

Moduł 2: Zrównoważone praktyki w produkcji odzieży

Rezultat : PR1/T1.4



DATA:31/01/2023

The "Gheorghe Asachi" Technical University of Iasi- Romania (TUIASI)

Autorstwa : Irina IONESCU, Andreea TALPĂ, Manuela AVĂDANEI

Numer projektu : 2021-1-EL01-KA220-VET-000034695



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Wsparcie Komisji Europejskiej przy tworzeniu niniejszej publikacji nie stanowi poparcia dla treści, które odzwierciedlają jedynie poglądy autorów, a Komisja nie może być pociągana do odpowiedzialności za jakiegokolwiek wykorzystanie informacji w niej zawartych..



Stimulating gender-based innovative training methods to promote
CLOTHING REcycling through Augmented Reality

HISTORIA ZMIAN

Wersja	Data	Autor	Opis	Działanie	Strony
1.0	30/08/2022	ATERMON	Tworzenie	C	9
1.1	31/01/2023	TUIASI	Wstawka	I	38

(*) Akcja: C = Tworzenie, I = Wstawka, U = Aktualizacja, R = Wymiana, D = Usuń

DOKUMENTY REFERENCYJNE

ID	Referencja	Tytuł
1	2021-1-EL01-KA220-VET-000034695	AR4REclothing Proposal
2	PR1/T1.3	Set Up AR4ReClothing Training Guide structure & Training methodology

OBOWIĄZUJĄCE DOKUMENTY

ID	Referencja	Tytuł
1	Validation Plan	Validation Plan
2		



Treść

1. Wprowadzenie	Error! Bookmark not defined.
1.1 Efekty kształcenia.....	4
1.2 Słowa kluczowe.....	4
1.3 Szacowany czas potrzebny na ukończenie modułu	5
2. Zrównoważone praktyki w produkcji odzieży.....	Error! Bookmark not defined.
2.1. Zrozumienie podstaw produkcji odzieży	5
2.2. Przeanalizowanie różnych środków prowadzących do bardziej zrównoważonego środowiska	11
2.3. Identyfikacja najbardziej wydajnych praktyk w produkcji odzieży, które zapewniają zrównoważony rozwój	22
2.4. Opracowywanie i promowanie nowych praktyk w tej dziedzinie	25
2.5. Zwiększenie własnej świadomości w celu zmaksymalizowania zrozumienia i motywacji.	27
2.6. Wdrażanie wiedzy i umiejętności w dłuższej perspektywie w rzeczywistych środowiskach i wywieranie wpływu na innych.....	29
3. Dodatkowe materiały i zasoby.....	31
4. Podsumowanie	33
5. Referencja	33
6. Ocena.....	Error! Bookmark not defined.
6.1. Wprowadzenie.....	36
6.2. Ocena znajomości.....	36
6.3. Ocena umiejętności.....	38





1. Wprowadzenie

Moduł ten przedstawia koncepcje i rozwiązania, które można wdrożyć w przemyśle odzieżowym, aby przekształcić go w przemysł zrównoważony. Aby wyjaśnić, co zrównoważony rozwój oznacza dla przemysłu odzieżowego, omówiono następujące tematy: podstawy procesu produkcji odzieży, kategorie odpadów tekstylnych i rozwiązania umożliwiające ich ponowne wykorzystanie, wydajne, zrównoważone praktyki w produkcji odzieży, rozwiązania promujące te nowe praktyki oraz sposoby zwiększania świadomości obywateli / klientów i motywacji do działania w sposób zrównoważony.

1.1 Efekty kształcenia

Moduł 2: ZRÓWNOWAŻONE PRAKTYKI W PRZETWÓRSTWIE ODZIEŻY	Ekspert AR4RECLOTHING będzie w stanie zrozumieć koncepcję zrównoważonego rozwoju w przemyśle odzieżowym i jak być zrównoważonym klientem.	
<i>WIEDZA</i>	<i>UMIEJĘTNOŚCI</i>	<i>KOMPETENCJE</i>
a. Określi kategorię odpadów tekstylnych.	a. Rozróżnianie kategorii odpadów tekstylnych i ich źródeł	a. Podnoszenie świadomości w celu zmniejszenia ilości odpadów
b. Opisać znaczenie odpadów tekstylnych w przekształcaniu przemysłu odzieżowego w przemysł zrównoważony.	b. Wyjaśnić problemy powodowane przez różne rodzaje odpadów i techniki ich minimalizacji.	b. Zapewnienie rozwiązań w zakresie ponownego wykorzystania odpadów tekstylnych w różnych procesach produkcyjnych.
c. Sformułowanie nawyków dotyczących recyklingu i produkcji produktów wykonanych z materiałów wielokrotnego użytku	c. Przeanalizowanie problemów powodowanych przez odpady tekstylne i zachowania konsumentów dla środowiska.	c. Zapewnienie rozwiązań w zakresie upcyklingu i recyklingu zużytej odzieży oraz edukowanie klientów w zakresie zrównoważonego działania.

1.2 Słowa kluczowe

Zrównoważony rozwój, produkcja odzieży, odpady tekstylne, upcyklung, świadomość i motywacja





1.3 Szacowany czas potrzebny na ukończenie modułu

Oczekuje się, że ukończenie tego modułu zajmie około 20 godzin.

2. Zrównoważone praktyki w produkcji odzieży

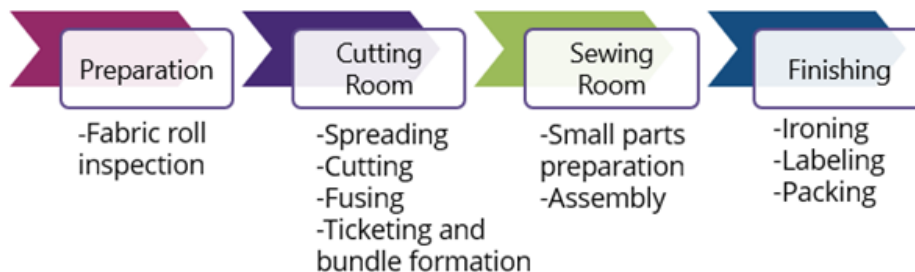
2.1. Zrozumienie podstaw produkcji odzieży

Łańcuch produkcji odzieży rozpoczyna się od produkcji włókien; następnie włókna są przekształcane w nici lub mogą być przekształcane bezpośrednio w materiał nietkany. Nici mogą być tkane i przekształcane w tkaninę lub dziane i przekształcane w dzianinę. Odzież może być wykonana z materiałów tekstylnych (tkanych, dzianych lub nietkanych) lub za pomocą drukarki 3D. Modele high-couture są wykonane z materiałów tekstylnych, ponieważ są to wygodne materiały, które oferują wiele opcji projektowania i mogą zaspokoić potrzeby klientów.

Łańcuch dostaw w modzie opisuje proces śledzenia każdego etapu produkcji odzieży, od pozyskiwania surowców do fabryk, w których materiały te są przetwarzane na produkty końcowe (odzież) oraz sieć dystrybucji, za pośrednictwem której odzież jest dostarczana do konsumentów.

Przepływ technologiczny to mapa procesu produkcji odzieży w firmie. Długość i złożoność tego przepływu zależy od wielu czynników, takich jak kategoria i złożoność produktu, rodzaj produkcji, wyposażenie techniczne, lokalizacja, wizja zarządzania, zasoby finansowe itp.

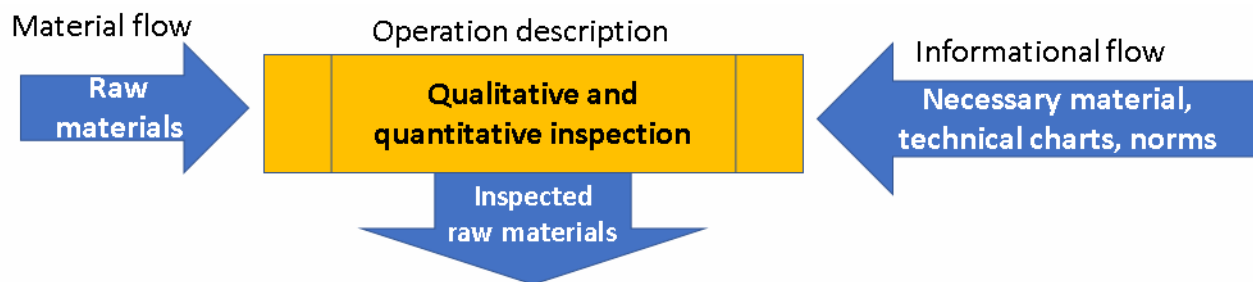
Ogólny przepływ rozpoczyna się od przygotowania i jest kontynuowany przez specyficzne czynności krojowni, czynności szwalni i wykończenia, a kończy się magazynowaniem/dostawą.



OBRAZ 1. PRZEPLÝW PRODUKCJI ODZIEŻY

a) Przygotowanie

Surowce zakupione lub wysłane przez klienta są kontrolowane w celu sprawdzenia, czy spełniają wymagane specyfikacje techniczne (ilość, jakość, etap itp.). Konkretnie czynności kontrolne są przeprowadzane w obszarze magazynowania.



OBRAZ 2. PRZYGOTOWANIE SUROWCÓW



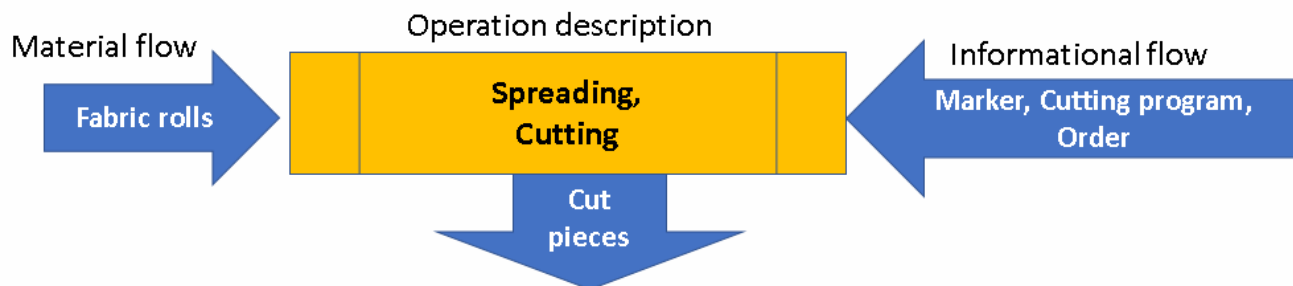
**OBRAZ 3. KONTROLA JAKOŚCIOWA
(HALIL İBRAHİM ÇELİK ET AL.)**

Tkaniny i wszystkie akcesoria są losowo kontrolowane pod kątem ilości i jakości. Kontrola ilościowa odnosi się do długości, szerokości i liczby zwojów materiałów tekstylnych. Podczas kontroli jakościowej (patrz rysunek 3) operator szuka wad w materiale tekstylnym, plam, dziur itp. Testy na kurczliwość, trwałość koloru, zginanie itp. mogą być przeprowadzane w specjalnym laboratorium wyposażonym w odpowiedni sprzęt. Posortowane rolki tkanin są przechowywane w regałach; stamtąd rolki zostaną przetransportowane do krojowni.

Ten proces relaksacji tkaniny jest opcjonalny; jest zalecany szczególnie w przypadku dzianin. Podczas zwijania tkanina jest rozciągana. Dlatego ważne jest, aby nadać tkaninie stabilny kształt; w przeciwnym razie odzież skurczy się po uszyciu. Rola jest otwierana, rozkładana i przechowywana przez około 24 godziny w celu rozluźnienia tkaniny.

b) Działania w krojowni

Niektóre z najważniejszych operacji są opracowywane w krojowni, jak pokazano na ilustracji 4.



OBRAZ 4. PRZEPLÝW W KROJOWNI

Rolki materiału są przywożone z magazynu (za pomocą wózków) zgodnie z uruchomieniem zamówienia i pasującymi arkuszami do rozłożenia (układanie warstw materiału).

Rolki materiału są używane w określonej kolejności, zgodnie z długością i producentem modelu, aby maksymalnie zmniejszyć ilość odpadów materiału.



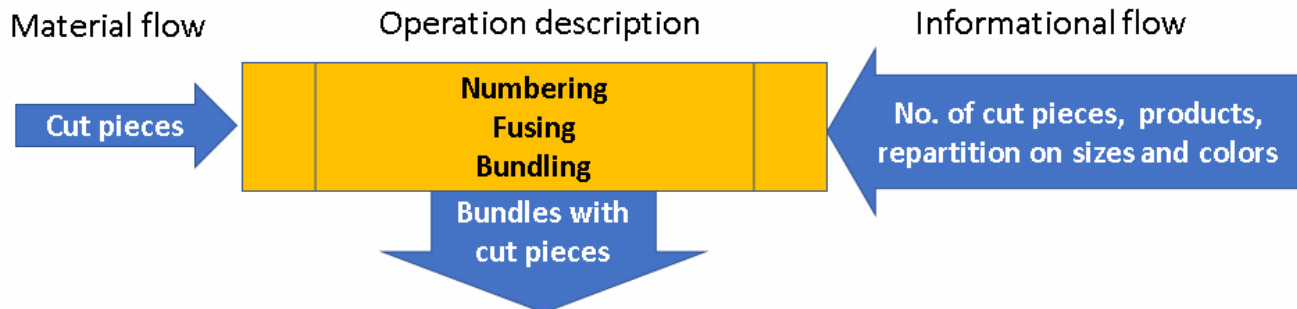
OBRAZ 5. AUTOMATYCZNY ROZSIEWACZ (KARTHI KRISHNA S. ET AL.)



OBRAZ 6. MASZYNA DO CIĘCIA (WWW.LECTRA.COM)

Rozkładanie (patrz rysunek 5) to operacja nakładania warstw tkaniny na stół w celu jednoczesnego cięcia. Może być wykonywane ręcznie lub w pełni automatycznie. Cięcie (patrz rysunek 6) można wykonać w dwóch etapach: cięcie bloku i wzoru.

Po cięciu kawałki materiału są przygotowywane do szycia, jak pokazano na ilustracji 7.



OBRAZ 7. PRZYGOTOWANIE DO SZYCIA

Części odzieży są oddzielone i ponumerowane, aby zapewnić, że wszystkie części są zszywane z tej samej warstwy podczas szycia. Ma to zasadnicze znaczenie dla uniknięcia różnic kolorystycznych w odzieży.



OBRAZ 8. PRASA DO STAPIANIA ZOBACZ FILM 1

Pomiędzy cięciem a szyciem, wycięte elementy mogą być poddawane innym procesom, takim jak utrwalanie (patrz zdjęcie 8), drukowanie lub haftowanie.

Klejenie może być wykonane na całej wyciętej części lub częściowo. Niektóre z wyciętych elementów zostaną połączone z warstwą flizeliny. Zwykle operacja ta odbywa się w krojowni, ale można ją również wykonać w szwalni.

Części należące do odzieży są wiązane razem. Proces ten nazywany jest wiązaniem. Każdy pakiet jest

oznaczone numerem pakietu, nazwą stylu, numerem rozmiaru i liczbą sztuk w tym pakiecie. Następnie elementy są gotowe do szycia.

c) Działania w szwalni (zdjęcie 9)

Szycie jest najważniejszym etapem tworzenia odzieży lub innych podobnych produktów. Szycie oznacza łączenie różnych części odzieży za pomocą igły i nici. Bez igły i nici możemy również tworzyć odzież przy użyciu alternatywnych metod łączenia, takich jak klejenie, spawanie itp. Ogólnie rzecz biorąc, są dwie rzeczy, które odgrywają rolę w szyciu: ściegi i szwy. Głównym celem szycia jest stworzenie szwu.



OBRAZ 9. OPERACJE W SZWALNI



OBRAZ 10. MASZYNA DO SZYCIA; ŹRÓDŁO:
WWW.PEXELS.COM; COPYRIGHT: FREE TO
USE UNDER THE LICENSE OF PEXELS.
ATRYBUCJA NIE JEST WYMAGANA

ZOBACZ FILM 2; FILM 3



OBRAZ 11. PRASOWANIE ONLINE

ZOBACZ FILM 4

Wiązki pociętych elementów są wprowadzane na linię szycia. W zależności od procesu technologicznego, wycięte elementy są zszywane, prasowane lub ręcznie wytwarzane na różnych stanowiskach pracy. Najpierw szyte są małe elementy produktu (np. kołnierzyk, mankiety, kieszenie, patrz film 2), następnie główne elementy (przód, tył i rękawy, jeśli jest to koszula, bluzka, kurtka, sukienka itp.), a na końcu uzyskuje się ostateczny kształt odzieży.

W procesie produkcji odzieży lub innych towarów odzieżowych stosowane są różne ściegi i szwy.



ZDJĘCIE 12. AUTOMATYCZNA MASZYNA DO ZSZYWANIA

(KARTHI KRISHNA S. ET AL.)



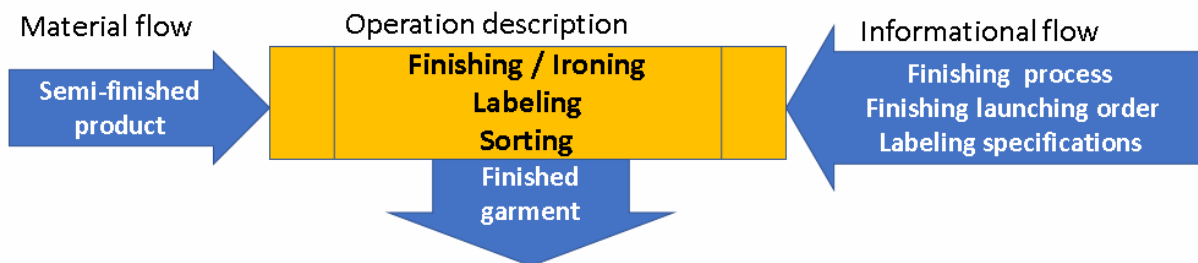
OBRAZ 13. AUTOMATYCZNA MASZYNA DO MOCOWANIA KIESZENI (KARTHI KRISHNA S. ET AL.)



OBRAZ 14. AUTOMATYCZNA MASZYNA DO MOCOWANIA PĘTLI PASKA (KARTHI KRISHNA S. ET AL.)

Podczas procesu produkcyjnego, w zależności od modelu, złożoności i struktury, konieczne jest prasowanie naddatków na szycie (patrz zdjęcie 11). W dzisiejszych czasach niektóre operacje szycia mogą być wykonywane za pomocą automatów, dzięki czemu poprawia się jakość produktu końcowego (patrz zdjęcia 12, 13, 14).

d) Etap wykańczania



OBRAZ 15. SPECYFICZNE OPERACJE WYKAŃCZANIA

Najpierw produkt jest czyszczony ze wszystkich końcówek nici, a w niektórych przypadkach mocowane są guziki (patrz film). Aby poprawić wygląd produktu, odzież jest prasowana pod koniec procesu produkcyjnego. W zależności od rodzaju produktu, może on być prasowany lub prasowany za pomocą specjalnych urządzeń.



A) MASZYNA Z PRZYCIKAMI ZOBACZ FILM 5



B) MASZYNA DO DZIUREK NA GUZIKI ZOBACZ FILM 6



C) VEIT PRESS (VEIT, 2023)

OBRAZ 15. WYKOŃCZENIE



IMAGE 16. CLOTHING WAREHOUSE; SOURCE:
DREAMSTIME.COM, COPYRIGHT: FREE TO USE UNDER THE
LICENSE DREAMSTIME.

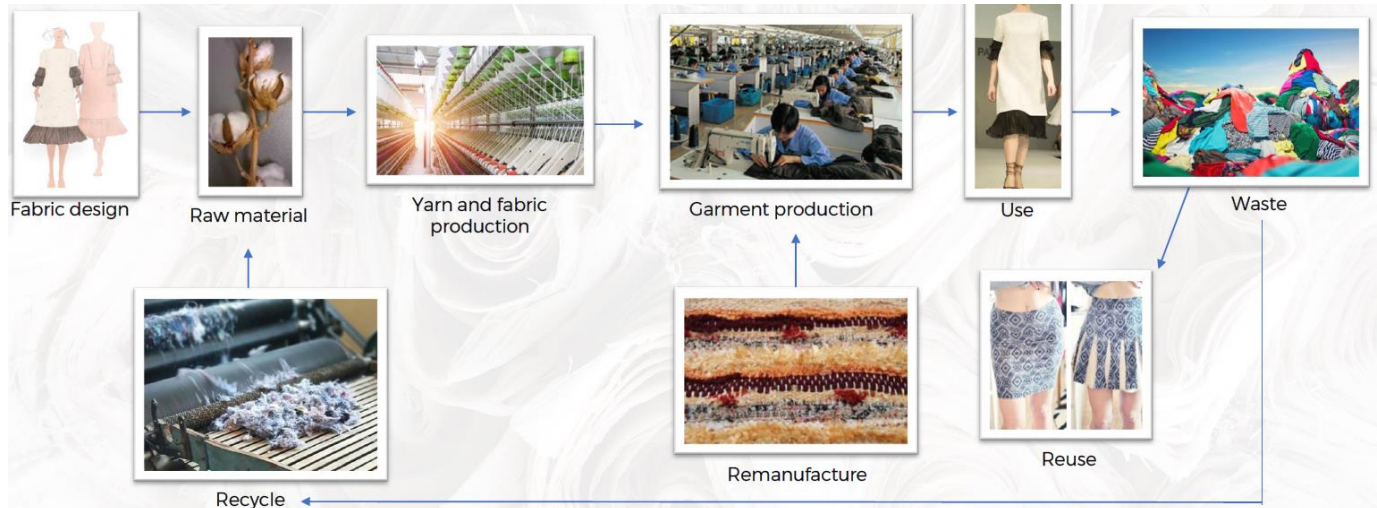
Odzież jest ostatecznie sprawdzana i etykietowana. Na tym etapie nanoszona jest tylko metka. Odzież jest sortowana i przechowywana w magazynach według rozmiarów i pozycji kolorystycznych zgodnie z zamówieniem i specyfikacją pakowania klienta oraz przygotowywana do dostawy (patrz zdjęcie 16).

świecie trucieli i znacząco wpływa na dostępne na świecie surowce i zasoby ludzkie potrzebne do wytwarzania produktów. Szybka moda doprowadziła do znacznego wzrostu ilości odzieży produkowanej, kupowanej i wyrzucanej każdego roku, zapelniając wysypiska śmieci, zanieczyszczając przyrodę i wodę oraz negatywnie wpływając na zdrowie i życie żywych istot. Ze względu na ciągłe zmiany na rynku mody i niskie ceny, żywotność materiałów tekstylnych zmniejsza się z dnia na dzień.

Każdy produkt ma swój własny cykl życia (patrz rysunek 17), który rozpoczyna się wraz z jego produkcją, a kończy wraz z jego okresem użytkowania.

- **Rozwój produktu:** ten etap może obejmować różne działania, na przykład generowanie pomysłów, opracowywanie szkiców, projektowanie produktu, wybór materiałów, produkcję pierwszych próbek, testowanie, postprodukcję próbek itp.
- **Produkcja surowców:** W tej fazie surowce do produkcji są produkowane, uprawiane lub pozyskiwane w inny sposób. Procesy te mogą wykorzystywać glebę, energię i zasoby wodne. Gleba, powietrze i woda mogą być zanieczyszczone, więc wybór najbardziej przyjaznych dla środowiska surowców jest bardzo ważny.
- **Produkcja:** Energia, woda i chemikalia (barwniki, pigmenty, zmiękczacze, wybielacze itp.) są zużywane do produkcji produktu. Powietrze i woda są zanieczyszczone, a w najgorszym przypadku zanieczyszczona jest również gleba. Ważne jest, aby wybrać procesy produkcyjne, które mają jak najmniejszy wpływ na środowisko.
- **Użytkowanie:** Niezbędne jest określenie, jakie dodatkowe środki są potrzebne do zachowania produktu.
- **Zarządzanie odpadami:** Aby zmniejszyć ilość odpadów i wpływ na środowisko, podczas projektowania i wytwarzania produktu należy wziąć pod uwagę ilość, rodzaj i możliwy recykling generowanych odpadów.

W dzisiejszych czasach, gdy zasoby naturalne stają się coraz bardziej ograniczone i mamy do czynienia z globalnym ociepleniem, konieczne jest włączenie zrównoważonego rozwoju do procesów produkcji odzieży. Zrównoważona odzież obejmuje korzystanie z odzieży używanej i często wykorzystuje upcykling i recykling odzieży. Odnosi się to również do sposobu produkcji tkanin. Zasada ta wymaga tkanin z zasobów przyjaznych dla środowiska, takich jak włókna uprawiane w sposób zrównoważony lub materiały pochodzące z recyklingu.



OBRAZ 17. CYKL ŻYCIA ODZIEŻY (GOSPODARKA O OBIEGU ZAMKNIĘTYM)
ŹRÓDŁO: (DESIGN4CIRCLE, 2020)

2.2. Przeanalizowanie różnych środków prowadzących do bardziej zrównoważonego środowiska



WIZERUNEK 18. ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ

ŹRÓDŁO: (MOON, 2018)

Koncepcja zrównoważonego rozwoju rozwinęła się w ostatnich latach i stała się strategią przyjmowaną przez coraz większą liczbę producentów. Opiera się ona na teorii Johna Elkingtona, przedsiębiorcy specjalizującego się w zrównoważonym rozwoju firm.

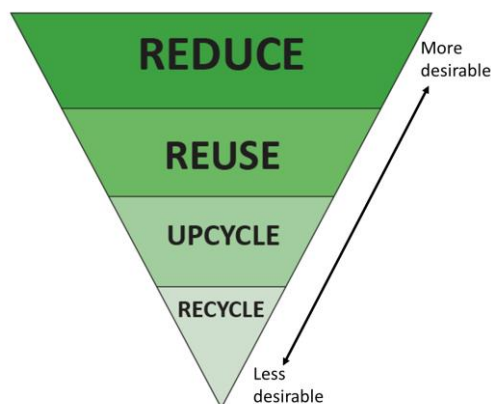
Idea ta jest reprezentatywnie wyrażona za pomocą diagramu łączącego główne elementy, na które mają wpływ przedsiębiorstwa produkcyjne: Ludzie (filary społeczny), Planeta (filary środowiskowy) i Zysk (filary finansowy) (patrz rysunek 18). Ze społecznego punktu widzenia zrównoważony rozwój firmy może być postrzegany jako fakt, że zapewnia ona miejsca pracy, że nie dochodzi do nadużyć wobec pracowników lub członków społeczności, w której firma działa, że firma przyczynia się do rozwoju regionalnego lub że jest przejrzysta.



Z perspektywy środowiskowej teoria ta odnosi się do poziomu zanieczyszczenia i wpływu, jaki firma wywiera na środowisko poprzez swoją działalność. W przypadku firmy odzieżowej, ale także konsumentów, filar ten jest realizowany poprzez zarządzanie generowanymi odpadami. Z ekonomicznego punktu widzenia zyski i straty firmy są analizowane i przekładane na wpływ ekonomiczny na gospodarkę narodową (podatki itp.).

Dyrektywa ramowa UE w sprawie odpadów określa dwa cele w zakresie ochrony środowiska i zdrowia ludzkiego: "zapobieganie i ograniczanie negatywnych skutków powodowanych przez wytwarzanie odpadów i gospodarowanie nimi oraz poprawa efektywności wykorzystania zasobów". Dyrektywa ustanawia "hierarchię", którą państwa członkowskie UE muszą stosować do gospodarowania odpadami, gdzie zapobieganie powstawaniu odpadów i ich ponowne wykorzystanie są najbardziej odpowiednimi opcjami, po których następuje recykling (w tym kompostowanie), a następnie odzysk energii, podczas gdy unieszkodliwianie odpadów na składowiskach powinno być ostatecznością (Komisja Europejska - Zapobieganie powstawaniu odpadów i gospodarowanie nimi, 2022).

Najbardziej znaną strategią zrównoważonego zarządzania odpadami w branży modowej jest hierarchia odpadów 3R - redukcja, ponowne użycie i recykling (patrz zdjęcie 19). Biorąc jednak pod uwagę szybki wzrost konsumpcji mody i jej późniejszą utylizację, poszukiwanie alternatywnych rozwiązań w zakresie gospodarki odpadami stało się ważną kwestią, dlatego pojawiło się inne podejście do zarządzania odpadami w modzie: ponowna modyfikacja używanych ubrań (Dissanayake, 2013) lub, jak obecnie powszechnie używany termin - "upcykling".



OBRAZ 19. HIERARCHIA GOSPODAROWANIA ODPADAMI TEKSTYLNymi

Piramida zrównoważonego rozwoju tekstyliów jasno pokazuje, jakie powinno być podejście wszystkich do tekstyliów i odzieży. Piramida jest odwrócona do góry nogami, aby lepiej pokazać znaczenie każdej części. Skłania do myślenia o zasobach, jakości i podejściu do odzieży. Po pierwsze, powinieneś używać własnych ubrań i innych materiałów tekstylnych tak długo, jak to możliwe. Powinieneś robić zakupy mądrze i wybierać ubrania, które wytrzymają długo, które można łączyć z innymi elementami garderoby i które nie wyjdą z mody przez długi czas, lub możesz kupować używane ubrania, zmniejszając w ten sposób ilość odpadów. Przed recyklingiem możliwe jest przekształcenie własnych lub używanych ubrań i nadanie im nowego wyglądu poprzez upcykling. Odzież można oddać, sprzedać lub poddać recyklingowi, gdy nie jest już potrzebna. Na samym początku, co jest najważniejsze, aby nie szkodzić sobie i naturze, musimy pomyśleć o używaniu tylko zrównoważonej



odzieży i tekstyliów, tj. takich, które zapewniają największe korzyści dla ludzi, a jednocześnie mają najmniejszy negatywny wpływ na środowisko.

Redukcja

Zmniejszenie ilości odpadów lub zapobieganie ich powstawaniu jest ściśle związane z ulepszaniem metod produkcji i wpływaniem na konsumentów, aby domagali się bardziej ekologicznych produktów i mniejszej liczby opakowań (Petarčić, 2020).

Ogólnie rzecz biorąc, redukcja na poziomie wytwarzania produktu oznacza zapobieganie lub minimalizowanie ilości odpadów, niebezpiecznych treści i zanieczyszczeń generowanych na wszystkich etapach produkcji. Na poziomie konsumenta redukcja oznacza mniejszy popyt na nowe tekstylia i odzież, co skutkowałoby mniejszą ilością odpadów. Jest to jednak trudne do osiągnięcia, ponieważ sprzedawcy detaliczni, zwłaszcza marki szybkiej mody, zachęcają do nadmiernej konsumpcji, regularnie wprowadzając nowe mody przez cały rok i oferując je w niskich cenach. Aby ograniczyć nadmierną konsumpcję, konieczne jest edukowanie konsumentów i tworzenie zrozumienia zrównoważonej konsumpcji (Apsara, Walahapitiya, Perera, Madushan i Abeygu, 2022)

Niska jakość produktów i szkodliwe dla środowiska skutki szybkiej mody napędzają rozwój ruchu "slow fashion", tj. wykorzystanie bardziej ekologicznych włókien, zmniejszenie ilości odpadów lub uwzględnienie ruchu produktu w łańcuchu dostaw. Slow fashion zyskuje na popularności, ponieważ projektanci odchodzą od przemysłu szybkiej mody i przyjmują elastyczne, bezsezonowe projekty. Ponieważ jednak firmy zajmujące się szybką modą nie są zainteresowane ograniczeniem konsumpcji, pomysł, że slow fashion może zastąpić fast fashion, jest obecnie niemożliwy (Coskun, 2019).

Jednak popularność szybkiej mody, która może szybko i tanio powielać wygląd wybiegów, spada na rzecz slow fashion, czyli przedmiotów, które są lepsze dla środowiska i zaprojektowane tak, aby trwać dłużej. Ponieważ konsumenci szukają marek, które dbają o środowisko, prawie połowa sprzedawców detalicznych szybkiej mody zgłosiła niedawny spadek zakupów klientów (Blake, 2020). Aby utrzymać wielkość sprzedaży, ale jednocześnie "wyglądać bardziej ekologicznie" w oczach konsumentów, firmy z branży fast fashion uczestniczą w działaniach, które mogą wskazywać na ich zrównoważony rozwój, na przykład w inicjatywie H&M, w ramach której klienci mogą oddawać stare ubrania do recyklingu.

Gospodarka o obiegu zamkniętym ma na celu osiągnięcie zrównoważonego społeczeństwa i gospodarki poprzez unikanie i ograniczanie zużycia zasobów poprzez wiele pętli produktowych i materiałowych. Składająca się z dwóch przeciwstawnych terminów, zrównoważonego rozwoju i konsumpcji, zrównoważona konsumpcja jest skomplikowaną i ambiwalentną koncepcją. Głównym celem zrównoważonej konsumpcji jest znalezienie równowagi między zaspokajaniem potrzeb klientów a ochroną środowiska, co oznacza zmniejszenie negatywnych skutków wydobycia, produkcji i konsumpcji materiałów (Michalak, 2022).

Koncepcja redukcji skupia się na zmianie nawyków ludzi w celu zmniejszenia konsumpcji. Zmniejszenie konsumpcji jest jednak skomplikowane, ponieważ jest sprzeczne z obecną kulturą opartą na konsumpcji. Dlatego jako konsumenci musimy zacząć zdawać sobie sprawę, jak zmienić nasze myślenie. Na początek należałoby kupować mniej tanich produktów niskiej jakości, które szybko tracą swoją wartość, a tym samym stają się bezużyteczne i wyrzucane. Musimy pomyśleć, może



powinniśmy zmniejszyć liczbę ubrań w naszej szafie i kupować tylko wysokiej jakości, uniwersalne ubrania, które można łatwo łączyć ze sobą.

Reusing

Ogólnie rzecz biorąc, ponowne użycie to ponowne użycie przedmiotu, przedłużające jego żywotność. Ponowne użycie jest najbardziej przyjaznym dla środowiska podejściem do postępowania z odpadami z wyrzuconej odzieży, ponieważ wydłuża żywotność ubrań bez ich ponownego przetwarzania. Ponowne wykorzystanie tekstyliów to oddawanie lub sprzedawanie innym produktów, które nie są już użyteczne, ale nadal są w dobrym stanie i w pełni nadają się do noszenia. Jednym ze sposobów ponownego wykorzystania tekstyliów jest przekazywanie ich na cele charytatywne. Przekazywane tekstylia są sortowane według jakości, stopnia zużycia, sezonowości i zastosowania, jednocześnie wydłużając cykl życia tekstyliów. Organizacje charytatywne dostarczają potrzebującym odzież, obuwie, tekstylia domowe i inne artykuły pierwszej potrzeby. Jest to dobra okazja do ponownego wykorzystania niechcianych tekstyliów. Najczęstszym przykładem ponownego wykorzystania jest rynek odzieży używanej. Firmy zajmujące się sortowaniem odpadów, które dostarczają miastom pojemniki do sortowania odpadów, pomagają używanym ubraniom trafić na półki sklepowe w celu odsprzedaży.

Jednym z najnowszych trendów w zachowaniu konsumentów jest konsumpcja mody oparta na współpracy, która obejmuje alternatywne podejście do zaspokajania potrzeb. Zamiast kupować nowe produkty modowe, konsumenci mają dostęp do już istniejącej odzieży poprzez alternatywne możliwości nabycia indywidualnej własności (prezenty, zamiana lub z drugiej ręki) lub poprzez opcje użytkowania produktów modowych będących własnością innych osób (dzielenie się, pożyczanie, wypożyczanie lub leasing). Cyfryzacja, świadomość konsumentów w kwestiach środowiskowych i postawy antykonsumenckie przyczyniły się do popularności konsumpcji opartej na współpracy (Michalak, 2022). Na przykład, jeśli ubrania nie są już używane, dobrym rozwiązaniem jest podzielenie się nimi, na przykład z przyjaciółmi lub rodziną, lub sprzedanie ich innym. Strony internetowe do sprzedaży i wymiany używanej odzieży stają się coraz bardziej popularne, umożliwiając ludziom sprzedaż lub oddanie niechcianych tekstyliów. Co więcej, niektóre z najpopularniejszych witryn zakupowych marek odzieżowych mają osobne blogi w swoich sklepach internetowych, gdzie klienci mogą odsprzedać przedmioty, które kupili w danym sklepie, ale których już nie używają.

Obecnie możesz wypożyczyć produkty, które Cię interesują lub wydzierżawić te, których nie potrzebujesz. Wypożyczanie strojów wizytowych, garniturów, sukien ślubnych i innych strojów na imprezy towarzyskie również staje się coraz bardziej popularne. Jest to również korzystne z punktu widzenia zrównoważonego rozwoju, ponieważ strój jest noszony kilka razy, a nie przechowywany w szafie, dopóki nie przestanie być potrzebny.

Firmy również zaczynają dostosowywać swoją działalność do tej zasady. Na przykład marka "MUD Jeans" oferuje swoim klientom możliwość wypożyczenia dżinsów za ustaloną kwotę na okres - jeśli spodnie ci się spodobały, możesz je kupić, dokonując przemyślanego zakupu, a jeśli są zużyte, można je poddać recyklingowi na nowe (Circular, 2022). Również luksusowe marki modowe oferują wynajem swoich ubrań. Na przykład Burberry rozszerza swoją działalność w zakresie wynajmu odzieży poprzez współpracę z luksusową platformą wynajmu i odsprzedaży My Wardrobe HQ (My Wardrobe, 2022). Istnieje możliwość wypożyczenia wielu najbardziej znanych projektów Burberry na minimum cztery dni



Stimulating gender-based innovative training methods to promote CLOTHING REcycling through Augmented Reality

i do 14 dni. Jeśli kupujący nie chce rezygnować, możliwe jest również nabycie rzeczy z drugiej ręki, co jest tańsze niż zakup nowej. Wypożyczanie odzieży staje się coraz bardziej popularne wśród młodych ludzi, ponieważ jest to jedyny sposób, w jaki mogą sobie pozwolić na zakup wysokiej klasy designerskiego sprzętu na takie okazje, jak wesela, imprezy tematyczne, sesje zdjęciowe i filmowanie (Textile Focus, 2022).

Wszystkie opisane powyżej metody są bardzo dobre, ponieważ produkty są przywracane do obiegu całkowicie bez lub przy minimalnym zużyciu zasobów i energii, z korzyścią zarówno dla ludzi, jak i przyrody.

Pielęgnacja odzieży

Niezależnie od tego, czy noszona jest odzież nowa czy używana, należy o nią odpowiednio dbać. Odzież jest zwykle opatrzona etykietami, które wskazują zarówno skład materiałów tekstylnych, jak i instrukcje pielęgnacji w postaci symboli (GINETEX(n.d.), 2022), które pomagają zrozumieć, jak prawidłowo postępować, aby zachować właściwości odzieży. Jeśli chodzi o pranie, instrukcje wskazują jedynie główne warunki, ale nie mówią o częstotliwości prania. Należy to ocenić indywidualnie, w zależności od stopnia zabrudzenia odzieży. Z wyjątkiem brudnej pracy fizycznej lub ćwiczeń, naprawdę nie ma potrzeby prania odzieży po każdym noszeniu. Bielizna, koszulki i odzież sportowa powinny być prane częściej - nawet po jednokrotnym założeniu, ale np. spodnie i kurtki pierze się tylko wtedy, gdy są brudne. Ponowne noszenie odzieży między praniem przynosi korzyści: ubrania będą trwać znacznie dłużej, zmniejszą zanieczyszczenie mikroplastikami z materiałów syntetycznych (akryl, nylon i poliester), a ostatecznie zmniejszą zużycie wody i energii (Uncomplicated Spaces, 2019).

Recykling

Recykling odpadów został zdefiniowany w dyrektywie ramowej w sprawie odpadów (Eurostat, 2022) jako "jakikolwiek proces odzysku, w ramach którego materiały odpadowe są ponownie przetwarzane na produkty, materiały lub substancje wykorzystywane do pierwotnych lub innych celów". Recykling można podzielić na podkategorie "Recykling materiałowy" i recykling organiczny, "Recykling - kompostowanie i fermentacja". Ten ostatni jest możliwy tylko w przypadku selektywnie zbieranych odpadów organicznych".

Recykling to przekształcanie odpadów w nowe produkty w celu zaoszczędzenia potencjalnie użytecznych materiałów i zmniejszenia zużycia świeżych surowców. Celem recyklingu jest dostarczenie producentowi surowców pochodzących z recyklingu do ponownego wykorzystania jako wkład w produkcję nowych produktów. Recykling materiałów pozwala oszczędzać zasoby i zazwyczaj zużywa mniej energii niż tworzenie nowych materiałów (Rathinamoorthy, 2018). Aby chronić zasoby naturalne i ograniczyć zmiany klimatyczne, recykling odpadów tekstylnych ma wysoki priorytet. Wszystko w sektorze tekstylnym i odzieżowym powinno być wykorzystywane, ponieważ tekstylia prawie w całości nadają się do recyklingu (Yalcin-Enis, 2019).

Aby umożliwić recykling, przeprowadza się specjalne sortowanie materiałów tekstylnych, w którym produkty są dzielone przede wszystkim według koloru i składu włókien, a nie zużycia, a następnie oddziela się od nich wszystkie nietekstylne części - guziki, zamki błyskawiczne, nity itp. Następnie



odpady tekstylne są przetwarzane mechanicznie, termicznie lub chemicznie w celu wytworzenia włókien tekstylnych. W ten sposób zużywa się więcej energii i zasobów niż w przypadku ponownego wykorzystania lub upcyklingu, ale jest to mniej niż wydobycie nowych materiałów, a odpady nie trafiają na wysypiska śmieci. Na przykład we Włoszech istnieje miasto, które połączyło siły w celu mechanicznego recyklingu niechcianych tekstyliów i przekształcenia ich w nowe produkty (Bettiza, S. (reporter, redaktor) i Patruno, P. (kamerzysta). - BBC News, 2020)

Co uniemożliwia recykling odzieży i dlaczego jest to takie trudne?

Recykling tekstyliów daje drugie życie materiałom, które w przeciwnym razie trafiłyby na wysypiska śmieci, chroniąc środowisko. Jednak nie każdy produkt tekstylny nadaje się do recyklingu, a niektóre z nich mogą trafić na wysypiska śmieci z powodu różnych czynników (Kanchana, 2013). W produkcji odzieży nie obserwujemy tak dużego recyklingu, jak w innych branżach, takich jak recykling papieru czy plastiku. Jednym z największych wyzwań jest to, że większość ubrań po prostu nie jest przeznaczona do recyklingu i jest bardzo trudna do ponownego przetworzenia. Odzież jest bardzo zróżnicowana, z wieloma różnymi składnikami surowców, więc nie nadaje się do klasycznych procesów recyklingu, które wymagają stałego materiału (Rissanen, 2022).

- Po pierwsze, recykling odzieży rozpoczyna się od jej demontażu i separacji. Jednak nie wszystkie produkty tekstylne można zdemontować; są takie, których demontaż zajmuje dużo czasu, a są takie, których demontaż nie jest już w ogóle możliwy.

- Po drugie, nawet pozornie proste produkty są często wykonane z kombinacji różnych włókien lub surowców. Na przykład koszulka wykonana w 100% z przędzy bawełnianej, ale uszyta w 100% z nici poliestrowych, nie może zostać poddana recyklingowi, chyba że zostanie rozdzielona na surowce - tkaninę i nici do szycia. W międzyczasie pojawiły się pewne innowacje w tej dziedzinie, takie jak nici rozpuszczalne pod wpływem ciepła firmy Resortecs (Resortecs, 2022).

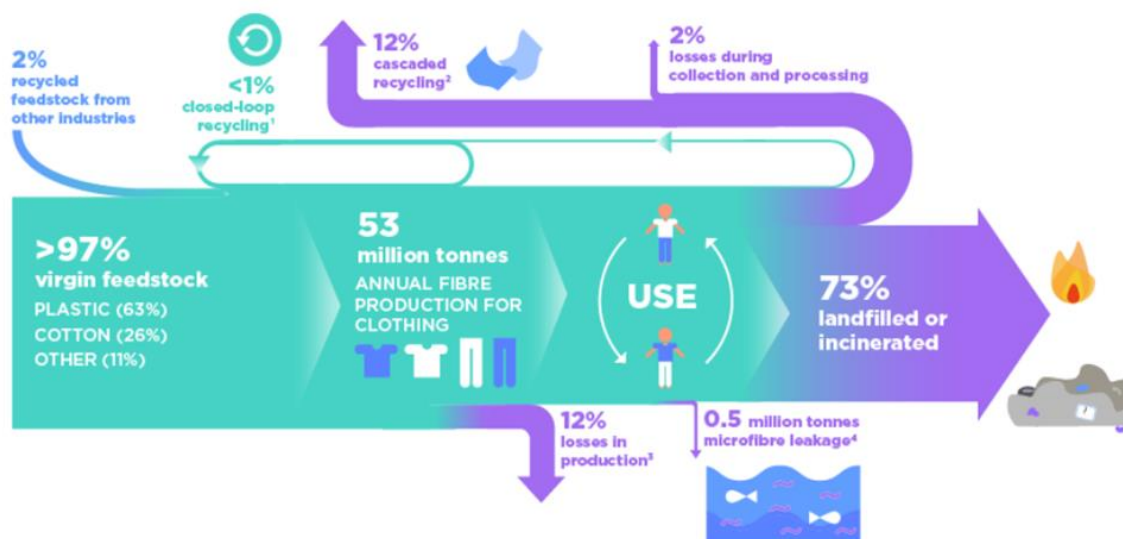
- Po trzecie, ważny jest kolor; produkty tekstylne nadające się do recyklingu muszą być również sortowane według niego. Kolor jest szczególnie ważny dla kategorii tekstyliów, które mają być poddane recyklingowi mechanicznemu, a następnie zmieszane z nowymi włóknami tego samego koloru w celu utworzenia przędzy o tym samym kolorze.

Metody recyklingu różnią się w zależności od składu włókien. Wełna i bawełna to dwa przykłady włókien naturalnych, które mogą być przetwarzane mechanicznie. Chemikalia stosowane do barwienia lub wykańczania tkanin mogą również mieć wpływ na możliwość ich recyklingu. Oprócz elementów, które muszą zostać usunięte, złożony produkt, taki jak kurtka z podszewką, może zawierać więcej niż pięć różnych rodzajów tkanin. Jeśli skład materiałowy odzieży, tkanin i nici do szycia różni się, należy je oddzielić. W rezultacie jest to kosztowne i czasochłonne. Czasami łatwiej jest rozdrobnić odzież i przekształcić ją w produkt poddany recyklingowi, taki jak izolacja termiczna, ale niektóre etapy separacji są nadal wymagane.

Nawet w najlepszym scenariuszu eko-projektowania, część produkcji tekstyliów, takich jak bielizna damska, nie może zostać poddana recyklingowi. Pojedynczy biustonosz może zawierać do 140 różnych elementów, a jego demontaż jest zarówno czasochłonny, jak i technicznie niemożliwy, ponieważ należy oddzielić nie tylko zapięcia, haftki i inne części, ale także różne tkaniny i materiały,

które są często ściskane lub łączone ze sobą. Laminowane tkaniny i membrany również nie nadają się do recyklingu.

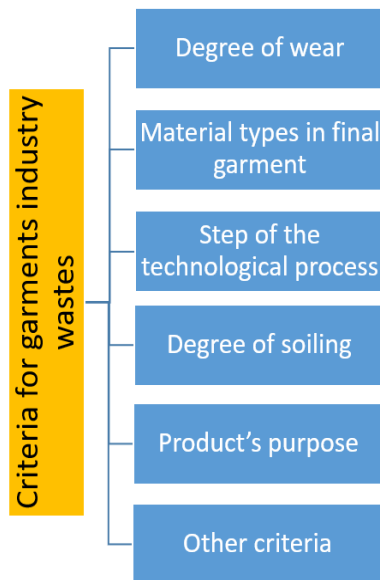
W całej branży modowej tylko 13% całkowitego wkładu materiałowego jest w jakiś sposób poddawane recyklingowi po zużyciu odzieży. Większość tego recyklingu trafia do innych branż i jest wykorzystywana w zastosowaniach o niższej wartości, takich jak wypełnianie materacy, ściereczki do wycierania, izolacja i inne materiały, które są obecnie trudne do odzyskania, a zatem prawdopodobnie stanowią ostateczne zastosowanie (patrz rysunek 20). Biorąc pod uwagę złożoność recyklingu tekstyliów, mniej niż 1% materiałów wykorzystywanych do produkcji odzieży jest poddawanych recyklingowi w celu uzyskania włókien do produkcji nowej odzieży. Mimo że niektóre kraje mają wysokie wskaźniki zbiórki odzieży do ponownego użycia i recyklingu, większość zebranej odzieży jest eksportowana do krajów, w których brakuje własnej infrastruktury zbiórki. Pomimo tych cennych wysiłków na rzecz zwiększenia wykorzystania odzieży, większość tych ubrań trafia na wysypiska śmieci lub jest wykorzystywana w zastosowaniach o niższej wartości (Ellen MacArthur Foundation, 2017).



OBRAZ 20. GLOBALNE PRZEPLYWY MATERIAŁÓW DLA ODZIEŻY W 2015 R.

ŹRÓDŁO / PRAWA AUTORSKIE: FUNDACJA ELLEN MACARTHUR. NOWA GOSPODARKA TEKSTYLNA: PRZEPROJEKTOWANIE PRZYSZŁOŚCI MODY, 2017

Ponieważ obecnie dominujący proces recyklingu tekstyliów pogarsza jakość i wartość materiałów poprzez mieszanie różnych materiałów i/lub dodawanie innych materiałów lub chemikaliów, recykling jest często "downcyklingiem" (Sung, 2019). Obecnie większość włókien tekstylnych poddanych recyklingowi mechanicznemu uzyskanych z odpadów tekstylnych jest krótsza i bardziej niejednorodna, tj. niższej jakości w porównaniu z włóknami pierwotnymi. Aby włókna z recyklingu mogły być wykorzystywane do produkcji przędzy, konieczne jest dodanie do nich włókien pierwotnych. Mimo że downcycling jest korzystny dla środowiska, ponieważ zapobiega składowaniu odpadów na wysypiskach (przynajmniej przez jakiś czas), często trafiają one tam w dłuższej perspektywie (Rathinamoorthy, 2018).



OBRAZ 21. KATEGORIE ODPADÓW
TEKSTYLNYCH

Przemysł odzieżowy to branża, która dostarcza piękne i niesamowite przedmioty, ale produkuje również różne rodzaje odpadów (patrz zdjęcie 21). Z biegiem lat odpady stały się głównym problemem, dla którego społeczeństwo musi znaleźć skuteczne rozwiązanie, aby zmniejszyć ich ilość i wykorzystać je jako podstawowe zasoby dla różnych działań produkcyjnych. Globalna produkcja włókien tekstylnych, konsumpcja tekstyliów i ilość odpadów tekstylnych stanowią coraz większy problem. Jednym ze sposobów na odwrócenie tej sytuacji jest ponowne wykorzystanie już używanej odzieży w łańcuchu produkcyjnym.

W zależności od stopnia zużycia, główne kategorie odpadów to:

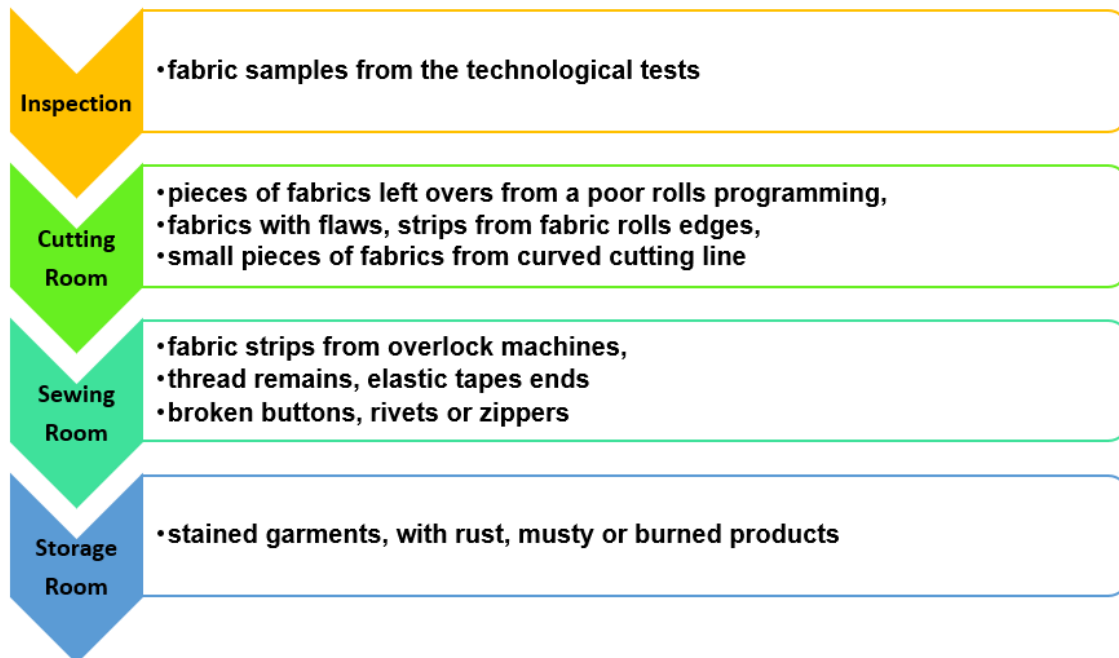
- Wstępnie zużyte odpady tekstylne;
- Poprzemysłowe odpady tekstylne;
- Odpady użytkowe.

Wstępnie zużyte odpady tekstylne to odpady powstające podczas procesów produkcyjnych, takie jak odpady przędzy, odpady dziewiarskie, odpady tekstylne i odpady opakowaniowe. Nie można ich już wykorzystać w tym samym procesie technologicznym.

Poprzemysłowe odpady tekstylne powstają między fazą produkcji a fazą konsumpcji. Są to odpady generowane w systemie dystrybucji lub z powodów komercyjnych. (np.: niesprzedane produkty lub produkty w magazynie).

Odpady użytkowe to odpady w postaci gotowych produktów powstałe w wyniku procesu użytkowania, który doprowadził do częściowego lub całkowitego zmniejszenia wartości użytkowej produktu. Użytkowe odpady tekstylne to produkty wycofane z eksploatacji przeznaczone do utylizacji lub składowania. Mogą być przeznaczone do użytku domowego lub przemysłowego. W przypadku użytkowych odpadów tekstylnych do użytku przemysłowego, takich jak siatki dla rolnictwa, recykling musi być specjalnie zaprojektowany, ponieważ zwykle obejmuje duże ilości. Największą część użytkowych odpadów tekstylnych stanowi odzież zebrana od ludności. Odpady produkcyjne/przedkonsumenckie są regulowane zgodnie z HG nr 856/2002 w sprawie ewidencji gospodarki odpadami.

Główne kategorie odpadów według etapów procesu technologicznego przedstawiono na poniższym rysunku (patrz rysunek 22).



ZDJĘCIE 22. KATEGORIE ODPADÓW TECHNOLOGICZNYCH

Rodzaje odpadów w zależności od stopnia zabrudzenia są następujące:

- Odpady czyste
- Odpady zabrudzone, które wymagają odpylania i/lub mycia.

Rodzaje odpadów w zależności od przeznaczenia produktu to:

- Odpady z używanej odzieży
- Tkaniny na odzież
- Odpady z materiałów (przędz, nici, tkanin) przeznaczonych na produkty techniczne
- Odpady z tkanin tapicerskich itp.

Inne kryteria klasyfikacji odpadów z przemysłu odzieżowego to:

- Według koloru: jednobarwne, dwubarwne i wielobarwne
- według stopnia naładowania elektrostatycznego: z ładunkiem elektrostatycznym i bez ładunku elektrostatycznego
- Według wpływu na środowisko: o wysokim stopniu zanieczyszczenia, zanieczyszczające lub niezanieczyszczające.

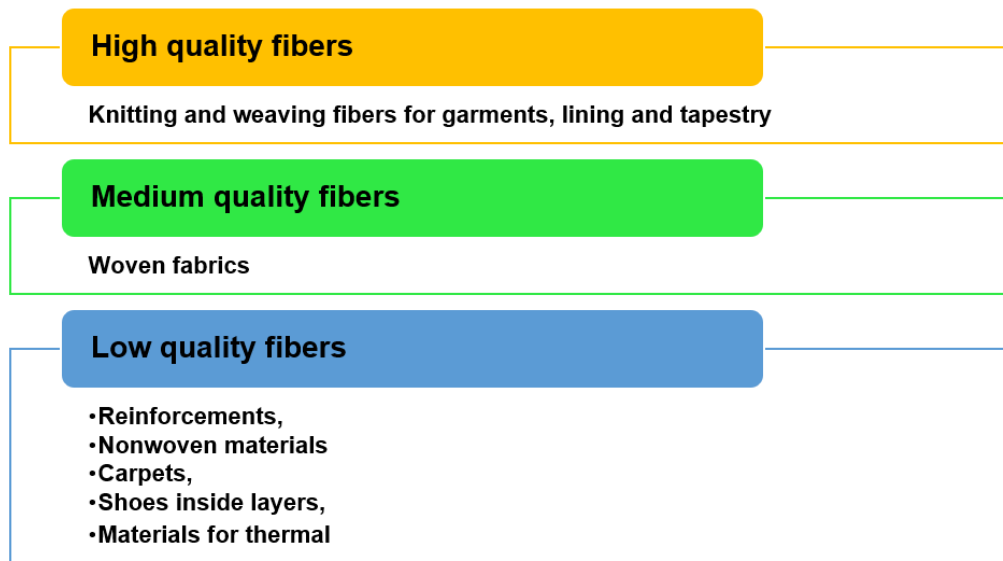
Identyfikacja rodzaju odpadu, w korelacji z wyżej wymienionymi kryteriami, prowadzi do określonej drogi odzysku.

Poniższe rozwiązania pozwalają odzyskać wstępnie zużyte odpady i gotowe produkty powstałe w wyniku procesu użytkowania:

- Recykling materiałowy (rozkład mechaniczny);
- Recykling chemiczny (rozkład na monomery);
- Recykling w wysokiej temperaturze (spalanie - energia cieplna).



Odpady tekstylne mogą być wykorzystywane na różne sposoby w zależności od jakości włókien (patrz zdjęcie 23):



OBRAZ 23. WYKORZYSTANIE ODPADÓW TEKSTYLNYCH W ZALEŻNOŚCI OD JAKOŚCI WŁÓKNIEN

Odpady tekstylne posortowane według rodzaju włókien można wykorzystać w następujący sposób (patrz rysunek 24):



OBRAZ 24. WYKORZYSTANIE ODPADÓW TEKSTYLNYCH W ZALEŻNOŚCI OD RODZAJU WŁÓKNA

Według danych Komisji Europejskiej, konsumpcja tekstyliów w Europie ma czwarty największy wpływ na środowisko i zmiany klimatyczne, po żywności, mieszkalnictwie i mobilności. Zajmuje trzecie miejsce pod względem zużycia wody i gruntów oraz piąte pod względem zużycia surowców pierwotnych i emisji gazów cieplarnianych.



Przeciętny Europejczyk wyrzuca 11 kg tekstyliów rocznie. W skali globalnej co sekundę jedna ciężarówka tekstyliów jest składowana lub spalana. Globalna produkcja tekstyliów niemal podwoiła się w latach 2000-2015, a konsumpcja odzieży i obuwia ma wzrosnąć o 63% do 2030 roku. Równoległe z tym nieustannym rozwojem, negatywny wpływ na zasoby, wodę, zużycie energii i klimat stale rośnie. Potrzeba zapanowania nad produkcją i konsumpcją tekstyliów jest dziś pilniejsza niż kiedykolwiek wcześniej. (Komisja, 2015)

Strategia UE na rzecz przekształcenia przemysłu tekstylnego w zrównoważony przemysł zaleca następujące środki (Komisja, 2015):

- " Nowe wymogi projektowe dla tekstyliów na mocy rozporządzenia w sprawie ekoprojektu dla zrównoważonych produktów, określające obowiązkowe minimalne poziomy włączenia włókien pochodzących z recyklingu do tekstyliów, dzięki czemu będą one trwalsze i łatwiejsze do naprawy i recyklingu;
- Bardziej przejrzyste informacje na temat tekstyliów i cyfrowy paszport produktu oparty na obowiązkowych wymogach informacyjnych dotyczących obiegu zamkniętego i innych kluczowych aspektów środowiskowych;
- Ścisła kontrola ekologicznego marketingu, z bardziej rygorystycznymi zasadami ochrony konsumentów i bezpośrednimi powiązaniem z nadchodzącą inicjatywą Green Claims;
- Działania mające na celu przeciwdziałanie niezamierzonemu uwalnianiu mikrodrobin plastiku z tekstyliów;
- Zharmonizowane przepisy UE dotyczące rozszerzonej odpowiedzialności producenta za tekstylia oraz zachęty ekonomiczne do uczynienia produktów bardziej zrównoważonymi ("eko-modulacja opłat"), w ramach przeglądu dyrektywy ramowej w sprawie odpadów w 2023 r.;
- wsparcie badań naukowych, innowacji i inwestycji oraz rozwój umiejętności potrzebnych do transformacji ekologicznej i cyfrowej;
- Podjęcie wyzwań związanych z zatrzymaniem eksportu odpadów tekstylnych;
- Współtworzenie ścieżki transformacji dla ekosystemu wyrobów włókienniczych w celu ustalenia dalszych działań i określenia konkretnych kroków w celu osiągnięcia celów wyznaczonych w strategii na rzecz wyrobów włókienniczych do 2030 r."



2.3. Identyfikacja najbardziej wydajnych praktyk w produkcji odzieży, które zapewniają zrównoważony rozwój

Proces produkcji jest kluczowym etapem w rozwoju produktów odzieżowych. Tkanina przyczynia się do estetyki, funkcjonalności i użyteczności odzieży. Nadaje odzieży kontekst mody i przyczynia się do ekskluzywności linii produktów. Wybór tkaniny odgrywa ważną rolę w ocenie klienta.



Tkaniny są klasyfikowane jako towary podstawowe lub zewnętrzne, co odnosi się do ich przydatności do spódnic, spodni i kurtek lub koszul, bluzek i sukienek.

Towary podstawowe są zazwyczaj podstawowymi produktami grupy. Towary nowatorskie zapewniają przewagę modową i pomagają wyróżnić linię.

Niektóre firmy mają oddzielne działy rozwoju produktów dla dzianin i tkanin, ponieważ proces projektowania i pozyskiwania partnerów dla tych tkanin są różne.

Twórcy produktów mogą wybrać dokładne tkaniny, których będą używać w linii, lub mogą poprosić swoich partnerów zaopatrzeniowych o wyszukanie odpowiednich tkanin.

Twórcy produktów markowych i marek własnych są zwykle

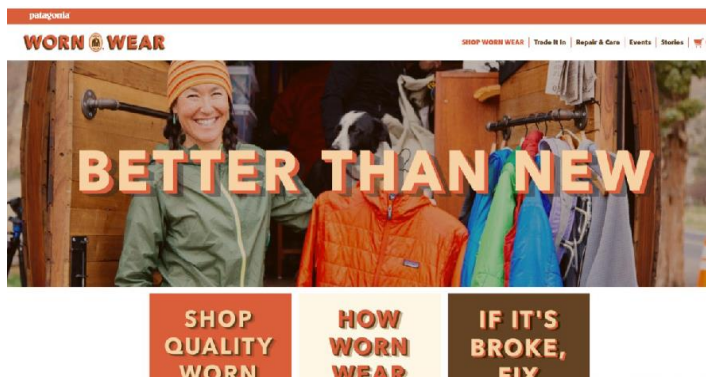
bardziej zaangażowani w proces wyboru tkanin, podczas gdy twórcy produktów marek własnych mogą być mniej szczegółowi w swoich specyfikacjach tkanin.

Projektanci wybierają tkaniny w oparciu o określony rodzaj włókna, skład, wagę, podatność na układanie i inne kryteria określone przez przeznaczenie odzieży i wymagania klienta (patrz zdjęcie 25). Właściwości tkaniny wpływają na sposób, w jaki projektant wykorzystuje tkaniny do tworzenia modelowych sylwetek. Ważne jest, aby twórcy produktów nadążali za nowymi technologiami tekstylnymi, które poprawiają estetykę i funkcjonalność. Zastosowanie wysokowydajnych tkanin pomaga utrzymać marżę zysku i daje twórcom produktów przewagę konkurencyjną. Konsumentom postrzegają ulepszone tkaniny jako wartość dodaną i nowość w zakupach odzieży. Zastosowanie nadruków pomaga odróżnić linię produktów jednego producenta od innych. Nadruki mogą być kupowane lub projektowane we własnym zakresie.

Tak jak nauczyliśmy się poddawać recyklingowi nasz papier, szkło i plastik, zbliża się dzień, w którym pojawią się punkty zbiórki do recyklingu naszych ubrań. Jednym z największych problemów związanych z produktami tekstylnymi jest to, że zbyt wiele z nich trafia na wysypiska śmieci i nie ulega biodegradacji.

OBRAZ 25. ZRÓWNOWAŻONA MODA

ŹRÓDŁO: FREEPIK.COM; COPYRIGHT: DO SWOBODNEGO UŻYTKU NA LICENCJI FREEPIK



OBRAZ 26. STRONA INTERNETOWA PATAGONIA WORN WEAR (LUCY CHAMBERLIN)

Patagonia wykorzystuje włókna i przędze nylonowe z recyklingu zebrane z przędzalni, a następnie przetworzone na Nylon 6, który może być poddawany recyklingowi w nieskończoność. Nylon z recyklingu nie zużywa dodatkowej ropy naftowej, wymaga mniej energii do produkcji i wytwarza mniej dwutlenku węgla podczas przetwarzania.

Wyrzucona odzież poliestrowa również może zostać poddana recyklingowi.

Common Threads firmy Patagonia to pierwszy na świecie program recyklingu odzieży. Nowy poliester wyprodukowany z wyrzuconej odzieży poliestrowej pozwala zaoszczędzić 76% energii i zmniejszyć emisję dwutlenku węgla o 71% w porównaniu do produkcji tego włókna z pierwotnego surowca (patrz zdjęcie 26) (Patagonia, 2023).

Plastikowe butelki wykonane z polietylenu (PET) mogą być sortowane, topione i przekształcane w małe granulki. Granulki te są sprzedawane producentom włókien, którzy wykorzystują je do produkcji nowych włókien poliestrowych i przędzy. Chociaż jest to dobry sposób na zapobieganie wyrzucaniu butelek na wysypiska śmieci, wielu twierdzi, że spożywanie wody butelkowanej zamiast wody z kranu jest zarówno drogie, jak i nie oferuje żadnych dodatkowych korzyści zdrowotnych.

Włókna bawełniane i wełniane również mogą być poddane recyklingowi, choć produkt drugiej generacji jest znacznie niższej jakości, a włókna te mogą być poddane recyklingowi tylko raz.



OBRAZ 27. ZDJĘCIE Z ALABAMA CHANIN TRUNK SHOW (GARDEROBA)

Alternatywą dla recyklingu jest ponowne wykorzystanie lub upcykling starej odzieży lub skrawków tkanin pozostałych po cięciu. Project Alabama, obecnie Alabama Chanin, rozpoczęła swoją działalność od ponownego wykorzystania zwykłych T-shirtów (patrz zdjęcie 27). Wraz z rozwojem firmy, musieli oni uzupełnić swoje zapasy starych t-shirtów o bawełnę organiczną. Rozszerzenie działalności na wyroby stoczniowe pozwoliło również na dywersyfikację asortymentu. Producenci dzianin mogą również odzyskać przędzę z uszkodzonych swetrów, rozplątując ją, usuwając wszystkie zagniecenia, a następnie łącząc ze sobą fragmenty, dzięki czemu można je wykorzystać do produkcji nowej odzieży.

Biorąc pod uwagę koszty badań i rozwoju w celu uczynienia procesów i produktów tekstylnych bardziej zrównoważonymi oraz pilną potrzebę ograniczenia ich szkodliwego wpływu na planetę, istnieje szereg wspólnych wysiłków, które skłaniają konkurentów do współpracy na rzecz tego szczytnego celu. Nike,



Stimulating gender-based innovative training methods to promote CLOTHING REcycling through Augmented Reality

Gap Inc, H&M, Levi Strauss, Marks & Spencer i Walmart połączyły siły w Sustainable Apparel Coalition, aby opracować ogólnobranżowy indeks, który mierzy wszystko, od zużycia wody i energii po emisję gazów cieplarnianych, odpady i praktyki pracownicze.

Levi Strauss jest również członkiem organizacji Better Cotton Initiative, która zajmuje się wpływem uprawy i przetwarzania bawełny na środowisko naturalne. Gap Inc. stara się coś zmienić dzięki programowi Denim Clean Water Programme, uruchomionemu w 2004 roku, który ściśle monitoruje ponad 90 pralni dżinsów używanych przez sprzedawców na całym świecie. (Çelik, Mehmet , & Canan Dülger, 2015)

Patagonia współpracowała z Walmart, aby pomóc im ustalić kryteria dla zrównoważonej odzieży. Yvon Chouinard, założyciel Patagonii, doradził im, aby "wzięli odpowiedzialność za swój produkt od narodzin do narodzin". Wyjaśnił: "Ludzie próbują produkować ubrania z bawełny organicznej, a na świecie nie ma wystarczającej ilości bawełny organicznej, aby kiedykolwiek zaopatrzyć Walmart. I nigdy nie będzie. Firma musi więc przejść do produkcji, powiedzmy, odzieży roboczej ze 100% poliestru nadającego się do recyklingu, a następnie, gdy klienci skończą z nią pracować, poddać ją recyklingowi z powrotem do pierwotnego polimeru i wyprodukować więcej odzieży roboczej. Musimy skończyć z ideą konsumowania i wyrzucania" (Company, 2009).

Firmy chemiczne na całym świecie opracowały i wdrożyły inicjatywy Responsible Care (www.responsiblecare.org).

Inicjatywy te zostały zatwierdzone przez główne stowarzyszenia handlowe; niektóre z nich uczyniły zgodność z tymi standardami warunkiem członkostwa. Wymagają one otwartej komunikacji na temat działań, incydentów i osiągnięć w całym łańcuchu dostaw. Obecność programu Responsible Care jest dobrym wskaźnikiem uczciwości dostawcy i jego zaangażowania w najlepsze praktyki w zakresie bezpieczeństwa, zdrowia i środowiska. Zwiększają one zaufanie do chemikaliów stosowanych do wykańczania tekstyliów w całym łańcuchu dostaw. (Keiser & Myrna, 2012) Łańcuchy dostaw odzieży współpracują ze sobą w celu lepszej ochrony środowiska, ponieważ stają się coraz bardziej świadome kosztów stosowania tekstyliów lub wykończeń, które później okazują się szkodliwe dla zdrowia, bezpieczeństwa lub środowiska. Konsumenci mogą mieć na to wpływ, pokazując poprzez swoje zachowania zakupowe, że kwestie te są dla nich ważne. Wszyscy musimy być świadomi, że szybka moda nie jest zrównoważona i że przyjazne dla środowiska tekstylia będą kosztować nieco więcej w krótkim okresie, ale jest to jedyny sposób, aby zapewnić, że pozostawimy planetę nadającą się do zamieszkania dla przyszłych pokoleń.

Zrównoważony rozwój staje się koniecznością we wszystkich aspektach naszego życia. Możemy rozwijać zrównoważoną przyszłość w następujący sposób:

- Poprawa efektywności środowiskowej sektora jest specyficzna dla materiału i zależy od profilu energetycznego i toksyczności cyklu życia materiału. W przypadku konwencjonalnych produktów bawełnianych zapotrzebowanie na energię jest determinowane przez pranie, podczas gdy wykorzystanie toksycznych chemikaliów jest napędzane przez rolnictwo. Z kolei w przypadku wiskozy zapotrzebowanie na energię jest zdominowane przez produkcję;



- W przypadku produktów, w których produkcja ma dominujący wpływ, należy zwiększyć wydajność procesu. Wpływ na środowisko zmniejsza się poprzez wydłużenie żywotności produktu lub ponowne wykorzystanie materiałów poprzez pewną formę recyklingu;
- W przypadku produktów, w których dominuje produkcja surowców, należy poszukiwać alternatywnych procesów lub materiałów oprócz środków mających na celu wydłużenie okresu użytkowania produktu. Przejście z konwencjonalnej na ekologiczną produkcję bawełny wyeliminowałoby większość toksycznych emisji;
- Zapotrzebowanie na energię w przypadku odzieży bawełnianej zależy głównie od prania, suszenia i prasowania. W odpowiedzi można obniżyć temperaturę prania i unikać suszenia w suszarce bębnowej. Nowatorskie zabiegi mogą zapewnić odporność na zapachy, a tym samym zmniejszyć całkowitą liczbę prąń lub umożliwić szybsze suszenie przy mniejszej ilości prasowania;
- Sektor odzieży używanej rozwija się i istnieje na nią dalszy popyt. W związku z tym ulepszone metody zbiórki i sortowania pomogą zmniejszyć ilość odpadów i dostarczyć odzież nadającą się do użytku do krajów rozwijających się;
- Recykling jest ważny dla materiałów, które mają duży wpływ na etapie produkcji. Innowacje technologiczne mogą zapewnić sposób na wydobycie dłuższych włókien ze zużytych tekstyliów, chociaż niedawna innowacyjna firma zajmująca się recyklingiem dywanów nie była w stanie osiągnąć rentowności;
- Zglobalizowana struktura łańcucha dostaw odzieży i tekstyliów nie ma znaczących wad dla środowiska, ponieważ zużycie energii w transporcie jest stosunkowo niskie, a świat nie ma podaży odpowiednich surowców. Innowacje technologiczne, takie jak dzianie i tkanie 3D, mogą prowadzić do ekonomicznie opłacalnej produkcji, a konsumenci korzystają ze zwiększonej zdolności reagowania.

Ważne jest, aby wspomnieć, że opracowano zrównoważone metody podnoszenia świadomości publicznej na temat tego problemu w naszym społeczeństwie:

- ✓ The Circular Game - to program stworzony, aby edukować, łączyć i rozwijać zrównoważony design. Członkami programu są projektanci, naukowcy i przedsiębiorcy, którzy wspólnie opracowują nowe metody recyklingu.
- ✓ THE TEN by TED - projekt Worn Again wraz z zespołem z TED (Technology, Entertainment, Design) położył podwaliny pod zestaw strategii zrównoważonego projektowania do zastosowania przez projektantów. Strategie te powstały z potrzeby lepszego zrozumienia kwestii zrównoważonego rozwoju i tego, w jaki sposób każdy z nas może podejmować bardziej innowacyjne decyzje.

2.4. Opracowywanie i promowanie nowych praktyk w tej dziedzinie

Zmiana w tej branży w celu zmniejszenia wpływu na środowisko i promowania sprawiedliwości społecznej nastąpi, gdy konsumenci zdecydują się

- Kupować używaną odzież i tekstylia, gdy jest to możliwe.
- Kupować mniej trwałą odzież i produkty tekstylne.



Stimulating gender-based innovative training methods to promote CLOTHING REcycling through Augmented Reality

- Kupując nowe produkty, wybierać te wyprodukowane przy najniższym zużyciu energii i emisji zanieczyszczeń oraz wyprodukowane przez pracowników, którzy otrzymują wiarygodną płacę wystarczającą na utrzymanie oraz godne prawa i warunki pracy.
- Wypożyczaj ubrania, których inaczej byś nie nosił, do końca ich naturalnego okresu użytkowania.
- Pierz ubrania w niższych temperaturach przy użyciu ekologicznych detergentów, pozwól im wyschnąć na powietrzu i unikaj prasowania, jeśli to możliwe.
- Przedłużaj żywotność odzieży i produktów tekstylnych poprzez ich naprawę.
- Pozbywaj się używanej odzieży i tekstyliów za pośrednictwem firm recyklingowych, które w miarę możliwości zwracają je do sprzedaży z drugiej ręki, ale w przeciwnym razie wyodrębniają i poddają recyklingowi przędzę lub włókna.

Kilka przeszkód może uniemożliwić konsumentowi wdrożenie tych środków. Aby pokonać te przeszkody, konieczne jest

- Edukacja konsumentów: zapewnienie dostępności i zrozumienia opartych na faktach informacji na temat konkretnego wpływu produktu.
- Większy nacisk na trwałość jako element mody wspierałby ruch w kierunku ograniczenia przepływu materiałów.
- Branża mogłaby zmniejszyć o połowę przepływ materiałów bez strat ekonomicznych, jeśli konsumenci płaciliby wyższą cenę za produkt, który trwałby dwa razy dłużej.
- Nowe modele biznesowe, w których wzrost zysków jest oddzielony od zwiększonego przepływu materiałów, są możliwe, jeśli konsumenci płacą za usługi - takie jak naprawy, nowe powłoki, inne usługi konserwacyjne, regeneracja lub "ulepszenia mody".
- Rozwój technologiczny może prowadzić do nowych sposobów odnawiania odzieży bez prania, wydajnego sortowania starych ubrań, nowych technologii recyklingu włókien i nowych detergentów niskotemperaturowych.
- Infrastruktura zbiórki odzieży mogłaby zostać ulepszona.
- Rządowa polityka środowiskowa powinna zostać zmieniona w celu promowania redukcji całkowitego lub wbudowanego wpływu produktów.

Odzież i wyroby włókiennicze powstają z włókien naturalnych (np. bawełny, jedwabiu, wełny), sztucznych (z celulozy, np. wiskozy) lub syntetycznych (olejów wykorzystywanych do produkcji polimerów, np. poliestru, akrylu i nylonu). Popyt na włókna naturalne utrzymuje się na mniej więcej stałym poziomie, podczas gdy popyt na włókna sztuczne wzrósł niemal dwukrotnie. Produkcja tekstyliów rozpoczyna się od przędzenia oryginalnych włókien, które są stosunkowo krótkie i cienkie. Przędze te są przekształcane w tkaniny (często płaskie wstęgi) w jednym z dwóch procesów: tkania lub dziania. Następnie "płaska" tkanina musi zostać ukształtowana w "powłokę 3D", aby mogła być używana jako odzież.

Od zaprojektowania odzieży do prasowania i pakowania gotowego produktu, wymagany jest szereg procesów - każdy z innym zapotrzebowaniem na kapitał, technologię i siłę roboczą: projektowanie, tworzenie wzorów, sortowanie, zagnieżdżanie i znakowanie, cięcie, szycie, kontrola jakości, prasowanie i pakowanie. Technologia jest stale rozwijana na wszystkich poziomach tych działań, aby zmniejszyć pracochłonność i skrócić czas dostawy. Jednak w ciągu 300 lat innowacji nie znaleziono



Stimulating gender-based innovative training methods to promote CLOTHING REcycling through Augmented Reality

technicznego substytutu dla ludzkich rąk, który mógłby przetwarzać i szyc wszystkie rodzaje tkanin - zadanie to jest nadal zbyt złożone dla robotów. Zamiast tego branża przeniosła się w poszukiwaniu taniej siły roboczej (często kobiet), dla których nisko płatna praca z powtarzalnymi zadaniami w fabryce jest bardziej atrakcyjna niż jakakolwiek inna opcja.

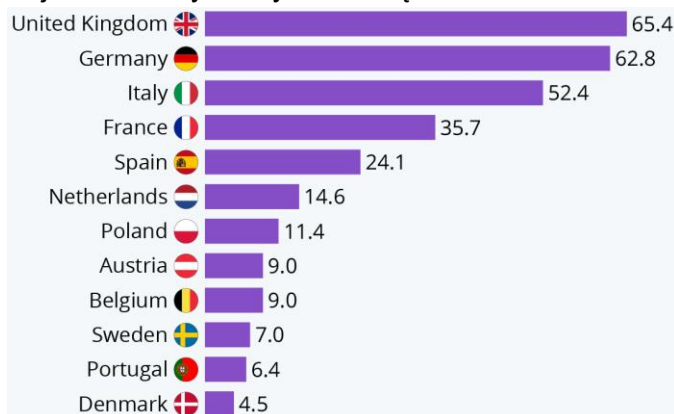
Jednak dzięki innowacjom w maszynach dziewiarskich, dzianiny są coraz częściej produkowane przez maszyny, które dostarczają bezszwowe całe ubrania. Inne innowacje w technologii produkcji obejmują laserowe cięcie tkanin, zautomatyzowane maszyny do szycia, które "uczą się" od ludzi, oraz drukowanie atramentowe tkanin lub gotowej odzieży.

Integracja projektowania wspomaganego komputerowo i produkcji wspomaganego komputerowo w całym łańcuchu dostaw jest rozwijana w celu skrócenia czasu realizacji oraz poprawy jakości i wydajności produktu. Najnowsze badania w branży mają na celu przeniesienie technologii z przemysłu motoryzacyjnego do wykorzystania "nowej robotyki przemysłowej" w celu zmniejszenia zapotrzebowania na kosztowną siłę roboczą. Jest to atrakcyjne ekonomicznie dla producentów o wysokich kosztach w krajach rozwiniętych, ale może wyeliminować ważne możliwości zatrudnienia w krajach rozwijających się.

Przemysł odzieżowy i tekstylny odnotował również szybkie przyjęcie nowatorskich rozwiązań informatycznych do kontroli systemów produkcyjnych i wirtualnego projektowania, zarządzania zapasami, uzupełniania zapasów i monitorowania trendów mody w czasie rzeczywistym.

2.5. Zwiększenie własnej świadomości w celu zmaksymalizowania zrozumienia i motywacji

Jak zauważono w dokumencie roboczym służb Komisji (SWD) 2017 "Zrównoważone łańcuchy wartości w przemyśle odzieżowym poprzez działania rozwojowe UE", przemysł tekstylny ogólnie odnosi się do produkcji przędzy, tekstyliów i tkanin, podczas gdy przemysł odzieżowy (zwany również przemysłem odzieżowym/odzieżowym/modowym) odnosi się do produkcji odzieży. Sektor ten obejmuje również inne rodzaje wyrobów włókienniczych, takie jak tekstylia domowe i tekstylia techniczne / przemysłowe (np. tekstylia do filtrów przemysłowych, produkty higieniczne, tekstylia dla przemysłu samochodowego i medycznego). Oprócz odzieży, przemysł mody może również obejmować buty, torby, biżuterię i inne akcesoria.



OBRAZ 28. WYDATKI KONSUMENTÓW NA ODZIEŻ (RAYNOR DE BEST)

Ilość odzieży kupowanej na osobę w UE wzrosła o 40% w ciągu zaledwie kilku dekad, ze względu na spadające ceny i szybsze dostarczanie mody do klientów. Odzież odpowiada za od 2% do 10% wpływu konsumpcji w UE na środowisko (patrz rysunek 28). Produkcja surowców, przędzenie włókien, tkanie tkanin i farbowanie wymagają ogromnych ilości wody i chemikaliów, w tym pestycydów do uprawy surowców takich jak bawełna. Konsumpcja ma również duży ślad ekologiczny, ponieważ



Stimulating gender-based innovative training methods to promote CLOTHING REcycling through Augmented Reality

pranie, suszenie i prasowanie zużywa wodę, energię i chemikalia, a mikrodrobiny plastiku są uwalniane do środowiska. Mniej niż połowa używanej odzieży jest zbierana w celu ponownego użycia lub recyklingu, gdy nie jest już potrzebna, a tylko 1% jest przetwarzany na nową odzież, ponieważ technologie umożliwiające recykling odzieży na nowe włókna dopiero się pojawiają.

Produkcja tekstyliów i odzieży ma obecnie jeden z najbardziej złożonych globalnych łańcuchów wartości, a większość produktów na rynku wewnętrznym UE jest wytwarzana poza UE, często w krajach o niższych standardach pracy i ochrony środowiska.

Według Komisji Europejskiej, głównymi eksporterami do UE w 2015 r. były Chiny, Bangladesz, Turcja, Indie, Kambodża i Wietnam. Niemniej jednak, według Euratex, unijny sektor tekstylny-odzieżowy wyeksportował w 2017 r. produkty o wartości 48 mld euro, co czyni UE drugim co do wielkości eksporterem na świecie - z Chinami na pierwszym miejscu. Jednocześnie UE importowała wyroby włókiennicze o wartości 112 mld euro z krajów trzecich.

Wpływ konsumpcji tekstyliów i odzieży na środowisko w UE jest trudny do oceny ze względu na ich różnorodność i fakt, że występują one na całym świecie. W raporcie Wspólnego Centrum Badawczego (JRC) z 2006 r. oszacowano, że 70-80% wpływu konsumpcji w UE na środowisko można przypisać żywności i napojom, transportowi i mieszkaniom prywatnym, podczas gdy pozostałą część można przypisać odzieży, która stanowi 2-10% w zależności od rodzaju wpływu.

W raporcie Global Fashion Agenda (GFA) z 2017 r. oszacowano, że ślad środowiskowy UE spowodowany konsumpcją tekstyliów wynosi 4-6%. Raport Pulse of the Fashion Industry 2017, opracowany przez GFA i Boston Consulting Group, szacuje, że globalny przemysł tekstylny i odzieżowy był odpowiedzialny za zużycie 79 miliardów metrów sześciennych wody, 1,715 miliarda ton emisji CO₂ i 92 miliony ton odpadów w 2015 roku. Szacuje się również, że liczby te wzrosną o co najmniej 50% do 2030 r. przy założeniu dotychczasowego scenariusza.

Produkcja surowców jest odpowiedzialna za znaczną część wpływu przemysłu tekstylnego i odzieżowego na środowisko, nie tylko poprzez uprawę roślin na włókna naturalne. Bawełna, która stanowi ponad 43% wszystkich włókien wykorzystywanych do produkcji odzieży na rynku UE, zgodnie z raportem Europejskiego Planu Działań na rzecz Sektora Odzieżowego (ECAP) z 2015 r., jest uważana za szczególnie problematyczną, ponieważ wymaga dużych ilości ziemi, wody, nawozów i pestycydów. Wpływ bawełny organicznej na środowisko może być drastycznie zmniejszony w porównaniu do bawełny konwencjonalnej, ponieważ zużywa ona mniej wody i ma mniejszy wpływ na środowisko.

Według raportu Pulse of the Fashion Industry 2017, włókna naturalne mają największy wpływ na środowisko. Jedwab ma szczególnie szkodliwy wpływ na wyczerpywanie się zasobów naturalnych i globalne ocieplenie, bawełna nadmiernie przyczynia się do niedoboru wody, a wełna przyczynia się do emisji gazów cieplarnianych (GHG). Jednak branża testuje również rzadziej stosowane włókna naturalne, takie jak konopie, len, len i pokrzywa, które wymagają mniej wody, nawozów i pestycydów. Poliester, który jest wytwarzany z paliw kopalnych i nie ulega biodegradacji, stanowi 16% włókien używanych do produkcji odzieży, według ECAP.



Jego głównymi zaletami jest to, że w przeciwieństwie do bawełny zużywa mniej wody, wymaga prania w niższych temperaturach, szybko schnie i prawie nie wymaga prasowania, a także może być poddany recyklingowi w celu uzyskania nowych włókien. Poliester z recyklingu, który jest wytwarzany głównie z plastikowych butelek, zwiększył swój udział w rynku z 8% w 2007 r. do 14% w 2017 r. Jednak kilka badań wykazało również niedawno, że jeden ładunek prania wykonany z odzieży poliestrowej (również nylonowej i akrylowej) może uwalniać 700 000 mikroplastycznych włókien, które mogą uwalniać toksyny do środowiska i przedostawać się do ludzkiego łańcucha pokarmowego. Szacuje się, że około pół miliona ton mikrodrobin plastiku z prania trafia co roku do morza (Šajn, 2019).

Podczas projektowania nowego modelu ważne jest, aby wziąć pod uwagę następujące zasady (Dam & Teo Yu, 2022):

- Świetny projekt opiera się na zaobserwowanych ludzkich potrzebach.
- Świetny projekt wynika ze zrozumienia ludzkich zachowań, myśli i emocji.
- Aby podejmować dobre decyzje projektowe, należy najpierw stworzyć wiele opcji do wyboru.
- Świetny design wynika z chęci osiągnięcia rzeczywistych rezultatów.
- Świetny design jest iteracyjny. Wykorzystuje ciągłe uczenie się i tak naprawdę nigdy się nie kończy.



OBRAZ 29. EFEKTYWNE WYKORZYSTANIE ZASOBÓW (CELE ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU)

Efektywne gospodarowanie zasobami (patrz rysunek 29) jest bardzo ważną, ale stosunkowo niedostatecznie wykorzystywaną koncepcją, która ma zasadnicze znaczenie dla zrównoważonego rozwoju. Efektywne gospodarowanie

zasobami polega na tworzeniu większego bogactwa i wytwarzaniu większej ilości towarów i usług przy jednoczesnym wykorzystaniu mniejszej ilości zasobów i ograniczeniu szkodliwych emisji i odpadów.

2.6. Wdrażanie wiedzy i umiejętności w dłuższej perspektywie w rzeczywistych środowiskach i wywieranie wpływu na innych

W branży istnieje silny nacisk na to, aby każdy etap produkcji był bardziej zrównoważony. Według raportu Pulse of the Fashion Industry 2018, duże firmy z branży odzieży sportowej i główne marki modowe przodują w inwestowaniu w nowe technologie i praktyki biznesowe, ale firmy ze średniej półki cenowej również robią duże postępy, a nawet szybka moda staje się bardziej zrównoważona. Istnieją ostrzeżenia, że firmy, które nie zmienią sposobu działania, będą musiały stawić czoła rosnącym kosztom materiałów i w przyszłości może zabraknąć im zasobów (patrz zdjęcia 23 i 26). Zadanie jest jednak trudne, ponieważ wysiłki mające na celu zmniejszenie wpływu na środowisko mogą prowadzić do wyższych cen dla konsumentów, a przekonanie konsumentów do kupowania mniejszej ilości



Stimulating gender-based innovative training methods to promote CLOTHING REcycling through Augmented Reality

odzieży może zmniejszyć zyski firm. Według różnych badań, emisja gazów cieplarnianych spadłaby o 44%, gdyby liczba noszonych ubrań została średnio podwojona.



IMAGE 30. SUSTAINABLE FASHION BADGE (SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS)

SOURCE: FREEPIK.COM; COPYRIGHT: FREE TO USE UNDER THE LICENSE FREEPIK

Koncepcje, które mogą doprowadzić przemysł odzieżowy i tekstylny do zrównoważonego przemysłu wytwórczego są następujące (patrz rysunek 30):

- Slow Fashion. W przeciwieństwie do szybkiej mody, slow fashion jest próbą przekonania konsumentów do kupowania mniejszej ilości ubrań lepszej jakości i przechowywania ich dłużej.
- Moda jako usługa. Nowe modele biznesowe mogą zwiększyć liczbę noszonych ubrań poprzez wykorzystanie zasad ekonomii współdzielenia. Niektóre marki już oferują ubrania jako usługę, tj. wynajmują swoje ubrania zamiast je sprzedawać. Czyniąc to, czerpią wskazówki z już istniejących usług, takich jak wypożyczalnie odzieży ślubnej i imprezowej, odzieży ochronnej i nowszych usług, takich jak wypożyczalnie odzieży ciężowej i dziecięcej. Inne firmy oferują subskrypcje odzieży, w ramach których konsumenci płacą miesięczną opłatę za wypożyczenie określonej liczby ubrań, dzięki czemu mogą często zmieniać swoją garderobę bez konieczności kupowania nowych ubrań.
- Ulepszona kolekcja do ponownego użycia, naprawy i upcyklingu. Marki takie jak Filippa K. (Filippa-k.com, 2023) są pionierami tego pomysłu, sprzedając używaną odzież w swoich zwykłych sklepach, aby ułatwić kupowanie odzieży używanej. Inne oferują długoterminowe gwarancje, które obejmują bezpłatną naprawę lub wymianę produktu, oferując naprawy lub instrukcje dotyczące naprawy, lub oferując upcykling lub instrukcje dotyczące upcyklingu.
- Inteligentna i szybka moda. Inteligentna moda mogłaby produkować odzież przyszłości, która wykorzystuje inteligentną technologię do natychmiastowego dostosowania się do życzeń konsumenta, na przykład poprzez zmianę kolorów, co również zmniejszyłoby potrzebę produkcji wielu wersji tej samej odzieży. Natychmiastowa moda mogłaby umożliwić produkcję na żądanie w punkcie sprzedaży, na przykład przy użyciu przyszłego i ulepszonego druku 3D, który mógłby również przywrócić produkcję do UE. Konsumenci mogliby mieć to, czego chcą, produkowane lokalnie bez nadprodukcji. Niektóre mniejsze marki już teraz unikają nadprodukcji, produkując tylko to, co zamówią konsumenci.
- Zwiększenie świadomości konsumentów. Badania pokazują, że konsumenci generalnie popierają modę przyjazną dla środowiska, ale niekoniecznie znajduje to odzwierciedlenie w ich rzeczywistym zachowaniu. Istnieje szereg czynników, które zniechęcają konsumentów do zrównoważonej mody, w tym wyższe ceny (choćby liczba świadomych ekologicznie konsumentów, którzy są skłonni zapłacić więcej za zrównoważoną opcję, rośnie) oraz przekonanie, że odzież z recyklingu może być niższej jakości i że jest wykonana w mniej wyrafinowanych stylach itp.



- Większa przejrzystość i etykietowanie środowiskowe. Niektóre firmy już teraz dostarczają konsumentom informacji na temat śladu środowiskowego swoich produktów, takich jak emisja CO2 lub zużycie wody. Wybór bardziej zrównoważonej opcji może być ułatwiony dzięki jasnemu i znormalizowanemu oznakowaniu produktów przyjaznych dla środowiska.
- Lepsze instrukcje dotyczące prania i suszenia. Ponieważ pranie i suszenie są głównymi czynnikami przyczyniającymi się do wpływu odzieży na środowisko, branża mogłaby pomóc, dostarczając konsumentom lepszych informacji na temat tego, jak zmniejszyć ten wpływ, na przykład na etykietach pielęgnacyjnych. Inne firmy oferują instrukcje krok po kroku dotyczące naprawy i pielęgnacji na swoich stronach internetowych. (Šajin, 2019)

Trudno wyobrazić sobie życie w świecie bez tekstyliów. Niemal każdy i wszędzie styka się z nimi niemal bez przerwy. Odzież zapewnia komfort i ochronę, a dla wielu osób jest ważnym wyrazem indywidualności. Przemysł tekstylny jest również głównym sektorem globalnej gospodarki, zapewniając zatrudnienie setkom milionów ludzi na całym świecie.

Przekształcenie branży w kierunku nowej gospodarki tekstylnej wymaga zmiany na poziomie systemu z bezprecedensowym poziomem zaangażowania, współpracy i innowacji. Istniejące działania, które koncentrują się na zrównoważonym rozwoju lub podaspectach gospodarki o obiegu zamkniętym, powinny zostać uzupełnione wspólnym, globalnym podejściem, które odpowiada skali możliwości. Takie podejście zgromadziłoby kluczowych graczy z branży i innych interesariuszy wokół celu nowej gospodarki tekstylnej, wyznaczyło ambitne wspólne zobowiązania, uruchomiło projekty demonstracyjne w całym łańcuchu wartości oraz skoordynowało i wzmocniło uzupełniające się inicjatywy. (Ellen Macarthur, 2017)

3. Dodatkowe materiały i zasoby

Ta sekcja ma na celu ułatwienie ci życia!

Zapewnia różnorodne zasoby, które pomagają zrozumieć tematy przeanalizowane w poprzedniej sekcji. Każdy z zasobów służy jako materiał do dalszej lektury i bardziej praktycznego wdrażania praktyk i pomysłów AR4Reclothing.

Moduł 2: Zrównoważone praktyki w produkcji odzieży			
<i>Typ zasobu</i>	<i>Tytuł</i>	<i>Temat</i>	<i>Link</i>
Wideo	Produkcja odzieży - krojownia, materiały odpadowe	Temat 1: Zrozumienie podstaw produkcji odzieży Temat 2: Przeanalizuj różne sposoby na bardziej zrównoważone środowisko	https://youtu.be/ Clw_aTIC5U



*Stimulating gender-based innovative training methods to promote
CLOTHING REcycling through Augmented Reality*

Wideo	Produkcja odzieży - szycie - materiały odpadowe	Temat 1: Zrozumienie podstaw produkcji odzieży Temat 2: Przeanalizuj różne sposoby na bardziej zrównoważone środowisko	https://youtu.be/tUXteB43kXc
	Produkcja odzieży - cykl życia odzieży	Temat 1: Zrozumienie podstaw produkcji odzieży	https://youtu.be/BiSYoeqb_VY
	Surowce ze starej odzieży	Temat 4: Rozwijanie i promowanie nowych praktyk w terenie	https://youtu.be/obO1PKfXGpQ https://youtu.be/2RPq_v8WEkA
	Efekty szybkiej mody	Temat 6: Wdrażanie wiedzy i umiejętności w dłuższej perspektywie w rzeczywistych środowiskach i wywieranie wpływu na innych	https://youtu.be/tU0Yo3yQ8Ug
Web	Zrównoważony rozwój	Temat 2: Przeanalizuj różne środki prowadzące do bardziej zrównoważonego środowiska	https://www.mdpi.com/journal/sustainability
Artykuł internetowy	H&M uruchamia globalny recykling odzieży	Temat 4: Rozwijanie i promowanie nowych praktyk w terenie	https://www.environmentalleader.com/2012/12/hm-launches-global-clothing-recycling/
Artykuł internetowy	Nowe systemowe podejście do zrównoważonego rozwoju: Odpowiedzialność uniwersytetów za nauczanie Zrównoważony rozwój w kontekście	Temat 4: Rozwijanie i promowanie nowych praktyk w terenie	http://www.jsedimensions.org/wordpress/wp-content/uploads/2012/03/PappasJSE2012.pdf
Artykuł internetowy	Etyka zrównoważonego rozwoju	Temat 2: Przeanalizuj różne środki prowadzące do bardziej zrównoważonego środowiska	https://www.ethicalreading.org.uk/wp-content/uploads/2020/02/Ethics-of-Sustainability-Textbook.pdf



4. Podsumowanie

W tym module zaczęliśmy od podstawowej wiedzy na temat procesów zachodzących w produkcji odzieży i cyklu życia odzieży jako informacji niezbędnych dla ścieżki gospodarki o obiegu zamkniętym. Aby przeanalizować różne ścieżki prowadzące do bardziej zrównoważonego środowiska, najpierw zdefiniowaliśmy koncepcję zrównoważonego rozwoju w produkcji odzieży, a następnie zidentyfikowaliśmy główne kategorie odpadów w tym sektorze. W kolejnym rozdziale podkreślono najbardziej efektywne praktyki w zakresie zrównoważonego rozwoju w produkcji odzieży, począwszy od procesu projektowania, a skończywszy na świadomości klientów. Zmiana w przemyśle odzieżowym w celu zmniejszenia wpływu na środowisko i promowania sprawiedliwości społecznej zaczyna się od opracowania nowych praktyk w tej dziedzinie, a następnie zwiększenia świadomości i długoterminowego wdrażania wiedzy i umiejętności w rzeczywistych środowiskach oraz wywierania wpływu na innych.

5. Referencja

- Apsara, D., Walahapitiya, P., Perera, D., Madushan, H., Abeygunawardhana, L. (2022). Solid Waste Management in Textile Industry. *Journal of Research in Engineering and Technology*, 3(1), 1-7.
https://www.researchgate.net/publication/357732954_Solid_Waste_Management_in_Textile_Industry
- Bettiza, S. (Reporter, Editor) & Patruno, P. (Camera). (December 16, 2020). *Recycling fashion: The town turning waste into clothes- BBC News*. BBC News.
<https://www.youtube.com/watch?v=7i0QMnz4ExY>
- Blake, M. (2020. December 3). The Fashion Industry Is Ready For A Makeover: 4 Changes We'll See In The Future. *Forbes*. <https://www.forbes.com/sites/blakemorgan/2020/12/03/the-fashion-industry-is-ready-for-a-makeover-4-changes-well-see-in-the-future/>
- Çelik, H. İ., Mehmet , T., & Canan Dülger, L. (2015). *Real-Time Denim Fabric Inspection Using Image Analysis*. *Fibres and Textiles in Eastern Europe* 23(3(111)):85-90.
doi:10.5604/12303666.1152514
- Coskun, G. & Basaran, F. N. (2019). Post-Consumer Textile Waste Minimization: A Review. *Journal of Strategic Research in Social Science*, 5(1), 1-18. DOI:10.26579/josress-5.1.1
- Commission, E. (2022). *Waste prevention and management*. Retrieved December 10, 2022, from https://ec.europa.eu/environment/green-growth/waste-prevention-and-management/index_en.htm
- Commission, E. (2015). Retrieved from European Commission - Questions and Answers on EU Strategy for Sustainable and Circular Textiles:
https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/QANDA_22_2015



- Dam, R. F., & Teo Yu, S. (2022). What is Design Thinking and Why Is It So Popular? *Interaction Design Foundation*. Retrieved from <https://www.interaction-design.org/literature/article/what-is-design-thinking-and-why-is-it-so-popular>
- Design4Circle. (2020). Retrieved from Design4Circle - Innovaive design practices for achieving a new textile circular sector: <https://design4circle.eu/>
- Dissanayake, K. & Sinha, P. (2013). Sustainable Waste Management Strategies in the Fashion Industry Sector. *International Journal of Environmental Sustainability*, 8, 77-90. DOI:10.18848/2325-1077/CGP/v08i01/55036
- Ellen Macarthur, F. (2017). A New Textiles Economy: Redesigning fashion's future. *Ellen Macarthur Foundation*. Retrieved from <https://ellenmacarthurfoundation.org/a-new-textiles-economy>
- Eurostat. (February 18, 2022). *Glossary: Recycling of waste*. Eurostat - The home of high-quality statistics and data on Europe. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Recycling_of_waste
- Filippa-k.com. (2023). Retrieved from Filippa-k.com: <https://www.filippa-k.com/ro/en/>
- Friis Dam, R., & Yu Siang, T. (2021, January 2). *5 Stages in the Design Thinking Process*. Retrieved from Interaction Design Foundation: <https://www.interaction-design.org/literature/article/5-stages-in-the-design-thinking-process>
- GINETEX (n.d.). *Existing care symbols under ISO 3758:2012*. GINETEX – The International Association for Textile Care Labelling. Retrieved November 21, 2022, from <https://www.ginetex.net/GB/labelling/care-symbols.asp>
- Ionescu, I. (2011). *Procese si utilaje pentru confectii textile*. Iasi: Performantica.
- Kanchana, D. & Pammi, S. (2013). Sustainable Waste Management Strategies in the Fashion Industry Sector. *International Journal of Environmental Sustainability*, 8, 77-90. DOI: 10.18848/2325-1077/CGP/v08i01/55036
- Keiser, S., & Myrna, B. G. (2012). Beyond Design: The Synergy of Apparel Product Development. In M. B. Sandra Keiser, *Beyond Design: The Synergy of Apparel Product Development* (pp. 203-205). New York: Fairchild Books. Retrieved from <https://books.google.ro/books?id=sIHAAQBAJ&pg=PA207&pg=PA207&dq=Cowie,+P.,+and+C.+Eacott.+2003.+Safeguarding+the+brand.+Fashion+Business+International,+February-March.&source=bl&ots=l3zqcFxx3Y&sig=ACfU3U2wZEW7Cml5c-iWn8i7jbOda7RSBw&hl=en&sa=X&ved=2ahU>
- Michalak, S., Bartkowiak, P., Ankiel, M., Olejniczak, T. & Stachowiak-Krzyżan, M. (2022). Motives for the Usage of Collaborative Fashion Consumption Online Platforms. *Marketing of Scientific and Research Organizations*, 44(2), 41-66. <https://doi.org/10.2478/minib-2022-0008>
- Moon, F. (2018). Retrieved from Expreaaworks - 25 Years Ago I Coined the Phrase "Triple Bottom Line." Here's Why It's Time to Rethink It.: <https://www.expressworks.com/wp-content/uploads/2018/07/TripleBottomLine-443x480.png>
- MUD Jeans Circular (n.d.). *Lease your circular jeans*. MUD Jeans Circular. Retrieved December 12, 2022, from <https://mudjeans.eu/pages/lease-page>
- My Warderobe HQ (n.d.). *BURBERRY*. My Warderobe HQ – Rent and buy luxury fashion. Retrieved December 02, 2022, from <https://www.mywardrobehq.com/designers/burberry>



- MyComputerCareer. (2021, October). *MyComputerCareer - Training for a better life*. Retrieved from The Rise of Hybrid Jobs and Hybrid Skills: <https://www.mycomputercareer.edu/news/the-rise-of-hybrid-jobs-and-hybrid-skills/>
- Patagonia, W. W. (2023). Retrieved from Worn Wear Patagonia: <https://wornwear.patagonia.com/>
- Petarčić, I. (2020). The importance of waste prevention in sustainable waste management. *Hi4CSR* <http://www.hi4csr.com/en/blog/the-importance-of-waste-prevention-in-sustainable-waste-management/>
- Rajkishore, N., & Padhye, R. (2018). *Automation in Garment Manufacturing*. Woodhead Publishing.
- Rathinamoorthy, R. (2018). Sustainable Apparel Production from Recycled Fabric Waste. In S.S.Muthu (ed.), *Sustainable Innovations in Recycled Textiles*, (pp. 19-52). Springer Singapore. <https://doi.org/10.1007/978-981-10-8515-4>
- Resortecs. [Resortecs represents the technology, method, and commitment to achieving full circularity in the textile and fashion industries]. Retrieved December 06, 2022, from <https://resortecs.com/>
- Rissanen, T. (Jun 27, 2022). *Why 'recycled' clothes are so hard to recycle*. Fast Company. <https://www.fastcompany.com/90763958/why-recycled-clothes-are-so-hard-to-recycle>
- Šajin, N. (2019). Environmental impact of the textile and clothing industry. What consumers need to know. *EPRS | European Parliamentary Research Service*. Retrieved from [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2019/633143/EPRS_BRI\(2019\)633143_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2019/633143/EPRS_BRI(2019)633143_EN.pdf)
- Sung, K., Cooper, T., & Kettley, S. (2019). Developing Interventions for Scaling Up UK Upcycling. *Energies* 12(14):2778. DOI: 10.3390/en12142778
- Textile Focus. (January 23, 2022). *Burberry is expanding its garment rental business*. Textile Focus - focusing textile & apparel. <https://textilefocus.com/burberry-expanding-garment-rental-business/>
- Uncomplicated Spaces. (September 25, 2019). *There's nothing wrong with rewearing the same clothes!* Uncomplicated Spaces – Sustainable style & mindful living. <https://uncomplicatedspaces.com/theres-nothing-wrong-with-rewearing-the-same-clothes/>
- Veit. (2023). Retrieved from Veit - Pressing for Excellence: https://www.veit.de/wp-content/uploads/2018/09/8741_Hosentopper_High.jpg
- Vilumsone-Nemes, I. (2012). *Industrial Cutting of Textile Materials*. Woodhead Publishing Series in Textiles.
- Yalcin-Enis, I., Kucukali-Ozturk, M. & Sezgin, H. (2019). Risks and Management of Textile Waste: The Impact of Embedded Multinational Enterprises. In: K.M. Gothandam et al. (eds.), *Nanoscience and Biotechnology for Environmental Applications, Environmental Chemistry for a Sustainable World* (pp.29-53). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-319-97922-9_2
- Karthi Krishna S., Moushika T., Karthikeyan M R., *Automation in Garment Manufacturing Cut to Pack Process*, June 2022, *International Journal of Engineering Management and Economics* 4(6):385-400, DOI: 10.35629/5252-0406385400, https://www.researchgate.net/publication/361163686_Automation_in_Garment_Manufacturing_Cut_to_Pack_Process
https://www.youtube.com/watch?v=-0_iKKRrlvA
<https://www.pexels.com/photo/fashion-man-people-woman-15059778/>



Textil3, available at:

https://www.shirtsmanufacturing.com/ironing_shirts_industrial_heat_press_clothing_manufacturing_process.htm

<https://www.dreamstime.com/stock-photos-automatic-clothing-warehouse-image5192823>

https://www.freepik.com/free-vector/flat-hand-drawn-sustainable-fashion-infographic_12555742.htm#page=2&query=sustainable%20fashion&position=48&from_view=keyword

Lucy Chamberlin, Casper Boks, *Marketing Approaches for a Circular Economy: Using Design Frameworks to Interpret Online Communications*, June 2018, *Sustainability* 10(6):2070, DOI: 10.3390/su10062070,

https://www.researchgate.net/publication/325860824_Marketing_Approaches_for_a_Circular_Economy_Using_Design_Frameworks_to_Interpret_Online_Communications

Wardrobe Ecology, available at: <https://wardrobeecology.wordpress.com/tag/alabama-chanin/>

Raynor de Best, *The European's New Clothes*, March 9, 2020, available at:

<https://www.statista.com/chart/21069/clothing-expenditure-in-europe/>

Sustainable development goals/ Helpdesk, available at: <https://sdghelpdesk.unescap.org/knowledge-hub/thematic-area/resource-efficiency>

www.responsiblecare.org

6. Ocena

6.1. Wprowadzenie

Poniżej znajduje się ocena mająca na celu sprawdzenie, czy treść tego modułu została zrozumiana. Po pierwsze, mamy zestaw 10 pytań różnego typu: pojedyncza poprawna odpowiedź z trzema opcjami, wielokrotna odpowiedź z czterema opcjami, powiązanie terminów z ich definicjami, powiązanie pojęć z ich wyjaśnieniami oraz powiązanie problemów z ich rozwiązaniami. Na koniec prezentowane jest praktyczne studium przypadku w celu oceny krytycznego i kreatywnego myślenia.

Szacowany czas ukończenia: **2 godziny**

6.2. Ocena znajomości

Pytanie 1: Jakie są główne procesy w firmach odzieżowych?

[szycie i prasowanie]

[krojenie]

[rozkładanie].

[wszystkie powyższe]



Pytanie 2: Które z poniższych zdań jest prawdziwe?

[Każdy produkt ma swój własny cykl życia, który rozpoczyna się wraz z jego wyprodukowaniem i kończy wraz z jego okresem użytkowania].

[Cykl życia produktu kończy się w momencie jego zakupu przez klienta].

[Cykl życia odzieży nie ma wpływu na trwałość]

Pytanie 3: Główne kategorie odpadów, w zależności od stopnia zużycia, to:

[wstępnie zużyte odpady tekstylne]

[poużytkowe odpady tekstylne]

[poprzemysłowe odpady tekstylne]

[odpady poużytkowe]

[odzież prana]

Pytanie 4: Paski materiału z owerloków to:

[odpady z operacji inspekcji]

[materiały tekstylne używane w krojowni]

[odpady ze szwalni]

[materiały niebędące odpadami]

Pytanie 5: Rodzaje odpadów według stopnia zabrudzenia to:

[odpady czyste]

[odpady zabrudzone]

[odpady nieumyte]

[odpady chemiczne]

Pytanie 6: Filary zrównoważonego rozwoju w firmach odzieżowych to:

[społeczny, klimatyczny, finansowy]

[społeczny, środowiskowy, finansowy]

[prawa kobiet, środowiskowy, finansowy]

[społeczny, środowiskowy, design]

Pytanie 7: Strategia UE na rzecz przekształcenia przemysłu tekstylnego w zrównoważony przemysł zaleca następujące środki:

[Działania mające na celu przeciwdziałanie niezamierzonemu uwalnianiu mikrodrobin plastiku z tekstyliów]

[Innowacje i inwestycje badawcze nie będą brane pod uwagę]





[obniżenie wynagrodzeń osób zaangażowanych w przemysł odzieżowy]

Pytanie 8: Dopasuj terminy do ich definicji. (Odpowiedzi: 1-B, 2-E, 3-C, 4-A, 5-D)

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| 1. Stare (używane) ubrania: | A. zanieczyszczenie |
| 2. Slow fashion: | B. Recykling |
| 3. Moda jako usługa | C. Nowy model biznesowy |
| 4. Szybka moda: | D. Największy wpływ na środowisko |
| 5. Włókna naturalne: | E. trwałość |

Pytanie 9: Ilość odzieży kupowanej na osobę w UE

[spadek w ostatniej dekadzie]

[wzrosła o 40%]

[pozostaje bez zmian w ostatniej dekadzie]

Pytanie 10: Dopasuj problemy do ich rozwiązań. (Odpowiedzi: 1-B, 2-D, 3-A, 4-C)

- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1. Poliester z recyklingu: | A. wymaga mniej wody, nawozów i pestycydów |
| 2. wpływ bawełny na środowisko | B. z plastikowych butelek |
| 3. konopie, len, len | C. dostarczają bezszwowe całe ubrania |
| 4. nowoczesne maszyny dziewiarskie: | D. duże ilości ziemi, wody, nawozów i pestycydów |

6.3. Ocena umiejętności

1) Zaproponuj model biznesowy dla firmy związanej z branżą odzieżową z możliwością osiągnięcia wysokiego poziomu zrównoważonego rozwoju. Opisz rodzaj działalności, określ główne sposoby osiągnięcia celów zrównoważonego rozwoju.

2) Stwórz etykietę dla odzieży, która może zwiększyć trwałość produktu.



*Stimulating gender-based innovative training methods to promote
CLOTHING REcycling through Augmented Reality*

AR4RECLTHING Team

