza literatury w tym obszarze została zrealizowana w rozdziale drugim rozprawy.

[186] Wybór przedsiębiorstw uzasadniono szczegółowo w rozdziale drugim rozprawy.

oraz jakościowe, które sprowadzone zostały do wspólnej skali, dzięki zmodyfikowaniu metody UZJ. W rezultacie, poza pomiarem zrównoważonego rozwoju w odniesieniu do zjawisk, na co pozwalały istniejące rozwiązania, umożliwiono w opracowywanej metodyce dokonywanie pomiaru oraz oceny stopnia spełnienia wymagań w odniesieniu do każdego z wymiarów zaproponowanego w rozprawie podejścia, jak również względem całego przedsiębiorstwa, co daje sposobność na porównywanie przedsiębiorstw między sobą.

Ponadto na oryginalność opracowywanej metodyki wpływ ma uwzględnienie w procesie oceny zrównoważonego zarządzania zasobami procedury wyznaczania rekomendacji celem doskonalenia wyników oceny.

W rezultacie opracowania metodyki zrównoważonego zarządzania zasobami w przedsiębiorstwie recyklingowym, możliwym staje się pomiar i ocena stopnia spełnienia wymagań w zakresie realizacji założeń koncepcji ZR z perspektywy zasobów pozostających w dyspozycji przedsiębiorstwa, co równoznaczne jest z wypełnieniem luki badawczej zidentyfikowanej w rozdziale pierwszym rozprawy.

Istotnym czynnikiem w ocenie metodyki z perspektywy jej użyteczności jest aspekt zróżnicowania wskaźników (ilościowe i jakościowe). Dzięki oryginalnemu podejściu zastosowanemu w metodyce, możliwym staje się porównywanie indykatorów o odmiennych charakterystykach. Szczególnie że w przypadku MŚP, o wiele mniej problemów dostarcza pomiar z wykorzystaniem wskaźników jakościowych.

Kontynuując temat związany z wskaźnikami, autorka wskazuje na duży atut metodyki jakim jest dywersyfikacja indykatorów, przy jednoczesnym pokryciu wszystkich kluczowych aspektów ZR (*LZS*), zachowując przy tym umiar ilościowy, bacząc na interesy wszystkich interesariuszy SD.

Jako kolejną zaletę metodyki, wskazać należy powiązanie wiedzy teoretycznej (literatura przedmiotu) z praktyczną (wiedza ekspercka). Autorka nie tylko opracowała metodykę możliwą do wykorzystania w praktyce gospodarczej, lecz zaproponowała podejście, które dostarcza użyteczną wiedzę decydentom przedsiębiorstwa celem poprawy pozycji konkurencyjnej, co jest szczególnie istotne wobec problemów z jakimi borykają się legalnie funkcjonujące SD w Polsce w kontekście walki z tzw. *szarą strefą*. Ponadto, w trakcie badań autorka rozprawy otrzymała propozycje współpracy

z ekspertami branżowymi nad systemem certyfikacji SD. Uczestnicy badań wykazywali zainteresowanie zaproponowanym systemem oceny, który w ich opinii mógłby zostać wykorzystany do weryfikowania prowadzenia działalności gospodarczej SD w szerszym kontekście aniżeli jest to realizowane obecnie[187].

W kontekście przedstawionych rozważań autorka dostrzega ograniczenia metodyki. Po pierwsze metodyka zorientowana jest wyłącznie na SD. Jednakże, stwierdzono, że istnieją możliwości by realizując wskazane etapy metodyki, zaadoptować ją w innych sektorach gospodarki, począwszy od branży motoryzacyjnej. Rekomenduje się by zaproponowane podejście wykorzystać do zbudowania krajowego systemu ewaluacji 3Z. Wówczas możliwym byłoby budowanie strategii krajowych w związku z realizacją globalnych celów ZR, w których wskazywane byłyby konkretne cele do ociągnięcia w zakresie wskaźnikowej oceny 3Z.

Kolejne ograniczenia postulowanej metodyki związane są z czasochłonnością badań, co ma bezpośredni związek z liczbą generowanych dokumentów. Autorka dostrzega szansę na syntezę wszystkich formularzy do postaci jednego narzędzia/aplikacji, bezpłatnej i dostępnej dla SD lecz również dla właściwych przedstawicieli organów administracji państwowej. Opracowanie narzędzia informatycznego pozwoliłoby na automatyzacje operacji obliczeniowych i skrócenie czasu realizacji oceny oraz umożliwiało by jej przeprowadzenie bez konieczności posiadania rozbudowanej wiedzy eksperckiej.

Konkludując powyższe rozważania, znaczenie problematyki poruszonej w rozprawie upoważnia autorkę rozprawy do planowania dalszych prac naukowo-badawczych we wskazanych obszarach.

[187] Przedsiębiorstwa prowadzące działalność SD zobligowane są do przestrzegania wymagań związanych z minimalnymi poziomami odzysku i recyklingu, aczkolwiek dopuszcza się przekroczenia w tym zakresie, skutkujące wyłącznie karami finansowymi.

BIBLIOGRAFIA

[1] Adamczyk, J. (2000). Kultura organizacji w procesie uczenia się przedsiębiorstw. W: R. Borowiecki (red). Zarządzanie wiedzą a procesy restrukturyzacji i rozwoju przedsiębiorstw. Materiały *z międzynarodowej konferencji naukowej.* Kraków: Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej.

[2] Adamczyk, J. (2013). Indeksy zrównoważonego rozwoju w zarządzaniu wartością spółek giełdowych. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego nr 786, Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia nr 64/1,* 9-20.

[3] Andrzejewska, A., Łuczak, M., Szumilas, A. (2010). *Zrównoważone gospodarowanie przestrzenią miejską. Człowiek, przyroda, przestrzeń w myśl rozwoju zrównoważonego*, *69,* http://www.dbc.wroc.pl/Content/7378/homo_naturalis.pdf#page=69 (29.02.2016)

[4] Angus-Leppan, T., Benn, S., Young, L. (2010). A sense making approach to trade-offs and synergies between human and ecological elements of corporate sustainability. *Business Strategy and the Environment, 19(4)*, 230–244.

[5] Antoszkiewicz, J. (1998). *Rozwiązywanie problemów firmy: praktyka zmian*. Warszawa: Wydawnictwo Poltex.

[6] Apanowicz, J. (2002). *Metodologia ogólna*. Gdynia: Wyższa Szkoła Administracji i Biznesu.

[7] Apanowicz, J. (2005). *Metodologiczne uwarunkowania pracy naukowej. Prace doktorskie, prace habilitacyjne*. Warszawa: Diffin.

[8] APICS (2008). *Dictionary 12th Edition 2008*. APICS The Association for Operations Management.

[9] Assefa, G., Frostell, B. (2007). Social sustainability and social acceptance in technology assessment: A case study of energy technologies. *Technology in Society, 29 (1),* 63-78.

[10] Azapagic, A. (2004). Developing a framework for sustainable development indicators for the mining and minerals industry. *Journal of cleaner production, 12 (6),* 639-662.

[11] Balackova, H. (2009). Brainstorming: a creative problem-solving method. *Prague: Masaryk Institute of Advance Studies*, http://www.unido.org/fileadmin/import/16953_Brainstorming.pdf (15.06.2016).

[12] Banaszyk, P., Fimińska -Banaszyk, R., Stańda, A. (1997). *Zasady zarządzania w przedsiębiorstwie*. Poznań: Wydawnictwo Wyższej Szkoły Bankowej.

[13] Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of management, 17(1),* 99-120.

[14] Bazarnik,. J., Grabiński, T., Kąciak, E., Mynarski, S., Sagan A. (1991*). Badania Marketingowe. Metody i oprogramowanie*. Kraków: Fogra.

[15] Bąkiewicz, A., Czaplicka, K. (2011). Wzrost i rozwój gospodarczy w krajach rozwijających się. W: R. Piasecki (red.). *Ekonomia rozwoju*. Warszawa: PWE.

[16] Bernaciak, A., Gaczek, W. M. (2002). *Ekonomiczne aspekty ochrony środowiska.* Poznań: Wydawnictwo AE.

[17] Beyer, K., Marek, S. (2011). Zasoby i ich znaczenie w działalności przedsiębiorstwa. W: S. Marek, M. Białasiewicz (red.). *Podstawy nauki o organizacji: przedsiębiorstwo jako organizacja gospodarcza*. (127-147). Warszawa: PWN.

[18] Beynaghi, A., Trencher, G., Moztarzadeh, F., Mozafari, M., Maknoon, R., Leal Filho, W. (2016). Future sustainability scenarios for universities: moving beyond the United Nations Decade of Education for Sustainable Development. *Journal of Cleaner Production, 112,* 3464-3478.

[19] Bieniok, H., Bernais, J. (2001). Doskonalenie systemu zarządzania jako źródło poprawy produktywności i konkurencyjności. W: J. Jagas (red.), *Produktywność i wydajność w okresie transformacji polskiej gospodarki*. Opole.

[20] Bilitewski, B., Härdtle, G., Marek, K. (2006). *Podręcznik gospodarki odpadami: teoria i praktyka*. Wydawnictwo Seidel-Przywecki.

[21] Borowiecki, R. (2011). Przedsiębiorstwo w obliczu wyzwań współczesnej gospodarki. *Nierówności Społeczne a Wzrost Gospodarczy/Uniwersytet Rzeszowski, nr 20,* 5-15.

[22] Borys, T. (1980). *Elementy teorii jakości*. Warszawa: PWN.

[23] Borys, T. (2005). Zrównoważony rozwój jako przedmiot pomiaru wskaźnikowego. W: T. Borys (red.). *Wskaźniki zrównoważonego rozwoju.* Warszawa–Białystok: Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko.

[24] Borys, T. (2015). Zrównoważony rozwój organizacji-co chcemy lub powinniśmy równoważyć?. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, nr 376,* 13-24.

[25] Boszko, J. (1973). *Struktura organizacyjna przedsiębiorstwa i drogi jej optymalizacji*. Warszawa: WNT.

[26] Bratnicki, M. (2000). *Kompetencje przedsiębiorstwa: od określenia kompetencji do zbudowania strategii*. Warszawa: Agencja Wydawnicza Placet.

[27] Brent, A., Labuschagne, C. (2006). Social indicators for sustainable project and technology life cycle management in the process industry. *The International Journal of Life Cycle Assessment, 11 (1),* 3-15.

[28] Bril, J., Łukasik, Z. (2013). Metody zarządzania zapasami. *Autobusy: technika, eksploatacja, systemy transportowe, 14 (3),* 59-67.

[29] Buck, T., Shahrim, A. (2006). The Translation of Corporate Governance Changes Across National Cultures: The Case of Germany. *Journal of International Business Studies, 36(1),* 42-61.

[30] Cempel, C. (2008). *Teoria i inżynieria systemów*. Radom: Wydawnictwo ITE Radom.

[31] Centralna Ewidencja Pojazdów i Kierowców (CEPiK). (2015). *Pojazdy wyrejestrowane w Polsce w latach 2007- 2014* , http://www.cepik.gov.pl/documents/19372/19477/Pojazdy+wyrejestrowane+w+latach+2007+-+2014/4573be44-fc4c-4d7e-88d1-4d7e978f0590, (14.03.2016).

[32] Chen, D., Thiede, S., Schudeleit, T., Herrmann, C. (2014). A holistic and rapid sustainability assessment tool for manufacturing SMEs.*CIRP Annals-Manufacturing Technology, 63 (1),* 437-440.

[33] Chmieliński, M. (2015). Ekologizacja transportu przez zastosowanie fotowoltaiki do zasilania samochodów elektrycznych (EV). *Ekonomia i Środowisko, (2),* 176-194.

[34] Choi, H. C., Sirakaya, E. (2006). Sustainability indicators for managing community tourism. *Tourism management, 27 (6),* 1274-1289.

[35] Chu, S., Majumdar, A. (2012). Opportunities and challenges for a sustainable energy future. *Nature, 488 (7411),* 294-303.

[36] Cisek, S. (2010). Metoda analizy i krytyki piśmiennictwa w nauce o informacji i bibliotekoznawstwie w XXI wieku. *Przegląd Biblioteczny, 78 (3),* 273-284.

[37] Cooper, R.G., Edgett, S.J. (2008). Maximizing productivity in production innovation. *Res. Technol. Manag. 51,* 47-58.

[38] Cornescu, V., Adam, R. (2014). Considerations regarding the role of indicators used in the analysis and assessment of sustainable development in the EU. *Procedia Economics and Finance, 8,* 10-16.

[39] Cyplik, P. (2005). Zastosowanie klasycznych metod zarządzania zapasami do optymalizacji zapasów magazynowych–case study. *LogForum, 1 (3),* 1-11.

[40] Cyplik, P., Fertsch, M., Hadaś, Ł. (2011). *Zarządzanie dystrybucją. Metody i mierniki oceny*. Poznań: Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej.

[41] Czakon, W. (red.). (2011). *Podstawy metodologii badań w naukach o zarządzaniu*. Warszawa: Wydawnictwo Wolters Kluwer Polska.

[42] Czermiński, A., Grzybowski, M., Ficoń, K. (1999). *Podstawy organizacji i zarządzania*. Gdynia: Wyższa Szkoła Administracji i Biznesu, https://wsaib.pl/images/files/E-Publikacje/POiZ.pdf (01.10.2015).

[43] Czerniachowicz, B. (2012). Zasoby i ich znaczenie w kreowaniu wartości przedsiębiorstwa. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, (690),* 439-448.

[44] Czerniachowicz, B., Szczepkowska, M. (2008). Gospodarowanie zasobami niematerialnymi. W: S. Marek, M. Białasiewicz (red.). *Podstawy nauki o organizacji*. Warszawa: PWE.

[45] Czyżewski, B. (2012). Produktywność zasobów w rolnictwie w Polsce wobec paradygmatu zrównoważonego rozwoju. *Studia ekonomiczne, 2(73),* 165-188.

[46] Dąbrowski, T. (2010). *Reputacja przedsiębiorstwa. Tworzenie kapitału zaufania*. Kraków: Oficyna Wydawnicza Wolters Kluwer.

[47] De Wit, B., Meyer, R. (2007). *Synteza strategii: Tworzenie przewagi konkurencyjnej przez analizowanie paradoksów*. Warszawa: PWE.

[48] Deszczyński, B. (2014). Zasoby relacyjne–konceptualizacja pojęcia w świetle zasobowej teorii przedsiębiorstwa. *Studia, vol. 2, no. 11 (272*), 25-44.

[49] Diefenbacher, H. (2001). *Gerechtigkeit und Nachhaltigkeit. Zum Verhältnis von Ethik und Ökonomie.* Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.

[50] Dobrzańska, B. M. (2007). *Planowanie strategiczne zrównoważonego rozwoju obszarów przyrodniczo cennych.* Białystok: Wydawnictwo Uniwersytetu w Białymstoku.

[51] Dobrzański, G., Szymańska, E. (2013). Przedsiębiorstwa zrównoważone w województwie podlaskim–ujęcie modelowe i praktyczne 1. *The Economist*., http://www.pte.pl/kongres/referaty/Dobrza%C5%84ski%20Grzegorz,%20Szyma%C5%84ska%20El%C5%BCbieta/Dobrza%C5%84ski%20Grzegorz,%20Szyma%C5%84ska%20El%C5%BCebieta%20-%20PRZEDSI%C4%98BIORSTWA%20ZR%C3%93WNOWA%C5%BBONE%20W%20WOJEW%C3%93DZTWIE%20PODLASKIM%20%E2%80%93.pdf (03.03.2016).

[52] Drucker, P. (1976). *Skuteczne zarządzanie.* Warszawa: PWE.

[53] Drucker, P. (1991). *Przedsiębiorczość i innowacyjność*, Warszawa: PWE.

[54] Dryl, T. (2012). Zaufanie jako element zarządzania marką. *Zarządzanie i Finanse*, *2* (2), 43-53.

[55] Durczak, K. (2013). Kwantyfikacja jakości maszyn rolniczych. *Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering, 58 (2),* 29-33.

[56] Dyer, J., Nobeoka, K. (2000). Creating and Managing a High Performance Knowledge Sharing Network: The Toyota Case. *Strategic Management Journal, vol. 21, special issue,* 345-367.

[57] Dzwolak, W. (2012). Możliwości zastosowania metod relatywizacji w systemach zarządzania bezpieczeństwem żywności. *Zarządzanie i Finanse, 10*, 48-59.

[58] Edomah, N. (2016). On the path to sustainability: Key issues on Nigeria's sustainable energy development. *Energy Reports, 2*, 28-34.

[59] Ehrenfeld, J. R. (2008). Sustainability needs to be attained, not managed. *Sustain. Sci. Pract. Policy 4,* 1-11.

[60] Elkin, T., McLaren, D., Hillman, M. (1991). *Reviving the City: towards sustainable urban development*. London: Friends of the Earth.

[61] Famielec, J. (2005). Zrównoważony rozwój w zarządzaniu strategicznym przedsiębiorstwa. W: A. Wasiak, G. Dobrzański (red.) *Zrównoważony rozwój w przedsiębiorstwie i jego otoczeniu*. Białystok: Wydawnictwo Politechnika Białostocka.

[62] Feil, A. A., de Quevedo, D. M., Schreiber, D. (2015). Selection and identification of the indicators for quickly measuring sustainability in micro and small furniture industries. *Sustainable Production and Consumption, 3*, 34-44.

[63] Feng, S. C., Joung, C. B. (2009). An overview of a proposed measurement infrastructure for sustainable manufacturing. *Proceedings of the 7th Global Conference on Sustainable Manufacturing, Chennai, India (Vol. 355).*

[64] Fergus, A. H., Rowney, J. I. (2005). Sustainable development: lost meaning and opportunity? *Journal of business ethics, 60 (1),* 17-27.

[65] Flaszewska, S., Zakrzewska – Bielawska, A. (2013). Organizacja z perspektywy zasobów – ewolucja podejściu zasobowym. W: A. Adamik (red.). *Nauka o organizacji. Ujęcie dynamiczne*. (222-254). Warszawa: Oficyna Wolters Kluwer business.

[66] Francik, S., Frączek, J., Ślipek, Z. (2014). Wykorzystanie metody uśrednionych znamion jakości do wartościowania poziomu nowoczesności samochodu osobowego, *Logistyka* nr 6, (CD-ROM), 3642-3649.

[67] Gallopin, G. C. (1997). Indicators and their use: information for decision-making. *Scope-Scientific Committee on Problems of the Environment International Council of Scientific Unions, 58,* 13-27.

[68] Gałaś, S., Bohatkiewicz, J. (2014). Stosowanie list kontrolnych w opracowaniach środowiskowych w zakresie budownictwa drogowego. *Budownictwo i Architektura, 13 (1),* 295-304.

[69] Gibson, R. B. (2006). Beyond the pillars: Sustainability assessment as a framework for effective integration of social, economic and ecological considerations in significant decision making. *Journal of Environmental Assessment Policy and Management, 8(3),* 259–280.

[70] Global Reporting Initiative (GRI). (2015). *Sustainability Reporting Guidelines (G4),* https://www.globalreporting.org/resourcelibrary/GRIG4-Part1-Reporting-Principles-and-Standard-Disclosures.pdf (02.05.2016).

[71] Główny Urząd Statystyczny (GUS). (2011). Wskaźniki zrównoważonego rozwoju Polski. Katowice,http://stat.gov.pl/cps/rde/xbcr/gus/oz_wskazniki_zrownowazonego_rozwoju_Polski_us_kat.pdf.

[72] Główny Urząd Statystyczny (GUS). (2016). Transport–wyniki działalności w 2015 r. Informacje i opracowania statystyczne, Warszawa, http://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/transport-i-lacznosc/transport/transport-wyniki-dzialalnosci-w-2015-r-,9,15.html (29.12.2016).

[73] Głuszek, E. (2004). *Zarządzanie zasobami niematerialnymi przedsiębiorstwa*. Wrocław: Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu.

[74] Godziszewski, B. (2001). *Zasobowe uwarunkowania strategii przedsiębiorstwa*, Toruń: Wydawnictwo UMK w Toruniu.

[75] Godziszewski, B., Haffer, M., Stankiewicz, M.J., Sudoł, S. (2011). *Przedsiębiorstwo. Teoria i praktyka zarządzania*. Warszawa: PWE.

[76] Golińska, P., Kosacka, M., Mierzwiak, R., Werner-Lewandowska, K. (2015). Grey Decision Making as a tool for the classification of the sustainability level of remanufacturing companies. *Journal of Cleaner Production, Volume 105C,* 28-40.

[77] Gołata, K. (2013). Teoretyczne aspekty pojęcia reputacja. *Studia Ekonomiczne, (157),* 185-193.

[78] Góral, J. (2013). Zrównoważony rozwój z perspektywy polskiego przedsiębiorstwa branży górniczej. *Kwartalnik Naukowy Uczelni Vistula, 1 (35),* 64-72.

[79] Greene, D.L., Wegener, M. (1997). Sustainable transport. *Journal of Transport Geography, 5* (3), 177-190.

[80] Griffin, R.W. (2010). *Podstawy zarządzania organizacjami*. Warszawa: PWE.

[81] Grzegorczyk, W. (2015). Studium przypadku jako metoda badawcza i dydaktyczna w naukach o zarządzaniu. W: W. Grzegorczyk (red.). *Wybrane problemy zarządzania i finansów. Studia przypadków.* (9-16) Łódź: Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, *http://dspace.uni.lodz.pl/xmlui/bitstream/handle/11089/14266/2-009_016-Grzegorczyk.pdf?sequence=1&isAllowed=y (19.05.2016).*

[82] Guijt, I., Moiseev, A. (2001). IUCN Resource Kit For Sustainability Assessment. Part B: Facilitators' Materials. Gland: IUCN Monitoring and Evaluation Initiative, http://cmsdata.iucn.org/downloads/resource_kit_b_eng.pdf (1.07.2016).

[83] Hart, S. L. (1995). A natural-resource-based view of the firm. *Academy of management review, 20(4),* 986-1014.

[84] Hasna, A. M. (2008). A review of sustainability assessment methods in engineering. *The International Journal of Environmental, Cultural, Economic & Social Sustainability*, 5.

[85] Hejduk, I.K., Grudzewski W.M. (2014). Koncepcja sustainability wyzwaniem współczesnego zarządzania, W: I. K. Hejduk (red*). Koncepcja sustainability wyzwaniem współczesnego zarządzania.* Warszawa : SGH - Oficyna Wydawnicza.

[86] Hove, H. (2004). *Critiquing sustainable development: a meaningful way of mediating the development impasse?*. Undercurrent, 1(1), 48-54, http://dspace.africaportal.org/jspui/bitstream/123456789/23714/1/Critiquing%20Sustainable%20Development%20A%20Meaningful%20Way%20of%20Mediating%20the%20Development%20Impasse.pdf?1 (25.06.2015).

[87] http://www.access.zgwrp.org.pl/materialy/dokumenty/StrategiaZrownowazonegoRozwojuPolski/index1.html (15.03.2016).

[88] http://archiwum.ciop.pl/6558.html (15.05.2015).

[89] http://fors.pl/wp-content/uploads/2014/01/llo%C5%9B%C4%87-prowadz%C4%85cych-stacje-demonta%C5%BCu-i-punkt%C3%B3w-zbierania-pojazd%C3%B3w-w-Polsce-w-latach-2005-2015.pdf (20.01.2017).

[90] http://www.acea.be/statistics/tag/category/average-vehicle-age (29.12.2016).

[91] http://www.robecosam.com/images/sample-questionnaire-1.pdf (25.04.2016).

[92] http://www.unic.un.org.pl/files/164/Agenda%202030_pl_2016_ostateczna.pdf. (15.03.2016).

[93] http://zese.wel.wat.edu.pl/dydaktyka/ela/instr/Cyfrowe_bramki_logiczne.pdf (15.05.2016).

[94] https://www.globalreporting.org/services/Analysis/Reports_List/Pages/default.aspx (20.04.2016).

[95] Iliopoulou-Georgudaki, J., Kalogeras, A., Konstantinopoulos, P., Theodoropoulos, C. (2015). Sustainable tourism management and development of a Greek coastal municipality. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 1-11.

[96] Institution of Chemical Engineers (IChemE). (2003). *The sustainability metrics: sustainable development progress metrics recommended for use in the process industries*. Warwickshire,https://www.icheme.org/communities/subject_groups/sustainability/resources/~/media/Documents/Subject%20Groups/Sustainability/Newsletters/Sustainability%20Metrics.pdf (02.05.2016).

[97] International Organization of Motor Vehicle Manufacturers (OICA). (2014a), http://www.oica.net/wp-content/uploads//total-inuse-2014.pdf (10.03.2016).

[98] International Organization of Motor Vehicle Manufacturers (OICA). (2014b), http://www.oica.net/wp-content/uploads//pc-inuse-2014.pdf (10.03.2016).

[99] *Internetowy podręcznik statystyki. Tablice rozkładów. Tablica Z,* www.statsoft.pl (17.04.2017).

[100] Jabłoński, J. A. (1999). *Wybrane problemy zarządzania środowiskowego*. Poznań: Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej.

[101] Jasińska, A. (2007). Wybrane elementy kapitału intelektualnego w świetle założeń koncepcji zasobowej. W: M. Przybyła (red.). *Zarzadzanie:-kontekst strategiczny, kulturowy i zasobowy*. (255-265). Wrocław: Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu, http://www.dbc.wroc.pl/Content/3180/PN%2011.pdf (04.02.2016).

[102] Jeżowski, P. (2007). Kategoria rozwoju zrównoważonego w naukach ekonomicznych. W: P. Jeżowski (red.). *Ekonomiczne problemy ochrony środowiska i rozwoju zrównoważonego w XXI wieku*. Warszawa: SGH - Oficyna Wydawnicza.

[103] Johnannsen, H., Page, G. T. (1975). *International Dictionary of Management: A Practical Guide.*

[104] Joung, C. B., Carrell, J., Sarkar, P., Feng, S. C. (2013). Categorization of indicators for sustainable manufacturing. *Ecological Indicators, No 24,* 148-157.

[105] Justkowiak, D. (2004). Możliwości regeneracji pojazdów. *Recykling, (6), 24.*

[106] Karami, A., Rowley, J., Analoui, F. (2006). Research and Knowledge Building in Management Studies: An Analysis of Methodological Preferences. *International Journal of Management, 23 (1),* 43-52.

[107] Khan, F. I., Sadiq, R., Veitch, B. (2004). Life cycle iNdeX (LInX): a new indexing procedure for process and product design and decision-making. *Journal of Cleaner Production, 12 (1),* 59-76.

[108] Kijewska, J., Mierzwiak, R. (2010). Empiryczna weryfikacja uniwersalnej skali stanów względnych. *Przedsiębiorczość i Zarządzanie, T. 15, Nr 10 (1),* 335-350.

[109] Kinderytė, L. (2011). Sustainability Assessment of Enterprises in Printing Industry. *Environmental Research, Engineering and Management, No. 4(58),* 59-64.

[110] Kistowski, M. (2003). *Regionalny model zrównoważonego rozwoju i ochrony środowiska Polski a strategie rozwoju województw*. Gdańsk: Poznań: Bogucki – Wydawnictwo Naukowe.

[111] Kochalski, C., Zerbst, S. (2013). Controlling produkcji przy wykorzystaniu metody ABC XYZ: studium przypadku. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego nr 786. Finanse. Rynki finansowe. Ubezpieczenia nr 64/1*, 171-180.

[112] Kolman, R. (1973). *Ilościowe określanie jakości*. Warszawa: PWE.

[113] Kolman, R. (1992). *Inżynieria jakości*. Warszawa: PWE.

[114] Kolman, R. (2003). *Zastosowania inżynierii jakości. Poradnik „AJG" Spółka z o.o*. Bydgoszcz: Zakład Pracy Chronionej – Oficyna Wydawnicza.

[115] Kolman, R. (2013). *Różne odmiany jakości i ich praktyczne wykorzystanie*. Warszawa: Wydawnictwo Placet.

[116] Komisja Europejska (2014). Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów, *Ku gospodarce o obiegu zamkniętym: program "zero odpadów" dla Europy*, Bruksela, http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:50edd1fd-01ec-11e4-831f-01aa75ed71a1.0005.01/DOC_1&format=PDF (11.05.2016).

[117] Komisja Europejska (2015). Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów, *Zamknięcie obiegu - plan działania UE dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym, Bruksela*, http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:8a8ef5e8-99a0-11e5-b3b701aa75ed71a1.0019.02/DOC_1&format=PDF (11.05.2016).

[118] Kosacka, M. (2014). Opracowanie systemu społecznych wskaźników zrównoważonego rozwoju (SSDIS) dla przedsiębiorstw przetwarzających pojazdy wycofane z eksploatacji-studium przypadku. *Gospodarka Materiałowa i Logistyka*, *6 CD,* 71-77.

[119] Kosacka, M., Golińska, P. (2013). Ocena procesu demontażu samochodów z uwzględnieniem aspektów zrównoważonego rozwoju - studium przypadku. *Gospodarka Materiałowa i Logistyka, 11/2013, CD-ROM,* 20-24.

[120] Kosacka, M., Golińska, P. (2014). Assessment of sustainability in dismantling station –case study. *Research in Logistics & Production, Vol. 4, No. 2,* 135-145.

[121] Kosacka, M., Kudelska, I, Golińska - Dawson P. (2015a). How properly value ELVs? – concept of the tool of ELVs assessment for dismantling station. Case study. *Proceedings of the 25th International Conference on Flexible Automation and Intelligent Manufacturing (FAIM 2015), volume I,* 208 -215.

[122] Kosacka, M., Mierzwiak, R., Golinska-Dawson, P. (2015b). Sustainability Classification for SMEs—A Guidance of Sustainability Assessment with the Use of Averaged Traits Quality Method. W: V. Kachitvichynaukul, K. Sethanan, P. Golińska-Dawson. (red.). *Toward Sustainable Operations of Supply Chain and Logistics Systems* (141-152). Springer International Publishing.

[123] Kot, T., Weremiuk, A. (2012). Wskaźniki w zarządzaniu strategicznym. *Poradnik dla pracowników administracji publicznej, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego,* Warszawa, http://lgdpojezierzebrodnickie.pl/wp-content/uploads/2015/04/WSKAZNIKI.pdf (05.04.2016).

[124] Kotarbiński, T. (1969). *Traktat o dobrej robocie.* Wrocław; Warszawa: Wydawnictwo Ossolińskich.

[125] Kozłowski, S. (1992). Koncepcja ekorozwoju jako podstawa polityki ekologicznej państwa. W: B. Proskrobko (red.). *Działalność gospodarcza a ochrona środowiska przyrodniczego*. Białystok: Wydawnictwo Biuro Badań i Wydarzeń Ekologicznych.

[126] Koźmiński, A. (2005). *Zarządzanie w warunkach niepewności. Podręcznik dla zaawansowanych.* Warszawa: PWN.

[127] Koźmiński, A. K. (2000). *Zarządzanie. Teoria i praktyka*. Warszawa: PWN.

[128] Koźmiński, A. K., Jemielniak, D. (2008). *Zarządzanie od podstaw: podręcznik akademicki*. Warszawa: Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne.

[129] Koźmiński, A. K., Piotrowski W. (2002) *Zarządzanie. Teoria i praktyka*. Warszawa: PWN.

[130] Kożuch, B., Kożuch, A. (2008). *Podstawy organizacji i zarządzania.* Kraków

[131] Krajnc, D., Glavič, P. (2005). A model for integrated assessment of sustainable development. *Resources, Conservation and Recycling, 43(2),* 189-208.

[132] Kryk, B. (2004). Ekorozwój jako przyjęta koncepcja rozwoju społeczno-ekonomicznego a inwestycje ekologiczne. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Prace Katedry Mikroekonomii, (8),* 5-16.

[133] Krzak, J. (2008). Recykling samochodów. *Infos, 5 (29).* Warszawa: Wydawnictwo Sejmowe dla Biura Analiz Sejmowych.

[134] Krzyżanowski, L. (1992). *Podstawy nauk o organizacji i zarządzaniu.* Warszawa: PWN.

[135] Kudłak, R. (2008). *Realizacja koncepcji zrównoważonego rozwoju poprzez systemy zarządzania środowiskowego w przedsiębiorstwach w Polsce*. Poznań: Wydawnictwo Naukowe Bogucki.

[136] Kusek J. Z., Rist R. C. (2004). *Ten Steps to a Results-Based Monitoring an Evaluation System. A Handbook for Development Practitioners.* Washington: The International Bank for Reconstruction and Development ,*https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/14926/296720PAPER0100steps.pdf?sequence=1 (05.04.2016).*

[137] Labuschagne, C., Brent, A. C., Van Erck, R. P. (2005). Assessing the sustainability performances of industries. *Journal of cleaner production, 13 (4),* 373-385.

[138] Lancker, E., Nijkamp, P. (2000). A policy scenario analysis of sustainable agricultural development options: A case study for Nepal. *Impact Assess. Proj. Apprais. 18,* 111–124.

[139] Lawler, J., Bilson, A. (2013). *Social Work Management and Leadership : Managing Complexity with Creativity*. Routledge.

[140] Lawless, E., Medvedev, K. (2015). Assessment of sustainable design practices in the fashion industry: experiences of eight small sustainable design companies in the Northeastern and Southeastern United States. *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*, 1-10.

[141] Lippert, I. (2004). *An introduction to the criticism on sustainable development. Cottbus: Brandenburg University of Technology Cottbus,* https://www.researchgate.net/publication/280142305_An_Introduction_to_the_Criticism_on_Sustainable_Development (10.07.2016).

[142] Long, Y., Pan, J., Farooq, S., Boer, H. (2016). A sustainability assessment system for Chinese iron and steel firms. *Journal of Cleaner Production, No 125,* 133-144.

[143] Lorenc, A. K. (2014). Metody klasyfikacji i rozmieszczania produktów w magazynie: przegląd praktycznych rozwiązań. *Logistyka, (3),* 3831-3837.

[144] Lund, H. (2007). Renewable energy strategies for sustainable development. *Energy, 32 (6),* 912-919.

[145] Łobocki, M. (2007). *Wprowadzenie do metodologii badań pedagogicznych*. Kraków: Wydawnictwo Impuls.

[146] Machowski, J. (2003). *Ochrona środowiska. Prawo i zrównoważony rozwój* (Stan prawny na dzień 1 stycznia 2003 r.). Warszawa: Wydawnictwo Akademickie Żak.

[147] Maison, D. (2001). *Zogniskowane wywiady grupowe. Jakościowa metoda badań marketingowych*. Warszawa: PWN.

[148] Maison, D. (2010). *Jakościowe metody badań marketingowych. Jak zrozumieć konsumenta.* Warszawa: PWN.

[149] Martos, A., Pacheco-Torres, R., Ordóñez, J., Jadraque-Gago, E. (2016). Towards successful environmental performance of sustainable cities: Intervening sectors. A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews, 57,* 479-495.

[150] Martyniak, Z. (1999). Metody organizacji i zarządzania. Kraków: Wydawnictwo AE.

[151] Maxim, C. (2016). Sustainable tourism implementation in urban areas: a case study of London. *Journal of Sustainable Tourism*, 1-19.

[152] Mąkosa, M., Zelkowski, J., Ślaski, P. (2014). Ocena obsługi klienta metodą uśrednionych znamion jakości. *Gospodarka Materiałowa i Logistyka, CD-ROM,* 375-384.

[153] McKenzie, S. (2004). *Social sustainability: towards some definitions*. Hawke Research Institute Working Paper Series No 27, http://w3.unisa.edu.au/hawkeinstitute/publications/downloads/wp27.pdf (15.04.2016).

[154] Meadows, D.H. (1998). *Indicators and information systems for sustainable development*, http://www.comitatoscientifico.org/temi%20SD/documents/@@Meadows%20SD%20indicators.pdf (20.06. 2016).

[155] Merkisz – Guranowska, A. (2007). *Recykling samochodów w Polsce.* Poznań – Radom: Instytut Technologii Eksploatacji w Radomiu – Państwowy Instytut Badawczy.

[156] Merkisz - Guranowska, A. (2011). *Modelowanie lokalizacji podmiotów sieci recyklingu pojazdów samochodowych*. Poznań: Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej.

[157] Merkisz - Guranowska, A. (2013). *Ocena skutków regulacji prawnych wynikających z nowelizacji Ustawy o recyklingu pojazdów wycofanych z eksploatacji*, Poznań, http://fors.pl/pliki/ocena_amg.pdf (14.03.2016).

[158] Miciuła, K., Miciuła, I. (2013). Zrównoważony rozwój energetyczny państw UE. *Ekonomia i zarządzanie, (wrzesień),* 19-21.

[159] Mierzwiak, R. (2015). *Metoda zarzadzania jakością warunków pracy w przedsiębiorstwie produkcyjnym*. Praca doktorska, http://repozytorium.put.poznan.pl/Content/349970/Rafal_Lukasz_Mierzwiak_Metoda_zarzadzania_jakoscia_warunkow_pracy_w_przedsiebiorstwie_produkcyjnym.pdf (12.06.2016).

[160] Mikłaszewski, A. (2010). Edukacja dla ZR rozwoju. W: R. Masztalski (red.). *Homo naturalis, człowiek, przyroda , przestrzeń w myśl rozwoju zrównoważonego.* (33-40). Wrocław: Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej.

[161] Mikłaszewski, A. (2000). Ekorozwój-rozwój zrównoważony. *Prace Naukowe Instytutu Górnictwa Politechniki Wrocławskiej. Studia i Materiały*, *87(28),* 39-46.

[162] Mikołajczyk, Z., Zimniewicz, K. (1999). Zarządzanie małym przedsiębiorstwem W: B. Piasecki (red.). *Ekonomika i zarządzanie małą firmą*. Warszawa-Łódź: PWN.

[163] Ministerstwo Środowiska (1999). *Strategia Zrównoważonego Rozwoju Polski do 2025* rokuhttp://www.access.zgwrp.org.pl/materialy/dokumenty/StrategiaZrownowazonegoRozwojuPolski/index1.html (15.08.2017).

[164] Mintzberg, H. (1979). An Emering Strategy of Direct Research. *Administrative Science Quarttely 24 (4),* 582-589.

[165] Mioduszewski, J. (2013). Metoda ABC W: J. Mioduszewski (red). *Metody organizacji i zarzadzania*, (105-110), Olsztyn, http://www.uwm.edu.pl/pro-edu/upload/file/podreczniki/Zad.2/Metody%20organizacji%20i%20zarzadzania.pdf (10.06.2017).

[166] Moldavska, A., Welo, T. (2015). On the applicability of sustainability assessment tools in manufacturing. *Procedia CIRP, 29,* 621-626.

[167] Möller, L. (2013). Zrównoważony rozwój w aspekcie ekologicznym, ekonomicznym i społecznym. W: A. Kryński, M. Kramer, A.F Caekelbergh (red.). *Zintegrowane zarządzanie środowiskiem: systemowe zależności między polityką, prawem, zarządzaniem i techniką*. (69-90). Wydawnictwo Wolters Kluwer Polska.

[168] Morgan, D., Scannell, G. (1998). *Why should you use focus groups*. *The Focus Group Guidebook*, 9-16.

[169] Ness, B., Urbel-Piirsalu, E., Anderberg, S., Olsson, L. (2007). Categorising tools for sustainability assessment. *Ecological economics, 60 (3),* 498-508.

[170] Nierzwicki, W., Wiśniewska, M. (1997). Ocena poziomu jakości przedsiębiorstw na podstawie metod inżynierii jakości. *Problemy jakości, 3.*

[171] Obłój, K. (2001). *Strategia organizacji*. Warszawa: PWE.

[172] Ogrodnik, R. (2011). Identyfikacja aspektów środowiskowych jako podstawa opracowania systemu zarządzania środowiskowego w przedsiębiorstwie górniczym. *Komputerowo zintegrowane zarządzanie.* Opole: Oficyna Wydawnicza Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją. http://ptzp.org.pl/files/konferencje/kzz/artyk_pdf_2011/077.pdf (04.03.2016).

[173] Oprzędkiewicz, J., Stolarski, B. (2003). *Technologia i systemy recyklingu samochodów*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowo – Techniczne.

[174] Organizacja Narodów Zjednoczonych (ONZ) (2015). *Przekształcamy nasz świat: Agenda na rzecz zrównoważonego rozwoju 2030,* http://www.unic.un.org.pl/files/164/Agenda%202030_pl_2016_ostateczna.pdf (15.08.2017).

[175] Organizacja Narodów Zjednoczonych (ONZ). (1992). AGENDA 21. Konferencja Środowisko i rozwój w Rio de Janeiro, Brazylia, https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Agenda21.pdf (04.04.2016).

[176] *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD). (2011). *OECD Sustainable Manufacturing Toolkit. Seven Steps To Environmental Excellence*, https://www.oecd.org/innovation/green/toolkit/48704993.pdf (02.05.2016).

[177] Osiński J., Żach P. (2009). *Wybrane zagadnienia recyklingu samochodów*. Warszawa: Wydawnictwa Komunikacji i Łączności.

[178] Panfiluk, E. (2011). Problemy zrównoważonego rozwoju w turystyce. *Ekonomia i Zarządzanie, 3*, 60-72.

[179] Pasieczny, L. (1981). *Encyklopedia organizacji i zarządzania*. Warszawa: PWE.

[180] Paszkiewicz, A., Szadziewska, A. (2011). Raportowanie rozwoju zrównoważonego przedsiębiorstw według wytycznych GRI. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia, Rachunkowość w teorii i praktyce, 668*, 627-643.

[181] Paulus, P. B., Brown, V. R. (2003). Enhancing ideational creativity in groups: Lessons from research on brainstorming. W: P. B. Paulus, B. A. Nijstad (red.). *Group creativity: Innovation through collaboration* (110-136). Oxford: Oxford University Press.

[182] Pawlewski, P. (2013). *Projektowanie procesów i systemów logistycznych*. Poznań: Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej.

[183] Penc, J. (1994). *Strategie zarządzania*. Warszawa: Agencja Wydawnicza Placet.

[184] Penc, J. (2003). *Strategiczny system zarządzania: holistyczne myślenie o przyszłości, formułowanie misji i strategii*. Warszawa: Agencja Wydawnicza Placet.

[185] Pęski, W. (1999). *Zarządzanie zrównoważonym rozwojem miast*. Warszawa: Wydawnictwo Arkady.

[186] Petranović, Z., Vujanović, M., Duić, N. (2015). Towards a more sustainable transport sector by numerically simulating fuel spray and pollutant formation in diesel engines. *Journal of cleaner production, 88,* 272-279.

[187] Piech, K. (2003). „Tradycyjne" metody heurystyczne–przegląd i zastosowania. *Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów, Zeszyt Naukowy*, (40), http://akson.sgh.waw.pl/~kpiech/text/2003-kzif-heurystyka1.pdf (22.05.2016).

[188] Pierścionek, Z. (1996). *Strategie rozwoju firmy*. Warszawa: PWN.

[189] Pietrowski, H. (1977). *Projektowanie systemu organizacyjnego przedsiębiorstwa przemysłowego.* Warszawa: PWE.

[190] Pilch, T. (1995). *Zasady badań pedagogicznych*. Wrocław.

[191] Piontek, B. (2002). *Koncepcja rozwoju trwałego i zrównoważonego Polski.* Warszawa: PWN.

[192] Pittel, K. (2004). Nachhaltige Entwicklung und Wirtschaftswachstum. *WiSt, Wirtschaftswissenschaftliches Studium 33 (9),* 537-544.

[193] Płachciak, A. (2011). Geneza idei rozwoju zrównoważonego. *Ekonomia, 5 (17),* 231-248.

[194] PN-EN ISO 9000:2015-10. *Systemy zarządzania jakością -- Podstawy i terminologia*.

[195] Pohl, E. (2006). Towards corporate sustainable development− The ITT Flygt Sustainability Index, Licentiate thesis, Sweden, http://www.divaportal.org/smash/get/diva2:120521/fulltext01 (20.04.2016).

[196] Polski Związek Przemysłu Motoryzacyjnego (PZPM). (2016). *Raport: Branża Motoryzacyjna 2016*, http://www.pzpm.org.pl/Rynek-motoryzacyjny/Roczniki-i-raporty/Raport-branzy-motoryzacyjnej-2016 (22.08.2017).

[197] Polski Związek Przemysłu Motoryzacyjnego (PZPM). (2017). *Branża Motoryzacyjna Raport 2017*,http://www.pzpm.org.pl/Publikacje/Raporty/Raport-branzy-motoryzacyjnej-2017-18 (20.08.2017).

[198] Porter, M.E. (1991). America's green strategy. *Scientific American, 264 (4).*

[199] Poskrobko, T. (2012). Nowe koncepcje i teorie rozwoju w ekonomii W: S. Czaja, T. Poskrobko i in. (red). *Wyzwania współczesnej ekonomii.* Warszawa: Wydawnictwo Diffin.

[200] Poveda, C. A., Lipsett, M. G. (2011). A review of sustainability assessment and sustainability/environmental rating systems and credit weighting tools. *Journal of Sustainable Development, 4 (6),* 36 -55.

[201] Przychodzeń, J., Przychodzeń, W. (2011). Koncepcja zrównoważonego przedsiębiorstwa. *Ekonomika i Organizacja Przedsiębiorstwa, (5),* 57-65.

[202] Pszczołowski, T. (1978). *Mała encyklopedia prakseologii i teorii organizacji*. Wrocław: Ossolineum.

[203] Raftowicz-Filipkiewicz, M. (2013). Konkurencyjność przedsiębiorstw ukierunkowanych na zrównoważony rozwój w warunkach kryzysu gospodarczego. *Ekonomia—Wroclaw Economic Review, 19 (1),* 49-57.

[204] Richardson, B. C. (2005). Sustainable transport: analysis frameworks. *Journal of Transport Geography, 13 (1),* 29-39.

[205] Rigby, D., Howlett, D., Woodhouse, P. (2000). *A review of indicators of agricultural and rural livelihood sustainability,* http://r4d.dfid.gov.uk/PDF/Outputs/Misc_SusAg/1RigbyHowlettWoodhouse.pdf (09.04.2016).

[206] Robson, M. (2005). *Grupowe rozwiązywanie problemów*. Warszawa: PWE.

[207] Roche, C. (1999). *Impact Assessment for Development Agencies: Learning to Value Change.* Oxfam GB.

[208] Rogall, H. (2010). *Ekonomia zrównoważonego rozwoju. Teoria i praktyka*. Poznań: Wydawnictwo Zysk i S-ka.

[209] Romanowska, M. (2001) (red.). *Podstawy organizacji i zarządzania*. Warszawa: Diffin.

[210] Rucińska, D. (2014). Promocja zrównoważonego rozwoju transportu: wybrane przykłady dobrych praktyk. *Logistyka, (2),* 285-299.

[211] Sagan, A. (2009). *Analiza preferencji konsumentów z wykorzystaniem programu STATISTICA–analiza conjoint i skalowanie wielowymiarowe,* http://www.statsoft.pl/Portals/0/Downloads/Analiza_preferencji_konsumentow.pdf (12.06.2016).

[212] Saxenian, A. (2011). Regional Culture and Competition in Sillicon Valley and Route 128 2nd edition.

[213] Say, J. B. (1960). *Traktat o ekonomii politycznej*. Warszawa: PWN.

[214] Schiavo-Campo, S. (1999). Performance in the public sector. *Asian Journal of Political Science,* 7 *(2),* 75-87.

[215] Sidorczuk-Pietraszko, E. (2009). *Funkcjonowanie przedsiębiorstw w warunkach zrównoważonego rozwoju i gospodarki opartej na wiedzy*. Białystok: Wydawnictwo Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Białymstoku.

[216] Siedlikowski, K. (1999). Jakość usług w Stoczni im. J. Piłsudskiego i czynniki wpływające na jej polepszenie. *Problemy Jakości, 31(1),* 38-43.

[217] Siemiński, J. (2008). Koncepcja "sustainable development" - ujęcie planistyczne (część 2). *Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich*, nr *3/2008*. Polska Akademia Nauk, Oddział w Krakowie, 175–189.

[218] Singh, R.K., Murty, H. R., Gupta, S.K., Dikshit, A.K. (2012). An overview of sustainability assessment methodologies. *Ecological Indicators, 15 (1),* 281-299.

[219] Singh, S., Olugu, E.U., Musa, S.N. (2016). Development of sustainable manufacturing performance evaluation expert system for small and medium enterprises. *Procedia CIRP, 40,* 608-613.

[220] Sławińska, A., Witczak, H. (red.). (2012). *Podstawy metodologiczne prac doktorskich w naukach ekonomicznych*. Warszawa: PWE.

[221] Stabryła, A., Trzcieniecki, J. (red.) (1986). *Organizacje i zarządzanie. Zarys problematyki.* Warszawa: PWN.

[222] Staniak, M. (2009). Zrównoważony rozwój obszarów wiejskich w aspekcie środowiskowym. *Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie*, *9*, 187-194, http://yadda.icm.edu.pl/yadda/element/bwmeta1.element.baztech-article-BATC-0002-0042 (29.02.2016).

[223] Stanny, M., Czarnecki, A. (2011). *Zrównoważony rozwój obszarów wiejskich Zielonych Płuc Polski: próba analizy empirycznej*. Warszawa: Wydawnictwo Instytutu Rozwoju Wsi i Rolnictwa Polskiej Akademii Nauk.

[224] Stowarzyszenie Forum Recyklingu Samochodów (FORS). (2015), *Ilość prowadzących stacje demontażu i punktów zbierania pojazdów wycofanych z eksploatacji w Polsce*, http://fors.pl/wp-content/uploads/2014/01/llo%C5%9B%C4%87-prowadz%C4%85cych-stacje-demonta%C5%BCu-i-punkt%C3%B3w-zbierania-pojazd%C3%B3w-w-Polsce-w-latach-2005-2015.pdf (13.03.2016).

[225] Szadziewska, A. (2010). Przejawy realizacji koncepcji rozwoju zrównoważonego w działalności przedsiębiorstw. *Prace i Materiały Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Gdańskiego, (4/4),* 155-168.

[226] Szafrański, M. (2005). Wykorzystanie metod relatywizacji w ilościowym wyrażaniu skuteczności działań w przedsiębiorstwie. *Zeszyty Naukowe Politechniki Poznańskiej. Organizacja i Zarządzanie, (41),* 121-132.

[227] Szymańska, A. (2007). *Metodyczne problemy badań preferencji konsumenckich*, http://www.wsp.krakow.pl/geo/cyber/szymanska_-_metodyczne_problemy.pdf, (12.06.2016).

[228] Szymczak, M. (1983a). Słownik Języka Polskiego. Tom I. Warszawa: PWN.

[229] Szymczak, M. (1983b). Słownik Języka Polskiego. Tom III. Warszawa: PWN.

[230] Śleszyński, J. (2007). Rola wskaźników realizacji trwałego rozwoju. Zrównoważony rozwój w teorii ekonomii i praktyce. *Prace naukowe AE we Wrocławiu, Nr.1190*, 99-113.

[231] Tan, H. X., Yeo, Z., Ng, R., Tjandra, T. B., Song, B. (2015). A sustainability indicator framework for Singapore small and medium-sized manufacturing enterprises. *Procedia CIRP*, *29*, 132-137.

[232] Tilman, D., Balzer, C., Hill, J., Befort, B. L. (2011). Global food demand and the sustainable intensification of agriculture. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 108 (50),* 20260-20264.

[233] Toman, M. A. (1994). Economics and ‘‘sustainability’’: Balancing trade-offs and imperatives. *Land Economics, 70 (4),* 399–413.

[234] Trojanowski, T. (2015). Przedsiębiorstwa wobec wyzwań zrównoważonego rozwoju. *Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie/Politechnika Śląska*, 77, 239-248.

[235] Trzcieliński, S., Adamczyk, M., Pawłowski, E. (2013). *Procesowa orientacja przedsiębiorstwa*. Poznań: Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej.

[236] Turek, M., Michalak, A. (2009). *Zasady, tryb przygotowania, przeprowadzenia oraz finansowania przewodów doktorskich i habilitacyjnych.* Gliwice: Wydawnictwo Politechniki Śląskiej.

[237] Twaróg, J. (2005). *Mierniki i wskaźniki logistyczne*. Poznań: ILiM.

[238] United Nations (UN). (1990). Human Development Report, http://hdr.undp.org/sites/default/files/reports/219/hdr_1990_en_complete_nostats.pdf (04.05.2016).

[239] United Nations (UN). (2008). *Guidance on Corporate Responsibility Indicators in Annual Reports. United Nations conference on trade and development.* New York and Geneva, http://unctad.org/en/docs/iteteb20076_en.pdf (20.04.2016).

[240] Urbanek, G. (2011). *Kompetencje a wartość przedsiębiorstwa: zasoby niematerialne w nowej gospodarce.* Warszawa: Oficyna Wolters Kluwer business.

[241] Veisi, H., Liaghati, H., Alipour, A. (2016). Developing an ethics-based approach to indicators of sustainable agriculture using analytic hierarchy process (AHP). *Ecological Indicators*, *60*, 644-654.

[242] Velazquez, L., Munguia, N., Platt, A., Taddei, J. (2006). Sustainable university: what can be the matter?. *Journal of Cleaner Production, 14 (9),* 810-819.

[243] Veleva V., Ellenbecker M. (2001). Indicators of sustainable production: framework and methodology. *Journal of cleaner production, 9 (6),* 519-549.

[244] Waas, T., Hugé, J., Block, T., Wright, T., Benitez-Capistros, F., Verbruggen, A. (2014). Sustainability Assessment and Indicators: Tools in a Decision-Making Strategy for Sustainable Development. *Sustainability, 6 (9),* 5512–5534.

[245] Wackernagel, M., Rees, W. (1998). *Our ecological footprint: reducing human impact on the earth* (No. 9). New Society Publishers.

[246] Wasiak, A., Dobrzański, G. (2005). *Zrównoważony rozwój w przedsiębiorstwie i jego otoczeniu*. Białystok: CSDEM.

[247] Wawak, T. (2015). Zrównoważony rozwój uniwersytetów w warunkach permanentnej reformy szkolnictwa wyższego. *Research Papers of the Wroclaw University of Economics/Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wroclawiu, 378.*

[248] Wawrzyniak, B. (2001). Zarządzanie kapitałem ludzkim w przedsiębiorstwach. *Zarządzanie Zasobami Ludzkimi, (3-4),* 45-57.

[249] Werner – Lewandowska K. (2014). Perspektywa rozwoju remanufacturingu części samochodowych w Polsce, *Gospodarka Materiałowa i Logistyka, nr 6/2014,* 27 -35.

[250] Wilson, C. (2013). *Brainstorming and beyond: a user-centered design method*. Newnes, 1-41.

[251] Winiczenko, R., Trajer, J., Golisz, E., Gołębiewski, B. (2014). Analiza sieci recyklingu pojazdów wycofanych z eksploatacji w Polsce. *Logistyka, nr 6/2014*, 13917-13922.

[252] Witaszek, M. (2015). Szara strefa w recyklingu pojazdów, *Katalog dla kierowców*, nr 275, http://www.kdk.pl/images/katalog_dla_kierowcow_kr_275.pdf (12.03.2016).

[253] Witkowski, K. (2012). *Processes of reverse logistics and recycling of plastics in automotive industry*. Zielona Góra: Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego.

[254] Wodzikowski, C. (2009). Zrównoważony rozwój w dyskursie nad koncepcją ochrony przyrody w Polsce po 1989 r. *Problemy Ekorozwoju: studia filozoficzno-sozologiczne, 4 (1),* 83-92.

[255] Wolnowska, A. (2009). *Ocena jakości wybranych modeli telefonów komórkowych za pomocą metody uśrednionych znamion jakości UZJ*, http://ptzp.org.pl/files/konferencje/kzz/artyk_pdf_2009/123_Wolnowska.pdf (13.06.2016).

[256] World Commission on Environment and Development (WCED). (1987). Report of the World Commission on Environment and Development, http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf (08.01.2015).

[257] Woś, A. (1995). *Ekonomika odnawialnych zasobów naturalnych*. Warszawa: PWN.

[258] Wyrębek, H. (2011). Znaczenie metody ABC w doskonaleniu jakości zarządzania. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach, Nr 88 Seria: Administracja i Zarządzanie 2011,* 175-184.

[259] Wyrwicka, M. (2010). *Zarządzanie zasobami ludzkimi w przedsiębiorstwie usługowym*. Poznań: Politechnika Poznańska.

[260] Wyrwicka, M., Kudelska, I., Kosacka, M. (2017). Koncepcja narzędzia informatycznego wspomagającego proces rozmieszczania części w stacji demontażu. W: L. Kiełtyka, A. Sokołowski (red.). *Techniki i technologie wspomagające funkcjonowanie przedsiębiorstw. Seria monografie nr 322* (135-147). Częstochowa: Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej.

[261] Zaborowski, M. (2006). *Sterowanie nadążne zasobami przedsiębiorstwa.* Gliwice: Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego.

[262] Zacher, L. (2011). *Rozwój trwały – czynniki sprzyjające i niesprzyjające*. W: B. Poskrobko (red.). *Uwarunkowania rozwoju zrównoważonej gospodarki opartej na wiedzy.* Białystok: WSE.

[263] Zaczyński, W. (1995). *Praca badawcza nauczyciela*. Warszawa: WSiP.

[264] Zieleniewski, J. (1967). *Organizacja zespołów ludzkich: wstęp do teorii organizacji i kierowania*. Warszawa: PWN.

[265] Zienkowski, L. (2003). Gospodarka „oparta na wiedzy" – mit czy rzeczywistość? W: L. Zienkowski (red.) *Wiedza a wzrost gospodarczy.* Warszawa: Wydawnictwo Naukowe SCHOLAR.

[266] Zimniewicz, K. (1999). *Współczesne koncepcje i metody zarządzania.* Warszawa: PWE.

[267] Żurek, J., Duras, T. (2007). Wizualizacja kolizyjności demontażu wyrobu z zastosowaniem technik komputerowych. *Zeszyty Naukowe Politechniki Poznańskiej – Budowa Maszyn i Zarządzanie Produkcją, nr 6,* 177–184.

WYKAZ AKTÓW PRAWNYCH

[1] Dyrektywa 2000/53/WE. *Dyrektywa 2000/53/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 18 września 2000 r. w sprawie pojazdów wycofanych z eksploatacji*, http://fors.pl/pliki/32000L0053.htm (19.08.2015).

[2] Dyrektywa 2008/98/WE, *Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE z dnia 19 listopada 2008 r. w sprawie odpadów oraz uchylająca niektóre dyrektywy*, http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32008L0098&from=PL (20.09.2016).

[3] Konstytucja R. P. (1997). z dnia 2 kwietnia 1997 r. , *Dz. U*, (78).

[4] Rozporządzenie Komisji UE nr 316/2014. *Rozporządzenie Komisji (UE) nr 316/2014 z dnia 21 marca 2014 r. w sprawie stosowania art. 101 ust. 3 Traktatu o funkcjonowaniu Unii Europejskiej do kategorii porozumień o transferze technologii.* Tekst mający znaczenie dla EOG, http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX%3A32014R0316 (17.08.2016).

[5] Rozporządzenie MGiP (2005). Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 28 lipca 2005r. w sprawie minimalnych wymagań dla stacji demontażu oraz sposobu demontażu pojazdów wycofanych z eksploatacji, z późniejszymi zmianami, *Dz. U. 2005, nr 143, poz. 1206.*

[6] Rozporządzenie MI (2005). Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 28 września 2005 r. w sprawie wykazu przedmiotów wyposażenia i części wymontowanych z pojazdów, których ponowne użycie zagraża bezpieczeństwu ruchu drogowego lub negatywnie wpływa na środowisko, *Dz.U. 2005 nr 201 poz. 1666.*

[7] Rozporządzenie MŚ (2014). Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2014 r. w sprawie katalogu odpadów, *Dz.U. 2014 poz. 1923.*

[8] Ustawa (1993). Ustawa z dnia 16 kwietnia 1993 r. o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji, *Dz.U. 1993 nr 47 poz. 211 z późniejszymi zmianami.*

[9] Ustawa (1997). Ustawa – Prawo Ruchu Drogowym z dnia 20 czerwca 1997 r., *Dz. U. 2001, nr 98, poz. 602 z późniejszymi zmianami.*

[10] Ustawa (2000). Ustawa z dnia 30 czerwca 2000 r. Prawo własności przemysłowej, *Dz.U. 2001 nr 49 poz. 508.*

[11] Ustawa (2001). Ustawa - Prawo Ochrony Środowiska, *Dz. U. 2001, nr 62, poz. 627 z późniejszymi zmianami*.

[12] Ustawa (2012). Ustawa o odpadach z 14 grudnia 2012 r., *Dz. U. 2013, nr 1, poz. 21.*

[13] Ustawa (2015). Ustawa z dnia 27 maja 2015 r. o zmianie ustawy o recyklingu pojazdów wycofanych z eksploatacji oraz niektórych innych ustaw, *Dz.U. 2015 poz. 933.*

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1.1 Przyjęta koncepcja badań 17
Rysunek 1.2 Struktura pracy 19
Rysunek 2.1 Istota zrównoważonego zarządzania zasobami 21
Rysunek 2.3 Klasyfikacja zasobów przedsiębiorstwa 32
Rysunek 2.4 Kluczowe wymiary zrównoważonego rozwoju oraz zależności między nimi 47
Rysunek 2.5 Poziomy realizacji zrównoważonego rozwoju 48
Rysunek 2.6 Idea zrównoważanego zarządzania zasobami przedsiębiorstwa 55
Rysunek 2.8 Powiązania między zasobami, a wskaźnikami w kontekście koncepcji zrównoważonego zarządzania zasobami 76
Rysunek 3.1 Sposoby postępowania z Pojazdami Wycofanymi z Eksploatacji 78
Rysunek 3.2 Struktura wieku polskiej floty samochodów osobowych w roku 2015 82
Rysunek 3.3 Liczba samochodów osobowych wyrejestrowanych w latach 2007-2015 83
Rysunek 3.4 Model sieci recyklingu w Polsce 85
Rysunek 3.5 Systemy recyklingu 88
Rysunek 3.6 Analiza ilościowa stacji demontażu i punktów zbierania PWE w Polsce w latach 2005-2015 89
Rysunek 3.7 Stacja demontażu Pojazdów Wycofanych z Eksploatacji i jej otoczenie 93
Rysunek 3.8 Działania realizowane przez stację demontażu 98
Rysunek 4.1 Powiązania między metodami badawczymi w pierwszym etapie metodyki 110
Rysunek 4.2 Etapy metody ocen porównawczych Thurstone'a – ujęcie klasyczne 123
Rysunek 4.3 Fazy realizacji metody UZJ 126
Rysunek 4.4 Uniwersala Skala Stanów Względnych 128
Rysunek 4.5 Zmodyfikowana metoda UZJ 136
Rysunek 4.6 Algorytm wyboru metody relatywizacji 137
Rysunek 4.7 Procedura przeprowadzania wielopoziomowej oceny 3Z przedsiębiorstwa recyklingowego z wykorzystaniem wskaźników 140
Rysunek 4.8 Procedura wyznaczania rekomendacji w zakresie zarządzania zasobami 148
Rysunek 5.1 Algorytm postępowania w metodyce wskaźnikowej oceny 3Z w przedsiębiorstwie recyklingowym 155

Rysunek 5.2 POŁUDIS – zestawienie wymagań stawianych wskaźnikom przeznaczonym do pomiaru zrównoważonego zarządzania zasobami w przedsiębiorstwie recyklingowym 160
Rysunek 5.3 Procedura analizy spełnienia wymagań przez wskaźnik z wykorzystaniem listy kontrolnej POŁUDIS 164
Rysunek 5.4 Procedura wyznaczania oceny dla wskaźników jakościowych 174
Rysunek 5.5 Procedura wyznaczania wag wskaźników 3Z przedsiębiorstwa recyklingowego z wykorzystaniem metody ocen porównawczych Thurstone'a 180
Rysunek 5.6 Nomogram dla segregacji przybliżonej wskaźnika JD 194
Rysunek 5.7 Nomogram dla segregacji przybliżonej wskaźnika ZS 194
Rysunek 5.8 Nomogram dla segregacji przybliżonej wskaźnika UR 195
Rysunek 5.9 Nomogram dla segregacji przybliżonej wskaźnika WO 195
Rysunek 5.10 Nomogram dla segregacji przybliżonej wskaźnika S 196
Rysunek 5.11 Nomogram dla segregacji przybliżonej wskaźnika WZ 196

SPIS TABEL

Tabela 2.1 Wybrane definicje zarządzania 22
Tabela 2.2 Charakterystyka funkcji zarządzania..... 25
Tabela 2.3 Wybrane klasyfikacje zasobów..... 28
Tabela 2.4 Analiza publikacji związanych ze ZR w wybranych naukowych bazach danych 44
Tabela 2.5 Opis zależności między elementami składowymi zrównoważonego rozwoju..... 47
Tabela 2.6 Zrównoważony rozwój w wybranych działach gospodarki 50
Tabela 2.7 Porównanie przedsiębiorstw w kontekście realizacji założeń zrównoważonego rozwoju..... 52
Tabela 2.8 Zestawienie liczby publikacji związanych z oceną i pomiarem zrównoważonego rozwoju w wybranych bazach naukowych..... 62
Tabela 2.9 Porównanie wybranych narzędzi/metod oceny wskaźnikowej ZR przedsiębiorstw. 68
Tabela 3.1 Charakterystyka parku samochodów w Polsce na tle państw UE i EFTA..... 81
Tabela 3.2 Konsekwencje utrzymywania przestarzałej floty pojazdów samochodowych..... 84
Tabela 3.3 Najważniejsze ustalenia dla podmiotów zaangażowanych w zagospodarowanie PWE według Ustawy o recyklingu PWE..... 91
Tabela 3.4 Poziomy odzysku i recyklingu w stacji demontażu PWE..... 91
Tabela 3.5 Macierz interesariusze – aspekty zrównoważonego rozwoju 95
Tabela 3.6 Sektory w stacji demontażu Pojazdów Wycofanych z Eksploatacji..... 98
Tabela 3.7 Zasoby stacji demontażu podlegające ocenie w metodyce 104
Tabela 4.1 Charakterystyka metod relatywizacji 129
Tabela 4.2 Wyróżniki kryterialne stosowane w taksacji..... 130
Tabela 4.3 Relatywizacja metodą rozstrzygania alternatywnego 130
Tabela 4.4 Przypisywanie wyróżników kryterialnych relatywizacji metodą uwarunkowaną .. 131
Tabela 4.5 Wzorzec interpretacyjny we wskaźnikowej ocenie 3Z 139
Tabela 4.6 Komunikaty stosowane w ocenie 3Z przedsiębiorstwa recyklingowego..... 141
Tabela 4.7 Charakterystyka grup A,B,C w opracowywanej metodyce..... 151
Tabela 5.1 Wzór listy kontrolnej POŁUDIS..... 162
Tabela 5.2 Wskaźniki wykorzystywane do oceny zrównoważonego zarządzania zasobami w przedsiębiorstwie recyklingowym..... 169
Tabela 5.3 Macierz powiązań: zasoby SD – wskaźniki 3Z..... 176
Tabela 5.4 Wyniki pomiaru 3Z w badanej stacji X..... 178

Tabela 5.5 Wyniki badań ankietowych dotyczących znaczenia wskaźników wykorzystywanych do wskaźnikowej oceny 3Z w SD 181
Tabela 5.6 Zbiorcza tabela wyników rangowania wskaźników 182
Tabela 5.7 Macierz dominacji 183
Tabela 5.8 Tabela proporcji 185
Tabela 5.9 Wartość pola pomiędzy 0 a wartością zmiennej z w standaryzowanym rozkładzie normalnym 186
Tabela 5.10 Tabela wartości zestandaryzowanych 187
Tabela 5.11 Zestawienie wskaźników według znaczenia dla oceny 3Z SD 188
Tabela 5.12 Wyniki relatywizacji wskaźników 3Z w analizowanej SD 190
Tabela 5.13 Wartości wyróżników wymiarów 3Z dla badanej SD 198
Tabela 5.14 Poziomy istotności wymiarów 3Z 199
Tabela 5.15 Wyniki grupowania wskaźników 200
Tabela 5.16 Ranking wskaźników wraz z priorytetami 202
Tabela 5.17 Wyznaczenie pilności zapotrzebowania na działania na poziomie zasobów 203
Tabela 5.18 Wyniki analizy ABC zasobów 205

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załącznik nr 1	Wzór formularza oceny zrównoważonego zarządzania zasobami
Załącznik nr 2	Wzór zestawienia rekomendacji dla przedsiębiorstwa w zakresie wskaźnikowej oceny zrównoważonego zarządzania zasobami
Załącznik nr 3	Wskaźniki wykorzystywane do pomiaru zrównoważonego rozwoju przedsiębiorstw zidentyfikowane w literaturze
Załącznik nr 4	Wskaźniki do pomiaru zrównoważonego rozwoju przedsiębiorstwa recyklingowego zidentyfikowane w rezultacie sesji twórczości burzy mózgów
Załącznik nr 5	Wyniki przeprowadzenia oceny wskaźników za pomocą listy kontrolnej POŁUDIS
Załącznik nr 6	Scenariusz badań fokusowych
Załącznik nr 7	Charakterystyka wskaźników wykorzystywanych do oceny zrównoważonego zarządzania zasobami przedsiębiorstwa recyklingowego
Załącznik Nr 8	Informacje o stacjach demontażu funkcjonujących w województwie wielkopolskim
Załącznik nr 9	Wzór arkusza pomiaru 3Z (AP3Z)
Załącznik nr 10	Kwestionariusz ankiety do wyznaczania wag wskaźników zrównoważonego zarządzania zasobami w stacji demontażu
Załącznik nr 11	Formularz oceny zrównoważonego zarządzania zasobami w stacji demontażu X
Załącznik nr 12	Wytyczne dla stacji demontażu X w zakresie wskaźnikowej oceny zrównoważonego zarządzania zasobami

ZAŁĄCZNIKI NA PŁYCIE CD

AP3Z	Arkusz Pomiaru Zrównoważonego Zarządzania Zasobami-wzór
AP3Z_wyniki stacji X	Arkusz Pomiaru Zrównoważonego Zarządzania Zasobami uzupełniony dla badanej stacji demontażu