

Analiza kompetencji i kwalifikacji w sektorze odzysku materiałowego surowców

Warszawa 2021

Spis treści

1.	Wprowadzenie	4
2.	Metodologia badania, cele i pytania badawcze	5
3.	Metodologia badania, cele i pytania badawcze	10
4.	Definicja i granice sektora OMS	15
1.1.	Kluczowe procesy i pojęcia definiujące sektor	15
	Na koniec warto zaznaczyć, że odzysk materiałowy surowców jest jednym z licznych działań podejmowanych w dziedzinie gospodarowania odpadami (więcej na ten temat w rozdziałach 1 i 4).	18
1.2.	Granice sektora – odzysk materiałowy surowców w relacji do innych branż	18
1.3.	Definicja sektora przyjęta w badaniu	20
5.	Struktura sektora OMS	21
1.4.	Struktura organizacyjna gospodarowania odpadami w Polsce	21
1.5.	Struktura przedsiębiorstw	22
1.6.	Struktura odpadów	23
6.	Dokumenty strategiczne wpływające na rozwój sektora	25
1.1.	Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju	25
1.2.	Polityka ekologiczna państwa 2030 i Krajowy plan gospodarki odpadami 2022	26
1.3.	Mapa drogowa transformacji w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym	29
1.4.	Europejski Zielony Ład – strategia rozwoju Unii Europejskiej	31
1.5.	Biała Księga Rozwoju Przemysłu	32
7.	Analiza rynku edukacyjno-szkoleniowego	34
1.1.	Edukacja formalna	34
1.1.1.	Szkoły branżowe I stopnia	35
1.1.2.	Technika	37
1.1.3.	Studia I stopnia	40
1.1.4.	Studia II stopnia	41

1.1.5. Studia podyplomowe	42
1.2. Edukacja pozaformalna	42
8. Kwalifikacje występujące w sektorze	44
9. Zawody i stanowiska występujące w sektorze	48
10. Wybrane wnioski z badania terenowego	51
11. Tabela kompetencji zidentyfikowanych w toku analizy desk research	56
12. Tabela kompetencji zidentyfikowanych w toku badania terenowego.....	58
Literatura cytowana.....	59

1. Wprowadzenie

Niniejszy raport stanowi podsumowanie badania Analiza kompetencji i kwalifikacji w sektorze odzysku materiałowego surowców. Zostały w nim zaprezentowane wyniki analizy danych zastanych (desk research), która objęła m.in. ustawy, dokumenty strategiczne czy dane statystyczne dotyczące sektora odzysku materiałowego surowców (dalej również: OMS, sektor OMS, branża lub sektor¹), a także wyniki badania terenowego.

Raport rozpoczyna rozdział prezentujący metodologię badania. Opisano w nim wykorzystane techniki badawcze oraz przyjęte cele i pytania badawcze.

W drugim rozdziale raportu zostały zaprezentowane prawne uwarunkowania funkcjonowania sektora OMS: najważniejsze ustawy i dokumenty regulujące zakres sektora i działalność podmiotów.

W kolejnym rozdziale przedstawiono definicję sektora przyjętą w badaniu. Omówiono również najważniejsze pojęcia stosowane w ramach badania terenowego.

W rozdziale czwartym opisano struktury analizowanego sektora – organizacyjną, przedsiębiorstw oraz odpadów.

Po szczegółowym omówieniu, czym jest sektor OMS i z jakich podmiotów się składa, w kolejnej części przeanalizowano dokumenty strategiczne, które mają wpływ na jego funkcjonowanie.

W rozdziale szóstym dokonano analizy rynku edukacyjno-szkoleniowego sektora w podziale na edukację formalną oraz pozaformalną.

Rozdział siódmy dotyczy kwalifikacji funkcjonujących w branży, które zidentyfikowano w toku analiz.

W następnym rozdziale omówiono zawody oraz stanowiska, które wpisane są w kategorii zawodów występujących w sektorze odzysku materiałowego surowców.

W rozdziale dziewiątym zamieszczono wnioski uzyskane na podstawie analizy danych uzyskanych w toku badania terenowego.

Raport kończą rozdziały dziesiąty i jedenasty, w których dokonano analizy kompetencji funkcjonujących w sektorze. Szczegółowe wyniki w formie tabeli zamieszczono jako załączniki do raportu.

¹ Oznacza to, że jeśli w tekście po słowach „sektor” lub „branża” nie podano nazwy innego sektora (np. sektor górnictwa, branża budowlana) każdorazowo mowa jest o sektorze odzysku materiałowego surowców.

2. Metodologia badania, cele i pytania badawcze

Badanie Analiza kompetencji i kwalifikacji w sektorze odzysku materiałowego surowców miało charakter ogólnopolski. Cele i pytania badawcze przyjęte w badania zostały przedstawione w poniższej tabeli.

Tabela 1. Cele i pytania badawcze przyjęte w badaniu

CELE BADAWCZE	PYTANIA BADAWCZE
Cel 1. Zdefiniowanie sektora oraz wskazanie jego podsektorów i granic	<ul style="list-style-type: none"> • Jak jest definiowany sektor? • Jak wygląda otoczenie prawne i gospodarcze sektora? • Jakie są główne podsektory/dziedziny działalności?
Cel 2. Identyfikacja typów i struktury podmiotów w sektorze	<ul style="list-style-type: none"> • Jakie typy podmiotów składają się na sektor? (np. organizacje branżowe, izby gospodarcze; pracodawców, organizacje lub stowarzyszenia pracodawców, związki zawodowe; instytucje edukacyjne – działające zarówno w systemie edukacji formalnej (oświata i szkolnictwo wyższe), jak i pozaformalnej (komercyjne firmy szkoleniowe, ale również stowarzyszenia i związki branżowe organizujące kursy i szkolenia); instytucje pełniące funkcje nadzoru lub regulacyjne • Jaka jest specyfika zidentyfikowanych typów podmiotów? • Jaką rolę i funkcję pełnią w sektorze zidentyfikowane typy podmiotów? Które z nich pełnią istotną funkcję w sektorze - dlaczego i w jaki sposób (np. wpływają na regulacje, wyznaczają standardy - m.in. kompetencji, jakości usług; mają wielu członków, itp.)?
Cel 3. Analiza kompetencji i kwalifikacji wewnątrz sektora	<p>3.1. Zawody, stanowiska, kwalifikacje</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jakie zawody występują w sektorze? Które z nich są istotne dla sektora? Które są najczęściej poszukiwane i dlaczego? • Jakie jest znaczenie (rola, interpretacja) stanowisk w sektorze? Jaka jest struktura stanowisk (jeśli występuje)? Jakie stanowiska są charakterystyczne dla sektora? W jaki sposób stanowiska są powiązane z kompetencjami pracownika? • Jakie kwalifikacje występują w sektorze? Jak wyglądają opisy kwalifikacji funkcjonujących na rynku (podstawy programowe w kształceniu zawodowym - szkoły branżowe i technika, programy kształcenia na wybranych kierunkach studiów, programy

wybranych kursów i szkoleń, których ukończenie kończy się uzyskaniem dyplomu/świadectwa/certyfikatu)?

- Jakie jest znaczenie kwalifikacji w sektorze? Które są najczęściej poszukiwane i dlaczego?
- Co wpływa na wymagania kwalifikacyjne w sektorze (akty prawne, ustawy, i rozporządzenia dotyczące uprawnień)? Jakie kwalifikacje uregulowane funkcjonują w sektorze?
- Jak wygląda rynek usług edukacyjnych i szkoleniowych w sektorze? Jak wygląda oferta edukacyjna i szkoleniowa? W jakim stopniu jest dostosowana do potrzeb sektora?

3.2. Procesy, zadania, czynności, kompetencje, umiejętności

- Jakie są główne procesy pracy w zidentyfikowanych podsektorach/dziedzinach działalności? Jak przebiegają?
- Jak wyglądają zadania oraz czynności zawodowe w tych procesach? Które z zadań i czynności są najważniejsze dla realizacji poszczególnych procesów?
- Jakie **umiejętności/kompetencje** są potrzebne do wykonania zidentyfikowanych zadań i czynności?
- Jakie **narzędzia, metody** – w tym dobór i użycie narzędzi, technologii, metod i form organizacji pracy są potrzebne do wykonania zidentyfikowanych zadań i czynności?
- Jakie inne kompetencje funkcjonują w sektorze? Które z nich są szczególnie istotne i dlaczego?
- Jakie są formy i tryb nabywania umiejętności/kompetencji przez osoby pracujące w sektorze?
- Jakie są motywacje osób pracujących w sektorze do podnoszenia kompetencji/umiejętności?
- W jaki sposób zmieniają się kompetencje w sektorze i z czego to wynika? Jakie kompetencje zyskują na znaczeniu? Jakie nowe kompetencje pojawiają się w sektorze lub mogą się pojawić? Jakie kompetencje tracą na znaczeniu? W jakim kierunku powinny zmierzać zmiany kompetencji w sektorze i dlaczego?
- Z czego wynika (istniejący?) układ/zakres kompetencji w sektorze? Jakie są skutki (istniejącego?) układu kompetencji w sektorze (w tym: trudności, problemy)?

W celu uzyskania na odpowiedzi powyższe pytania wykorzystano następujące metody i techniki badawcze:

- Metody niereaktywne – analiza danych zastanych (desk research),
- Metody reaktywne:
 - indywidualne wywiady pogłębione (IDI),
 - zogniskowane wywiady grupowe (mini-FGI).

Jak wskazuje powyższa lista, badanie metodami reaktywnymi zrealizowano z wykorzystaniem jakościowych technik badawczych. Zostały one zróżnicowane wobec grup respondentów. Poniższa Tabela prezentuje zestawienie technik badawczych przyporządkowanych do grup badanych, wraz z liczebnościami zrealizowanych wywiadów.

Tabela 2. Grupy respondentów według techniki badawczej

Technika badawcza	Grupa respondentów	Specyfikacja grupy	Liczebność
IDI	Osoby zatrudnione w sektorze	<ul style="list-style-type: none"> • Pracownicy liniowi • Kadra zarządzająca 	50 IDI
Mini-FGI	Przedstawiciele organizacji branżowych	<ul style="list-style-type: none"> • Przedstawiciele organizacji branżowych sektora odzysku materiałowego surowców, w tym co najmniej jeden przedstawiciel instytucji pełniącej funkcję nadzoru lub regulacyjną w ramach tego sektora. • Nie mogą być to wyłącznie organizacje akademickie, naukowe i badawcze. 	2 mini-FGI
	Nauczyciele, wykładowcy	<ul style="list-style-type: none"> • Co najmniej 1 nauczyciel zawodu lub nauczyciel praktycznej nauki zawodu w szkole branżowej; • Co najmniej 1 nauczyciel akademicki; • Co najmniej 1 przedstawiciel instytucji zajmujących się kształceniem pozaformalnym w zakresie odzysku materiałowego surowców. 	1 mini-FGI

Dobór uczestników do wywiadów IDI odbywał się w oparciu o etap przetwarzania odpadów, przy którym pracuje potencjalny respondent oraz typ odpadu, który przetwarza (Tabela 3).

Tabela 3. Liczebności wywiadów IDI w poszczególnych grupach respondentów

Proces	Odpad	Liczba wywiadów
1. Działania poprzedzające/wstępne przetwarzanie odpadów	a. odpady komunalne	4
	b. pozostałe odpady	4
2. Przetwarzanie	c. odpady metali żelaznych	3
	d. odpady metali nieżelaznych	3
	e. zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny	4
	f. odpady pochodzenia zwierzęcego	3
	g. odpady pochodzenia roślinnego	3
	h. odpady włókiennicze (w tym tekstylne)	3
	i. odpady drewniane	3
	j. odpady z papieru i tektury	4
	k. odpady tworzyw sztucznych	4
	l. odpady gumy	3
	m. odpady szkła	3
3. Unieszkodliwianie	n. odpadów niebezpiecznych	3

	o. pozostałych odpadów (w tym odpadów komunalnych)	3
SUMA		50

Zastosowano także dodatkowe kryteria doboru próby, odnoszące się zarówno do respondenta, jak i do przedsiębiorstwa, w którym jest zatrudniony. Osoby biorące udział w badaniu musiały spełnić następujące warunki:

- minimum 2 lata doświadczenia w pracy w sektorze,
- minimum 1 rok pracy w danym przedsiębiorstwie,
- zróżnicowanie ze względu na zajmowane stanowisko (pracownik liniowy/kadra zarządzająca) - minimum 1 wywiad z osobą z kadry zarządzającej i minimum 1 wywiad z pracownikiem liniowym w ramach danego typu odpadu,
- zróżnicowanie ze względu na obsługiwany proces i typ odpadów – minimum 2 wywiady z osobami zajmującymi się sortowaniem odpadów komunalnych zrekrutowanymi w ramach pracy przy procesie *Działania poprzedzające/wstępne przetwarzanie odpadów*.

Natomiast wobec przedsiębiorstw, których pracowników rekrutowano do udziału w badaniu, zastosowano następujące kryteria:

- udział minimum 11 przedsiębiorstw w badaniu,
- realizacja maksymalnie 2 wywiadów IDI w jednym przedsiębiorstwie w ramach jednego typu odpadów,
- zróżnicowanie ze względu na wielkość przedsiębiorstwa – udział minimum 2 przedsiębiorstw średnich (51-250 os.) oraz minimum 2 przedsiębiorstw dużych (powyżej 250 os.).

3. Metodologia badania, cele i pytania badawcze

Realizację badania *Analiza kompetencji i kwalifikacji w sektorze odzysku materiałowego surowców* rozpoczęto od identyfikacji najważniejszych aktów prawnych, czyli od określenia kontekstu prawno-gospodarczego sektora.

Główne akty prawne regulujące funkcjonowanie sektora OMS to:

- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. 2021 poz. 779, 784),
- Ustawa z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz. U. 1996 Nr 132 poz. 622),
- Ustawa z dnia 13 czerwca 2013 r. o gospodarce opakowaniami i odpadami opakowaniowymi (Dz. U. 2013 poz. 888),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2001 Nr 62 poz. 627),
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2008 Nr 199 poz. 1227).

Na gruncie prawodawstwa krajowego sektor OMS reguluje przede wszystkim Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach, która weszła w życie 23 stycznia 2013 r. W art. 1 określono środki, które mają służyć ochronie środowiska oraz zdrowia i życia ludzi przed negatywnym wpływem wytwarzania odpadów i gospodarowania nimi. Ustawa ma również ograniczyć skutki użytkowania zasobów i poprawiać efektywność ich użytkowania².

Zgodnie z art. 3 ust. 1 pkt. 2 Ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach przez uniwersalną definicję odpadu rozumie się: **„każdą substancję lub przedmiot, których posiadacz pozbywa się, zamierza się pozbyć lub do których pozbycia się jest obowiązany”**³.

Ustawa o odpadach szczegółowo definiuje typy i rodzaje odpadów. Wymienia także następujące procesy, którym są poddawane:

- zbieranie,
- transport,
- przetwarzanie,

² Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach wraz z późniejszymi zmianami.

³ Tamże.

- nadzór nad tego rodzaju działaniami,
- późniejsze postępowanie z miejscami unieszkodliwiania odpadów,
- działania wykonywane w charakterze sprzedawcy odpadów lub pośrednika w obrocie odpadami⁴.

Każdy z tych procesów jest częścią gospodarowania odpadami.

Kluczowym elementem gospodarowania odpadami jest wprowadzenie przez ustawodawcę hierarchii postępowania. Każdy podmiot jest zobowiązany do zaplanowania swoich działań w taki sposób, aby jak najefektywniej wykorzystywać dostępne zasoby i surowce oraz zapobiegać powstawaniu odpadów i zminimalizować ich wytwarzanie w celu ochrony ludzi oraz środowiska. Wspomniana hierarchia związana jest z koncepcją gospodarki o obiegu zamkniętym (dalej również: GOZ); szerzej temat ten został omówiony w rozdziałach 2.1 oraz 4).

Ustawa o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r. wprowadza pięć sposobów postępowania

z odpadami i wyróżnia je w kolejności od najbardziej do najmniej preferowanych:

- **zapobieganie powstawaniu odpadów** – „środki zastosowane w odniesieniu do produktu, materiału lub substancji, zanim staną się one odpadami, zmniejszające:
 - ilość odpadów, w tym również przez ponowne użycie lub wydłużenie okresu dalszego używania produktu,
 - negatywne oddziaływanie wytworzonych odpadów na środowisko i zdrowie ludzi,
 - zawartość substancji szkodliwych w produkcie i materiale” (art. 3 ust.1 pkt 33);
- **przygotowywanie do ponownego użycia** – „odzysk polegający na sprawdzeniu, czyszczeniu lub naprawie, w ramach którego produkty lub części produktów, które wcześniej stały się odpadami, są przygotowywane do ponownego wykorzystania, bez jakichkolwiek innych czynności wstępnego przetwarzania” (art. 3 ust. 1 pkt 22);
- **recykling** – „odzysk, w ramach którego odpady są ponownie przetwarzane na produkty, materiały lub substancje wykorzystywane w pierwotnym celu lub innych celach; obejmuje to ponowne przetwarzanie materiału organicznego (recykling organiczny), ale nie obejmuje odzysku energii i ponownego przetwarzania na materiały, które mają być wykorzystane jako paliwa lub do celów wypełniania wyrobisk” (art. 3 ust. 1 pkt 23);
- **inne procesy odzysku,**

⁴ Tamże.

- **unieszkodliwianie** – „proces niebędący odzyskiem, nawet jeżeli wtórnym skutkiem takiego procesu jest odzysk substancji lub energii” (art. 3 ust. 1 pkt 30).

Wyżej opisany porządek postępowania z odpadami obejmuje również ograniczenie przemieszczania odpadów w oparciu o **zasady samowystarczalności i bliskości**, zgodnie z którymi odpady w pierwszej kolejności powinny zostać przetworzone w miejscu ich wytworzenia. Gdy nie jest to możliwe, powinno się je przekazać do najbliższej położonego miejsca, w którym można poddać je temu procesowi⁵. Technikę i technologię przetworzenia reguluje Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska. Instalacje i urządzenia do tego służące powinny spełniać szereg wymogów środowiskowych i standardów emisyjnych. Stosowane technologie mają charakteryzować się m.in. możliwością odzysku oraz racjonalnym wykorzystaniem i zużyciem energii i innych surowców; powinny być również bezodpadowe lub małoodpadowe⁶.

Sprawozdawczość i ewidencja podmiotów w gospodarce odpadami jest realizowana przy pomocy systemu informatycznego wdrożonego na mocy ustawy o odpadach. **Baza danych o produktach i opakowaniach oraz o gospodarce odpadami (Baza Danych Odpadowych – BDO)** zarządzana jest przez właściwego marszałka województwa. Do rejestracji w bazie zobowiązani są przedsiębiorcy wytwarzający odpady i prowadzący ich ewidencję, przedsiębiorcy wprowadzający na teren kraju produkty, z których powstaną trudne do przetworzenia odpady oraz producenci i importerzy opakowań⁷.

BDO zawiera dane o produktach i opakowaniach oraz o gospodarce odpadami, co umożliwi identyfikację wytwórcy danego rodzaju odpadów oraz ich kolejnych posiadaczy⁸.

Istotne znaczenie dla sektora odzysku materiałowego surowców mają dyrektywy unijne określane jako **pakiet odpadowy**, które systematycznie są implementowane do prawodawstwa krajowego. Pakiet odpadowy tworzą:

- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE z dnia 19 listopada 2008 r. w sprawie odpadów oraz uchylająca niektóre dyrektywy (Dz.U.UE.L.2008.312.3 z dnia 2008.11.22),
- Dyrektywa 94/62/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 20 grudnia 1994 r. w sprawie opakowań i odpadów opakowaniowych (Dz.U.UE.L.1994.365.10 z dnia 1994.12.31),

⁵ Tamże.

⁶ Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska z późniejszymi zmianami.

⁷ <https://www.biznes.gov.pl/pl/firma/obowiazki-przedsiębiorcy/chce-wypełniac-obowiazki-srodowiskowe/odpady-w-2020-r-rejestracja-ewidencja-i-sprawozdawczosc#1> [dostęp 13.08.2021].

⁸ Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 15 kwietnia 2021 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o odpadach (Dz.U. 2021 poz. 779).

- Dyrektywa Rady 1993/31/WE z dnia 26 kwietnia 1999 r. w sprawie składowania odpadów (Dz.U.U.E.L.1999.182.1 z dnia 1999.07.16),
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/904 z dnia 5 czerwca 2019 r. w sprawie zmniejszenia wpływu niektórych produktów z tworzyw sztucznych na środowisko (Dz. Urz. UE L 155 z 12.06.2019).

Pakiet odpadowy zakłada zwiększenie celów recyklingowych dla państw członkowskich, czyli wzrost liczby opakowań, które będą odzyskiwane. Ma on następować systematycznie, w tempie zależnym od różnych typów opakowań. Szczegółowe założenia pakietu odpadowego przedstawia tabela 4.

Tabela 4. Założenia dyrektyw unijnych dotyczące recyklingu poszczególnych rodzajów opakowań.

Rodzaj opakowania	Procent opakowań poddawanych recyklingowi do 2025	Procent opakowań poddawanych recyklingowi do 2030
Plastik	50%	55%
Drewno	25%	30%
Metale żelazne	70%	80%
Aluminium	50%	60%
Szkło	70%	75%
Papier i karton	75%	85%
Wszystkie opakowania	65%	70%

Źródło: opracowanie własne na podstawie: <https://www.consilium.europa.eu/pl>.

Kraje członkowskie będą również zobowiązane do rozszerzenia selektywnej zbiórki odpadów o bioodpady (do 31.12.2023 r.) oraz odpady niebezpieczne z gospodarstw domowych i tekstylia (do 01.01.2025 r.)⁹.

Znowelizowane dyrektywy unijne mają na celu ograniczenie składowania odpadów i przejęcie większej odpowiedzialności finansowej przez producentów opakowań. Jednym z rozwiązań ma być opracowanie i wdrożenie systemów rozszerzonej odpowiedzialności wszystkich producentów opakowań. Będą oni rozliczani z zarządzania etapem odpadowym swoich produktów oraz ponosić koszty finansowe w przypadku nie dostosowania swoich opakowań do procesu recyklingu. Kraje członkowskie są zobowiązane, aby od 2030 r. żadne odpady nadające się

⁹ <https://www.consilium.europa.eu/pl/press/press-releases/2018/05/22/waste-management-and-recycling-council-adopts-new-rules/#> [dostęp 15.06.2021].

do recyklingu lub innego rodzaju odzysku (zwłaszcza odpady komunalne) nie podlegały składowaniu¹⁰.

Elementem wdrożenia pakietu odpadowego w Polsce jest nowelizacja ustawy o gospodarce opakowaniami i odpadami, a także nowelizacje niektórych innych ustaw, które wprowadzają rozszerzoną odpowiedzialność producenta i rozwiązania uszczelniające system odzysku odpadów opakowaniowych¹¹.

¹⁰ Tamże.

¹¹ Projekt ustawy o zmianie ustawy o gospodarce opakowaniami i odpadami opakowaniowymi oraz niektórych innych ustaw, <https://archiwum.bip.kprm.gov.pl/kpr/form/r4457566844123,Projekt-ustawy-o-zmianie-ustawy-o-gospodarce-opakowaniami-i-odpadami-opakowaniow.html> [dostęp 13.08.2021].

4. Definicja i granice sektora OMS

Na potrzebę badania należało stworzyć definicję sektora oraz wyznaczyć jego granice, czyli określić, jakie procesy i działania wchodzą w jego zakres, a które znajdują się w obrębie innych sektorów, choć wydaje się, iż mogą stanowić jego część. Ponieważ wyniki badania mają wspierać opracowanie Sektorowej Ramy Kwalifikacji (dalej również: SRK), przy tworzeniu definicji niezbędne było uwzględnienie założeń Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji (ZSK).

Analizie poddano ogólnodostępne dane zastane, które można przyporządkować do następujących kategorii:

- akty prawne regulujące funkcjonowanie sektora,
- polityki publiczne i strategie z poziomu europejskiego, krajowego oraz regionalnego,
- raporty i wyniki badań,
- publikacje Sektorowej Rady ds. Kompetencji Sektora Odzysku Materiałowego Surowców,
- branżowe portale i strony internetowe,
- istniejące już Sektorowe Ramy Kwalifikacji, a także projekty ram,
- inne publikacje branżowe.

Dodatkowo przeanalizowano wyniki konsultacji rynkowych, które Instytut Badań Edukacyjnych prowadził przed ogłoszeniem zamówienia na realizację projektu SRK dla sektora OMS.

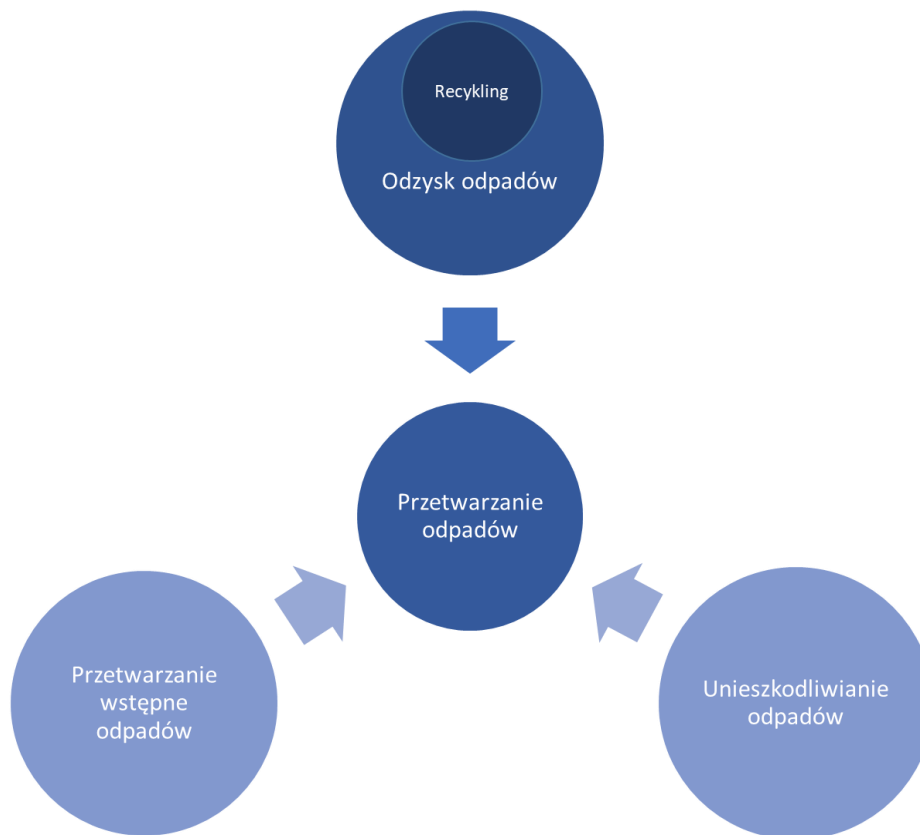
1.1. Kluczowe procesy i pojęcia definiujące sektor

Na podstawie przeglądu wymienionych źródeł zidentyfikowano najważniejsze dla sektora OMS procesy. Są to:

- odzysk,
- recykling,
- unieszkodliwianie,
- przetwarzanie odpadów,
- przetwarzanie wstępne/działania poprzedzające przetwarzanie.

Relacje pomiędzy tymi pojęciami obrazuje rysunek 1:

Rysunek 1. Relacje pomiędzy procesami zidentyfikowanymi w sektorze OMS.



Źródło: opracowanie własne.

W badaniu przyjęto funkcjonującą już definicję danego pojęcia albo – poprzez jej rozszerzenie lub zawężenie – stworzono nową definicję operacyjną¹². Miało to ułatwić jej zrozumienie. Istotne było również doprecyzowanie znaczenia pojęć, których potoczne rozumienie nie zawsze pokrywa się z zakresem sektora określonym w badaniu:

- przez **przetwarzanie odpadów** rozumie się wszelkie procesy, których celem i efektem jest odzysk lub unieszkodliwienie odpadów (w tym procesy je poprzedzające, takie jak przetwarzanie wstępne), ze szczególnym uwzględnieniem odzysku materiałowego surowców (w tym: recyklingu);
- za Ustawą z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach: przez „**odzysk** rozumiany jest jakikolwiek proces, którego głównym wynikiem jest to, aby odpady ponownie służyły użytecznemu zastosowaniu”. Załącznik 1 do ustawy zawiera niewyczerpujący wykaz procesów odzysku; znajdują się w nim procesy **recyklingu**, które to pojęcie w badaniu dla uproszczenia i odróżnienia

¹² Dla zachowania spójności w rozumieniu sektora OMS, który ma charakter przekrojowy, a co za tym idzie – niejednokrotnie wymyka się istniejącym podziałom strukturalnym.

od „odzysku” zdefiniowano jako: ponowne przetworzenie odpadów w materiał/surowiec o wartości użytkowej¹³;

- **przetwarzanie wstępne odpadów** to działania, które przygotowują odpady do dalszych procesów związanych z odzyskiem lub unieszkodliwianiem – na podstawie rozwinęcia poz. R5 ustawy o odpadach zaliczono do nich m.in.: demontaż, sortowanie, kruszenie, zagęszczanie, granulację, suszenie, rozdrabnianie, kondycjonowanie, separację, mieszanie lub miksowanie;
- **unieszkodliwianie** zdefiniowano jako: składowanie odpadów nienadających się do przetworzenia, czyli odseparowanie ich od środowiska w miejscu zabezpieczonym zgodnie z przepisami prawa.

Na potrzeby badania znaczenia pojęć „odzysk” i „unieszkodliwianie” zostały zawężone (w porównaniu do definicji z ustawy o odpadach) lub położono nacisk na konkretne ich aspekty. Ten zabieg wynika z chęci uwzględnienia założeń ZSK (więcej na ten temat w rozdziale 2.2.)

Przedmiotem omówionych procesów są różnego rodzaju odpady, w badaniu rozumiane jako produkt, przedmiot lub substancja, które utraciły swoją wartość użytkową¹⁴. Analiza danych wykazała, że równolegle funkcjonuje więcej niż jedna klasyfikacja odpadów. W zależności od rodzaju podziału inne są liczby kategorii i podstawy ich wyodrębnienia, np. ze względu na genezę odpadów¹⁵ czy ich szkodliwość dla środowiska¹⁶. Najprostszą klasyfikacją jest ta, która dzieli odpady wedle bardzo ogólnie zdefiniowanego źródła ich powstawania: na komunalne i przemysłowe¹⁷. Na podstawie przeglądu wybranych dokumentów¹⁸ w badaniu przyjęto trzynaście kategorii odpadów:

1. odpady komunalne,
2. odpady metali żelaznych,
3. odpady metali nieżelaznych,
4. zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny,
5. odpady pochodzenia zwierzęcego,
6. odpady pochodzenia roślinnego,

¹³ <https://odpady.katowice.eu/recykling-a-odzysk/> [dostęp: 04.2012].

¹⁴ Definicja zawarta w Ustawie z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach określa odpad jako: „każdą substancję lub przedmiot, których posiadacz pozbywa się, zamierza się pozbyć lub do których pozbycia się jest obowiązany”. Definicja przyjęta w badaniu została uproszczona i podkreśla materialny aspekt odpadu, a nie jego posiadacza – jest to konsekwencja wyłączenia z granic sektora procesu gromadzenia odpadów.

¹⁵ Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 określa na tej podstawie 20 grup.

¹⁶ Odpady niebezpieczne, odpady obojętne, odpady inne niż niebezpieczne i obojętne.

¹⁷ Definicja Głównego Urzędu Statystycznego [za: GUS, *Ochrona środowiska 2019*, Warszawa 2019, s. 148].

¹⁸ Na podstawie Rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 (20 grup odpadów) oraz jednolitej międzynarodowej klasyfikacji odpadów (27 grup).

7. odpady włókiennicze (w tym tekstylne),
8. odpady drewniane,
9. odpady z papieru i tektury,
10. odpady tworzyw sztucznych,
11. odpady gumy,
12. odpady szkła,
13. odpady niebezpieczne.

Kolejne istotne pojęcie to gospodarka o obiegu zamkniętym. Jest to koncepcja gospodarcza (zgodnie z wytycznymi Ministerstwa Klimatu), w której wytwarzanie odpadów zostaje znacznie zminimalizowane poprzez pozostawienie ich w dalszym użyciu jako surowców wtórnych. Model procesów w GOZ przypomina pętlę, w której odpady z danego procesu stanowią produkt w innym procesie¹⁹. Dążenie do realizacji modelu GOZ to jeden z celów strategicznych Polski, co jest nie tylko ważne dla funkcjonowania samego sektora (stanowi jego kontekst), ale wpływa również na istotność branży w związku z funkcjonowaniem gospodarczym kraju (więcej na ten temat w rozdziale 4).

Na koniec warto zaznaczyć, że odzysk materiałowy surowców jest jednym z licznych działań podejmowanych w dziedzinie gospodarowania odpadami (więcej na ten temat w rozdziałach 1 i 4).

1.2. Granice sektora – odzysk materiałowy surowców w relacji do innych branż

Badanie *Analiza kompetencji i kwalifikacji w sektorze odzysku materiałowego surowców* ma wspierać działania ekspertów opracowujących projekt SRK dla sektora OMS. Przy wytyczaniu granic sektora niezbędne było uwzględnienie założeń ZSK. Zgodnie z nimi Sektorowe Ramy Kwalifikacji to uszczegółowienie i rozwinięcie charakterystyk II stopnia typowych dla kwalifikacji o charakterze zawodowym Polskiej Ramy Kwalifikacji. Charakterystyki poziomów SRK mają być jasne dla środowiska danej branży, dlatego zawierają jej specyfikę, w tym słownictwo. Podczas tworzenia definicji oraz wyznaczania granic sektora OMS niezbędne było uwzględnienie istniejących już i planowanych projektów SRK oraz określonych w nich granic poszczególnych sektorów. Dotychczas SRK powstały m.in. dla: IT, budownictwa, usług rozwojowych, sportu, przemysłu mody, sektora bankowego, handlu, zdrowia publicznego, rolnictwa, przemysłu motoryzacji, przemysłu chemicznego, energetyki,

¹⁹ <https://www.gov.pl/web/rozwoj-praca-technologia/gospodarka-o-obiegu-zamknietym> [dostęp: 26.04.2021].

nieruchomości oraz górnictwa. Poniżej wyszczególniono, jakie znaczenie mają już opracowane SRK dla określenia definicji i granic sektora odzysku:

- wykluczenie procesu odzysku energii z definicji sektora OMS przyjętej w badaniu:
 - zgodnie z zapisami Ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach przez odzysk energii rozumiane jest „termiczne przekształcanie odpadów w celu odzyskania energii”;
 - ww. ustawa, wśród procesów odzysku wskazanych w Załączniku 1 w poz. R1, wymienia „wykorzystanie głównie jako paliwa lub innego środka wytwarzania energii”;
 - procesy wytwarzania energii jednoznacznie należą do głównych procesów swoistych dla sektora energetyki;
 - należy zaznaczyć, że to wykluczenie jest niezależne od rodzaju odpadu, gdyż SRK dla energetyki uwzględnia wytwarzanie energii, niezależnie od rodzaju wykorzystywanego paliwa (np. biomasa);
- określenie na potrzeby badania własnej typologii odpadów (patrz: rozdział 2.1);
- położenie nacisku na składowanie odpadów w procesach unieszkodliwiania odpadów; co wynika z tego, że w przypadku wielu procesów unieszkodliwiania, wymienianych w Załączniku 2 do Ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach, niemożliwe jest jednoznaczne określenie ich „przynależności” sektorowej.

Istotnym wnioskiem płynącym z przeglądu projektów SRK jest określenie OMS jako sektora o charakterze przekrojowym, który ma wiele punktów styku z innymi branżami; granice między nimi mogą być płynne (dotyczy to np. budownictwa, górnictwa, rolnictwa, przemysłu chemii, przemysłu mody, przemysłu motoryzacji), niektóre zostały już wyznaczone przez istniejące ramy. Dlatego przy tworzeniu projektu SRK dla sektora OMS należy przeprowadzić pogłębioną ekspercką analizę definicji granic i procesów uwzględnionych w dotychczasowych projektach SRK.

Z definicji sektora OMS zdecydowano się również wykluczyć procesy związane z transportem i magazynowaniem odpadów. Uznano je za nieswoiste dla tego sektora; mają one ponadto charakter uniwersalny.

Podczas prac nad tworzeniem SRK dla sektora OMS warto zwrócić szczególną uwagę na te procesy i poddać je pogłębionej analizie eksperckiej pod kątem ich przynależności do sektora.

Zdecydowano się również na uwzględnienie procesu nadzoru nad realizacją działań swoistych dla sektora OMS.

1.3. Definicja sektora przyjęta w badaniu

Na podstawie powyższych wniosków zdecydowano się przyjąć następującą definicję sektora odzysku materiałowego surowców:

SEKTOR ODZYSKU MATERIAŁOWEGO SUROWCÓW OBEJMUJE PRZETWARZANIE ODPADÓW, W TYM ICH UNIESZKODLIWIANIE ORAZ NADZÓR NAD TYMI DZIAŁANAMI; Z WYŁĄCZENIEM: TRANSPORTU I MAGAZYNOWANIA ODPADÓW ORAZ ODZYSKU ENERGII. ODZYSK MATERIAŁOWY SUROWCÓW STANOWI CZĘŚĆ GOSPODARKI O OBIEGU ZAMKNIĘTYM.

Przenosząc powyższą definicję na grunt przedsiębiorstwa można stwierdzić, że sektor odzysku „rozpoczyna się” w momencie poddania odpadu procesowi przetwarzania wstępnego (jeśli to niezbędne) i „kończy” na etapie wytworzenia półproduktu. Półprodukt może być produktem końcowym dla danego przedsiębiorstwa, tj. wprowadzanym na rynek, ale nie jest jednak produktem końcowym, trafiającym do rąk konsumenta.

5. Struktura sektora OMS

Analizując strukturę sektora odzysku materiałowego surowców, należy przyjrzeć się takim aspektom jak: kontekst jego funkcjonowania (system gospodarowania odpadami), podmioty w nim funkcjonujące oraz jego przedmiot (struktura odpadów). Zostały one omówione w kolejnych podrozdziałach.

1.4. Struktura organizacyjna gospodarowania odpadami w Polsce

Na strukturę systemu gospodarowania odpadami w Polsce składają się funkcjonujące w nim podmioty oraz zachodzące między nimi relacje, które są prawnie określone (patrz: rozdział 1). Do instytucji rządowych regulujących działalność oraz stosunki między podmiotami w sektorze zaliczamy m.in.: Ministerstwo Klimatu i Środowiska, Ministerstwo Rozwoju, Pracy i Technologii, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska oraz Główny Inspektorat Ochrony Środowiska²⁰. Wśród innych czynników wpływających na system gospodarowania odpadami można wskazać np. system podatkowy, podmioty lobbingujące reprezentujące interesy różnych grup i przepisy BHP²¹.

W polskim prawodawstwie rozróżniamy cztery typy podmiotów uczestniczących w procesie gospodarowania odpadami tj. **wytwórcę, posiadacza, sprzedawcę i pośrednika w obrocie odpadami**²². Zgodnie z Ustawą z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach:

- 1) **wytwórca odpadów** to „każdy, którego działalność lub bytowanie powoduje powstawanie odpadów oraz każdy, kto przeprowadza wstępną obróbkę, mieszanie lub inne działania powodujące zmianę charakteru lub składu tych odpadów; wytwórcą odpadów powstających w wyniku świadczenia usług w zakresie budowy, rozbiórki, remontu obiektów, czyszczenia zbiorników lub urządzeń oraz sprzątnięcia, konserwacji i napraw jest podmiot, który świadczy usługę, chyba że umowa o świadczenie usługi stanowi inaczej”;
- 2) **posiadacz odpadów** to „wytwórca odpadów lub osoba fizyczna, osoba prawna oraz jednostka organizacyjna nieposiadająca osobowości prawnej będące w posiadaniu odpadów; domniemywa się, że władający powierzchnią ziemi jest posiadaczem odpadów znajdujących się na nieruchomości”;

²⁰ Klaster Gospodarki Odpadowej i Recyklingu, *Strategia rozwoju klastra gospodarki odpadowej i recyklingu na lata 2015–2020*, s. 17.

²¹ Tamże, s. 17–18.

²² E. Zębek, *Zasady gospodarowania odpadami w ujęciu prawnym i środowiskowym*, Olsztyn 2018, s. 109.

- 3) **sprzedawca** to „podmiot, który nabywa, a następnie zbywa odpady, we własnym imieniu, w tym również podmiot, który nie obejmuje odpadów fizycznie w posiadanie”;
- 4) **pośrednik w obrocie odpadami** to każdy, „kto organizuje przetwarzanie odpadów w imieniu innych podmiotów, w tym również podmiot, który nie obejmuje odpadów fizycznie w posiadanie”²³.

W obecnym porządku prawnym posiadacz odpadów jest głównym adresatem obowiązku właściwego gospodarowania odpadami. Do jego zadań należy m.in. prowadzenie na bieżąco ilościowej i jakościowej ewidencji odpadów. Wytwórca odpadów może gospodarować nimi we własnym imieniu lub może zostać z tego obowiązku zwolniony (dzieje się to w przypadku, gdy zleci gospodarowanie odpadami innemu uprawnionemu do tego podmiotowi). Sprzedawca odpadów oraz pośrednik w obrocie odpadami nie przejmują odpowiedzialności za gospodarowanie odpadami, jeżeli nie są ich posiadaczami.

1.5. Struktura przedsiębiorstw

W sektorze gospodarki odpadami zarejestrowanych jest ogółem 8 865 przedsiębiorstw²⁴. W 2018 r. wśród nich w sektorze odzysku odpadów aktywnie działało 4 512, a rok później – 4 738 podmiotów gospodarczych (w tym 298 w sektorze publicznym, a 4 440 w prywatnym)²⁵. Sektor jest zdominowany przez firmy średnie (zatrudniające od 50 do 249 pracowników), które stanowią niemal 50% liczby wszystkich przedsiębiorstw²⁶. Największa aktywność firm zauważalna jest w województwie mazowieckim, śląskim i wielkopolskim²⁷. Wartość produkcji globalnej sektora wszystkich firm w Polsce w 2018 r. oszacowano na poziomie 26,8 mld zł²⁸. W tym samym roku sektor zatrudniał 70 700 osób, a ich średnie miesięczne wynagrodzenie wynosiło 3 985,43 zł brutto²⁹. Dane z ostatnich lat wskazują, że poziom zatrudnienia w sektorze zwiększał się rokrocznie o 2 000–3 000 pracowników. Szacuje się, że w 2025 r. sektor zatrudniać będzie około 73 000 osób³⁰. Wraz ze wzrostem zatrudnienia przewiduje się zwiększenie przeciętnego wynagrodzenia w branży³¹.

²³ Art. 1 ustawy z o odpadach.

²⁴ <https://srk-odzysk.kig.pl/aktualnosci/charakterystyka-sektora-gospodarki-odpadami/> [dostęp 11.06.2021].

²⁵ Główny Urząd Statystyczny, *Rocznik Statystyczny Przemysłu 2020*, s. 35.

²⁶ Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, *Identyfikacja instrumentów wsparcia dla rozwoju sektora odzysku materiałowego surowców. Raport branżowy.*, Warszawa 2020, s. 4.

²⁷ <https://srk-odzysk.kig.pl/aktualnosci/charakterystyka-sektora-gospodarki-odpadami/> [dostęp 11.06.2021].

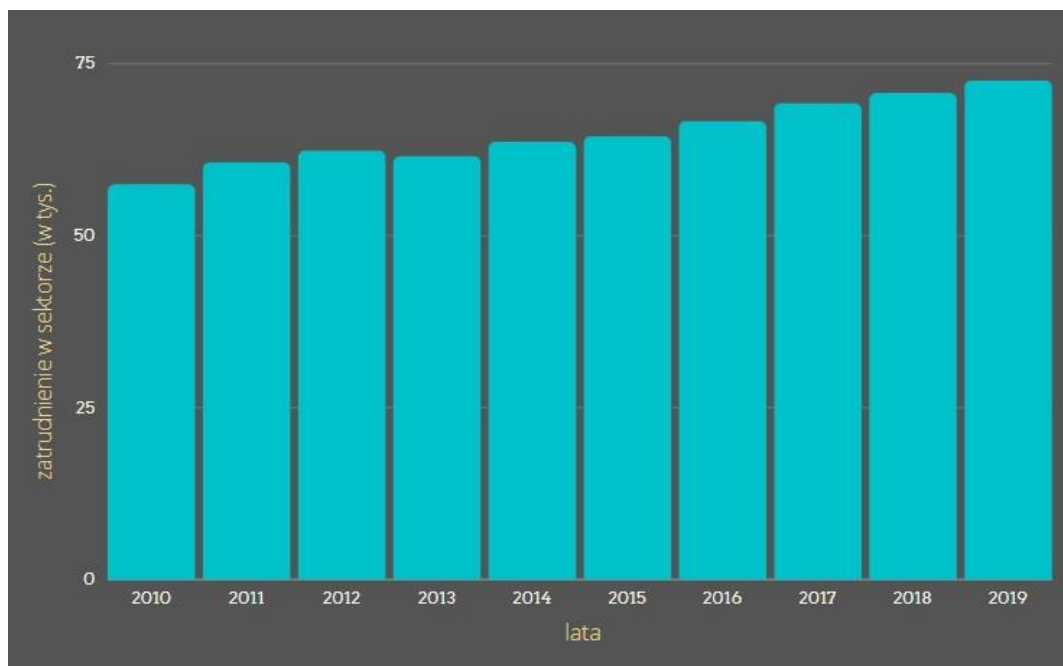
²⁸ PARP, *Identyfikacja...*, s. 6.

²⁹ Tamże, s. 4.

³⁰ <https://srk-odzysk.kig.pl/aktualnosci/scenariusz-rozwoju-sektora-gospodarki-odpadami/> [dostęp 11.06.2021].

³¹ Tamże.

Wykres 1. Liczba osób zatrudnionych w sektorze odzysku surowców w Polsce w latach 2010–2018 (w tys.)



Źródło: opracowanie własne.

1.6. Struktura odpadów

W 2018 r. wytworzono 128 mln ton odpadów, z czego 12,4 mln ton stanowiły odpady komunalne³². Odpady komunalne w ponad 80% wytworzone zostały przez gospodarstwa domowe. Pozostały odsetek pochodził z segmentu handlu, małego biznesu oraz biur i instytucji. Odpady zebrane selektywnie stanowiły około 28% wszystkich odpadów komunalnych³³. Wskaźnik ilości wytworzonych odpadów na mieszkańca w 2018 r. wynosił 325 kg (najwyższy wskaźnik odnotowano w województwie dolnośląskim)³⁴. Około 57% wszystkich odpadów komunalnych przeznaczono do odzysku. Pozostałą część przekazano do unieszkodliwienia, z czego niespełna połowę (42%) przeznaczono do składowania³⁵. Obsługą odpadów komunalnych zajmuje się około 700 podmiotów, w tym przedsiębiorstwa samorządowe oraz prywatne z kapitałem krajowym i zagranicznym, 300 podmiotów zajmujących się zagospodarowaniem odpadów 200 instalacji regionalnych, 100 sortowni i 6 spalarni³⁶.

³² Główny Urząd Statystyczny, *Ochrona środowiska 2019*, Warszawa 2019, s. 148.

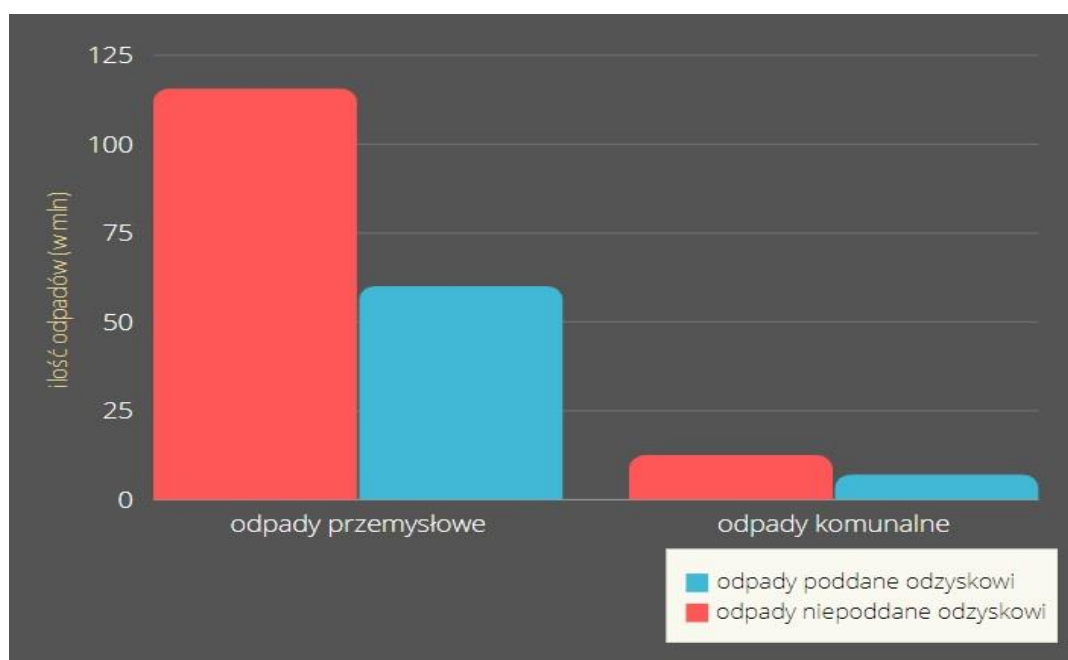
³³ K. Moskwik, K. Krupa, M. Roszkowski, *Odpady – palący problem czy cenny zasób? Analiza sektora i propozycja kierunków rozwoju w kontekście gospodarki o obiegu zamkniętym*, Instytut Jagielloński 2020, s. 14.

³⁴ GUS, *Ochrona...*, s. 154.

³⁵ Tamże, s. 156.

³⁶ <https://srk-odzysk.kig.pl/aktualnosci/charakterystyka-sektora-gospodarki-odpadami/> [dostęp 11.06.2021].

Wykres 2. Ilość odpadów wytworzonych w Polsce w 2018 r. (w mln)



Źródło: opracowanie własne.

Odpady przemysłowe (115,5 mln ton) pochodzą z różnych gałęzi działalności gospodarczej. W 2018 r., podobnie jak w latach poprzednich, głównym źródłem odpadów przemysłowych było górnictwo i wydobywanie (53,2%), przetwórstwo przemysłowe (22,6%) oraz wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną i gorącą wodę (15,9%)³⁷. Analogicznie największą część tych odpadów wytworzono w województwach, gdzie zlokalizowany jest przemysł wydobywczy – w dolnośląskim i śląskim. Nieco ponad połowę (51%) powstałych w 2018 r. odpadów przemysłowych poddano odzyskowi, 43% składowano, a resztę unieszkodliwiono w inny sposób³⁸. Największy odsetek odpadów przemysłowych poddanych odzyskowi odnotowało budownictwo i przetwórstwo przemysłowe. Z kolei składowanie w największej mierze dotyczyło odpadów z górnictwa i wydobywania oraz elektroenergetyki, gazownictwa i ciepłownictwa³⁹. Obsługą odpadów przemysłowych zajmuje się ponad 5000 podmiotów, w tym część z nich trudni się jednocześnie gospodarowaniem odpadami komunalnymi⁴⁰. Ponad połowa z nich przekazuje wytworzone odpady do zagospodarowania przez podmioty zewnętrzne; pozostała część odpadów podlega procesom odzysku wewnętrznego w zakładzie produkcyjnym⁴¹.

³⁷ GUS, *Ochrona...*, s. 150.

³⁸ Tamże.

³⁹ K. Moskwik, K. Krupa, M. Roszkowski, *Odpady...*, s. 13.

⁴⁰ <https://srk-odzysk.kig.pl/aktualnosci/charakterystyka-sektora-gospodarki-odpadami/> [dostęp 11.06.2021].

⁴¹ K. Moskwik, K. Krupa, M. Roszkowski, *Odpady...*, s. 17.

6. Dokumenty strategiczne wpływające na rozwój sektora

Za dokumenty strategiczne wpływające na rozwój sektora odzysku materiałowego surowców uznano Strategię na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju, Politykę ekologiczną państwa 2030 i funkcjonujący w jej ramach Krajowy plan gospodarki odpadami 2022, Mapę drogową transformacji w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym, strategię rozwoju Unii Europejskiej oraz Białą Księgę Rozwoju Przemysłu.

1.1. Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju

Podstawowym dokumentem strategicznym określającym kierunki w rozwoju kraju jest **Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju (SOR) do roku 2020 (z perspektywą do roku 2030)**, która została przyjęta przez Radę Ministrów 14 lutego 2017 r. SOR jest aktualizacją średniookresowej strategii rozwoju kraju, tj. Strategii Rozwoju Kraju 2020, oraz stanowi obowiązujący, kluczowy dokument państwa polskiego w obszarze średnio- i długofalowej polityki gospodarczej⁴².

Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju zakłada, że nowoczesna gospodarka odpadami, zgodna z unijną hierarchią postępowania z odpadami, wymaga zmiany dotychczasowego podejścia: należy zacząć postrzegać odpady jako źródła zasobów oraz korzystać z możliwości zastępowania surowców pierwotnych surowcami wtórnymi, powstającymi z odpadów; ważne jest również przyspieszenie rozwoju recyklingu⁴³.

Zgodnie z zapisami SOR wszystkie główne założenia planistyczne i inwestycyjne dla gospodarki odpadami zostały zawarte w Krajowym planie gospodarki odpadami 2022 oraz wojewódzkich planach gospodarki odpadami. Największym wyzwaniem jest rozwój selektywnej zbiórki odpadów komunalnych oraz pozyskanie odpadów do recyklingu, a także rozwój instalacji do przetwarzania bioodpadów. Kluczowy dla rozbudowy gospodarki odpadami jest wzrost gospodarki o obiegu zamkniętym. Przyczyni się on do rozwoju innowacyjności w wykorzystaniu surowców wtórnych oraz wpłynie korzystnie na jakość życia ludzi poprzez zmniejszenie uciążliwości związanych ze składowaniem odpadów i pozwoli na „odzyskanie” przestrzeni do ponownego zagospodarowania⁴⁴.

Główne działania zaplanowane do realizacji do 2030 roku według SOR to:

⁴² <https://www.gov.pl/web/fundusze-regiony/informacje-o-strategii-na-rzecz-odpowiedzialnego-rozwoju> [dostęp 11.06.2021 r.].

⁴³ ⁴³ *Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.)*, s. 351.

⁴⁴ Tamże.

- Gospodarowanie odpadami zgodnie z hierarchią sposobów postępowania z odpadami.
- Rozwijanie recyklingu odpadów.
- Dążenie do maksymalizacji wykorzystywania odpadów jako surowców⁴⁵.

1.2. Polityka ekologiczna państwa 2030 i Krajowy plan gospodarki odpadami 2022

Gospodarka odpadami (w tym sektor odzysku materiałowego surowców) i gospodarka o obiegu zamkniętym stanowią kluczowe elementy większości zintegrowanych ze sobą strategii sektorowych związanych z: transformacją energetyczną, reindustrializacją, rozwojem innowacyjności, rozwojem małych i średnich przedsiębiorstw oraz w szczególności – ochroną środowiska.

Polityka ekologiczna państwa 2030 – strategia rozwoju dla środowiska i gospodarki wodnej (PEP2030) jest jedną z podstaw prowadzenia polityki ochrony środowiska w Polsce, a także jedną z dziewięciu strategii, stanowiących fundament zarządzania rozwojem kraju. PEP2030 stanowi doprecyzowanie i operacjonalizację zapisów SOR. Stąd też jej główny cel, tj. rozwój potencjału środowiska na rzecz obywateli i przedsiębiorców, został przeniesiony wprost z SOR⁴⁶.

Założenia interwencji PEP2030 w obszarze gospodarki odpadami opierają się na następujących projektach strategicznych SOR:

1. Gospodarowanie odpadami zgodnie z hierarchią sposobów postępowania z odpadami:
 - wsparcie inwestycji w zakresie gospodarki odpadami w ramach działania 2.2. POLIŚ (Program Inwestycyjny Infrastruktura i Środowisko),
 - wsparcie realizacji inwestycji związanych z zapobieganiem powstawania odpadów i prawidłowym gospodarowaniem odpadami,
 - planowanie niezbędnych instalacji gospodarowania odpadami poprzez opracowanie WPGO wraz z planami inwestycyjnymi,
 - aktualizacja Krajowego planu gospodarki odpadami 2022,
 - ewaluacja systemu gospodarki odpadami komunalnymi i wprowadzenie niezbędnych korekt,

⁴⁵ Tamże, s. 351.

⁴⁶ Ministerstwo Środowiska, *Polityka Ekologiczna Państwa 2030*, Warszawa 2019, https://bip.mos.gov.pl/fileadmin/user_upload/bip/strategie_plany_programy/Polityka_Ekologiczna_Panstwa/Polityka_Ekologiczna_Panstwa_2030.pdf [dostęp 15.06.2021].

- transpozycja przepisów UE w ramach tzw. pakietu odpadowego.
2. Rozwijanie recyklingu odpadów poprzez wsparcie inwestycji z tym związanych.
 3. Dążenie do maksymalnego wykorzystywania odpadów jako surowców poprzez następujące działania:
 - wsparcie prac badawczo-rozwojowych i wdrożeniowych w zakresie innowacyjnych technologii środowiskowych i nowych modeli biznesowych, dotyczących odzysku i wykorzystania surowców wtórnych oraz gospodarki odpadami,
 - wsparcie realizacji inwestycji związanych z przetwarzaniem i wykorzystaniem surowców z wtórnego obiegu,
 - wsparcie przedsięwzięć w zakresie wdrażania gospodarki odpadami o obiegu zamkniętym na poziomie gminnym,
 - opracowanie wytycznych stymulujących wdrażanie działań na rzecz GOZ w sektorze finansów publicznych (zielone zamówienia publiczne)⁴⁷.

Głównym instrumentem wdrażania PEP2030 jest **Krajowy plan gospodarki odpadami 2022 (Kpgo 2022)**. Kpgo 2022 realizuje cele gospodarki odpadami zawarte w ustawie o odpadach, a w szczególności ma za zadanie wdrażać: hierarchię postępowania z odpadami, zasady samowystarczalności i bliskości oraz wspomagać utworzenie i utrzymanie zintegrowanej sieci instalacji gospodarki odpadami. Sprecyzowane w tym dokumencie kierunki działania związane z powstawaniem odpadów oraz kształtowaniem systemu gospodarki odpadami są wprowadzane na szczeblu regionalnym do wojewódzkich planów gospodarki odpadami (również do planów inwestycyjnych). Wspierane będą przede wszystkim inwestycje związane z recyklingiem odpadów, przeróbką i wykorzystaniem surowców z wtórnego obiegu oraz przedsięwzięcia w zakresie wdrażania gospodarki odpadami o obiegu zamkniętym na poziomie gminnym. Wsparcie otrzymają również prace badawczo-rozwojowe i wdrożeniowe związane z innowacyjnymi technologiami środowiskowymi dotyczącymi wykorzystania surowców wtórnych i gospodarki odpadami, realizowane m.in. przez podmioty tworzące system nauki i szkolnictwa wyższego oraz ich konsorcja z przemysłem.

W związku z przyjęciem unijnego pakietu odpadowego dokonana zostanie jego transpozycja do polskiego porządku prawnego, w tym także aktualizacja Kpgo 2022. W aktualizacji zostanie położony nacisk, między innymi, na uszczelnienie systemu zbierania, transportu, przetwarzania i unieszkodliwiania odpadów, w szczególności tych pochodzących z tworzyw sztucznych, w taki sposób, aby zapobiegać przedostawaniu się ich z lądu do wód, w tym morskich⁴⁸.

⁴⁷ Tamże, s. 102.

⁴⁸ Tamże, s. 73.

Rada Ministrów przyjęła uchwałę w sprawie **Krajowego planu gospodarki odpadami 2022** dnia 1 lipca 2016 r. Podstawę prawną do opracowania dokumentu stanowi ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2013 r. poz. 21, z późn. zm.1), zgodnie z którą plany gospodarki odpadami podlegają aktualizacji nie rzadziej niż co 6 lat⁴⁹.

Jako główne działania mające na celu zapobieganie powstawaniu odpadów oraz kształtowaniu systemu gospodarki odpadami, w odniesieniu do recyklingu i przygotowania do ponownego użycia odpadów, wskazano m.in.:

- konieczność modernizacji technologii MBP (mechaniczno-biologiczne przetwarzanie odpadów) w celu efektywnego wysortowania odpadów surowcowych i doczyszczania odpadów wysegregowanych u źródła;
- dążenie do maksymalnego zwiększenia masy odpadów komunalnych poddawanych recyklingowi;
- tworzenie warunków prawnych i ekonomicznych sprzyjających powstawaniu instalacji pozwalających na przetworzenie wszystkich selektywnie zebranych odpadów;
- stymulowanie rozwoju rynku surowców wtórnych i produktów zawierających surowce wtórne przez wspieranie współpracy: producentów i reprezentujących ich organizacji odzysku, przemysłu i jednostek samorządu terytorialnego; a także poprzez konsekwentne egzekwowanie obowiązków związanych z przygotowaniem odpadów do ponownego użycia i recyklingu;
- promowanie produktów wytwarzanych z materiałów odpadowych przez odpowiednie działania promocyjne i edukacyjne, jak również zamówienia publiczne⁵⁰.

W dniu 31 maja 2021 r. przyjęto Uchwałę Rady Ministrów zmieniającą uchwałę w sprawie Krajowego planu gospodarki odpadami 2022⁵¹. Zmiana była spowodowana koniecznością uzupełnienia Kpgo 2022 o ocenę luki inwestycyjnej (tj. potrzeb inwestycyjnych) w kraju w zapobieganiu powstawaniu odpadów oraz gospodarowania nimi. W nowej unijnej perspektywie finansowej 2021–2027 jest to warunek konieczny do skorzystania z funduszy UE na inwestycje dotyczące gospodarki odpadami oraz gospodarki o obiegu zamkniętym⁵². Z dokumentu wynika, że luka inwestycyjna w zapobieganiu powstawania odpadów oraz gospodarowania nimi wymaga poniesienia nakładów na poziomie ok. 17,39 mld zł w latach 2021–2028 i ok. 5,43 mld zł w latach 2029–2034⁵³.

⁴⁹ https://bip.mos.gov.pl/fileadmin/user_upload/bip/strategie_plany_programy/DGO/Krajowy_plan_gospodarki_odpadami_2022_M.P._poz._784_.pdf (dostęp 11.06.2021 r.).

⁵⁰ Tamże, s. 107.

⁵¹ Uchwała nr 57 Rady Ministrów z dnia 6 maja 2021 r. zmieniająca uchwałę w sprawie Krajowego planu gospodarki odpadami 2022 (M.P. 2021 poz. 509).

⁵² Tamże.

⁵³ Tamże.

1.3. Mapa drogowa transformacji w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym

Wśród projektów SOR znajduje się przyjęta przez Radę Ministrów w 2019 roku **Mapa drogowa transformacji w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym** (dalej również: Mapa drogowa GOZ). Koncepcja gospodarki o obiegu zamkniętym jest jednym z priorytetów polityki gospodarczej Komisji Europejskiej. Koncepcja ta opiera się na zasadzie traktowania odpadu jako surowca wtórnego wykorzystanego do ponownej produkcji⁵⁴. Dokument Mapa drogowa GOZ zawiera szereg propozycji narzędzi i działań legislacyjnych, prac analityczno-koncepcyjnych oraz informacyjno-promocyjnych, których celem jest stworzenie optymalnych warunków do wdrożenia w Polsce modelu gospodarczego opartego na gospodarce o obiegu zamkniętym⁵⁵.

Do priorytetów Polski w ramach gospodarki o obiegu zamkniętym należą:

- innowacyjność, wzmocnienie współpracy pomiędzy przemysłem i sektorem nauki, a w efekcie wdrażanie innowacyjnych rozwiązań w gospodarce;
- stworzenie europejskiego rynku na surowce wtórne;
- zapewnienie wysokiej jakości surowców wtórnych;
- rozwój sektora usług⁵⁶.

Duże znaczenie dla rozwoju sektora OMS ma koncepcja rozszerzonej odpowiedzialności producenta (w skrócie: ROP, ang. *EPR – extended producer responsibility*). Podejście to zobowiązuje producenta do zebrania i zagospodarowania odpadów powstałych z produktów, które wprowadza na rynek. EPR stanowi realizację zasady: „zanieczyszczający płaci”. W ten sposób zachęca się przedsiębiorców do uwzględniania całego cyklu życia surowca, z którego wytwarzany jest produkt. Zgodnie z tym założeniem na etapie projektowania i produkcji powinno się zastosować odpowiednią technologię, rozwiązania konstrukcyjne i użytkowe oraz taki rodzaj surowca, który pozwoli na zebranie jak największej ilości odpadów poddających się recyklingowi⁵⁷.

Dokument Mapa drogowa GOZ wskazuje, że jednym z problemów Polski jest niski, w porównaniu do innych krajów europejskich, poziom recyklingu odpadów komunalnych. Wśród propozycji rozwiązań wskazano zmiany legislacyjne oraz intensyfikację działań zapobiegających powstawaniu odpadów komunalnych oraz dążących do zagospodarowania ich w jak największej ilości przez recykling. W tym celu konieczne jest prowadzenie selektywnej zbiórki i wykorzystywanie odpadów dobrej jakości. Efektem może być kilkudziesięcioprocentowa redukcja poziomu

⁵⁴ <https://www.gov.pl/web/premier/uchwala-w-sprawie-przyjecia-mapy-drogowej-transformacji-w-kierunku-gospodarki-o-obiegu-zamknietym> [dostęp: 13.08.2021].

⁵⁵ Mapa drogowa transformacji w kierunku gospodarki obiegu zamkniętego, <https://www.gov.pl/web/rozwoj-praca-technologie/rada-ministrow-przyjela-projekt-mapy-drogowej-goz>, s. 5 [dostęp: 15.06.2021].

⁵⁶ Tamże, s. 6.

⁵⁷ <https://www.gov.pl/web/rozwoj-praca-technologie/gospodarka-o-obiegu-zamknietym> [dostęp: 04.06.2021].

składowania odpadów, możliwość rozwoju gospodarczego i większe wykorzystanie surowców wtórnych⁵⁸.

Budowa gospodarki o obiegu zamkniętym wymaga zmian w funkcjonowaniu praktycznie wszystkich uczestników rynku, w tym przedsiębiorców, instytucji publicznych, konsumentów. To modele biznesowe przedsiębiorstw, a więc zasoby i czynności służące nie tylko dostarczaniu wartości do klienta, ale i „zamykaniu obiegu” gospodarki, stanowią główny przedmiot Mapy drogowej GOZ. Ważnym elementem nowych modeli biznesowych jest logistyka zwrotna, polegająca na przepływie odpadu od konsumenta do producenta w celu jego zagospodarowania⁵⁹.

Tworzenie modeli biznesowych umożliwiających transformację gospodarki w kierunku GOZ wspierają między innymi działania opracowane przez fundację Ellen MacArthur (ang. skrót: *ReSOLVE*):

- regeneracja (*regenerate*): używanie w procesach produkcyjnych odnawialnej energii i surowców, zachowanie i odbudowa ekosystemów, zwrot odzyskanych zasobów biologicznych do biosfery;
- współużytkowanie (*share*): dzielenie nieruchomości (np. pomieszczeń) i ruchomości (np. samochodów), przedłużanie życia produktów przez odpowiednie projektowanie i użytkowanie, ponowne używanie produktów;
- optymalizacja (*optimise*): zwiększanie wydajności procesów produkcji, minimalizacja powstawania odpadów, wykorzystywanie dużych zbiorów danych i automatyzacja;
- zamykanie obiegów (*loop*): poprzez recykling, ponowne wykorzystanie komponentów, odzysk składników biochemicznych z bioodpadów,
- wirtualizacja (*virtualise*): pośrednia (np. zakupy internetowe) i bezpośrednia (np. książki i płyty w wersji zdematerializowanej);
- wymiana (*exchange*): w tym użycie nowych technologii (np. druku 3D) i nowych produktów i usług oraz substytutów surowców nieodnawialnych, upowszechnianie nowych modeli biznesowych transportu (np.: pojazdów elektrycznych, autonomicznych, transportu multimodalnego, technologii typu hyperloop).

Wśród działań, które będą miały na celu budowanie modeli biznesowych GOZ zaproponowano m.in.: zmiany w systemie podatkowym, które umożliwiłyby zwiększenie konkurencyjności przedsiębiorstw działających zgodnie z modelami biznesowymi GOZ; opracowanie wytycznych w celu zwiększenia roli GOZ w klastrach gospodarczych w obiegu surowców i odpadów w poszczególnych sektorach przemysłu (w tym przemysłu przetwórczego); a także powołanie Krajowej Inteligentnej

⁵⁸ Mapa drogowa transformacji..., s. 11–16.

⁵⁹ Tamże.

Specjalizacji ds. GOZ ukierunkowanej na rozwój B+R+I⁶⁰ w dziedzinie technologii związanej z GOZ (w szczególności dotyczącej wykorzystania wody, surowców nieodnawialnych i odpadów)⁶¹.

1.4. Europejski Zielony Ład – strategia rozwoju Unii Europejskiej

Transformacja GOZ stanowi jeden z kluczowych elementów strategii rozwoju Unii pod nazwą Europejski Zielony Ład, przyjętej 11 grudnia 2019 roku.

Głównym założeniem tego dokumentu jest ochrona środowiska i przeciwdziałanie zmianom klimatycznym, w tym osiągnięcie neutralności klimatycznej do 2050 roku. Istotne są tu działania dotyczące gospodarki o obiegu zamkniętym. Najważniejszym ich celem jest budowa GOZ przyjaznej dla środowiska ze wzmocnioną pozycją konsumentów. Produkcja, a właściwie już sam etap projektowania, powinny być ukierunkowane na wydłużenie cyklu życia produktów i zapewnienie jak najdłuższego wykorzystania raz użytych zasobów⁶².

Plan działań UE dotyczący GOZ obejmuje:

- doprowadzenie do tego, aby zrównoważone produkty stały się normą w UE. Dalszym krokiem Komisji będą propozycje przepisów, które mają skutkować tym, że produkty wprowadzane do obrotu w UE będą bardziej trwałe, łatwiejsze do ponownego wykorzystania, naprawy i recyklingu, a materiały, z których zostały wytworzone, w jak największym stopniu będą pochodzić z recyklingu zamiast z surowców pierwotnych. Produkcja wyrobów jednorazowego użytku zostanie ograniczona, wyeliminowane zostanie przedwczesne skracanie cyklu życia produktów, a niszczenie niesprzedanych dóbr trwałego użytku zostanie zakazane;
- wzmocnienie pozycji konsumentów – mają mieć dostęp do wiarygodnych informacji o możliwościach naprawy i trwałości poszczególnych produktów, co ma im pomóc w dokonywaniu zrównoważonych środowiskowo wyborów;
- koncentracja na sektorach, w których wykorzystuje się najwięcej zasobów, i w których potencjał zastosowania obiegu zamkniętego jest wysoki:
 - elektronika i sprzęt ICT – „inicjatywa dotycząca urządzeń elektronicznych o zamkniętym cyklu życia” przyczyni się do wydłużenia cyklu życia produktów, poprawy zbierania i przetwarzania odpadów;
 - baterie i pojazdy – nowe regulacje dotyczące produkcji baterii mają zwiększyć możliwości wykorzystywania ich zgodnie z założeniami obiegu zamkniętego;

⁶⁰ Krajowe Inteligentne Specjalizacje (KIS) to branże traktowane priorytetowo pod kątem udzielania wsparcia z funduszy europejskich na rozwój B+R+I, a więc prac badawczych, rozwojowych i innowacyjnych. Wśród wytypowanych branż znajdują się te, które odgrywają szczególną rolę w rozwoju kraju i transformacji gospodarczej.

⁶¹ Tamże, s. 25–28.

⁶² https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/pl/IP_20_420 [dostęp 15.06.2021].

- opakowania – określenie wymogów dotyczących tego, co jest dozwolone na rynku UE, w tym ograniczenie (nadmiernego) pakowania⁶³,
- tworzywa sztuczne – określenie wymogów związanych z materiałami pochodzącymi z recyklingu; zwrócenie szczególnej uwagi na ograniczenie wytwarzania mikrodrobin plastiku, a także na wykorzystywanie biopochodnych tworzyw sztucznych oraz tworzyw sztucznych ulegających biodegradacji;
- wyroby włókiennicze – nowa strategia UE na rzecz wyrobów włókienniczych w celu wzmocnienia konkurencyjności i innowacyjności w sektorze oraz pobudzenia rynku wtórnego do wykorzystania wyrobów włókienniczych;
- budownictwo i budynki – kompleksowa strategia na rzecz zrównoważonego środowiska, promująca zasady obiegu zamkniętego w budownictwie;
- żywność – nowa inicjatywa ustawodawcza w sprawie zastąpienia w usługach spożywczych jednorazowych opakowań żywności, naczyń i sztućców przez produkty wielorazowego użytku;
- zmniejszenie ilości odpadów. Działania skupią się na całkowitym uniknięciu problemu odpadów poprzez ich przekształcanie w surowce wtórne wysokiej jakości w ramach dobrze funkcjonującego rynku surowców wtórnych⁶⁴.

1.5. Biała Księga Rozwoju Przemysłu

W styczniu 2021 roku, w trakcie działań związanych z opracowaniem projektu Polityki Przemysłowej Polski przez Ministerstwo Rozwoju, Pracy i Technologii, przeprowadzono szerokie konsultacje społeczne wśród przedsiębiorców i interesariuszy. Ich rezultatem było opracowanie dokumentu – **Białej Księgi Rozwoju Przemysłu**, w którym przedsiębiorcy przedstawili bariery utrudniające rozwój przemysłu, a także propozycje ich zniwelowania⁶⁵.

Przedsiębiorcy wyszczególnili następujące bariery i potrzeby związane z sektorem odzysku materiałowego surowców:

- brak na rynku instalacji do zagospodarowania odpadów przemysłowych;
- niestabilność prawa w zakresie gospodarki odpadami i opakowaniami; obciążanie firm kosztami transformacji niskoemisyjnej i prowadzenia gospodarki o obiegu zamkniętym, na które to koszty firmy nie mają wpływu;

⁶³ Tamże.

⁶⁴ Tamże.

⁶⁵ Tamże.

- brak dostępu do informacji/wytycznych dotyczących zagospodarowania, magazynowania i przetwarzania odpadów w przemyśle tworzyw sztucznych oraz brak programów wsparcia uwzględniających specyfikę branży;
- brak infrastruktury do efektywnego recyklingu tworzyw sztucznych (np. możliwości pozyskiwania recyklatów o jakości „spożywczej”), recyklingu niektórych rodzajów opakowań (małych i wielomateriałowych); a także brak w infrastrukturze recyklingu chemicznego efektywnego systemu gospodarki odpadami i zasad jego finansowania w ramach opłat z tytułu rozszerzonej odpowiedzialności producenta (ROP);
- brak dostępu do wiedzy o założeniach Zielonego Ładu takich jak: ekoprojektowanie, ocena środowiskowa produktów i organizacji, recyklowalności opakowań. Konieczne jest również ułatwienie pozyskania wsparcia finansowego w priorytetowych obszarach Zielonego Ładu;
- brak dostępu do wiedzy i możliwości wykonania ocen środowiskowych produktów i organizacji (PEF – Product Environmental Footprint i OEF – Organisation Environmental Footprint);
- brak jednolitych wymogów dotyczących zewnętrznej kontroli organów administracji w zakresie ochrony środowiska i gospodarki odpadami – różne organy kontroli interpretują je niejednorodnie;
- brak ram prawnych umożliwiających przedsiębiorcom gospodarowanie odpadami zgodnie z założeniami GOZ;
- potrzeba usprawnienia BDO i konieczność poprawy komunikacji między przedsiębiorcami a zarządcą systemu (Instytutem Ochrony Środowiska – Państwowym Instytutem Badawczym i Ministerstwem Klimatu i Środowiska); ważne jest także systematyczne usuwanie błędów technicznych;
- biurokracja utrudniająca uzyskanie zezwoleń na: zbieranie odpadów, przetwarzanie odpadów, wytwarzanie odpadów uwzględniające zbieranie lub przetwarzanie odpadów, a także pozwolenia zintegrowanego uwzględniającego zbieranie lub przetwarzanie odpadów⁶⁶.

W Białej Księdze Rozwoju Przemysłu problemy związane z gospodarowaniem odpadami zgłosiło 8 branż. Jako istotne bariery wskazano spełnienie wymogów środowiskowych, w tym gospodarki o obiegu zamkniętym, oraz obciążenie nadmiernymi regulacjami i obowiązkami związanymi z gospodarką odpadami⁶⁷.

⁶⁶ Tamże.

⁶⁷ Tamże.

7. Analiza rynku edukacyjno-szkoleniowego

Rynek edukacyjno-szkoleniowy jedynie częściowo spełnia potrzeby sektora odzysku materiałowego surowców. Podstawy programowe szkolnictwa zawodowego zawierają efekty uczenia się specyficzne dla branży, jednakże nie wyczerpuje to długiej listy potrzeb. Niemal nie ma obecnie kwalifikacji pełnych i częściowych ze szkolnictwa zawodowego oraz technicznego szkolnictwa wyższego, które są dedykowane bezpośrednio sektorowi⁶⁸; w szczególności o poziomach III, IV, VI i VII PRK. Program szkolnictwa branżowego nie jest dostosowany do rynku pracy, szczególnie w dziedzinach wymagających specjalistycznego oprogramowania i nowoczesnych technologii. Dotyczy to również szkolnictwa wyższego. Według przedstawicieli sektora oferta edukacyjna uczelni przygotowuje absolwenta do pracy jedynie na poziomie 50%–60% wymagań pracodawców. Dodatkowo szkoły i uczelnie w większości nie monitorują potrzeb rynku pracy w celu aktualizacji i modyfikacji programu nauczania. Pojawiają się wewnętrzne inicjatywy szkół/uczelni dostosowujące podstawy programowe do oczekiwań rynku. Z reguły nie są one jednak prowadzone razem z przedstawicielami biznesu. Zmiany te mają zwiększyć atrakcyjność szkoły na potrzeby rekrutacji, co jest związane raczej z tym, czego poszukują kandydaci, a nie sektor⁶⁹.

Komercyjna oferta pozaformalna w pewnym stopniu uzupełnia luki kwalifikacyjne w sektorze. Jest tworzona zgodnie z oczekiwaniami przedsiębiorców, którzy wysoko oceniają jej jakość⁷⁰.

1.1. Edukacja formalna

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 16 maja 2019 r. w sprawie podstaw programowych kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego oraz dodatkowych umiejętności zawodowych w zakresie wybranych zawodów szkolnictwa branżowego (Dz. U. poz. 991) można wskazać zawody, które są wykorzystywane w sektorze odzysku materiałowego surowców. Większość kierunków studiów, przygotowujących do ich wykonywania, jest związana z sektorem odzysku materiałowego surowców jedynie pośrednio, tzn. tylko część efektów kształcenia lub przedmiotów dotyczy zagadnień specyficznych dla OMS, np. odpadów, odzysku lub recyklingu. Pozwala to jednak absolwentom tych kierunków znaleźć zatrudnienie w sektorze.

⁶⁸ Wyjątek stanowią dwie kwalifikacje pełne: operatora maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych (szkoła branżowa I stopnia) oraz specjalizacja gospodarka odpadami na kierunku studiów II stopnia.

⁶⁹ D. Murłowski, M. Maszybrocki, M. Kielek, M. Naftyński, *Analiza oferty edukacyjnej formalnej i pozaformalnej oraz dostępnej oferty staży i praktyk i ich adekwatności do potrzeb pracodawców*, Warszawa 2020.

⁷⁰ Tamże.

1.1.1. Szkoły branżowe I stopnia

Zidentyfikowano tylko jeden zawód, nauczany na poziomie szkolnictwa branżowego I stopnia, który jest specyficzny dla sektora odzysku materiałowego surowców (operator maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych). Pozostałe zawody umożliwiają zatrudnienie w wielu branżach, również związanych z odpadami i GOZ.

1. Operator maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych (814209)

Cele kształcenia: absolwent szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie operator maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych powinien być przygotowany do wykonywania zadań zawodowych w zakresie kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie CHM.01. Obsługa maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych:

- użytkowania maszyn, urządzeń i narzędzi stosowanych w procesie przetwórstwa tworzyw sztucznych;
- wytwarzania wyrobów z tworzyw sztucznych.

W zawodzie kształci⁷¹:

- 36 publicznych szkół branżowych I stopnia,
- 8 niepublicznych szkół branżowych I stopnia.

2. Mechanik – monter maszyn i urządzeń (723310)

Cele kształcenia: absolwent szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie mechanik – monter maszyn i urządzeń powinien być przygotowany do wykonywania zadań zawodowych w zakresie kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie MEC.03. Montaż i obsługa maszyn i urządzeń:

- montowania maszyn i urządzeń;
- obsługiwanie maszyn i urządzeń;
- instalowania i uruchamiania maszyn i urządzeń.

W zawodzie kształcą⁷²:

- 224 publiczne szkoły branżowe I stopnia,
- 39 niepublicznych szkół branżowych I stopnia.

⁷¹ Tamże, s. 15.

⁷² Tamże.

3. Automatyk (723310)

Cele kształcenia: absolwent szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie automatyk powinien być przygotowany do wykonywania zadań zawodowych w zakresie kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie ELM.01. Montaż, uruchamianie i obsługiwanie układów automatyki przemysłowej:

- montowania układów automatyki przemysłowej;
- uruchamiania układów automatyki przemysłowej;
- obsługi układów automatyki przemysłowej.

W zawodzie kształci⁷³:

- 36 publicznych szkół branżowych I stopnia,
- 9 niepublicznych szkół branżowych I stopnia.

4. Operator maszyn i urządzeń do robót ziemnych i drogowych (834209)

Cele kształcenia: absolwent szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie operator maszyn i urządzeń do robót ziemnych i drogowych powinien być przygotowany do wykonywania zadań zawodowych w zakresie kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie BUD.13. Eksploatacja maszyn i urządzeń do robót ziemnych i drogowych:

- obsługiwania maszyn i urządzeń stosowanych w robotach ziemnych i drogowych;
- wykonywania czynności związanych z konserwacją maszyn i urządzeń drogowych;
- wykonywania robót związanych z budową dróg i drogowych obiektów inżynierskich oraz typowych budowli ziemnych;
- wykonywania robót związanych z utrzymaniem dróg i drogowych obiektów inżynierskich, w tym robót ziemnych oraz związanych z wbudowywaniem mieszanek mineralno-asfaltowych.

W zawodzie kształci⁷⁴:

- 11 publicznych szkół branżowych I stopnia,
- 8 niepublicznych szkół branżowych I stopnia.

⁷³ Tamże.

⁷⁴ Tamże.

1.1.2. Technika

Tylko część zawodów nauczanych na poziomie szkolnictwa branżowego II stopnia bezpośrednio wpisuje się w sektor odzysku materiałowego surowców (technik ochrony środowiska, technik inżynierii środowiskowej i melioracji, technik technologii chemicznej), natomiast pozostałe zawody mogą być również wykorzystywane w sektorze odzysku materiałowego surowców, ale nie są jednak z nim jednoznacznie powiązane.

1. Technik ochrony środowiska (325511)

Cele kształcenia: absolwent szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie technik ochrony środowiska powinien być przygotowany do wykonywania zadań zawodowych w zakresie kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie CHM.05. Ocena stanu środowiska, planowanie i realizacja zadań w ochronie środowiska:

- monitorowania poziomu zanieczyszczeń powietrza, wód i gleb;
- oceny stanu powietrza, wód i gleb;
- planowania i prowadzenia gospodarki odpadami;
- planowania i realizacji działań na rzecz ochrony środowiska.

W zawodzie kształci⁷⁵:

- 146 publicznych techników,
- 10 niepublicznych techników.

2. Technik inżynierii środowiska i melioracji (311208)

Cele kształcenia: absolwent szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie technik inżynierii środowiska i melioracji powinien być przygotowany do wykonywania zadań zawodowych:

- w zakresie kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie BUD.21. Organizacja i prowadzenie robót związanych z budową obiektów inżynierii środowiska:
 - organizowania i prowadzenia robót związanych z budową obiektów gospodarki wodno-ściekowej,
 - organizowania i prowadzenia robót związanych z budową obiektów gospodarki odpadami,
 - organizowania i prowadzenia robót związanych z budową dróg dojazdowych do gruntów rolnych i leśnych;

⁷⁵ Tamże, s. 26.

w zakresie kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie BUD.22. Organizacja i prowadzenie robót melioracyjnych:

- organizowania i prowadzenia robót związanych z regulacją małych cieków wodnych oraz budową obiektów przeciwpowodziowych,
- organizowania i prowadzenia robót związanych z odwadnianiem terenów,
- nawadniania użytków rolnych,
- organizowania i prowadzenia robót związanych z wykonywaniem stawów rybnych.

W zawodzie kształcą⁷⁶:

- 34 publiczne technika,
- 2 niepubliczne technika.

3. Technik technologii chemicznej (311603)

Cele kształcenia: absolwent szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie technik technologii chemicznej powinien być przygotowany do wykonywania zadań zawodowych:

- w zakresie kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie CHM.02. Eksploatacja maszyn i urządzeń przemysłu chemicznego:
 - wytwarzania półproduktów i produktów chemicznych,
 - użytkowania maszyn i urządzeń przemysłu chemicznego,
 - kontrolowania przebiegu procesów technologicznych przemysłu chemicznego.
- w zakresie kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie CHM.06. Organizacja i kontrolowanie procesów technologicznych w przemyśle chemicznym:
 - przygotowania procesów technologicznych,
 - kontrolowania procesów technologicznych,
 - wykonywania badań laboratoryjnych w przemyśle chemicznym.

W zawodzie kształcą⁷⁷:

- 22 publiczne technika.

⁷⁶ Tamże.

⁷⁷ Tamże.

4. Technik automatyk (311909)

Cele kształcenia: absolwent szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie technik automatyk powinien być przygotowany do wykonywania zadań zawodowych:

- w zakresie kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie ELM.01. Montaż, uruchamianie i obsługiwanie układów automatyki przemysłowej:
 - montowania układów automatyki przemysłowej,
 - uruchamiania układów automatyki przemysłowej,
 - obsługi układów automatyki przemysłowej;
- w zakresie kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie ELM.04. Eksploatacja układów automatyki przemysłowej:
 - organizowania prac związanych z konserwacją, diagnostyką i naprawą układów automatyki przemysłowej,
 - wykonywania czynności związanych z konserwacją układów automatyki przemysłowej,
 - wykonywania czynności związanych z diagnostyką i naprawą układów automatyki przemysłowej.

W zawodzie kształcą⁷⁸:

- 65 publicznych techników,
- 3 niepubliczne technika.

5. Technik urządzeń dźwigowych (311940)

Cele kształcenia: absolwent szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie technik urządzeń dźwigowych powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- w zakresie kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie ELE.08. Montaż urządzeń dźwigowych:
 - montowania podzespołów mechanicznych i hydraulicznych urządzeń dźwigowych,
 - montowania podzespołów elektrycznych i elektronicznych urządzeń dźwigowych,

⁷⁸ Tamże.

- montowania obwodów elektrycznych i hydraulicznych urządzeń dźwigowych,
- organizowania prac związanych z montażem urządzeń dźwigowych;
- w zakresie kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie ELE.09. Obsługa i konserwacja urządzeń dźwigowych:
 - wykonywania czynności związanych z obsługą i konserwacją urządzeń dźwigowych,
 - organizowania prac związanych z obsługą i konserwacją urządzeń dźwigowych.

W zawodzie kształci⁷⁹:

- 12 publicznych techników.

1.1.3. Studia I stopnia

Uczelnie oferują następujące kierunki studiów o profilu ogólniakademickim i/lub o profilu praktycznym, związane z sektorem odzysku materiałowego surowców:

1. **Odnawialne źródła energii i gospodarki odpadami**

W zawodzie kształcą 3 uczelnie.

2. **Inżynieria środowiska**

W zawodzie kształci 35 uczelni.

3. **Ochrona środowiska**

W zawodzie kształci 25 uczelni.

4. **Ochrona i inżynieria środowiska przyrodniczego**

W zawodzie kształci 1 uczelnię.

5. **Inżynieria ekologiczna**

W zawodzie kształcą 2 uczelnie.

Pozostałe kierunki związane z sektorem:

- Gospodarowanie zasobami i odpadami na Politechnice Białostockiej,

⁷⁹ Tamże, s. 36.

- Energetyka i inżynieria środowiska na Politechnice Opolskiej,
- Ochrona i inżynieria środowiska przyrodniczego na Uniwersytecie Szczecińskim,
- Inżynieria i monitoring środowiska na Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie,
- Inżynieria kształtowania środowiska na Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie,
- Inżynieria i ochrona środowiska na Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie,
- Międzywydziałowe studia ochrony środowiska na Uniwersytecie Warszawskim,
- Biogospodarka na Politechnice Warszawskiej⁸⁰.

1.1.4. Studia II stopnia

Uczelnie oferują następujące kierunki studiów II stopnia o profilu ogólnoakademickim i/lub o profilu praktycznym, związane z sektorem odzysku materiałowego surowców:

1. Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami – specjalizacja gospodarka odpadami

W zawodzie kształcą 3 uczelnie.

2. Inżynieria środowiska

W zawodzie kształci 27 uczelni.

3. Ochrona środowiska

W zawodzie kształci 19 uczelni.

4. Ochrona i inżynieria środowiska przyrodniczego

W zawodzie kształci 1 uczelnia.

5. Inżynieria ekologiczna

W zawodzie kształcą 4 uczelnie.

Pozostałe kierunki związane z sektorem:

- Inżynieria ekologiczna w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego,

⁸⁰ Tamże, s. 26.

- Ochrona i inżynieria środowiska przyrodniczego na Uniwersytecie Szczecińskim,
- Międzywydziałowe studia ochrony środowiska na Uniwersytecie Warszawskim,
- Inżynieria i monitoring środowiska na Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie,
- Inżynieria kształtowania środowiska na Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie,
- Inżynieria i ochrona środowiska na Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie⁸¹.

1.1.5. Studia podyplomowe

Obecnie nie ma danych o studiach podyplomowych, na których absolwenci mogą uzyskać wiedzę i umiejętności potrzebne w sektorze gospodarki odpadami. Podczas siódmego posiedzenia plenarnego Sektorowej Rady ds. Kompetencji Sektora Odzysku Materiałowego Surowców złożono wnioski o utworzenie rocznych studiów podyplomowych związanych ze strategią biznesową w gospodarce o obiegu zamkniętym. Wskazano, że studia te mogłyby stać się narzędziem wdrażania koncepcji gospodarki o obiegu zamkniętym w przedsiębiorstwach o różnym profilu działalności; a także przygotowywać do zarządzania zasobami ludzkimi. Studia byłyby adresowane do pracowników podmiotów gospodarczych, menedżerów wyższego i średniego szczebla⁸².

1.2. Edukacja pozaformalna

W Polsce istnieje relatywnie duża oferta firm i instytucji szkoleniowych pozwalających na zdobycie, rozwinięcie lub uzupełnienie kompetencji i kwalifikacji potrzebnych w sektorze odzysku materiałowego surowców. Jest ona skierowana zarówno do odbiorcy indywidualnego, jak i przedsiębiorców. Szkolenia i kursy zamieszczane są m.in. w Bazie Usług Rozwojowych (BUR), a dla części z nich istnieje możliwość uzyskania dofinansowania zgodnie z ustawą o promocji zatrudnienia⁸³.

Poniżej wskazano przykładowe kursy i szkolenia związane z sektorem odzysku materiałowego surowców:

⁸¹ Tamże, s. 45.

⁸² <https://srk-odzysk.kig.pl/aktualnosc/siodme-posiedzenie-plenarne-sektorowej-rady-ds-kompetencji-sektora-odzysku-materialowego-surowcow/> [dostęp: 01.06.2021].

⁸³ Ustawa z dnia 20 kwietnia 2004 r. o promocji zatrudnienia i instytucjach rynku pracy (Dz. U. 2020 r. poz. 278).

Kwalifikacyjny kurs zawodowy, którego celem jest przygotowanie do egzaminu zawodowego w zawodzie technika ochrony środowiska – odbywa się w trybie zaocznym, wynosi 880 godzin podzielonych na 4 semestry w ciągu 2 lat⁸⁴.

Szkolenia z następujących zagadnień niezbędnych do pracy w zawodzie, np.:

- „Gospodarka odpadami w praktyce – Kompendium obowiązujących przepisów”
– 2 dniowe warsztaty stacjonarnie,
- „Rekultywacja składowisk odpadów i terenów niekorzystnie przekształconych”
– 10 godzinne szkolenie on-line⁸⁵.

⁸⁴ https://www.nova.edu.pl/oferta/kwalifikacyjne_kursy_zawodowe/technik_ochrony_srodowiska
[dostęp: 01.06.2021].

⁸⁵ <https://uslugirozwojowe.parp.gov.pl/> [dostęp: 01.06.2021].

8. Kwalifikacje występujące w sektorze

Obecnie w sektorze OMS funkcjonuje jedna **kwalifikacja** uregulowana **dotycząca gospodarowania odpadami**. Jest ona niezbędna do podjęcia pracy na stanowiskach: kierownika spalarni odpadów, kierownika współspalarni odpadów, kierownika składowiska odpadów oraz na stanowisku zarządcy obiektu unieszkodliwiania odpadów wydobywczych. Osoba z certyfikatem poświadczającym posiadanie tej kwalifikacji może podjąć również pracę jako specjalista ds. gospodarki odpadami medycznymi lub gospodarki odpadami w podmiocie medycznym (lub w innych placówkach, które zajmują się gospodarką tymi odpadami).

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 13 września 2013 r. w sprawie stwierdzania kwalifikacji w zakresie gospodarowania odpadami potwierdzenie posiadania tej kwalifikacji odbywa się po zdaniu pisemnego egzaminu składającego się z 40 pytań, opracowanego i sprawdzanego przez pięcioosobową komisję. Wymagania dotyczące składu osobowego komisji określone zostały w art. 167 ust. 3 Ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach. Egzamin przeprowadzany jest w obecności co najmniej trzyosobowej komisji (w tym przewodniczącego lub sekretarza wybieranego spośród jej członków przez marszałka województwa).

Zgodnie z art. 167 ust. 1 Ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach wyróżnia się poniższe zakresy gospodarowania odpadami:

- termiczne przekształcanie odpadów,
- składowanie odpadów,
- prowadzenie obiektu unieszkodliwiania odpadów wydobywczych⁸⁶.

Egzamin przeprowadzany jest oddzielnie dla każdego z powyższych zagadnień. Wydanie certyfikatu poświadczającego kwalifikację możliwe jest po uzyskaniu co najmniej 75% prawidłowych odpowiedzi. Świadectwo wydawane jest przez marszałka województwa.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 13 września 2013 r. w sprawie stwierdzania kwalifikacji w zakresie gospodarowania odpadami osoba, która uzyskała tę kwalifikację wykazuje się:

1. Znajomością regulacji prawnych z zakresu ochrony środowiska i gospodarki odpadami, w szczególności:
 - a. zasad gospodarowania odpadami,
 - b. obowiązków posiadaczy odpadów, w tym:
 - prowadzenia ewidencji odpadów i sprawozdawczości,

⁸⁶ Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. 2012 poz. 779).

- prowadzenia monitoringu,
- procedur przyjmowania odpadów do ich termicznego przekształcenia w spalarniach odpadów i współspalarniach odpadów oraz wymagań dotyczących prowadzenia procesu termicznego przekształcania odpadów, w tym badania i zagospodarowania odpadów powstałych w wyniku termicznego przekształcania odpadów,
- kryteriów i procedur przyjmowania odpadów, opłat za składowanie odpadów, eksploatacji, zamknięcia i rekultywacji oraz innych działań dotyczących prowadzenia składowisk odpadów, kryteriów i procedur dopuszczenia odpadów na podziemne składowisko odpadów oraz wymagań dla ich eksploatacji i zamknięcia, procedur przyjmowania odpadów, prowadzenia, zamknięcia i rekultywacji oraz innych działań dotyczących obiektów unieszkodliwiania odpadów wydobywczych, zasad odpowiedzialności administracyjnej i karnej;

2. Znajomością wymagań technologicznych oraz najnowszych dostępnych technik odpowiednich do termicznego przekształcania odpadów, składowania odpadów albo prowadzenia obiektów unieszkodliwiania odpadów wydobywczych, w tym wiedzą dotyczącą funkcjonowania i właściwej eksploatacji urządzeń technicznych stanowiących wyposażenie danej instalacji⁸⁷.

W Zintegrowanym Rejestrze Kwalifikacji znajduje się jedna kwalifikacja rynkowa związana z odpadami: **Organizowanie gospodarki odpadami medycznymi w miejscach ich wytwarzania**; jest to kwalifikacja cząstkowa, z przypisanym V poziomem PRK, przeznaczona dla osób organizujących, zarządzających lub nadzorujących postępowanie z odpadami medycznymi. Efekty uczenia się w opisie tej kwalifikacji obejmują:

1. Opracowanie i doskonalenie/aktualizację procedur postępowania z odpadami medycznymi w miejscu ich wytwarzania:
 - a. posługiwanie się przepisami prawa regulującymi gospodarkę odpadami medycznymi,
 - b. identyfikację źródła powstawania i rodzajów odpadów medycznych w placówce,
 - c. przygotowanie procedur postępowania z odpadami medycznymi,
 - d. aktualizowanie procedur postępowania z odpadami medycznymi.

⁸⁷ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 września 2013 r. w sprawie stwierdzania kwalifikacji w zakresie gospodarowania odpadami (Dz.U. 2013 pz. 1186).

2. Organizowanie sposobu postępowania z odpadami medycznymi w miejscu powstawania:
 - a. prowadzenie selektywnej zbiórki odpadów medycznych w miejscu wytwarzania,
 - b. organizowanie transportu wewnętrznego i magazynowania odpadów medycznych w miejscu wytwarzania.
3. Ewidencjonowanie odpadów medycznych i przygotowanie sprawozdań:
 - a. prowadzenie ewidencji odpadów medycznych,
 - b. przygotowywanie sprawozdań dla organów zewnętrznych.
4. Przygotowanie odbioru odpadów medycznych z placówki:
 - a. określenie potrzeb placówki dotyczących odbioru odpadów medycznych,
 - b. określenie wymagań w stosunku do odbiorcy odpadów medycznych z placówki,
 - c. nadzór realizacji umowy zawartej z podmiotem odbierającym odpady medyczne.
5. Udzielanie informacji na temat kontroli instytucji zewnętrznych nad prowadzeniem gospodarki odpadami medycznymi:
 - a. wybieranie dokumentacji przeznaczonej do kontroli,
 - b. charakteryzowanie procedury kontroli zewnętrznej.
6. Prowadzenie kontroli wewnętrznej nad gospodarką odpadami medycznymi w placówce:
 - a. opracowanie metody i narzędzia kontroli,
 - b. przeprowadzenie kontroli wewnętrznej.
7. Organizowanie szkoleń z gospodarki odpadami medycznymi:
 - a. identyfikowanie potrzeb szkoleniowych,
 - b. organizowanie szkoleń z gospodarki odpadami medycznymi⁸⁸.

⁸⁸ <https://kwalifikacje.gov.pl/zrk2/public/kwalifikacja/13878> [dostęp: 10.06.2021].

Pozostałe kwalifikacje w sektorze

Poza kwalifikacjami specyficznymi dla sektora OMS można wyróżnić inne kwalifikacje, które są w nim wykorzystywane (tzw. kwalifikacje pozasektorowe):

- uprawnienia spawalnicze, w tym:
 - uprawnienia spawanie elektrodą otuloną (111),
 - uprawnienia do spawania gazowego acetylenowo-tlenowego (311),
 - uprawnienia do spawania metodą TIG (spawanie elektrodą nietopliwą w osłonie gazu obojętnego) i MAG (spawanie półautomatyczne w osłonie gazu aktywnego),
- uprawnienia na wózki widłowe,
- obsługa wózków jezdniowych podnośnikowych z mechanicznym napędem podnoszenia z wyłączeniem wózków z wysięgnikiem oraz wózków z osobą obsługującą podnoszoną wraz z ładunkiem,
- uprawnienia operatora koparki jednoznaczyniowej kl. I, II oraz III,
- prawo jazdy kat. B oraz kat. C.

9. Zawody i stanowiska występujące w sektorze

Jak już wspomniano we wcześniejszych rozdziałach, w sektorze odzysku materiałowego funkcjonują zawody szkolnictwa branżowego (patrz: rozdział 5) oraz stanowiska, których objęcie wymaga uzyskania konkretnych kwalifikacji i jest prawnie uregulowane (patrz: rozdział 6). Jednak jest ich zaledwie kilka – zbyt mało do stworzenia bardziej kompletnego obrazu sektora.

Na podstawie Klasyfikacji zawodów i specjalności (KZiS)⁸⁹ można wyodrębnić 13 zawodów, które da się przypisać do sektora odzysku materiałowego surowców. Znajdują się one w następujących grupach:

- grupa 3: Technicy i inny średni personel – 3 zawody;
- grupa 7: Robotnicy przemysłowi i rzemieślnicy – 1 zawód;
- grupa 8: Operatorzy i monterzy maszyn i urządzeń – 3 zawody;
- grupa 9: Pracownicy wykonujący prace proste – 6 zawodów.

W powyższym podziale zwraca uwagę przewaga zawodów należących do grupy 9 – pracownicy wykonujący prace proste. Zawody należące do tej grupy charakteryzowane są jako: „(...) wymagające podstawowych umiejętności i wiedzy teoretycznej, niezbędnych do wykonywania przeważnie prostych i rutynowych prac. Praca wykonywana jest przy zastosowaniu prostych narzędzi ręcznych i przy ograniczonej własnej inicjatywie i ocenie”⁹⁰.

Szczegółowe zestawienie zidentyfikowanych zawodów prezentuje poniższa tabela.

Tabela 5. Zawody związane z sektorem odzysku materiałowego surowców w KZiS.

Kod	Nazwa zawodu
313201	Operator aparatury utylizacji odpadów toksycznych
313206	Operator spalarni odpadów komunalnych
313290	Pozostali operatorzy urządzeń do spalania odpadów, uzdatniania wody i pokrewni
751490	Pozostali robotnicy przetwórstwa surowców roślinnych

⁸⁹ Klasyfikacja zawodów i specjalności, <https://psz.praca.gov.pl/rynek-pracy/bazy-danych/klasyfikacja-zawodow-i-specjalnosci> [dostęp 11.03.2021].

⁹⁰ E. Strojna, E. Żywiec-Dąbrowska, *Klasyfikacja zawodów i specjalności na potrzeby rynku pracy*, Warszawa 2014, s. 16.

811204	Operator maszyn i urządzeń do rozdrabniania i sortowania surowców mineralnych
814103	Operator urządzeń do przetwórstwa surowców gumowych
818902	Operator urządzeń utylizacji surowców zwierzęcych
961102	Ładowacz nieczystości stałych
961190	Pozostali ładowacze nieczystości
961103	Pracownik zbiórki odpadów
961202	Sortowacz odpadów komunalnych
961201	Sortowacz surowców wtórnych
961290	Pozostali sortowacze odpadów

Źródło: opracowanie własne.

Innym źródłem wiedzy o zawodach funkcjonujących w sektorze mogą być oferty pracy. Większość z tych, które można znaleźć na ogólnodostępnych portalach (olx.pl, pracuj.pl), to ogłoszenia zamieszczane przez pracodawców za pośrednictwem urzędów pracy. Wymieniane w nich zawody często pokrywają się z tymi określonymi w KZiS. Pracodawcy z branży OMS poszukują pracowników, którzy wykonują zawody niezwiązane bezpośrednio z sektorem, ale mają konkretne, pozabranżowe uprawnienia (spawacz, operator koparki). Interesują ich również zawody przypisane do innego sektora, jak np. mechanik samochodowy. Wynika to z zapotrzebowania na kompetencje, które, ze względu na specyfikę i złożoność procesów przetwarzania odpadów, są bardzo różnorodne i dotyczą wielu dziedzin. Poniższa tabela przedstawia listę zawodów wraz z przypisanymi do nich stanowiskami (jeżeli wymieniono je w treści ogłoszenia), które pojawiły się w przeanalizowanych ofertach pracy. Warto zauważyć, że nazwy zawodów i stanowisk niekiedy są takie same.

Tabela 6. Nazwy zawodów i stanowisk pojawiających się w ofertach pracy.

Nazwa zawodu	Nazwa stanowiska
spawacz	spawacz
sortowacz surowców wtórnych	sortowacz surowców wtórnych
operator maszyn do produkcji opakowań z papieru i tektury	sortowacz-belowacz
pozostali spawacze i pokrewni	przepalacz gazowy

pozostali pracownicy wykonujący prace proste, gdzie indziej niesklasyfikowani	pracownik złomowiska
kierowca operator wózków jezdniowych (widłowych)	operator wózków jezdniowych
operator urządzeń rozdrabniających	operator urządzeń rozdrabniających
operator urządzeń granulujących	operator urządzeń granulujących
pozostali operatorzy maszyn do produkcji wyrobów z tworzyw sztucznych	operator maszyn do produkcji folii i recyklingu
operator ładowarki	operator ładowarki jednonaczyniowej
operator ładowarki	operator ładowarki i linii recyklingu
operator urządzeń do przetwórstwa surowców gumowych	operator linii recyklingu
operator maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych	operator linii produkcyjnej
mechanik samochodów osobowych	mechanik samochodowy – demonter pojazdów
b.d.	brygadzista – kierownik zespołu ⁹¹
b.d.	kierowca pow. 3,5 t – ładowacz odpadów
b.d.	kierownik składowiska odpadów
b.d.	kierownik składowiska odpadów metalowych

Źródło: opracowanie własne na podstawie ogłoszeń z portali pracuj.pl i olx.pl [dostęp 28.04.2021].

⁹¹ Poniższe cztery nazwy stanowisk pochodzą z ofert pracy zamieszczonych bezpośrednio przez pracodawców, a nie przez urząd pracy. Pracodawcy nie podali w nich nazwy zawodów.

10. Wybrane wnioski z badania terenowego

Rozdział prezentuje wybrane wnioski uzyskane na podstawie analizy danych uzyskanych w toku badania terenowego oraz cytaty z wywiadów IDI je ilustrujące. Cytaty pozostawiono w oryginalnym brzmieniu, bez poprawiania ewentualnych błędów językowych.

1. Kompetencyjny próg wejścia do sektora

Wymagania dotyczące posiadanych kompetencji różnią się w zależności od tego, na jakie stanowisko aplikuje osoba chcąca rozpocząć pracę w sektorze. W przypadku stanowisk fizycznych czy też, jak to określił jeden z respondentów stanowisk gospodarczych, można by uznać, że kompetencyjny próg wejścia do sektora jest bardzo niski. Przede wszystkim wymagane są pewne predyspozycje psychofizyczne, związane głównie z odpornością na trudne warunki pracy występujące w sektorze - pracę zmianową, pracę na wysokości, brzydkie zapach itp. Ich posiadanie może być jednak zweryfikowane dopiero w toku pracy, niekoniecznie podczas rozmowy rekrutacyjnej:

(...) oceniam czy mają odwagę, w skrócie mówiąc jak są pierwszy dzień na miejscu i sugerujemy im pomimo, że mieli przyjść tylko pooglądać troszkę tak próbujemy ich przestraszyć i sugerujemy, ubieramy już w kombinezon i mówimy, że mają za trzy minuty wejść do wagonu i go zrobić. Sprawdzamy, czy wymiękną, czy dadzą radę

[T-IDI_2_wst.poz_1M_KZ_1].

Często posiadanie ww. odporności pozostaje jedynym wymogiem wobec kandydata. Nie przyciąga to jednak chętnych do pracy. Wręcz przeciwnie - respondenci z kadry zarządzającej wskazywali na problem z pozyskaniem pracowników fizycznych. Niezależnie od niskiego progu wejścia do sektora trudne warunki pracy stają się czynnikiem skutecznie odstrasającym potencjalnych chętnych do pracy.

(O:) to sortownie, to są właśnie [w tle głosy] te wakaty pracowników fizycznych[wahanie] i sortowaczy. (...)

(B:) Sortowaczy. A z czego Pana zdaniem to wynika, to zjawisko?

(O:) [wahanie] znaczy to jest specyficzna branża. (...) Nie każdy w tej branży chce pracować. (...) Nie ma co się oszukiwać, no trochę tak brzydko mówiąc, no śmierdzi

[T-IDI_2_p.ele_1Ś_PL_1].

Z uwagi na opisane wyżej specyficzne wymagania wobec kandydatów do pracy na stanowiskach fizycznych i niski kompetencyjny próg wejścia do sektora warto wziąć pod uwagę uwzględnienie w projekcie Sektorowej Ramy również jej najniższych poziomów. Pozwoliłoby to na opisanie kompetencji posiadanych przez pracowników fizycznych

Pracownicy zatrudnieni na kierowniczych stanowiskach posiadają wyższe wykształcenie, często związane z ochroną środowiska. Czasem ukończyli także

dotatkowe studia podyplomowe z zakresu gospodarki odpadami. Takie wykształcenie kierunkowe nie wydaje się być jednak warunkiem koniecznym. Dla stanowisk kierowniczych niekiedy ważniejsze okazuje się udokumentowane posiadanie kompetencji związanych z zarządzaniem. Natomiast kompetencje związane z wiedzą sektorową mogą zostać uzupełnione w toku pracy:

(B:) Okay. A jakie oczekiwania, lub wymagania musiał Pan spełnić, by uzyskać pierwszą pracę w tej branży?

(O:) [wahanie] Podejrzewam, że wykształcenie i profil jaki skończyłem, bo skończyłem zarządzanie, (...) miało znaczenie. (...) No i też moje doświadczenie [wahanie], że zarządzałem ludźmi wcześniej też [T-IDI_2_p.ele_1Ś_PL_1].

W przypadku stanowisk specjalistycznych, szczególnie związanych z pracą laboratoryjną wykształcenie kierunkowe okazuje się jednak niezbędne - w tym wypadku jest to chemia lub technologia chemiczna.

2. Specyfika uczenia się w dorosłości

Osoby trafiające do sektora często nie dysponują branżową wiedzą i umiejętnościami - na przykład z powodu opisanego wyżej niskiego progu wejścia do sektora. Ponadto, zdaniem respondentów, pewne istotne branżowe kompetencje można nabyć wyłącznie pracując już w przedsiębiorstwie należącym do sektora:

(...) branża odpadowa jest tak charakterystyczna, że to się raczej w szkole człowiek nie nauczy jak klasyfikować odpady, jak to wszystko [T-IDI_1_p.szkl_1Ś_KZ_1].

Brakującą wiedzę i umiejętności zdobywa się obserwując pracę bardziej doświadczonych współpracowników lub samodzielnie wyszukując brakujące informacje np. w internecie.

Część pracowników ma także możliwość nabywania nowych kompetencji biorąc udział w szkoleniach lub kursach opłacanych przez pracodawców. Dotyczy to szczególnie nabywania wszelkich uprawnień związanych z obsługą maszyn czy pojazdów - np. obsługa wózków widłowych, dźwigów, prawo jazdy różnych kategorii. Wybór kursu (a tym samym zakresu uprawnień) wynika najczęściej z zapotrzebowania kadrowego w danym przedsiębiorstwie.

Samodzielne zdobywanie informacji staje się zatem samo w sobie istotną kompetencją dla pracowników sektora. Jest to istotne również dlatego, że część posiadanej przez nich wiedzy wymaga stałej aktualizacji. Dotyczy to szczególnie znajomości przepisów prawa, które regulują zasady pracy i funkcjonowania przedsiębiorstw w sektorze:

(B:) Natomiast jaką wiedzę musi Pan aktualizować, by być z nią na bieżąco w pracy? (...)

(O:) Ta wiedza to na pewno przepisy dotyczące odpadów. Tym bardziej, że nasze państwo nie śpi i produkuje co chwilę nowe dotyczące magazynowania, przetwarzania, tak? Przepisy dotyczące zasad obrotu odpadami to z tym trzeba być na bieżąco

[T-IDI_1_p.tworz_1M_KZ_1].

Warto dodać, że pracownicy sektora zdają sobie sprawę z konsekwencji nieprzestrzegania przepisów prawa, przede wszystkim kar finansowych, którymi może zostać obarczone ich przedsiębiorstwo w sytuacji wykrycia nieprawidłowości.

3. Wielozadaniowość

Pracownicy sektora często dysponują bardzo różnorodnym kompetencjami - mogą nie posiadać specjalizacji np. związanej ze stanowiskiem. Z perspektywy przedsiębiorstwa pożądanym jest by umieli wykonywać zadania w zakresie więcej, niż jednego stanowiska czy działu/obszaru, żeby w razie potrzeby móc łatwo zastąpić innego współpracownika:

Jeżeli w tym momencie nie prasujemy towaru, bo muszę tam coś przewieźć ładowarką, to wtedy sobie biorę takiego operatora prasy, bo wiem, że ma uprawnienia na wszystko i może tą pracę podjąć. Mam też takiego człowieka, który jest i kierowcą i ma uprawnienia na ciężarówkę, ma wszystkie świadectwa kwalifikacyjne. (...) Ma uprawnienia na ładowarkę, ma uprawnienia do młynu, ma do przesiewacza na wszystko. (...) Jest też kierowcą [niezrozumiałe 00:42:41] wszechstronność, tak że (...) Jeżeli brakuje jakiegoś pracownika wtedy inny pracownik potrafi zastąpić, każdego innego

[T-IDI_2_p.ele_1Ś_PL_1].

Dzięki posiadaniu w przedsiębiorstwie tak wszechstronnych pracowników udaje się zachować ciągłość produkcji i wyeliminować przestoje wynikające z ewentualnych wakatów. Można też zoptymalizować liczbę zatrudnionych.

4. Obsługa maszyn i urządzeń

Procesy związane z przetwarzaniem odpadów mają różny poziom skomplikowania i, jak już zostało to opisane, wymagają różnego poziomu kompetencji. Do realizacji większości z nich wykorzystuje się różnego rodzaju urządzenia i maszyny, co wymusza na pracownikach posiadanie kompetencji związanych z ich obsługą.

Cześć wykorzystywanych w sektorze maszyn i urządzeń ma charakter stricte sektorowy - np. separatory używane przy sortowaniu śmieci. Zdarzają się także przyrządy autorskie - zaprojektowane specjalnie i zbudowane w danym podmiocie w celu przetwarzania wyłącznie konkretnego typu odpadu.

Oprócz tego typu specyficznych urządzeń, pracownicy sektora wykorzystują w swojej pracy inne maszyny i pojazdy, powszechnie wykorzystywane w przemyśle - np. wózki widłowe, dźwigi. Z tej perspektywy, istotnym zbiorem funkcjonujących w sektorze kwalifikacji są uprawnienia pozwalające na ich obsługę.

5. Znaczenie kompetencji biznesowych

W sektorze działa wiele małych firm. Ich właściciele, aby pozostać konkurencyjni na rynku, muszą nieustannie poszukiwać nowych ścieżek rozwoju dla swojej działalności - na przykład analizując możliwości przetwarzania kolejnych, mniej popularnych, typów odpadów.

No muszę rozwijać, wymyślać nowe sposoby przetwarzania odpadów różnych , to. No żeby rozwijać przedsiębiorstwo, no teraz będziemy odpalać chyba jedyna firma w Polsce, która będzie przetwarzała opakowania próżniowe , zobaczmy jak to wyjdzie, no ale do tego zmierzamy [T-IDI_3_p.tworz_1M_KZ_1].

Z tego powodu, jednym z zauważalnych zbiorów kompetencji zidentyfikowanych w sektorze są te, które w szeroki sposób można określić jako biznesowe, w tym związane z zarządzaniem przedsiębiorstwem i jego rozwojem. Kompetencje te, o ile nie wydają się być absolutnie niezbędne do pracy w sektorze, są jednak istotne. Mogą być bowiem związane nie tylko z chęcią osiągnięcia zysku biznesowego, ale również wynikać z konieczności dbania o bezpieczeństwo środowiska (patrz: 6), zmieniających się przepisów prawa oraz pojawiania się nowych typów odpadów do przetworzenia (patrz: 2 i 7).

6. Znaczenie kompetencji społecznych

W sektorze istotne jest posiadanie pewnych kompetencji społecznych. Respondenci dużą wagę przywiązywali do kompetencji związanych z komunikacją. Dotyczyło to zarówno komunikacji wewnątrz zespołu czy firmy, jak i komunikacji na zewnątrz – z podmiotami współpracującymi czy klientami. Ten ostatni obszar zazębia się tematycznie z opisanymi wyżej kompetencjami biznesowymi.

(...) Trzeba lubić tą pracę, lubić kontakty z ludźmi, być otwartym na rozmowy, różnego [zastanawianie się] dobre mieć kontakty międzyludzkie [T-IDI_1_p.tworz_1M_KZ_1].

Według respondentów ważne jest także bezpieczeństwo i wszystkie kompetencje pozwalające na jego zachowanie. Bezpieczeństwo może odnosić się od wymiaru indywidualnego (zachowanie własnego bezpieczeństwa) oraz zbiorowego (dbanie o bezpieczeństwo podległego zespołu, bezpieczeństwo zakładu). W obu tych przypadkach potencjalne zagrożenie związane jest głównie z charakterem pracy, tj. obsługą maszyn i urządzeń:

Najważniejsze jest bezpieczeństwo, (...) pilnowanie bezpieczeństwa, ludzi, bo to są prace, które nie mają litości. Mieliśmy taki przypadek, że człowiekowi piętę ucięło, nie? [T-IDI_3_p.žel_1Ś_KZ_1].

W sektorze bardzo istotne jest także zachowanie bezpieczeństwa w wymiarze makro, czyli szeroko rozumianego bezpieczeństwa środowiska. Przy czym warto podkreślić, że zestaw kompetencji społecznych związanych z tym aspektem bezpieczeństwa jest komplementarny wobec kompetencji związanych ze znajomością regulacji prawnych. Wiedza i umiejętności przypisane do obu tych obszarów wzajemnie się uzupełniają, niejednokrotnie wynikają jedno z drugich, a ich posiadanie jest niezwykle istotne w ocenie respondentów.

7. Zmiany kompetencyjne

Respondenci mieli wyraźny problem ze wskazaniem konkretnych kompetencji, które ich zdaniem tracą na znaczeniu lub zanikną w perspektywie kilku najbliższych lat. Tylko w jednym przypadku przewidywano zmniejszenie zapotrzebowania na pracowników fizycznych i ich kompetencje, powołując się na ogólnoswiatowy trend związany z rozwojem technologii, automatyzacją i informatyzacją przemysłu:

No prawdopodobnie będzie następowała coraz większa automatyzacja i mechanizacja procesów, coraz mniej manualnych czynności będzie, (...) będą rosły wymagania względem umiejętności uczenia się pracowników, więc będzie wymagana coraz bardziej wykwalifikowana siła robocza, że się tak wyrażę i w związku z tym zanikną zapotrzebowanie na podstawowych pracowników fizycznych w branży

[T-IDI_1_p.niežel_1D_KZ_1].

Pytani o kompetencje zyskujące na znaczeniu respondenci wskazywali przede wszystkim na zależność między nowymi kompetencjami a pojawiającymi się nowymi typami odpadów od przetwarzania. Konieczność przetwarzania kolejnych rodzajów odpadów może natomiast wynikać zarówno ze zmieniających się przepisów prawa (np. państwo będzie miało obowiązek odzyskania większego % odpadu), jak i rozwoju technologii, skutkującej powstawaniem produktów z innowacyjnych surowców lub łączą w nowy, trwalszy sposób znane już surowce:

Zostaną wprowadzone nowe rozwiązania techniczne, nie technologii, bo to korzysta się cały czas z tych samych technologii, natomiast modernizuje się je i przystosowuje do przetwarzania konkretnych materiałów, zwłaszcza tych szczególnie, szczególnie skomplikowanych. To w zasadzie najbardziej uciążliwe do przetwarzania są te materiały, które powstają w związku z ochroną środowiska. Czyli to, co nakreśla ochrona środowiska, przez to powstają nowe, nowe maszyny, urządzenia, (...) do odzysku energii ze środowiska, (...) panele słoneczne, wiatraki, tudzież inne rozwiązania i samochody elektryczne to wprowadza nowe wyzwania później w recyklingu. To są zagadnienia szczególnie trudne [T-IDI_3_p.tworz_1M_KZ_1].

11. Tabela kompetencji zidentyfikowanych w toku analizy desk research

Do raportu *Analiza kompetencji i kwalifikacji w sektorze odzysku materiałowego surowców* załączono tabelę kompetencji. Zawiera ona zestawienie efektów kształcenia dla zawodów i kierunków funkcjonujących w sektorze odzysku materiałowego surowców.

W toku analizy *desk research* zidentyfikowano wiele kwalifikacji na różnych poziomach kształcenia (zawodów oraz kierunków studiów), związanych pośrednio z sektorem odzysku materiałowego (patrz: rozdział 5). Większość z nich wykracza daleko poza analizowaną branżę. Odnosi się to szczególnie do kierunków studiów, których programy zawierają przedmioty oraz efekty kształcenia charakterystyczne dla innych sektorów, np. gospodarki wodno-ściekowej i melioracji czy energetyki. Z tego względu, tworząc tabelę, zdecydowano się na uwzględnienie tylko tych zawodów i kierunków, które bezpośrednio odnoszą się do branży OMS. Są to (w podziale na poziom nauczania):

- szkoła branżowa I stopnia: operator maszyn i urządzeń do robót ziemnych i drogowych,
- technikum: technik ochrony środowiska,
- studia II stopnia: inżynieria środowiska, specjalizacja gospodarka odpadami.

Efekty kształcenia dla dwóch pierwszych zawodów są opisane w Rozporządzeniu Ministra Edukacji Narodowej z dnia 16 maja 2019 r. w sprawie podstaw programowych kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego oraz dodatkowych umiejętności zawodowych w zakresie wybranych zawodów szkolnictwa branżowego⁹². Natomiast wskazany kierunek studiów jest jedną z możliwych ścieżek specjalizacyjnych dla absolwentów studiów licencjackich, dostępnych na Wydziale Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska na Politechnice Warszawskiej. Jego program, wraz z efektami kształcenia, jest umieszczony na stronie internetowej Politechniki Warszawskiej⁹³.

Prezentowane w tabeli efekty kształcenia zostały podzielone na mezkategorie, które odpowiadają oryginalnemu podziałowi na przedmioty kształcenia.

Większość efektów kształcenia zamieszczonych w tabeli zapisano w takiej formie, w jakiej znajdują się w programach nauczania. Usunięto jedynie część efektów

⁹² Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 16 maja 2019 r. w sprawie podstaw programowych kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego oraz dodatkowych umiejętności zawodowych w zakresie wybranych zawodów szkolnictwa branżowego, Załącznik nr 4 (Dz. U. 2019 poz. 991).

⁹³ Oficjalna strona internetowa: Katalog ECTS Politechniki Warszawskiej, <https://ects.coi.pw.edu.pl/menu2/detail2test/idProgram/2167/idWydzial/12/idStopien/2> [dostęp 11.06.2021].

określonych jako kompetencje społeczne, które dublowały treści lub brzmiały identycznie.

W tabeli zawarto także przedmioty i efekty kształcenia powiązane z innymi sektorami, które znajdują się w programie poszczególnych studiów, pomimo że specjalizacja wskazuje na tematyczne zawężenie. W ten sposób spróbowano przedstawić jak najpełniejszy obraz kompetencji, które potencjalnie mogą uzyskać absolwenci danej specjalizacji, nawet jeśli nie są one bezpośrednio związane z ich branżą. Informacja o takich efektach uczenia się znajduje się w ostatniej kolumnie tabeli.

12. Tabela kompetencji zidentyfikowanych w toku badania terenowego

Tabela kompetencji stanowi załącznik do raportu *Analiza kompetencji i kwalifikacji w sektorze odzysku materiałowego surowców*. Zawiera zestawienie kompetencji funkcjonujących w sektorze odzysku materiałowego surowców zidentyfikowanych w toku analizy danych uzyskanych w badaniu reaktywnym. Analizie poddano wywiady IDI realizowane z pracownikami sektora, w tym z kadrą zarządzającą.

Kategorie nadrzędne oraz podkategorie (kolumna A, B oraz C) zostały użyte, aby uporządkować treści zawarte w tabeli. Pozwalają one na pogrupowanie kompetencji w większe obszary znaczeniowe. Zakres kategorii i podkategorii powstał w wyniku analizy zebranych kompetencji.

Kolejna kolumna (D) zawiera nazwy kompetencji, zidentyfikowanych w toku analizy. Poszczególne kompetencje mogą mieć różny poziom ogólności, co wynika bezpośrednio z charakteru wypowiedzi respondentów, ich zróżnicowanych doświadczeń i przyjmowanych przez nich różnych perspektyw. Brzmienie kompetencji pozostało jak najbardziej zgodne z pojawiającym się w wypowiedzi respondentów.

Pozostałe kolumny zawierają informacje o dodatkowych cechach charakteryzujących daną kompetencję:

- którego procesu sektora dotyczy,
- czy w ocenie respondentów będzie zyskiwać na znaczeniu w przyszłości (w perspektywie do 3 lat),
- czy, zdaniem respondentów, jest to kompetencja deficytowa, rozumiana dwójako:
 - brakuje jej nowo przyjętym pracownikom, trafiającym do sektora;
 - w sektorze występuje deficyt pracowników posiadających taką kompetencję,
- czy dana kompetencja wymaga aktualizacji ,
- czy posiadanie danej kompetencji jest w jakiś sposób uregulowane prawnie, tj. wiąże się z posiadaniem uprawnień lub certyfikatów.

Literatura cytowana

Główny Urząd Statystyczny, *Ochrona środowiska 2019*, Warszawa 2019.

Główny Urząd Statystyczny, *Rocznik Statystyczny Przemysłu*, Warszawa 2020.

Klaster Gospodarki Odpadowej i Recyklingu, *Strategia rozwoju klastra gospodarki odpadowej i recyklingu na lata 2015–2020*, https://klasterodpadowy.com/wp-content/uploads/2018/05/2_KLASTER_STRATEGIA_15.pdf [dostęp: 22.09.2022].

K. Moskwik, K. Krupa, M. Roszkowski, *Odpady – palący problem czy cenny zasób? Analiza sektora i propozycja kierunków rozwoju w kontekście gospodarki o obiegu zamkniętym*, Instytut Jagielloński, Warszawa 2020; [https://jagiellonski.pl/files/other/Odpady - paYcy problem czy cenny zasob - RAPORT_IJ - styczeY_2020_.pdf](https://jagiellonski.pl/files/other/Odpady_-_palYcy_problem_czy_cenny_zasob_-_RAPORT_IJ_-_styczeY_2020_.pdf) [dostęp: 22.09.2021].

D. Murłowski, M. Maszybrocki, M. Kielek, M. Naftyński, *Analiza oferty edukacyjnej formalnej i pozaformalnej oraz dostępnej oferty staży i praktyk i ich adekwatności do potrzeb pracodawców*, Agencja Badań ID dla Dariusz Murłowski, Warszawa 2020.

Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, *Identyfikacja instrumentów wsparcia dla rozwoju sektora odzysku materiałowego surowców. Raport branżowy*, Warszawa 2020.

E. Strojna, E. Żywiec-Dąbrowska, *Klasyfikacja zawodów i specjalności na potrzeby rynku pracy*, Ministerstwo Pracy i Polityki Społecznej, Warszawa 2014.

E. Zębek, *Zasady gospodarowania odpadami w ujęciu prawnym i środowiskowym*, Kortowski Przegląd Prawniczy Monografie, Olsztyn 2018.

Akty i dokumenty prawne

Dyrektywa w sprawie odpadów (Dz.U.U.E.L.2008.312.3 z dnia 2008.11.22).

Dyrektywa w sprawie opakowań i odpadów opakowaniowych (Dz.U.U.E.L.1994.365.10 z dnia 1994.12.31).

Dyrektywa w sprawie składowania odpadów (Dz.U.U.E.L.1999.182.1 z dnia 1999.07.16).

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/904 z dnia 5 czerwca 2019 r. w sprawie zmniejszenia wpływu niektórych produktów z tworzyw sztucznych na środowisko (Dz. Urz. UE L 155 z 12.06.2019).

Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 15 kwietnia 2021 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o odpadach (Dz.U. 2021 poz. 779).

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 września 2013 r. w sprawie stwierdzania kwalifikacji w zakresie gospodarowania odpadami (Dz.U. 2013 pz. 1186).

Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 16 maja 2019 r. w sprawie podstaw programowych kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego oraz dodatkowych umiejętności zawodowych w zakresie wybranych zawodów szkolnictwa branżowego, Załącznik nr 4 (Dz.U. 2019 poz. 991).

Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. 2020 poz. 10).

Uchwała nr 57 Rady Ministrów z dnia 6 maja 2021 r. zmieniająca uchwałę w sprawie Krajowego planu gospodarki odpadami 2022 (M.P. 2021 poz. 509).

Ustawa z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz. U. 1996 Nr 132 poz. 622).

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2001 Nr 62 poz. 627).

Ustawa z dnia 20 kwietnia 2004 r. o promocji zatrudnienia i instytucjach rynku pracy (Dz. U. 2020 r. poz. 278).

Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2008 Nr 199 poz. 1227).

Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. 2012 poz. 779).

Ustawa z dnia 13 czerwca 2013 r. o gospodarce opakowaniami i odpadami opakowaniowymi (Dz. U. 2013 poz. 888).

Źródła internetowe

Klasyfikacja zawodów i specjalności, <https://psz.praca.gov.pl/rynek-pracy/bazy-danych/klasyfikacja-zawodow-i-specjalnosci> [dostęp: 11.03.2021].

Mapa drogowa transformacji w kierunku gospodarki obiegu zamkniętego, <https://www.gov.pl/web/rozwoj-praca-technologie/rada-ministrow-przyjela-projekt-mapy-drogowej-goz> [dostęp: 15.06.2021].

Ministerstwo Środowiska, *Polityka Ekologiczna Państwa 2030*, Warszawa 2019, https://bip.mos.gov.pl/fileadmin/user_upload/bip/strategie_plany_programy/Polityka_Ekologiczna_Panstwa/Polityka_Ekologiczna_Panstwa_2030.pdf [dostęp: 15.06.2021].

Odpady – rejestracja, ewidencja i sprawozdawczość <https://www.biznes.gov.pl/pl/firma/obowiazki-przedsiębiorcy/chce-wypelniac-obowiazki-srodowiskowe/odpady-w-2020-r-rejestracja-ewidencja-i-sprawozdawczosc#1> [dostęp: 13.08.2021 r.].

Oficjalna strona internetowa Katalog ECTS Politechniki Warszawskiej,
<https://ects.coi.pw.edu.pl/menu2/detail2test/idProgram/2167/idWydzial/12/idStopien/2>
[dostęp: 11.06.2021].

Projekt ustawy o zmianie ustawy o gospodarce opakowaniami i odpadami opakowaniowymi oraz niektórych innych ustaw,
<https://archiwum.bip.kprm.gov.pl/kpr/form/r4457566844123,Projekt-ustawy-o-zmianie-ustawy-o-gospodarce-opakowaniami-i-odpadami-opakowaniow.html>
[dostęp: 13.08.2021].

<https://www.consilium.europa.eu/pl/press/press-releases/2018/05/22/waste-management-and-recycling-council-adopts-new-rules/#> [dostęp: 15.06.2021].

https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/pl/IP_20_420
[dostęp: 15.06.2021].

<https://odpady.katowice.eu/recykling-a-odzysk/> [dostęp: 04.2012].

<https://www.gov.pl/web/fundusze-regiony/informacje-o-strategii-na-rzecz-odpowiedzialnego-rozwoju> [dostęp: 11.06.2021 r.].

<https://www.gov.pl/web/rozwoj-praca-technologie/gospodarka-o-obiegu-zamkniety>
[dostęp: 26.04.2021].

<https://www.gov.pl/web/rozwoj-praca-technologie/premier-gowin-przedstawil-biala-ksiega-rozwoju-przemyslu-nowoczesny-przemysl-to-klucz-do-rozwoju-i-dobrobytu-polski> [dostęp: 11.06.2021].

https://www.nova.edu.pl/oferta/kwalifikacyjne_kursy_zawodowe/technik_ochrony_srodowiska [dostęp: 01.06.2021].

<https://uslugirozwojowe.parp.gov.pl/> [dostęp: 01.06.2021].

<https://kwalifikacje.gov.pl/zrk2/public/kwalifikacja/13878> [dostęp: 10.06.2021].

<https://srk-odzysk.kig.pl/aktualnosci/charakterystyka-sektora-gospodarki-odpadami/>
[dostęp 11.06.2021].

<https://srk-odzysk.kig.pl/aktualnosci/scenariusz-rozwoju-sektora-gospodarki-odpadami/> [dostęp 11.06.2021].

<https://srk-odzysk.kig.pl/aktualnosci/siodme-posiedzenie-plenarne-sektorowej-rady-ds-kompetencji-sektora-odzysku-materialowego-surowcow/> [dostęp: 01.06.2021].

Metody statystyczne (ogólne)	<p>Potrąfi weryfikować hipotezy statystyczne różniące ich rodzaje i zastosowania w szczególności parametryczne i nieparametryczne testy istotności m.in. test dla wartości średniej, test dla dwóch średnich, test dla wskaźnika struktury, test dla wariancji, testy jednorodności wielu wariancji oraz najważniejsze testy zgodności: test chi-kwadrat, test zgodności lambda-Kolmogorowa, test Kolmogorowa-Smirnowa, test Shapiro-Wilka.</p>	Inżynier Środowiska	
	<p>Potrąfi zinterpretować parametry statystyki opisowej związane z rozkładami empirycznymi jednej zmiennej</p>	Inżynier Środowiska	
	<p>Potrąfi zinterpretować wykresy rozrzutu h, semiwariancję i warianogram, oraz inne miary ciągłości przestrzennej m.in. krzyżowe wykresy rozrzutu h, semiwariancję wzajemną i warianogram wzajemny, potrąfi stosować estymację punktową metody krzyżowe związane</p>	Inżynier Środowiska	
	<p>Definiuje podstawowe pojęcia geostatystyki, takie jak: zmienna losowa i regionalizowana, podstawowe momenty funkcji losowych, ich ergodyczność, hipotezy stacjonarności, zarys modelowania geostatystycznego oraz podstawy metody krzyżu.</p> <p>Pośiada wiedzę dotyczącą estymacji punktowej, własności estymatorów w tym nieobciążoności, zgodności, efektywności i dostateczności, najważniejszych metod wyznaczania estymatorów</p> <p>Pośiada wiedzę dotyczącą najwęższych pojęć i twierdzeń rachunku prawdopodobieństwa oraz statystyki matematycznej takie jak zmienna losowa i jej rozkład, funkcja gęstości i dystrybucja, podstawowe rozkłady występujące w statystyce.</p> <p>Zna przedmioty, zadania statystyczne oraz podstawowe definicje i pojęcia statystyczne takie jak: zjawisko masowe, jednostka, populacja statystyczna, próba losowa, cechy statystyczne, rodzaje i organizacja badań statystycznych.</p>	Inżynier Środowiska	
Podstawy przetwórstwa tworzyw sztucznych	<p>Charakteryzuje narzędzia do obróbki ręcznej, mechanicznej, spajania i plastycznego kształtowania tworzyw sztucznych</p>	Operator maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych	
	<p>Opisuje technologie kształtowania wyrobów z tworzyw sztucznych</p>	Operator maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych	
	<p>Stosuje programy do komputerowego wspomaganie projektowania i sporządzania dokumentacji</p> <p>Wykonuje operacje obróbki ręcznej, mechanicznej, spajania i plastycznego kształtowania tworzyw sztucznych</p>	Operator maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych Operator maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych	
Podstawy budowy maszyn i urządzeń do obróbki metali i tworzyw sztucznych	<p>Charakteryzuje materiały konstrukcyjne</p>	Operator maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych	
	<p>Dobiera sposoby transportu wewnętrznego i składowania materiałów, surowców i podzespołów produkcyjnych oraz odpadów</p>	Operator maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych	
	<p>Określa części i funkcje maszyn i urządzeń</p>	Operator maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych	
	<p>Określa rodzaje połączeń i technologie ich wykonywania</p>	Operator maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych	
	<p>Opisuje techniki i metody wytwarzania części maszyn i urządzeń</p>	Operator maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych	
	<p>Opisuje zasady tolerancji i pasowań</p>	Operator maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych	
	<p>Posiuguje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń</p>	Operator maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych	
	<p>Rozróżnia materiały eksploatacyjne i pomocnicze stosowane w budowie maszyn</p>	Operator maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych	
	<p>Sporządza rysunki techniczne, zachowując zasady ich sporządzania</p>	Operator maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych	
	<p>Stosuje metody kontroli jakości wykonanych prac</p>	Operator maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych	
	<p>Wykonuje pomiary warztatowe</p>	Operator maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych	
	<p>Rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań związanych</p>	Operator maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych	
	Użytkowanie maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych	<p>Charakteryzuje maszyny i urządzenia do przetwórstwa tworzyw sztucznych i ich zastosowanie</p>	Operator maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych
<p>Dokonyuje montażu oprzyrządowania maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych</p>		Operator maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych	
<p>Dokonyuje przeglądów technicznych, konserwacji i napraw maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych</p>		Operator maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych	
<p>Ocenia stan techniczny maszyn, urządzeń i narzędzi do przetwórstwa tworzyw sztucznych</p>		Operator maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych	
<p>Posiuguje się narzędziami i oprzyrządowaniem maszyn do wytwarzania wyrobów z tworzyw sztucznych</p>		Operator maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych	
<p>Posiuguje się schematami układów mechanicznych, elektrycznych, hydraulicznych i pneumatycznych</p>		Operator maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych	
<p>Przygotowuje maszyny i urządzenia do produkcji wyrobów z tworzyw sztucznych</p>		Operator maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych	
<p>Charakteryzuje właściwości tworzyw sztucznych</p>		Operator maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych	
<p>Dokumentuje przebieg i parametry procesów wytwarzania wyrobów z tworzyw sztucznych</p>		Operator maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych	
<p>Obsługuje maszyny i urządzenia stosowane w procesach wytwarzania wyrobów z tworzyw sztucznych</p>		Operator maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych	
Wytwarzanie wyrobów z tworzyw sztucznych	<p>Ocenia jakość wyrobów z tworzyw sztucznych</p>	Operator maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych	
	<p>Określa dodatki stosowane w procesach przetwórstwa tworzyw sztucznych i ich wpływ na właściwości wyrobów</p>	Operator maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych	
	<p>Określa parametry technologiczne procesów przetwórstwa tworzyw sztucznych na podstawie dokumentacji technologicznej</p>	Operator maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych	
	<p>Posiuguje się przyrządami kontrolno-pomiarowymi podczas wytwarzania wyrobów z tworzyw sztucznych</p>	Operator maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych	
	<p>Przygotowuje surowce, dodatki i środki pomocnicze do produkcji wyrobów z tworzyw sztucznych</p>	Operator maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych	
	<p>Segreguje odpady technologiczne i produkcyjne</p>	Operator maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych	
	<p>Wskazuje zakłócenia w procesach wytwarzania wyrobów z tworzyw sztucznych</p>	Operator maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych	
	<p>Wykonuje czynności związane z obróbką wykańczającą, znakowaniem oraz pakowaniem wyrobów z tworzyw sztucznych</p>	Operator maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych	
	<p>Charakteryzuje racjonalną gospodarkę odpadami komunalnymi</p>	Technik ochrony środowiska	
	<p>Charakteryzuje racjonalną gospodarkę odpadami przemysłowymi</p>	Technik ochrony środowiska	
Planowanie i realizacja zadań w ochronie środowiska	<p>Planuje zadania dotyczące ochrony gleb</p>	Technik ochrony środowiska	
	<p>Planuje zadania dotyczące ochrony powietrza atmosferycznego</p>	Technik ochrony środowiska	
Ocena stopnia zanieczyszczenia środowiska	<p>Planuje zadania dotyczące ochrony wód</p>	Technik ochrony środowiska	
	<p>Oblicza emisje zanieczyszczeń środowiska</p>	Technik ochrony środowiska	
Monitorowanie stopnia zanieczyszczenia środowiska	<p>Ocenia aktualny stan środowiska</p>	Technik ochrony środowiska	
	<p>Określa jakość komponentów środowiska na podstawie dopuszczalnych norm i przepisów prawa</p>	Technik ochrony środowiska	
	<p>Określa warunki uzyskania zgód i pozwoleń na podstawie przepisów prawa dotyczących ochrony środowiska i prawa wodnego</p>	Technik ochrony środowiska	
	<p>Obsługuje urządzenia i aparaturę kontrolno-pomiarową</p>	Technik ochrony środowiska	
	<p>Opracowuje działania związane z monitoringiem przyrody i związane</p>	Technik ochrony środowiska	
	<p>Organizuje działania związane z monitoringiem zanieczyszczeń powietrza, wody i gleby oraz hałasu zgodnie z zasadami Zintegrowanego Monitoringu Środowiska Przyrodniczego (ZMSP)</p>	Technik ochrony środowiska	
	<p>Planuje prace związane z badaniem stanu środowiska</p>	Technik ochrony środowiska	
	<p>Pobiera próbki do badań laboratoryjnych i terenowych zgodnie z zasadami poboru</p>	Technik ochrony środowiska	
	<p>Posiuguje się dokumentacją techniczną, projektową, kartami charakterystyk odczynników, normami oraz instrukcjami dotyczącymi wykonywania badań stanu środowiska</p>	Technik ochrony środowiska	
	<p>Prowadzi badania procesów zachodzących w środowisku</p>	Technik ochrony środowiska	
Zarządzanie w gospodarce odpadami (kierunkowy)	<p>Przestrzega zasad sporządzania bilansów zanieczyszczeń powietrza, wody i gleby oraz hałasu</p>	Technik ochrony środowiska	
	<p>Potrąfi dokonać analizy jakości systemu zarządzania w gospodarce odpadami w administracji i przedsiębiorstwie.</p> <p>Potrąfi zaproponować ugrawnienia w funkcjonowaniu dotychczasowego systemu zarządzania w gospodarce odpadami</p> <p>Ma pogłębioną wiedzę na temat możliwości finansowania działań związanych z zarządzaniem w gospodarce odpadami</p> <p>Ma pogłębioną wiedzę na temat przepisów i regulacji prawnych, które mają zastosowanie w zarządzaniu w gospodarce odpadami.</p> <p>Posiada pogłębioną wiedzę na temat zarządzania w gospodarce odpadami.</p>	Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska	
Urządzenia stosowane w gospodarce odpadami (kierunkowy)	<p>Potrąfi przeprowadzić analizę porównawczą w celu doboru urządzeń stosowanych w gromadzeniu, transporcie, odzysku i unieszkodliwianiu odpadów oraz utrzymaniu czystości na terenach zurbanizowanych.</p>	Inżynier Środowiska	
	<p>Potrąfi samodzielnie w zespołach projektować, realizować i eksploatować oraz oceniać elementy systemu gospodarki odpadami i oczyszczania terenów zurbanizowanych</p>	Inżynier Środowiska	
	<p>Potrąfi samodzielnie prowadzić, ocenić, wybrać i zastosować odpowiednie materiały na urządzenia i instalacje stosowane w systemach gospodarki odpadami i oczyszczania terenów zurbanizowanych</p>	Inżynier Środowiska	
	<p>Potrąfi wykonać i przedstawić w formie pisemnej i prezentacji ustnej projekt, system lub proces typowy dla gospodarki odpadami i oczyszczania terenów zurbanizowanych.</p>	Inżynier Środowiska	
	<p>Posiada rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z odzysku i unieszkodliwiania odpadów.</p>	Inżynier Środowiska	
	<p>Posiada rozszerzoną wiedzę i zna trendy rozwojowe z zakresu biologii, ekologii i ochrony środowiska w zakresie chemicznych i biologicznych technik oraz metod stosowanych w oczyszczaniu powietrza, wody, gleby, ścieków, osadów i odpadów oraz w rekultywacji terenów zdegradowanych.</p>	Inżynier Środowiska	
	<p>Posiada rozszerzoną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z chemii i biologii środowiska w tym znajomość nowoczesnych technik stosowanych do pomiaru parametrów jakości powietrza, wody, gleby, ścieków, osadów i odpadów.</p>	Inżynier Środowiska	
	<p>Zna i rozumie aktualne kierunki rozwoju i modernizacji w zakresie systemów gospodarki odpadami.</p>	Inżynier Środowiska	
	<p>Zna właściwości fizyczne, mechaniczne i eksploatacyjne materiałów stosowanych w gospodarce odpadami</p>	Inżynier Środowiska	
	<p>Posiada podstawową wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju oraz modernizacji w zakresie systemów zaopatrzenia w energię pochodzącą ze źródeł odnawialnych i niekonwencjonalnych oraz kierunki rozwoju związane ze zrównoważonym wykorzystaniem zasobów środowiska.</p>	Inżynier Środowiska	X
Alternatywne źródła energii w gospodarce odpadami (specjalizacyjny)	<p>Posiuguje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w inżynierii środowiska również w języku obcym.</p>	Inżynier Środowiska	X
	<p>Potrąfi ocenić prawidłowość działania i obliczyć parametry eksploatacyjne instalacji, oszacować potencjał energetyczny, dobrać typowe urządzenia.</p>	Inżynier Środowiska	X
	<p>Potrąfi przeprowadzić ocenę techniczną lub funkcjonalną typowych urządzeń stosowanych w ciepłownictwie, lub ogrzewnictwie.</p>	Inżynier Środowiska	X
	<p>Potrąfi samodzielnie wyznaczyć i przeanalizować wartości skumulowanych wskaźników zużycia energii i zasobów naturalnych lub emisji zanieczyszczeń (zgodnie z zasadami inżynierii środowiska) lub wskaźników zaprogramowania odpadów i bilansów ilościowych w gospodarce odpadami.</p>	Inżynier Środowiska	X
Metody oceny stopnia uciążliwości obiektów gospodarki odpadami (specjalizacyjny)	<p>Potrąfi pozyskać dane i samodzielnie wykonać obliczenia wielkości emisji substancji szkodliwych do środowiska, wytwarzanych w procesach technologicznych, w tym odzysku i unieszkodliwiania odpadów oraz rekultywacji terenów zdegradowanych</p>	Inżynier Środowiska	
	<p>Potrąfi pozyskać informacje z różnych źródeł i opisać przebieg procesów fizycznych i chemicznych w odzysku i unieszkodliwianiu odpadów.</p>	Inżynier Środowiska	
	<p>Potrąfi przygotowywać i weryfikować wymagane raporty o oddziaływaniu na środowisko przedsięwzięć w zakresie gospodarki komunalnej.</p>	Inżynier Środowiska	
	<p>Posiada rozszerzoną wiedzę o cyklu życia obiektów lub instalacji i urządzeń do odzysku i unieszkodliwiania odpadów oraz posiada podstawową wiedzę w zakresie planowania przestrzennego.</p>	Inżynier Środowiska	
	<p>Posiada rozszerzoną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z chemii środowiska, w tym znajomość nowoczesnych technik stosowanych do badania jakości powietrza, wody i gleby.</p>	Inżynier Środowiska	
	<p>Posiada wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej w zakresie inżynierii środowiska, zna podstawowe akty prawa polskiego i Unii Europejskiej oraz obowiązujące normy i przepisy z zakresu ochrony środowiska.</p>	Inżynier Środowiska	
Ochrona atmosfery (specjalizacyjny)	<p>Potrąfi obliczyć stężenia CO2 w gazach odlotowych.</p>	Inżynier Środowiska	X
	<p>Potrąfi opisać procesy, zjawiska i działania wpływające na zmiany klimatu.</p>	Inżynier Środowiska	X
	<p>Potrąfi zbilansować emisje gazów cieplarnianych z sektora gospodarki odpadami.</p>	Inżynier Środowiska	X
	<p>Posiada rozszerzoną wiedzę z zakresu zanieczyszczenia i ochrony powietrza atmosferycznego.</p>	Inżynier Środowiska	X
	<p>Posiada wiedzę na temat możliwych skutków zmian klimatu, możliwości adaptacji do zmian i ich łagodzenia.</p>	Inżynier Środowiska	X
Ochrona wód (specjalizacyjny)	<p>Potrąfi stosować równania przepływu wód podziemnych do prostych obliczeń z zastosowaniem modelu MODFLOW.</p>	Inżynier Środowiska	X
	<p>Potrąfi wykonać Model transportu zanieczyszczeń w wodach podziemnych z zastosowaniem modelu MT3D.</p>	Inżynier Środowiska	X
	<p>Zna podstawowe pojęcia i równania związane z przepływem wód podziemnych i transportem zanieczyszczeń w wodach podziemnych.</p>	Inżynier Środowiska	X
	<p>Zna zagadnienia związane z ochroną wód podziemnych i powierzchniowych przed zanieczyszczeniami zarówno od strony prawnej jak i rozwiązań inżynierskich.</p>	Inżynier Środowiska	X
<p>Potrąfi eksploatować elementy systemu gospodarki odpadami i oczyszczania terenów zurbanizowanych oraz przeprowadzać ocenę techniczną i technologiczną, typowych urządzeń stosowanych w gromadzeniu, transporcie, odzysku i unieszkodliwianiu odpadów.</p>	Inżynier Środowiska		

Praktyka zawodowa (specjalizacyjne)	<p>Potrafi przeprowadzić analizę techniczno-ekonomiczną układów technicznych stosowanych w praktyce w zakresie gospodarki odpadami i oczyszczania terenów zurbanizowanych. Posiada podstawową wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju i modernizacji w zakresie systemów gospodarki odpadami oraz sposobach zarządzania i prowadzenia działalności gospodarczej w zakresie gospodarki odpadami.</p> <p>Posiada wiedzę z zakresu budowy, modernizacji i eksploatacji instalacji i obiektów gospodarki odpadami.</p>	Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska	
Projektowanie instalacji do odzysku i unieszkodliwiania odpadów komunalnych (specjalizacyjne)	<p>Potrafi przeprowadzić analizę porównawczą w celu doboru urządzeń stosowanych w odzysku i unieszkodliwiania odpadów komunalnych.</p> <p>Potrafi samodzielnie i w zespole projektować i ocenić elementy systemu odzysku i unieszkodliwiania odpadów komunalnych.</p> <p>Potrafi wykonać i przedstawić w formie pisemnej projekt instalacji do odzysku i unieszkodliwiania odpadów komunalnych.</p> <p>Ma podstawową teoretyczną wiedzę w zakresie fizycznych, chemicznych i biologicznych technik oraz metod stosowanych w unieszkodliwianiu odpadów komunalnych.</p> <p>Posiada wiedzę o cyklu życia instalacji i urządzeń do odzysku i unieszkodliwiania odpadów komunalnych.</p> <p>Posiada wiedzę w zakresie chemicznych i biologicznych technik oraz metod stosowanych w unieszkodliwianiu odpadów komunalnych.</p> <p>Posiada wiedzę z zakresu projektowania instalacji i obiektów do odzysku i unieszkodliwiania odpadów komunalnych.</p> <p>Potrafi przeprowadzić obliczenia technologiczne dla wybranych technologii, takich jak: termiczne-przekształcanie –współspalanie- unieszkodliwienie wybranej kąpieli galwanicznej- przygotowanie odpadów niebezpiecznych do składowania -wytłokowanie pyłów -składowisko odpadów niebezpiecznych</p> <p>Zna podstawy projektowania instalacji w technologiach odzysku i unieszkodliwiania odpadów przemysłowych</p> <p>Zna podstawy projektowania instalacji w technologiach odzysku i unieszkodliwiania odpadów przemysłowych oraz potrafi przeprowadzić obliczenia technologiczne dla wybranych technologii, takich jak: termiczne-przekształcanie –współspalanie- unieszkodliwienie wybranej kąpieli galwanicznej- przygotowanie odpadów niebezpiecznych do składowania -wytłokowanie pyłów -składowisko odpadów niebezpiecznych</p> <p>Posiada wiedzę dotyczącą możliwości wyeliminowania powstawania odpadów w procesie produkcyjnym oraz zagospodarowania odpadów jako integralnej części procesu produkcyjnego.</p> <p>Zna idee stosowania technologii bezodpadowych i meliodopadowych.</p> <p>Zna instalacje do spalania i węgospalania odpadów przemysłowych, przetwarzania niebezpiecznych, ciekłych, wodnych roztworów odpadowych przed wprowadzeniem ścieków przemysłowych do kanalizacji, instalacje przygotowujące surowce wodnie do wykorzystania w przemyśle</p> <p>Zna podstawowe procesy i operacje jednostkowe stosowane przy odzysku i unieszkodliwianiu odpadów przemysłowych (w tym niebezpiecznych).</p>	Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska	
	<p>Posiada podstawową wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju i modernizacji w zakresie systemów gospodarki odpadami</p> <p>Posiada podstawową wiedzę z biologii, ekologii i ochrony środowiska w zakresie chemicznych i biologicznych technik oraz metod stosowanych w gospodarce odpadami.</p> <p>Posiada szczegółową wiedzę z odzysku i unieszkodliwiania odpadów.</p> <p>Posiada szczegółową wiedzę z zakresu projektowania, budowy, modernizacji i eksploatacji instalacji i obiektów gospodarki odpadami.</p> <p>Posiada uporządkowaną wiedzę z chemii środowiska, biologii środowiska, w tym znajomość nowoczesnych technik stosowanych do pomiaru parametrów jakości odpadów.</p>	Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska	
	<p>Potrafi zaprojektować układ techniczny oczyszczania ścieków komunalnych oraz przerobki osadów ściekowych dla przyjętych założeń.</p> <p>Potrafi dokonać wariantowego doboru urządzeń na podstawie analizy porównawczej ich parametrów technicznych.</p> <p>Potrafi opisać oraz zaprezentować i obronić przyjętą koncepcję własnego rozwiązania.</p> <p>Potrafi wyznaczyć parametry eksploatacyjne urządzeń oraz ocenić efektywność ich pracy.</p> <p>Zna główne urządzenia do prowadzenia procesów oczyszczania ścieków komunalnych, ich parametry techniczne i sposób ich interpretacji.</p> <p>Zna metody i nowe trendy oczyszczania ścieków oraz przerobki osadów ściekowych w kontekście zasady zrównoważonego rozwoju, w szczególności ochrony wód przed zanieczyszczeniem.</p> <p>Zna podstawowe krajowe i unijne akty prawne dotyczące jakości wody przeznaczonej do spożycia oraz ścieków oczyszczonych odprowadzanych do odbiorników naturalnych.</p> <p>Zna przebieg procesów oczyszczania ścieków (mechanicznych, biologicznych i chemicznych)</p>	Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska	X X X X X X X X X X
	<p>Potrafi uzyskać dane i samodzielnie wykonać obliczenia technologiczne w zakresie gromadzenia, transportu, odzysku i unieszkodliwiania odpadów</p> <p>Potrafi zrealizować i wykorzystać procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne w projektowaniu, modernizacji i eksploatacji systemów gospodarki odpadami</p> <p>Potrafi przeprowadzić analizę porównawczą w celu doboru urządzeń stosowanych w gromadzeniu, transporcie, odzysku i unieszkodliwianiu odpadów</p> <p>Potrafi samodzielnie zaprojektować instalacje zagospodarowania odpadów, stosując właściwe narzędzia do wspomagania projektowania technologicznego</p> <p>Posiada rozszerzoną wiedzę w zakresie zintegrowanych systemów odzysku i unieszkodliwiania odpadów</p> <p>Zna i rozumie aktualne kierunki rozwoju i modernizacji w zakresie zintegrowanych systemów gospodarki odpadami</p>	Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska	u u u w w w
	<p>Technologie i projektowanie oczyszczania głąb i gruntów oraz rekultywacji terenów zdegradowanych (specjalizacyjne)</p> <p>Potrafi przeprowadzić analizę i ocenę pomiarów i badań pozwalających ocenić wskaźniki charakteryzujące stopień zanieczyszczenia środowiska gruntowo-wodnego.</p> <p>Posiada rozszerzoną wiedzę niezbędną do rozumienia poszczególnych uwarunkowań działalności inżynierskiej z ochrony głąb w zakresie inżynierii środowiska oraz zna podstawowe akty prawne polskiego i Unii Europejskiej oraz obowiązujące normy i przepisy z zakresu ochrony środowiska</p> <p>Posiada rozszerzoną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z chemii i biologii środowiska, w tym znajomość nowoczesnych technik stosowanych do pomiaru parametrów jakości gleby.</p> <p>Umie zrealizować i ocenić wpływ wybranych parametrów procesu na efektywność technologiczną oczyszczania głąb oraz rekultywacji terenów zdegradowanych.</p> <p>Potrąfi uzyskać dane i samodzielnie wykonać obliczenia wielkości emisji substancji szkodliwych do środowiska, wytwarzanych w procesach technologicznych w tym odzysku i unieszkodliwianiu odpadów oraz rekultywacji terenów zdegradowanych.</p>	Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska	X X X X
	<p>Terminiczne przekształcanie odpadów (specjalizacyjne)</p> <p>Potrafi uzyskać dane i samodzielnie wykonać obliczenia wielkości emisji substancji szkodliwych do środowiska, wytwarzanych w procesach spalania paliw, lub innych procesach technologicznych w tym odzysku i unieszkodliwiania odpadów.</p> <p>Potrafi samodzielnie zrealizować, opisać i ocenić przebieg procesów fizycznych, chemicznych i biologicznych w systemach gospodarki odpadami.</p> <p>Posiada rozszerzoną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z chemii i biologii środowiska w tym znajomość nowoczesnych technik stosowanych do pomiaru parametrów jakości osadów i odpadów lub ekotoksykologii.</p> <p>Posiada wiedzę w zakresie chemicznych technik oraz metod stosowanych w unieszkodliwianiu odpadów. Ma podbudowaną teoretyczną wiedzę w zakresie fizycznych i chemicznych technik oraz metod stosowanych w unieszkodliwianiu odpadów.</p>	Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska	X X X X
	<p>Analiza cyklu życia (obieralny)</p> <p>Potrafi przygotować raport z wykonanego zadania oraz potrafi uzasadnić zastosowanie metody, porównać otrzymane wyniki i przedstawić wyciągnięte wnioski</p> <p>Potrafi wykonać obliczenia do poszczególnych faz metodyki LCA dla określonego wyrobu lub procesu.</p> <p>Potrafi wykorzystać różne źródła, w tym internetowe bazy danych, w celu pozyskania niezbędnych współczynników, parametrów i wskaźników potrzebnych w ocenie cyklu życia określonego wyrobu lub procesu.</p> <p>Potrafi zastosować wybrane programy komputerowe do przeprowadzenia Oceny Cyklu Życia określonego wyrobu.</p> <p>Posiada wiedzę na temat celu i zakresu badań oceny cyklu życia wyrobów (LCA) oraz zna metody stosowane na każdym etapie badań LCA, w tym w zakresie analizy inwentaryzacyjnej, oceny wpływu i interpretacji.</p> <p>Zna podstawowe akty prawne i normatywne dotyczące metodyki LCA</p> <p>Zna przykłady zastosowania metody LCA do kompleksowej oceny potencjalnego wpływu na środowisko wybranych produktów i procesów wytwórczych.</p>	Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska	X X X X X X
	<p>Architektura i ekologia krajobrazu (obieralny)</p> <p>Posiada umiejętność interpretacji map topograficznych w zakresie wybranych cech i właściwości przystosowanego fragmentu terenu - Wykonanie charakterystyki użytkowania terenu; wyznaczenie granic ziemi, przeprowadzenie klasyfikacji spadków terenu i ekspozycji</p> <p>Potrafi posługiwać się oprogramowaniem GIS i arkuszem kalkulacyjnym dla celów obliczeń inżynierskich - Wykonanie bilansu wodnego dla projektowanego zbiornika wód deszczowych</p> <p>Potrafi wykorzystać mapy tematyczne (sozjologiczną, hydrograficzną) i źródła internetowe dla uzyskania danych o środowisku - Wykonanie projektu przebiegu korytarzy ekologicznych w skali krajozabru</p> <p>Potrafi zidentyfikować obszary o funkcjach przyrodniczych i sformułować ogólnie propozycje zapisów w dokumentach planowania przestrzennego dla ochrony wartości przyrodniczych w krajozabrze</p> <p>Posiada wiedzę dotyczącą funkcjonowania krajobrazów antropogenicznych i zna możliwości ograniczenia skutków przekształceń środowiska w tych krajozabrach</p> <p>Zna zasady kształtowania powiązań przyrodniczych w krajozabrze oraz możliwości formułowania zapisów w dokumentach planowania przestrzennego, które umożliwiają zachowanie lub wsparcie przyrodniczego funkcjonowania krajozabru</p> <p>Zna zmienną krajozabru Polski, podstawowe cechy różnicujące funkcjonowanie w różnych typach krajozabrów oraz dominujące procesy</p>	Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska	X X X X X X X
	<p>Ekotoksykologia (badania toksyczności odpadów) (obieralny)</p> <p>Posiada umiejętność samodzielnego planowania, realizacji i interpretacji badań ekotoksykologicznych umożliwiających ocenę zagrożenia środowiska związanego z gospodarką odpadami.</p> <p>Posiada rozszerzoną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z chemii i biologii środowiska w tym znajomość nowoczesnych technik stosowanych do pomiaru parametrów jakości osadów i odpadów lub ekotoksykologii.</p> <p>Posiada wiedzę w zakresie chemicznych technik oraz metod stosowanych w unieszkodliwianiu odpadów. Ma podbudowaną teoretyczną wiedzę w zakresie fizycznych i chemicznych technik oraz metod stosowanych w unieszkodliwianiu odpadów.</p> <p>Posiada rozszerzoną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z chemii i biologii środowiska w tym znajomość nowoczesnych technik stosowanych w ekotoksykologii do oceny zagrożenia i ryzyka środowiskowego związanego z gospodarką odpadami.</p>	Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska	X X X X
	<p>Gospodarka osadami ściekowymi (obieralny)</p> <p>Potrafi zrealizować wpływ zadanych parametrów technologicznych na zmiany efektywności badanego procesu przerobki osadu.</p> <p>Potrafi przeprowadzić porównawcze badania technologiczne pozwalające na właściwy dobór metody i sposobu realizacji odwadniania osadu ściekowego.</p> <p>Potrafi wykorzystać procesy fizyczne (zagęszczanie, odwadnianie, dezintegracja mechaniczna), chemiczne (kondycjonowanie związkami mineralnymi i polielektrolitami) oraz biologiczne (dezintegracja enzymatyczna) do wspomagania unieszkodliwiania osadów ściekowych.</p> <p>Posiada wiedzę z zakresu obecnie stosowanych i nowo wprowadzanych procesów przerobki i utylizacji osadów ściekowych, w tym spalania całkowitego i zupełnego oraz współspalania w cementowniach, kotłowniach lub spalarniach odpadów.</p> <p>Zna zasadę zrównoważonego rozwoju i rozumie zasadność wprowadzanych zmian w metodach ostatecznego unieszkodliwiania osadów ściekowych z uwzględnieniem aspektów społecznych, ekologicznych i bezpieczeństwa technicznego - zmniejszanie emisji spalin i powstających odpadów / szczególnie popiołów/, kompleksowe zagospodarowanie odpadów, najlepiej w sposób użyteczny gospodarczo).</p>	Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska	X X X X X X
<p>Metody membranowe w oczyszczaniu wody i ścieków (obieralny)</p> <p>Potrafi określić i wykonać obliczenia podstawowych parametrów instalacji z urządzeniami membranowymi oraz porównać i zinterpretować wyniki uzyskane wariantach obliczeniowych.</p> <p>Potrafi samodzielnie zrealizować, opisać i ocenić przebieg procesów wykorzystywanych w metodach membranowych stosowanych do usuwania zanieczyszczeń z wody i ścieków.</p> <p>Posiada podbudowaną teoretyczną wiedzę z zakresu projektowania i stosowania instalacji z urządzeniami membranowymi w systemach oczyszczania wody i ścieków.</p> <p>Posiada wiedzę w zakresie metod membranowych jako zastosowanych technik stosowanych w oczyszczaniu wody i ścieków, a w szczególności charakterystyki membran, modułów membranowych i ich eksploatacji.</p> <p>Zna i rozumie aktualne kierunki rozwoju i modernizacji systemów inżynierskich w zakresie związków chemicznych i niebezpiecznych</p> <p>Potrafi przeprowadzić analizę i ocenę pomiarów i badań, w tym pomiarów i symulacji komputerowych, pozwalających ocenić wskaźniki charakteryzujące stopień zanieczyszczenia środowiska gruntowo-wodnego.</p>	Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska	X X X X X X	
<p>Metody zwalczania nadzwyczajnych zagrożeń głąb i gruntów (obieralny)</p> <p>Potrafi samodzielnie i w zespole projektować, realizować i eksploatować oraz ocenić elementy systemu oczyszczania terenów zurbanizowanych.</p> <p>Posiada rozszerzoną wiedzę i zna trendy rozwojowe z zakresu ochrony środowiska w zakresie chemicznych i biologicznych technik oraz metod stosowanych w oczyszczaniu głąb oraz w rekultywacji terenów zdegradowanych.</p> <p>Posiada rozszerzoną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z chemii i biologii środowiska, w tym znajomość nowoczesnych technik stosowanych do pomiaru parametrów jakości gleby.</p>	Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska	X X X X	
<p>Nadzwyczajne zagrożenia biologiczne (obieralny)</p> <p>Potrafi uzyskać dane i samodzielnie wykonać obliczenia o zagrożeniu dla zdrowia na linijnych zagrożeniach</p> <p>Potrafi zrealizować i wykorzystać zagrożenia powodowane przez ściekiwiska odpadów i spalanie do oceny gospodarki odpadami oraz rekultywacji terenów zdegradowanych</p> <p>Posiada wiedzę o najważniejszych naturalnych zagrożeniach zdrowia ludzi oraz o zagrożeniach powodowanych przez ściekiwiska odpadów i spalanie</p> <p>Posiada wiedzę o sanitarnej epidemiologii skutkach powodzi, niszczącym materiałach technicznych na drodze biologicznej, mikrobiologicznej korozyj metalu i ich stopów</p> <p>Ma umiejętność wykorzystania metod eksperymentalnych w badaniach niezawodności obiektów inżynierskich w warunkach ich eksploatacji.</p> <p>Potrafi uzyskać dane i samodzielnie wykonać obliczenia wskaźników oraz ocenić niezawodność obiektów inżynierskich.</p> <p>Ma ogólną wiedzę niezbędną do prowadzenia badań i analizy niezawodności systemów inżynierskich.</p> <p>Posiada szczegółową, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu, modelowania, przygotowania, budowy, modernizacji i eksploatacji obiektów inżynierskich z wykorzystaniem teorii niezawodności.</p> <p>Zna i rozumie aktualne kierunki rozwoju i modernizacji systemów inżynierskich w zakresie związków chemicznych i niebezpiecznych</p> <p>Posiada umiejętność prowadzenia podstawowych badań technologicznych, w tym przede wszystkim określania wpływu parametrów technologicznych na przebieg procesów, ustalania optymalnych wartości tych parametrów, interpretacji wyników badań oraz przygotowywania raportów z tych badań.</p>	Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska	X X X X X X X X X X	
<p>Procesy oczyszczania wody i ścieków przemysłowych (obieralny)</p> <p>Potrafi samodzielnie zrealizować, opisać i ocenić przebieg procesów fizycznych i chemicznych w urządzeniach do oczyszczania wody do celów przemysłowych oraz urządzeniach do oczyszczania ścieków przemysłowych</p> <p>Posiada wiedzę w zakresie teorii, efektywności i praktycznego wykorzystania fizycznych oraz chemicznych procesów związaną z dostosowaniem jakości pobieranej wody do potrzeb technologicznych w przemyśle i stosowania zanieczyszczeń z osadów przemysłowych</p> <p>Posiada wiedzę z zakresu metodyki prowadzenia analizy badań procesów oczyszczania wody i ścieków przemysłowych</p>	Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska	X X X	
<p>Rekultywacja składowisk odpadów (obieralny)</p> <p>Potrafi uzyskać informacje różnych źródeł i opisać przebieg procesów występujących w odzysku i unieszkodliwianiu odpadów lub potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi.</p> <p>Umie zrealizować i ocenić wpływ wybranych parametrów procesu na jego efektywność energetyczną lub emisję zanieczyszczeń lub efektywność technologiczną rekultywacji terenów zdegradowanych.</p> <p>Posiada rozszerzoną i podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą analizy wytrzymałościowych podstawowych konstrukcji budowlanych i mechanicznych w zakresie oczyszczania terenów zurbanizowanych</p> <p>Posiada rozszerzoną wiedzę niezbędną do rozumienia poszczególnych uwarunkowań działalności inżynierskiej z ochrony głąb w zakresie inżynierii środowiska oraz zna podstawowe akty prawne polskiego i Unii Europejskiej oraz obowiązujące normy i przepisy z zakresu ochrony środowiska.</p>	Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska	X X X X X	
<p>Systemy monitoringu środowiska (obieralny)</p> <p>Potrafi opracować wyniki pomiarów monitoringu</p> <p>Potrafi poszukiwać informacji z systemu Państwowego Monitoringu Środowiska</p> <p>Zna niektóre sposoby pomiaru charakterystyk środowiska</p> <p>Zna podstawowe przepisy dotyczące prowadzenia monitoringu wód i sposób dokonywania oceny</p> <p>Zna strukturę, cele, zadania i sposób działania Państwowego Monitoringu Środowiska.</p> <p>Posiada umiejętność interpretacji i krytycznej dyskusji wyników prowadzonych badań, a także jest zdolny do wyciągnięcia wniosków w celu modyfikacji wcześniej przyjętych założeń</p> <p>Posiada umiejętność samodzielnego planowania i wykonywania badań eksperymentalnych, formułowania i testowania hipotez oraz realizacji zadań inżynierskich i prostych zadań badawczych związanych z kształtowaniem i wykorzystywaniem zasobów wodnych</p>	Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska Inżynier Środowiska	X X X X X X X X X X	

Systemy wodnospodarcze (obieralne)	Potrąfi posługiwać się podstawowymi technikami informacyjno-komunikacyjnymi oraz programami komputerowymi wspomagającymi realizację zadań inżynierskich z zakresu gospodarowania zasobami wodnymi i ochrony urządzeń powodzią, w tym również zbierania i interpretacji danych empirycznych, modelowania i prognozowania	Inżynier Środowiska	X
	Potrąfi przeprowadzić analizy symulacyjne związane z transformacją fali powodziowej przez zbiornik retencyjny dla potrzeb przygotowania zaleceń do instrukcji gospodarowania wodą	Inżynier Środowiska	X
	Posiada poszerzoną i pogłębioną wiedzę z niektórych działów matematyki stosowanej w tym m.in. statystyki, metod optymalizacji i analizy systemowej, niezbędnej do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu gospodarowania zasobami wodnymi oraz ochrony ekosystemów wodnych i od wód zależnych	Inżynier Środowiska	X
	Posiada wiedzę na temat zasad zrównowadzonego rozwoju oraz strategii, polityki i prawodawstwa w zakresie kształtowania i wykorzystania zasobów wodnych	Inżynier Środowiska	X
	zna i rozumie złożone zjawiska i procesy naturalne i antropogeniczne wpływające na zmiany stanu zasobów wodnych w skali lokalnej, regionalnej lub globalnej oraz potrafi ocenić rozmiar tych zmian	Inżynier Środowiska	X
Kompetencje personalne i społeczne	Dokonałi umiejętności zawodowe	Operator maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych	
	Planuje wykonanie zadania	Operator maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych	
	Ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania	Operator maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych	
	Przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej	Operator maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych	
	Stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów	Operator maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych	
	Stosuje techniki radzenia sobie ze stresem	Operator maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych	
	Stosuje zasady komunikacji interpersonalnej	Operator maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych	
	Współpracuje w zespole	Operator maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych	
	Wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany	Operator maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych	
	Negocjuje warunki porozumień	Technik ochrony środowiska	
	Ma poszerzoną świadomość skali w jakiej zanieczyszczenia mogą oddziaływać na środowisko i społeczeństwo.	Inżynier Środowiska	
	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności w zakresie gospodarki odpadami, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	Inżynier Środowiska	
	Ma świadomość potrzeby przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa w tym praw autorskich.	Inżynier Środowiska	
	Potrąfi formułować problemy w celu pogłębienia rozumienia danego zagadnienia	Inżynier Środowiska	
	Potrąfi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	Inżynier Środowiska	
	Potrąfi prezentować wyniki pracy, argumentować za przedstawionymi propozycjami rozwiązań	Inżynier Środowiska	
	Potrąfi w swoim otoczeniu propagować konieczność poszanowania środowiska i zachowania go w czystości	Inżynier Środowiska	
	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.	Inżynier Środowiska	
	Rozumie potrzebę i odpowiedzialność przekazywania społeczeństwu, m.in. poprzez środki masowego przekazu, informacji o środowiskowych aspektach działalności inżynierskiej oraz potrafi przekazać takie informacje w sposób powszechnie zrozumiały (językiem nietylko technicznym)	Inżynier Środowiska	
	Organizacja pracy małych zespołów	Dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań	Technik ochrony środowiska
Kieruje wykonaniem przydzielonych zadań		Technik ochrony środowiska	
Ocenił jakość wykonania przydzielonych zadań		Technik ochrony środowiska	
Organizuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań		Technik ochrony środowiska	
Wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy		Technik ochrony środowiska	
Potrąfi pracować w zespole i ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie wykonywane zadania		Inżynier Środowiska	

Załącznik 2. Tabela kompetencji zidentyfikowanych w toku badania terenowego

Kategoria nadrzędna	Podkategoria	Kompetencja	Proces			Dodatkowe informacje o kompetencjach				
			Działania poprzedzające/wstępne przetwarzanie odpadów	Przetwarzanie	Unieszkodliwianie	Zyskujące na znaczeniu	Deficytowe	Wymagające aktualizacji	Uprawnienia/uregulowane	
regulacje prawne i działania administracyjne		sporządzanie dokumentacji dla zewnętrznych kontroli (np. sprawozdanie dla KOBIZE)	x	x						
		archiwizowanie standardowe		x						
		prowadzenie ewidencji odpadów		x						
		uzupełnianie DPR (Dokument potwierdzający recykling odpadów opakowaniowych)		x		x				
		kontrola poprawności dokumentacji odpadowej (DPR, karty ewidencji odpadów)		x		x				
		kontrola zgodności działań związanych z procesem przetwarzania odpadów z przepisami prawa i posiadanymi pozwoleniami	x	x						
		umiejętność interpretacji informacji zawartych w pozwoleniu zintegrowanym	x	x						
		umiejętność sporządzania wniosków o wymagane pozwolenia		x						
		sporządzanie dokumentacji potrzebnej do uzyskania pozwolenia na przemieszczanie odpadów		x						
		sporządzanie dokumentacji wysyłkowej		x						
		przygotowywanie ofert przetargowych (jako wykonawca)		x						
		informowanie współpracowników o bieżących zmianach w przepisach prawa	x							
		znajomość ustaw i przepisów związanych z gospodarowaniem odpadami i ochroną środowiska (np. ustawa odpadowa, przepisy o Transgranicznym Przemieszczeniu Odpadów)	x	x	x		x	x		
		znajomość umowy europejskiej dotyczącej międzynarodowego przewozu drogowego towarów niebezpiecznych (ADR)		x						
		znajomość klasyfikacji odpadów (wg. katalogu odpadów)	x	x			x			
		sprawozdawczość		cykliczne raportowanie efektów procesu przetwarzania (liczby przetworzonych surowców, cen za ich sprzedaż)		x				
				prowadzenie statystyki dotyczącej ruchu odpadów w przedsiębiorstwie (ile wjeżdża, ile wyjeżdża)	x					
zarządzanie	zarządzanie zespołem	koordynacja pracy podległych pracowników	x	x	x		x			
		umiejętność oceny rezultatów pracy podległych pracowników	x							
		planowanie rozwoju pracowników w oparciu o dostępne środki finansowe i potrzeby przedsiębiorstwa		x						
		dopasowanie sposobu motywacji do potrzeb pracowników					x			
		współpraca z działem kadr w zakresie rekrutacji pracowników	x	x						
		współpraca z działem kadr w zakresie weryfikacji zdolności do pracy pracowników (ważne badania, ważne uprawnienia)	x	x						
		znajomość zakresu i rodzaju pracy podległych pracowników	x	x	x					
		zapewnienie odpowiednio licznego personelu do wykonywania powierzonych zadań	x	x						
		delegowanie zadań podległym pracownikom	x	x	x					
		rozwiązywanie konfliktów w zespole pracowników		x						
		zarządzanie przedsiębiorstwem		utrzymanie ciągłości pracy linii mechanicznej (linii produkcyjnej)	x	x				
	zapewnienie płynnej pracy zakładu			x						
	umiejętność szybkiego reagowania na zaskakujące sytuacje			x						
	umiejętność podejmowania dobrych decyzji pod presją czasu			x						
	gotowość do podjęcia ryzyka (w biznesie)				x					
	budowanie zaufania wśród partnerów firmy i klientów firmy				x					
	umiejętność kształtowania strategii sprzedażowej firmy w oparciu o zmiany cen surowców			x						
	umiejętność analizowania i wyciągania wniosków z miesięcznych zestawień wyników finansowych przedsiębiorstwa			x						
	umiejętność synchronizacji działań różnych działów firmy aby osiągnąć jeden cel (np. wyższe obroty)				x					
	ogólna wiedza o sposobie funkcjonowania instalacji w przedsiębiorstwie			x	x					
	znajomość struktur i procesów zachodzących w firmie			x	x					
	znajomość linii produkcyjnej przedsiębiorstwa	x	x							
stosowanie nowych technologii w procesach przetwarzania		x	x	x		x				
projektowanie nowych procesów przetwarzania		x	x	x		x				
szukanie nowych sposobów przetwarzania specyficznych odpadów		x			x					

rozwój	tworzenie urzędzeń do przetwarzania odpadów			x		x			
	określanie ogólnych kierunków rozwoju przedsiębiorstwa			x					
	tworzenie planu dla przedsiębiorstwa w oparciu o wiedzę branżową			x					
	szukanie możliwości zewnętrznego finansowania inwestycji (np. środki unijne)	x							
	szukanie sposobów optymalizacji procesów realizowanych w przedsiębiorstwie			x		x			
	inicjowanie nowych inwestycji w zakresie rozbudowy istniejących urzędzeń	x			x	x			x
	zgłaszanie potrzeb inwestycyjnych	x			x	x			x
	sporządzanie planów przyszłych inwestycji (kolejność, harmonogram realizacji)	x			x	x			x
	zwiększanie świadomości środowiskowej współpracowników (organizowanie szkoleń)				x				
	cechy indywidualne/osobowe	precyzyjność, skrupulatność	x		x				
rzetelność		x		x					
dociekliwość		x		x					
sumienne wykonywanie powierzonych zadań				x					
radzenie sobie w stresujących sytuacjach				x		x			
otwarcie na nowe wyzwania				x					
umiejętności adaptowania się do ciągłych zmian				x		x			
komunikatywność		x		x					
terminowość (przestrzeganie terminów dot. pozwoleń)				x					
sprawność manualna				x					
rozwój indywidualny	umiejętność pracy w specyficznych warunkach (ruch ciągły, praca zmianowa, praca na wysokościach, brzydkie zapachy)	x		x		x			
	zdolność krytycznej oceny własnej pracy			x					
	wielozadaniowość, wszechstronność, brak specjalizacji (pracownik jest w stanie pracować przy różnych zdaniach)			x		x			
	umiejętności samodzielnego wyszukiwania informacji w dostępnych źródłach (Internet, publikacje branżowe)			x		x			
	umiejętności korzystania z cudzej wiedzy i doświadczenia (współpracowników, ekspertów dziedzinowych, innych przedstawicieli branży)	x		x		x			
	stałe uzupełnianie własnej wiedzy i umiejętności (ciągły rozwój)			x					
	umiejętność uczenia się na własnych błędach			x					
	umiejętność czerpania z własnych zasobów zdobytej w przeszłości wiedzy i umiejętności			x					
obsługa maszyn, urzędzeń i wykorzystanie narzędzi	obsługa wagi platformowej	x							
	obsługa suwnicy (dźwigu)	x		x					x
	obsługa urzędzeń rozładunkowych			x					
	obsługa wycłaczarki			x					
	obsługa wtryskarki			x					
	obsługa sprzężarki					x			
	obsługa młyna do mielenia	x							x
	obsługa przesiewacza	x							
	obsługa kotła do spalania (m.in. kontrola temperatury, dopasowanie temperatury do odpadu)					x			x
	obsługa prasy	x							x
	obsługa ładowarki	x				x		x	x
	obsługa wózka widłowego// obsługa wózków jezdniowych	x		x					x
	obsługa separatorów (wiroprądowych, magnetycznych, optycznych, balistycznych)	x		x					
	umiejętność pracy z przenośnikiem taśmowym			x					
	obsługa urzędzeń do oczyszczania stali (lanca tlenowa, proces świeżenia, odseparowanie żużlu od czystej stali, uzyskanie odpowiedniej lejności stali)					x			
	obsługa systemów odpylających					x			
	obsługa systemów odciągowych					x			
	umiejętność programowania maszyn i urzędzeń					x			
	kontrola rozruchu maszyny	x							
	prawo jazdy (kat B, kat C plus E, świadectwo kwalifikacji zawodowej kierowcy - przewóz osób i rzeczy)					x			x
	umiejętność jazdy na traktorze					x			x
	obsługa zamiatarki (pod traktor)					x			x
	obsługa hakowców (samochodów hakowych)					x			x
	transport kontenerów					x			x
	uprawnienie do transportu odpadów niebezpiecznych (ADR)					x			x

przetwarzanie surowca	wiedza o pojawiających się nowych maszynach i urządzeniach		x	x			x		
	uczenie się obsługi nowych urządzeń i maszyn		x	x			x		
	znajomość budowy maszyn i urządzeń		x						
	umiejętność samodzielnego zdiagnozowania usterki w maszynie lub urządzeniu i dobranie sposobu naprawy		x						
	podstawowe umiejętności techniczne		x						
	znajomość dokumentacji techniczno-ruchowej urządzeń oraz instrukcji urządzeń				x				
	obsługa spektrometru (urządzenie do analizy składu pierwiastkowego substancji)			x					
	obsługa podstawowych narzędzi technicznych (śrubokręt, młotek, kątówka)	x							
	obsługa elektronarzędzi	x							
	obsługa myjek ciśnieniowych i kompresorów	x							
	uprawnienia spawalnicze		x					x	
	uprawnienia SEP		x	x			x	x	
	obsługa i wykorzystanie programów	obsługa programów pakietu Office	x	x					
		obsługa platformy BDO - uzupełnianie danych, rozliczanie transportów, tworzenie, śledzenie i zamykanie kart przekazania odpadów	x	x	x	x		x	
		obsługa systemu DCS (rozproszonego systemu sterowania - system sterownia dla procesów ciągłych)				x			
		obsługa systemu (programu) ERP (ang. Enterprise Resource Planning, system do planowania zasobów przedsiębiorstwa)		x					
	zapewnienie surowca do przetworzenia	obsługa programu komputerowego do zarządzania gospodarką odpadami (np. System waga, oprogramowanie ENWIRA)	x	x					
		przygotowanie harmonogramu dostaw odpadów	x	x					
		szukanie dostawców odpadów			x				
		zapewnienia odpowiedniej ilości odpadu na instalację			x				
	przygotowanie surowca do przetworzenia	monitorowanie stanu magazynowego odpadów			x				
		weryfikacja jakościowa przyjętych odpadów do sortowania, unieszkodliwiania	x			x			
		tworzenie raportu o przyjętej dostawie odpadów	x			x			
		podejmowanie działań niwelujących błędne dostawy odpadów (np. złe posegregowane)	x			x			
		rozładunek odpadów	x		x				
		demontaż bardziej złożonych odpadów	x		x				
umiejętność zastosowania różnego typu klasyfikacji do odpadów (ocena jakości, kaloryczności przy spalaniu, stopnia bezpieczeństwa)		x	x		x				
umiejętność szybkiego, organoleptycznego rozróżnienia typów odpadów (np. rodzaje szkła, rodzaje plastiku)		x		x					
umiejętność sortowania typu odpadów według przyjętych założeń		x		x					
umiejętność zakwalifikowania odpadu do właściwej grupy/kodu		x		x			x		
przetwarzanie surowca	weryfikowanie zgodności odpadu z jego kodem	x		x			x		
	zarządzenie odpadem na placu magazynowym	x		x					
	dobór adekwatnego sposobu przetworzenia do typu odpadów			x					
	monitorowanie stanu wykonania zaplanowanej pracy na poszczególnych etapach przetwarzania			x					
	kontrola procesu spalania (odpowiednie ciśnienia są w całym ciągu spalinowym, odpowiednie temperatury, odpowiednie Ph, emisja w normie)					x			
	nadzorowanie procesu stabilizacji tlenowej	x							
	odlewianie stali			x					
	obrabanie metali na zimno (chodzi o ślusarzy)			x					
	wytapianie stali			x					
	przekazanie odpadu na instalację recyklingową (przyjęcie odpadu)			x					
działania dot. przetworzonego surowca	doprowadzenie do odpowiedniej jakości powierzchniowej odpadu (ciąćcie, szlifowanie, oczyszczenie, wysuszenie)	x		x					
	umiejętność dopasowania typu i jakości odpadów aby osiągnąć zamierzony efekt spalania					x			
	bieżąca analiza spalanych odpadów i efektów tego spalania					x			
	zapewnienie zbytu dla przetworzonego odpadu			x					
	zaplanowanie oddania, bądź sprzedania wyprodukowanego surowca			x					
	koordynowanie wysyłki odpadów			x					
	umiejętność pakowania odpadów	x							
	koordynowanie dokonywanych pomiarów			x					
	kontrola procesu poboru próbek do laboratorium	x							
	przygotowywanie próbek odpadów do badań laboratoryjnych	x							
	współpraca i kontakt z działem laboratorium					x			
	hodowanie próbek do badań	x							

prace laboratoryjne	kontrola składu chemicznego odpadów			x					
	umiejętność skalowania procesów chemicznych wymagających testowania			x					
	przeprowadzanie procesu testowania nowych rozwiązań chemicznych			x					
	zapewnienie odpowiedniego wyposażenia (laboratoryjnego) umożliwiającego wykonywanie zadań pracownikom			x					
	nadzór techniczny nad wyposażeniem laboratoryjnym			x					
	wiedza z zakresu chemii			x					x
	znajomość technik analitycznych z zakresu analizy chemicznej i fizykochemicznej			x					x
odpowiedzialność	poczucie odpowiedzialności za swoją rolę podczas pracy zespołowej	x							
	identyfikowanie się z miejscem pracy, poczucie odpowiedzialności i współtworzenie miejsca pracy			x					
komunikowanie się	świadomość odpowiedzialności za powierzony sprzęt				x				
	umiejętność aktywnego słuchania innych	x							
	umiejętność wypracowania w grupie najlepszego rozwiązania problemu, uwzględniającego zdania odrębne	x							
	umiejętność nawiązania szybkiego kontaktu werbalnego i niewerbalnego podczas wykonywania zadań	x							
	dobór sposobu komunikacji (formułowanie komunikatu) do potrzeb odbiorcy				x				
umiejętność zaprezentowania nowych rozwiązań w sposób przystępny i atrakcyjny dla odbiorców									
zarządzanie	zapewnienie odzieży ochronnej pracownikom	x	x	x				x	x
	kontrola odzieży ochronnej pracowników	x	x	x				x	x
	zapewnienie bezpieczeństwa na miejscu pracy pracownikom	x	x	x				x	x
	stała (codzienna) kontrola zgodności pracy pracowników z normami BHP (obchód miejsc pracy)	x	x	x				x	x
	współtworzenie dokumentacji dotyczącej zachowania bezpieczeństwa w miejscu pracy			x					
aktualizacja, przegląd dokumentacji dot. zachowania bezpieczeństwa			x						
kompetencje społeczne	wiedza o zasadach udzielania pierwszej pomocy			x	x				
	znajomość systemu przeciwpożarowego w miejscu pracy				x				
	znajomość zasad BHP			x	x			x	
	przestrzeganie zasad BHP			x	x			x	
bezpieczeństwo	świadomość niebezpieczeństwa wynikającego ze specyfiki pracy (ciśnienie, wysokie temperatury, odpady niebezpieczne)	x			x				
	wykrywanie zdarzeń środowiskowych			x					
środowisko	diagnozowanie przyczyn zdarzeń środowiskowych			x					
	eliminacja przyczyn zdarzeń środowiskowych			x					
	wiedza o wpływie zdarzeń środowiskowych na funkcjonowanie firmy			x					
	koordynacja procesu kontroli wewnętrznych (audyt) i zewnętrznych	x		x					x
	koordynacja przeglądów środowiskowych	x		x					x
	raportowanie wyników przeglądów środowiskowych	x		x					x
	dobór adekwatnego sposobu składowania do typu odpadów	x		x					
	identyfikacja wymagań środowiskowych			x					x
	poszukiwanie proekologicznych rozwiązań dotyczących funkcjonowania firmy (jak ograniczyć emisje bądź przekroczenia)			x					
	world class manufacturing - szukanie rozwiązań niwelujących awarie, straty, wypadki			x					
inne kompetencje	znajomość języków obcych	x	x						
	podstawowa wiedza informatyczna (umiejętność naprawy drobnych usterek teleinformatycznych)	x							
	wiedza z zakresu statystyki matematycznej			x					
	wiedza z zakresu biologii	x							
	wiedza z zakresu metalurgii			x					
	wiedza z zakresu materiałoznawstwa (znajomość specyfiki materiałów i surowców)	x	x					x	
	znajomość podstaw elektrotechniki				x				
	znajomość podstaw energetyki				x				
	znajomość podstaw termodynamiki				x				
	znajomość podstaw mechaniki				x				
	wiedza biznesowa (wiedza dotycząca prowadzenia firmy - jednoosobowej działalności/spółki)			x					