



*Circular Economy Innovative Skills in the Textile Sector
Grant Agreement No.: 2017-1-ES01-KA202-038419
Learning Materials*

ECOTEX

Material suport

Abilități Inovatoare pentru Economia Circulară în Domeniul Textil

Rezultat Intelectual IO4

Modul 4

Economia Circulară

Decembrie 2019

Sprijinul Comisiei Europene pentru producerea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului care reflectă doar opiniile autorilor și Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru nici o utilizare care poate fi făcută din informațiile conținute de aceasta

Modul 4: Economia circulară

Cuprins

Introducere	4
Unitatea 4.1 Economia Circulară – definiții și principii	4
4.1.1 Introducere	4
4.1.2 Scurtă descriere	4
4.1.3 Conținut.....	5
Subiect 4.1.3.1 Ce este Economia Circulară?	5
Subiect 4.1.3.2 Importanța economiei circulare	6
Subiect 4.1.3.3 Beneficiile economiei circulare.....	7
Subiect 4.1.3.4 Principiile economiei circulare	8
4.1.4 Recomandări bibliografice	10
4.1.5 Test.....	10
Unitatea 4.2 Identificarea legislației de mediu privind gestionarea deșeurilor	11
4.2.1 Introducere	11
4.2.2 Scurtă descriere	11
4.2.3 Conținut.....	12
Subiect 4.2.3.1 Legislația europeană de mediu referitoare la gestionarea deșeurilor	12
Subiect 4.2.3.2 Tipurile de deșeuri și codurile Europene.....	15
4.2.4 Recomandări bibliografice	18
4.2.5 Test.....	18
Unitatea 4.3 Economie circulară în domeniul textil	19
4.3.1 Introducere	19
4.3.2 Scurtă descriere	19
4.3.3 Conținut.....	20
Subiect 4.3.3.1 Conceptul de sustenabilitate	20
Subiect 4.3.3.2 Lanț valoric – definiții	22
Subiect 4.3.3.3 Procesul de reciclare a textilelor	26
4.3.4 Recomandări bibliografice	30
4.3.5 Test.....	31
Unitatea 4.4 Eco-design	32
4.4.1 Introducere	32



4.4.2 Scurtă descriere	32
4.4.3 Conținut.....	32
Subiect 4.4.3.1 Conceptul de eco-design	32
Subiect 4.4.3.2 Materiale ecologice	35
Subiect 4.4.3.3 Certificare Eco și Eticheta Eco	38
4.4.4 Recomandări bibliografice	39
4.4.5 Test.....	41
Unitatea 4.5 Modele de afaceri circulare pentru sectorul textil	42
4.5.1 Introducere	42
4.5.2 Scurtă descriere	42
4.5.3 Conținut.....	42
Subiect 4.5.3.1 Definirea modelelor de afaceri circulare (CBM)	42
Subiect 4.5.3.2 Conceptul de "gândire sistemică", " crearea produsului inspirat de natură, fără pierderi", "de recuperare a resurselor"	47
4.5.4 Recomandări bibliografice	49
4.5.5 Test.....	49

Introducere

Pentru a reduce problemele specifice producției de bunuri în industria de textile și confecții, inclusiv generarea de deșuri, companiile sunt încurajate să realizeze trecerea de la modelul de economie liniară spre economia circulară (buclă închisă). Principiile economiei circulare se referă la reducerea consumului de energie, apă, materii prime și materiale utilizate pentru fabricarea unui produs.

Unitatea 4.1 Economia Circulară – definiții și principii

4.1.1 Introducere

Într-o economie circulară, pe termen lung, se încurajează aplicarea conceptelor de sustenabilitate și competitivitate.

Economia circulară este un nou model de afacere (sistem nou de operare), care urmărește să "închidă bucla" și să reintroducă în circuitul de fabricație deșeurile din sistem. În cadrul acestui nou model de afacere se impune tranziția de la principiile de "a lua, a face, a dispune de" specifice modelului liniar, care este extrem de risipitor și în detrimentul mediului, la un sistem care să permită și să impună gestionarea rațională și responsabilă a resurselor.

În cadrul modelului actual de business/afacere (model liniar), în procesul de fabricație al unui nou produs se folosesc diferite materii prime și materiale; după fabricarea produsului se obțin deșuri. Deșeurile de materii prime și materiale sunt depozitate sau incinerate, ceea ce înseamnă pierderi și un consum mare de resurse fie pentru depozitarea sau pentru eliminarea lor. Pe de altă parte, în cadrul economiei circulare, se realizează o buclă, prin utilizarea materiilor prime și materialelor considerate deșuri, pentru realizarea de noi produse, evitându-se astfel depozitarea sau incinerarea lor.

4.1.2 Scurtă descriere

Cunoștințe	Aptitudini	Competențe
<i>La finalul acestei unități de învățare, cursantul va putea:</i>	<i>La finalul acestei unități de învățare, cursantul va putea:</i>	<i>La finalul acestei unități de învățare, cursantul va dobândi autonomia și responsabilitatea de a:</i>
<ul style="list-style-type: none"> Defini metodele de implementare a principiilor Economiei Circulare. 	<ul style="list-style-type: none"> Selecta cele mai potrivite metode de pregătire a procesului de implementare a strategiilor EC în cadrul companiei. 	<ul style="list-style-type: none"> Implementa strategiile și principiile selectate în sectorul de textile De a lua Decizii

4.1.3 Conținut

Subiect 4.1.3.1 Ce este Economia Circulară?

Potrivit Comisiei Europene, într-o economie circulară, valoarea produselor și a materialelor este menținută cât mai mult timp posibil. Utilizarea deșeurilor și a resurselor este minimizată, iar atunci când un produs ajunge la sfârșitul duratei sale de viață, acesta este din nou folosit pentru a crea o valoare suplimentară.

Fundația Ellen MacArthur prezintă cea mai cunoscută definiție a economiei circulare (CE) ca fiind "o economie industrială care este regenerativă sau restaurativă prin intenție și design. Aceasta înlocuiește conceptul de "sfârșit de viață" cu restaurarea, energia necesară fiind obținută din surse regenerabile, se elimină utilizarea substanțelor chimice toxice, care afectează reutilizarea și urmărește eliminarea deșeurilor prin proiectarea superioară a materialelor, produselor, sistemelor și, în final noi modele de afaceri "(Fundația Ellen MacArthur, Spre economia circulară, Volumul 3, 2013)¹.

Potrivit cercetătorilor Kirchherr, Reike & Hekkert² economia circulară se referă la cei trei "R": Reducerea materialelor și a deșeurilor, Reutilizarea produselor sau a unor părți componente ale acestora și Reciclarea materialelor.

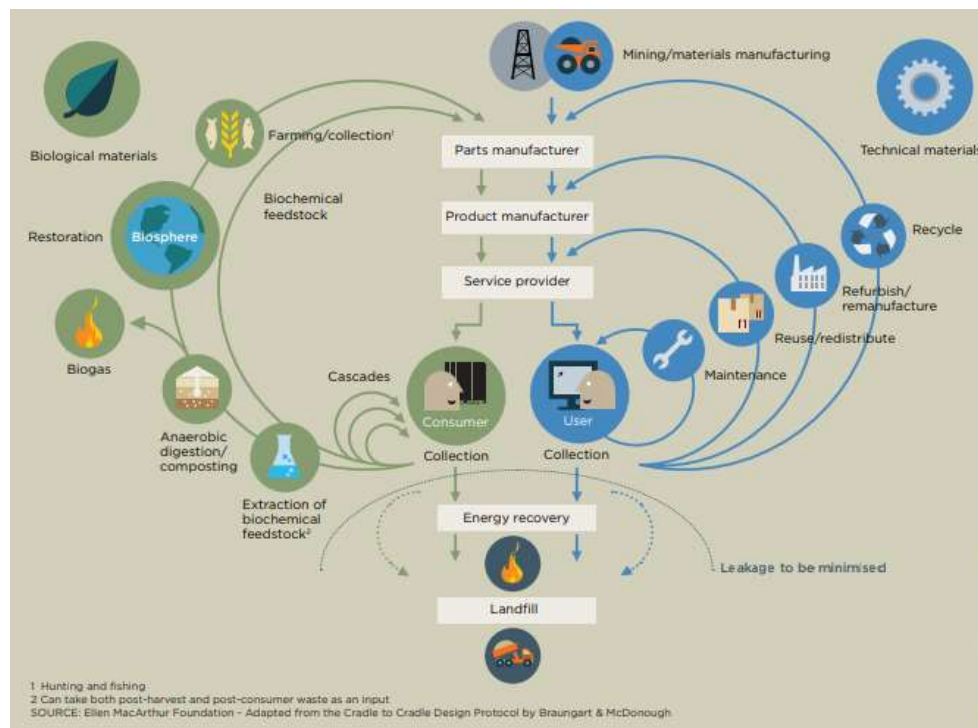


Figura 1. Schița unei economii circulare ³

¹ The Ellen MacArthur Foundation, *Towards the circular economy*, Volume 3, 2013

² <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921344917302835>

³ <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/what-is-the-circular-economy>

Figura 1 prezintă schița unei economii circulare ca un sistem economic capabil de regenerare. Acest lucru este posibil prin ecodesign și reciclare. Economia circulară este un sistem economic în care produsele și serviciile sunt tratate în buclă închisă.

Într-o economie circulară, ciclurile de materiale sunt închise urmând exemplul ecosistemelor naturale, unde substanțele toxice sunt eliminate și nu există deșeuri, deoarece toate fluxurile reziduale sunt valorificate ca resurse. Mai mult, după utilizare produsele sunt colectate și reparate pentru a putea fi utilizate o perioadă mai lungă de timp⁴.

Subiect 4.1.3.2 Importanța economiei circulare

Economia circulară urmărește să reducă la minimum deșeurile și să extindă ciclul de viață al unui produs. Pentru a realiza acest lucru, produsele sunt proiectate să dureze și sunt optimizate pentru un ciclu/proces de desfacere și refolosire.

Atunci când produsul ajunge la sfârșitul ciclului său de viață, într-o economie circulară se păstrează materialele cât mai mult timp posibil. Procesul de tranziție de la modelul tradițional liniar, bazat pe fabricație – consum - aruncare la un model circular (a se vedea figura 2), se creează o valoare suplimentară. Modelul de producție și consum în cadrul economiei circulare se bazează pe două bucle complementare, inspirate din ciclurile biologice: una pentru materiale "biologice" (care pot fi descompuse de organisme vii) și a doua pentru materiale "tehnice" (care nu pot fi descompuse de organisme vii).



Figura 2. Economia circulară⁵

⁴ <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/concept>

⁵ <http://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/economy/20151201STO05603/circular-economy-definition-importance-and-benefits>

Extragerea materiilor prime are un impact major asupra mediului, de aceea menținerea și creșterea duratei de viață a materialelor reprezintă un aspect foarte important. Un exemplu pentru sectorul de textile este prezentat în figura 3 de către fundația Ellen MacArthur.

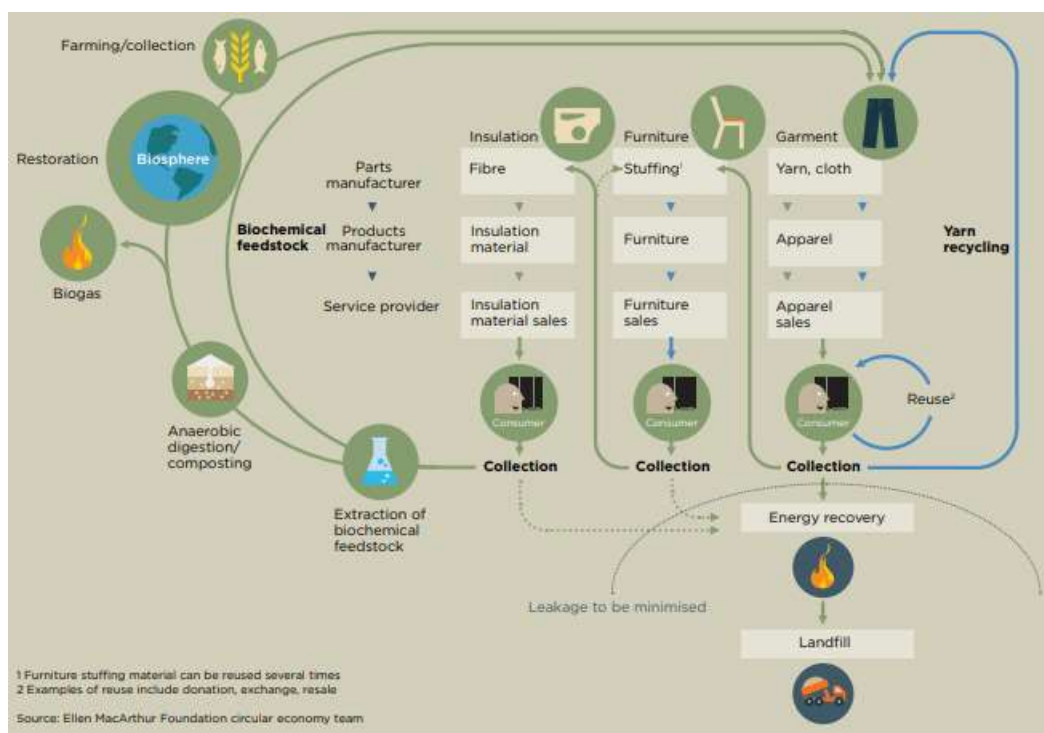


Figura 3. Exemplu de menținere a materialelor în circulație mai mult timp⁶

Sectorul textile oferă exemplul perfect pentru menținerea materialelor în circulație cât mai mult timp deoarece consumul de îmbrăcăminte este influențat de modă și nu de starea produsului. La sfârșitul duratei de viață textilele pot fi refolosite de mai multe ori crescând astfel timpul de utilizare astfel încât la depozitul de deșeuri sa ajungă o cantitate mai mică.

Sectorul de textile este caracterizat prin cerere neprevizibilă, cicluri de viață scurte, varietate mare de producție și o structură complexă și inflexibilă a lanțului valoric⁷.

Subiect 4.1.3.3 Beneficiile economiei circulare

Implementarea modelului de economie circulară ar putea aduce anumite beneficii, cum ar fi:

- protejarea mediului înconjurător,

⁶<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf>

⁷ Shalini Singh, Robinka Khajuria, *Penicillium Enzymes for the Textile Industry*, New and Future Developments in Microbial Biotechnology and Bioengineering, 2018, <https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/textile-and-apparel-industry>

- reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră,
- transparența procesului de aprovizionare cu materii prime,
- eliminarea efectelor nocive ale procesului de extracție a resurselor asupra mediului înconjurător,
- reducerea poluării,
- stimularea inovării,
- creșterea competitivității.

Subiect 4.1.3.4 Principiile economiei circulare

Cele 3 principii ale economiei circulare sunt⁸:

1. **Conservarea și consolidarea capitalului natural prin controlarea stocurilor finite și echilibrarea fluxurilor de resurse regenerabile.** Acest principiu se referă la proiectarea deșeurilor, la reducerea utilizării resurselor naturale neregenerabile și la încurajarea utilizării materialelor regenerabile. Acest lucru poate fi realizat prin:
 - Dematerializare: înlocuirea produselor, atunci când este posibil, cu un serviciu (sisteme de servicii pentru produse).
 - Materiale inteligente: alegerea materialelor care durează și pentru a căror procesare se consumă o cantitate mică de energie și regenerabilă.
 - Facilitarea ecosistemelor: ecosistemele sunt echilibrate prin extragerea și introducerea de substanțe nutritive la locul potrivit și la momentul potrivit.

Exemplu de bună practică: Compania Mud Jeans⁹

Scop	#Leasing #Brand #Partener industrial #Buclă închisă #Bumbac reciclat
Valoare adăugată	MUD JEANS a lansat un sistem pionerat de leasing, un nou model de afaceri bazat pe principiile economiei circulare. Prin acest sistem, compania se asigură că după o perioadă de utilizare, produsele confecționate se întorc la firmă, ele sunt reciclate de către furnizorul de material și de partenerul industrial cu menținerea fibrelor, reperelor nedeteriorate. Reparațiile sunt furnizate gratuit și în acest mod, clienții își pot păstra blugii cât timp doresc.
Mai multe informații	https://www.youtube.com/watch?v=Of70UMW0xfE

⁸ <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/concept>

⁹ <https://thecurrentdaily.com/2018/10/31/9-brands-rethinking-textiles-for-the-circular-economy/>

2. **Optimizarea consumului de resurse prin circulația produselor, componentelor și materialelor utilizate în procese ciclice tehnice și biologice.** În acest mod, produsele pot fi reparate, prefabricate, reciclate în momentul în care performanța sau funcția lor este deteriorată. Acest principiu conduce la creșterea duratei de viață utile a produsului sau a componentei/materialului pentru a obține produse reciclate de bună calitate.

Studiu de caz (exemplu): Stella McCartney care realizează produse din cașmir regenerat¹⁰

Scop	#Brand #Produs sustenabil #Cașmir
Valoare adăugată	Stella este o susținătoare a modei durabile, a construit un brand și aplică principiile economiei circulare în această industrie. Un material textil, un rezultat al procesului de fabricație specific economiei circulare, este Re.Verso™, un cașmir regenerat fabricat din deșeuri de cașmir post-fabricate în Italia. Conform brand-ului care deține brevetul pentru acest produs, prin utilizarea materialului Re.Verso™, impactul procesului de fabricație asupra mediului s-a redus cu 92%.
Informații suplimentare	https://www.youtube.com/watch?v=6oVK2pgR-G0&feature=youtu.be

3. **Promovarea eficienței sistemului prin proiectarea și prezentarea modului de reducere a efectelor negative.** Acest principiu se referă la reducerea efectelor negative ale utilizării resurselor asupra stării de sănătate a clienților, asupra educației sau a alimentelor.

Studiu de caz (exemplu): firma "Tejidos Royo", care poate vopsi materialul denim fără a consuma apă

Scop	#Materii prime #Denim fără apă #Industria de textile.
Valoare adăugată	TEJIDOS ROYO a reușit să modifice procesul convențional de vopsire a materialului denim în culoarea Indigo, printr-un proces unic, care colorează materialul fără apă . Culoarea obținută este unică pe piață, se obține într-un spațiu redus, cu un consum redus de substanțe chimice, energie și apă.
Informații suplimentare	http://www.tejidosroyo.com/en/post/dry-indigo-el-futuro-de-denim-sostenible-ha-llegado

¹⁰ <https://thecurrentdaily.com/2018/10/31/9-brands-rethinking-textiles-for-the-circular-economy/>

Cele trei principii prezentate sunt principii de acțiune. În concluzie, economia circulară este descrisă de următoarele caracteristici fundamentale:

- Deșeurile sunt "proiectate" – într-o economie circulară, deșeurile sunt proiectate cu intenție. Materialele biologice pot fi ușor returnate solului, în timp ce materialele tehnice sunt proiectate pentru a fi recuperate.
- Diversitatea construiește putere - pentru diferite sisteme, diversitatea este un factor cheie de versatilitate și rezistență.
- Sursele regenerabile de energie alimentează economia, reduc dependența de resurse primare, determină creșterea rezistenței și independenței sistemelor necesare pentru alimentarea și funcționarea economiei circulare.
- Prețurile sau alte mecanisme de feedback ar trebui să reflecte costurile reale – într-o economie circulară, eficiența este exprimată prin preț, care la rândul său este determinat de costul integral.

4.1.4 Recomandări bibliografice

- Stahel W.R., Circular Economy, Nature. 531 (2016) 435-438
- Michael Lieder, Amir Rashid *Towards circular economy implementation: a comprehensive review in the context of manufacturing industry*, Cleaner Production Volume 115, 1 March 2016, Pages 36-51
- <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf>
- https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/TCE_Report-2013.pdf
- <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Towards-the-circular-economy-volume-3.pdf>

4.1.5 Test

Test de auto-evaluare

Alegeți varianta corectă

1. Ce reprezintă economia circulară?
 - a. O economie în care produsele/serviciile sunt tratate cu buclă închisă.
 - b. O economie în care produsele/serviciile sunt tratate cu buclă deschisă.
2. Care sunt principiile economiei circulare?
 - a. proiectare fără deșeuri

- b. proiectare pentru biodegradabilitate
 - c. creșterea duratei de viață a produsului
 - d. regenerarea sistemului natural
3. Care sunt perspectivele unei economii circulare?
 - a. Beneficii economice
 - b. Impact asupra mediului
 - c. Opțiunea consumatorilor
 - d. Raritatea resurselor
4. Care sunt beneficiile unei economii circulare?
 - a. Protejarea mediului
 - b. Reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră
 - c. Eliminarea efectelor nocive ale procesului de extracție a resurselor asupra mediului înconjurător
 - d. Stimularea inovațiilor
 - e. Creșterea competitivității.
5. Care sunt caracteristicile sectorului de textile?
 - a. Cerere previzibilă
 - b. Cicluri lungi de viață ale produselor
 - c. Varietate mare de produse
 - d. Structură complexă a lanțului valoric.

Unitatea 4.2 Identificarea legislației de mediu privind gestionarea deșeurilor

4.2.1 Introducere

Directiva-cadru privind deșeurile include concepte de bază, definiții și norme privind modul de gestionare a deșeurilor. Legislația UE privind deșeurile conține și aspecte legate de deșeurile, ca de exemplu, modul de depozitare al acestora, incinerarea și ambalarea deșeurilor respectiv deșeurile de ambalaje.

4.2.2 Scurtă descriere

La finalul acestei unități de învățare, cursantul va putea să înțeleagă și să interpreteze legislația referitoare la gestionarea deșeurilor.

Cunoștințe	Abilități	Competențe
<i>La sfârșitul acestei unități, cursantul va ști să:</i>	<i>La sfârșitul acestei unități, cursantul va ști să:</i>	<i>La finalul acestei unități de învățare, cursantul va dobândi autonomia și responsabilitatea de a:</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Descrie legislația de mediu națională și europeană referitoare la gestionarea deșeurilor • Descrie diferitele tipuri de deșeuri și destinația lor finală • Definiească codurile europene de deșeuri 	<ul style="list-style-type: none"> • Selecteze metodele potrivite pentru analiza opțiunilor de gestionare a deșeurilor și limitele acestora pentru industria textilă. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica legislația națională și Europeană privind gestionarea deșeurilor; • Aplica principiului controlului deșeurilor pentru a promova colectarea separată; • Implementa controlul final în destinația finală a deșeurilor

4.2.3 Conținut

Subiect 4.2.3.1 Legislația europeană de mediu referitoare la gestionarea deșeurilor

Gestionarea deșeurilor se referă la toate acțiunile necesare pentru administrarea deșeurilor începând de la colectare, transport, depozitare, valorificare și eliminare finală. Legislația UE referitoare la gestionarea deșeurilor are ca scop reducerea impactului asupra mediului și asupra sănătății umane create de deșeuri.

Politicile UE de gestionare a deșeurilor conțin mai multe planuri de acțiune pentru mediu și un cadru legislativ privind minimizarea impactului negativ asupra sănătății umane și asupra mediului.

Legislația europeană include Directiva 2008/98/CE privind deșeurile, Directiva 1999/31/CE privind depozitul de deșeuri, Directiva 2000/76/CE privind incinerarea deșeurilor, Directiva UE 2015/720, modificarea Directivei 94/62 / CE (se referă la deșeurile de ambalaje), în ceea ce privește consumul de pungi ușoare din plastic. Unele dintre ele se referă la:

- prevenire (asigurarea unei creșteri economice fără a crea mai multe deșeuri).
- reciclare (încurajează societatea să recicleze; de exemplu, cel de-al Șaptelea Program de Acțiune pentru Mediu a stabilit ținte pentru statele membre ale UE să recicleze, printre altele, 50% din deșeurile municipale și 70% din deșeurile de construcții până în anul 2020).

Politicile UE de gestionare a deșeurilor vizează reducerea efectelor deșeurilor asupra mediului și a sănătății și utilizarea eficientă a resurselor din Europa. Pe termen lung, se urmărește transformarea Europei într-o societate de reciclare, evitând deșeurile și folosirea resurselor obținute din deșeuri inevitabile. Pentru a atinge acest scop este necesar ca reciclarea deșeurilor să se realizeze din ce în ce mai mult și la un nivel ridicat, respectiv extracția resurselor naturale să fie diminuată din ce în ce mai mult.

Gestionarea adecvată a deșeurilor este un element cheie pentru exploatarea eficientă a resurselor și pentru creșterea durabilă a economiilor Europene.

Politica UE privind deșeurile a evoluat în ultimii 30 de ani printr-o serie de planuri de acțiune pentru mediu și un cadru legislativ care vizează reducerea impactului negativ asupra mediului și asupra sănătății și crearea unei economii eficiente din punct de vedere al energiei și resurselor. Cel de-al șaselea program de acțiune al mediului (2002 - 2012) al UE a identificat prevenirea și gestionarea deșeurilor drept una dintre cele patru priorități principale. Obiectivul său principal este să se asigure că creșterea economică nu conduce la tot mai multe deșeuri. Aceasta a dus la dezvoltarea unei strategii pe termen lung privind deșeurile. Strategia tematică din 2005 privind prevenirea și reciclarea deșeurilor a avut ca rezultat revizuirea Directivei-cadru privind deșeurile, piatra de temelie a politicii UE în materie de deșeuri. Varianta revizuită aduce o abordare modernizată a gestionării deșeurilor, marcând o îndepărtare de la ideea că un deșeu este o povară nedorită spre a fi considerat o resursă apreciată.

Directiva se concentrează pe prevenirea deșeurilor și stabilește noi ținte care vor ajuta UE să se îndrepte spre obiectivul său de a deveni o societate de reciclare. Aceasta include ținte pentru statele membre ale UE să recicleze 50% din deșeurile municipale și 70% din deșeurile de construcții până în 2020.

Directiva introduce o ierarhie în cinci etape în care prevenirea este cea mai bună opțiune, urmată de reutilizare, reciclare și alte forme de recuperare și în final eliminarea. Legislația UE privind deșeurile își propune să mute gestionarea deșeurilor în topul ierarhiei deșeurilor. În figura 4 este prezentată ierarhia deșeurilor.



Figura 4 Ierarhia deșeurilor¹¹

¹¹ <http://ec.europa.eu/environment/waste/pdf/WASTE%20BROCHURE.pdf>

Ierarhia deșeurilor clasifică opțiunile de gestionare a deșeurilor în funcție de ceea ce este cel mai bine pentru mediu. Această ierarhie se desfășoară în 5 etape:

1. **Prevenire:** reducerea cantității de materii prime și materiale pentru proiectarea și fabricarea produselor; păstrarea produselor pentru mai mult timp, reutilizarea acestora; folosirea în procesul de fabricație a materialelor mai puțin periculoase.
2. **Pregătirea pentru reutilizare:** verificare, curățare, reparare, renovare, fie a unor articole întregi sau ale unor părți din structura acestora.
3. **Reciclare:** transformarea deșeurilor într-o nouă substanță sau produs; acest proces de reciclare poate include și etapa de compostare, dacă se impune respectarea unor protocoale de calitate.
4. **Alte recuperări:** include descompunerea anaerobă, incinerarea cu recuperarea energiei, gazeificarea și piroliza pentru producerea de energie (combustibili, căldură și energie) și materiale provenite din deșeuri;
5. **Eliminare:** depozitarea deșeurilor și incinerarea acestora fără recuperarea energiei.

Directiva UE 2018/851 aduce modificări la Directiva 2008/98 / CE privind deșeurile (Directiva-cadru privind deșeurile), care oferă cadrul legislativ pentru colectarea, transportul, valorificarea și eliminarea deșeurilor. Prezenta directivă aduce unele modificări cum ar fi:

- creșterea numărului de obiective privind pregătirea reutilizării și reciclării deșeurilor;
- sunt eliminate substanțele destinate hrănirii animalelor din domeniul de aplicare al Directivei 2008/98 / CE;
- sunt adăugate o serie de definiții noi;
- se stabilesc scutiri pentru separarea colectării deșeurilor;
- stabilirea separării bio-deșeurilor;
- stabilirea colectării deșeurilor periculoase menajere;
- se actualizează cerințele privind păstrarea evidențelor.

Directiva aduce modificări în anumite aspecte specifice legate de deșeurile textile:

- Posibilitatea de a defini criterii specifice pentru declasificarea deșeurilor pentru deșeurile textile;
- Posibilitatea aplicării responsabilității extinse a producătorului la produsele textile;
- Încurajarea reutilizării produselor și înființarea sistemelor care promovează activități de reparație și reutilizare, inclusiv în cazul produselor textile;
- Colectarea separată a deșeurilor urbane pentru textile, până la 1 ianuarie 2025.

UE a adoptat Pachetul pentru Economia Circulară pentru a încuraja și a ajuta tranziția Europei de la o economie liniară către o economie circulară. Pachetul de Economie Circulară include planuri de acțiune și directive, cum ar fi reducerea impactului anumitor produse plastice asupra mediului menite să reducă cantitatea de deșeuri și impactul negativ asupra mediului și sănătății umane.

Directiva UE privind depozitele de deșeuri are un rol important în dezvoltarea politicii de gestionare a deșeurilor și a restricțiilor privind deșeurile. Prezenta Directivă definește, de asemenea, categoriile de deșeuri (deșeuri municipale, deșeuri periculoase, deșeuri nepericuloase și deșeuri inerte) și prezintă legislația și procedura de acceptare a deșeurilor într-un depozit de deșeuri.

Directiva UE privind incinerarea deșeurilor stabilește valorile limită ale emisiilor pentru instalațiile de incinerare și co-incinerare și monitorizează cerințele pentru poluanții din aer, cum ar fi dioxidul de sulf (SO₂), clorura de hidrogen (HCl), praful, oxizii de azot (NO_x) sau metalele grele.

Subiect 4.2.3.2 Tipurile de deșeuri și codurile Europene

Opțiunile de gestionare a deșeurilor pentru textile sunt: reutilizarea, extinderea duratei de viață a produselor; reciclare: up-cycling și down-cycling, recuperare de energie - incinerare, gazeificare, piroliză și depozitele de deșeuri.

Fie că deșeul este reutilizat, reciclat sau acoperit cu alte deșeuri, respective gestionarea acestora la nivel industrial implică costuri de mediu și financiare. Deșeurile trebuie colectate, sortate și transportate. În următoarea etapă, ele sunt tratate, procese care implică costuri și în consecință vor genera emisii de gaze cu efect de seră, vor polua aerul, apa și solul. Deșeurile conțin un amestec de materiale, care pot fi periculoase sau nepericuloase. Deșeurile generate conțin metale grele și alte toxine, ceea ce le face periculoase. Datorită prezenței acestor substanțe, deșeurile trebuie tratate prin procedee speciale pentru gestionarea componentelor periculoase. Clasificarea deșeurilor periculoase și nepericuloase depinde de sistemul de clasificare și etichetare a substanțelor și amestecurilor periculoase definite în domeniul de aplicare al legislației privind substanțele chimice¹². Clasificarea deșeurilor, din punct de vedere al caracteristicilor sale periculoase, este definită în Lista europeană a deșeurilor (Decizia Comisiei 2014/955 / UE¹³) și Anexa III (proprietățile deșeurilor care o fac periculoasă) din Directiva 2008/98/C¹⁴.

Utilizarea codurilor permite identificarea și clasificarea deșeurilor pe categorii, cu respectarea normelor UE, pentru a alege cea mai bună metodă de prelucrare a acestora.

Natura deșeurilor generate de sectorul textil și de îmbrăcăminte poate fi clasificată în două categorii:

- Deșeuri textile: deșeurile generate pe parcursul diferitelor etape ale producției, cum ar fi praful din procesul de filare, țesere, resturile de fire din procesul de tricotat, părți mici din țesătură, etc.

¹² <https://echa.europa.eu/regulations/clp/understanding-clp>

¹³ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32014D0955>

¹⁴ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:02008L0098-20150731>

- Alte deșeuri: deșeuri generate în timpul proceselor auxiliare ale companiilor textile și de îmbrăcăminte, cum ar fi ambalajele uzate (cutii de carton, rulouri, containere, paleți, etc.), uleiuri uzate, absorbante contaminate, resturi de metale, lămpi de uz, baterii uzate, etc.

Norme de identificare a codului deșeurilor

Diferitele tipuri de deșeuri de pe lista Europeană a deșeurilor (Decizia 2014/955/UE a Comisiei) sunt definite printr-un cod format din șase cifre, în care se regăsesc titlurile de capitol, din două sau patru cifre, din lista Europeană.

În aceste condiții se impun anumite clarificări referitor la modul de identificare în listă a unui cod de deșeuri:

- Identificarea sursei care generează deșeurile în capitolele 01-12 sau 17-20 și identificarea codului corespunzător din șase cifre al deșeurilor (excluzând codurile care se încheie cu 99 din aceste capitole). De reținut, că o unitate de producție (firmă) trebuie să își clasifice activitățile în mai multe capitole.
- De exemplu, un producător de automobile poate găsi deșeurile enumerate în capitolele 12 (deșeuri de la modelarea și tratarea suprafețelor metalelor), 11 (deșeuri anorganice conținând metale din tratarea metalelor și acoperirea metalelor) și 08 (deșeuri provenite din utilizarea acoperirilor), în funcție de etapele procesului de fabricație din care a rezultat deșeurul. În cazul în care nu se poate găsi niciun cod de deșeuri în capitolele 01-12 sau 17-20, se recomandă analiza și căutarea acestora în capitolele 13, 14 și 15.
- În cazul în care nu se obține nici un rezultat, procesul de căutare a codurilor continuă în capitolul 16.
- În cazul în care deșeurile nu se regăsesc nici în capitolul 16, codul 99 (deșeuri nespecificate), se recomandă utilizarea listei corespunzătoare activităților identificate în etapa de început.

În Lista Europeană a deșeurilor există un capitol specific pentru industria textilă și de îmbrăcăminte, care include următoarele tipuri de deșeuri:

04 02	Deșeuri din industria textilă
04 02 09	deșeuri din materiale compozite (materiale impregnate, elastomer, plastomer)
04 02 10	materie organică din produse naturale (de exemplu grăsime, ceară)
04 02 14*	deșeuri de la finisare care conțin solvenți organici
04 02 15	deșeuri de la finisare altele decât cele menționate la 04 02 14
04 02 16*	coloranți și pigmenți care conțin substanțe periculoase
04 02 17	coloranți și pigmenți care conțin substanțe periculoase altele decât cele

	menționate la 04 02 16
04 02 19*	nămoluri provenite din tratarea la fața locului a efluenților care conțin substanțe periculoase
04 02 20	nămoluri provenite din tratarea la fața locului a efluenților care conțin substanțe periculoase altele decât cele menționate la 04 02 19
04 02 21	deșeuri din fibre textile neprocesate
04 02 22	deșeuri din fibre textile procesate
04 02 99	Alte deșeuri nespecificate

Lista europeană a deșeurilor conține, de asemenea, capitole pentru deșeuri care pot fi generate în diferite industrii. De exemplu, capitolul 15 01 se referă la deșeurile provenite de la ambalaje:

15 01	ambalaje (inclusiv deșeuri municipale colectate separat)
15 01 01	ambalaje din hârtie și carton
15 01 02	ambalaje din plastic
15 01 03	ambalaje din lemn
15 01 04	ambalaje din metal
15 01 05	ambalaje din materiale compozite
15 01 06	ambalaje mixte
15 01 07	ambalaje din sticlă
15 01 09	ambalaje din materiale textile
15 01 10*	ambalaje care conțin reziduuri sau sunt contaminate de substanțe periculoase
15 01 11*	ambalaje metalice conținând o matrice poroasă solidă periculoasă (de exemplu azbest), inclusiv recipiente sub presiune

Pe lângă capitolul specific pentru industria textilă și de îmbrăcăminte (04 02), aceste companii pot genera, de asemenea, deșeuri clasificate în următoarele capitole din Lista europeană a deșeurilor:

06	Deșeuri provenite din procese chimice anorganice [deșeuri provenite din utilizarea substanțelor chimice anorganice]
07	Deșeuri provenite din procese chimice organice [deșeuri provenite din utilizarea

	substanțelor chimice organice]
08	Deșeuri de la fabricarea, formularea, furnizarea și utilizarea diferitelor vopsele, lacuri și adezivi și cerneluri de imprimare
10	Deșeuri provenite din procese termice [doar 10 01 - deșeuri de la centrale și alte instalații de ardere]
13	Deșeuri de petrol și deșeuri de combustibili lichizi (cu excepția uleiurilor comestibile, 05 și 12)
14	Deșeuri de solvenți organici, agenți de răcire și combustibili (cu excepția 07 și 08)
15	Deșeuri de la ambalaje: absorbante, cârpe ștergătoare, materiale de filtrare și îmbrăcăminte de protecție care nu sunt specificate altfel
16	Alte deșeuri nespecificate din listă

4.2.4 Recomandări bibliografice

- EU Waste management, <https://eur-lex.europa.eu/summary/chapter/environment/2004.html?root=2004>
- <http://ec.europa.eu/environment/waste/legislation/index.htm>
- <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32014D0955>
- <https://eur-lex.europa.eu/summary/chapter/environment/2004.html?root=2004>
- <https://echa.europa.eu/home>
- http://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=home.showFile&rep=file&fil=LIFE05_ENV_E_000285_LAYMAN.pdf
- Bianchi C., Birtwistle G., 2012, Consumer clothing disposal behavior. A comparative study. *International Journal of Consumer Studies*, 36, 335-341.

4.2.5 Test

Test de auto-evaluare

-
1. Ce include legislația europeană de mediu?
 - a. Directive
 - b. Legi
 - c. Regulamente

2. Care sunt opțiunile de gestionare a deșeurilor rezultate din sectorul textil?
 - a. Reutilizare, creșterea duratei de viață a produsului
 - b. Reciclare – up-cycling și down-cycling
 - c. Recuperarea energiei – incinerare
 - d. Depozit de deșuri
3. Care dintre opțiunile de mai jos sunt cele mai sustenabile?
 - a. Depozit de deșuri
 - b. Reciclare
 - c. Incinerare
 - d. Reutilizare
4. Este important de respectat codul deșeurilor într-o companie?
 - a. Nu, nu e necesar
 - b. Da, pentru a identifica diferite tipuri de deșuri cu scopul de a alege cel mai bun tratament
5. Există legislație pentru controlul deșeurilor textile?
 - a. Da
 - b. Nu

Unitatea 4.3 Economie circulară în domeniul textil

4.3.1 Introducere

Industria de confecții din UE se concentrează pe fabricarea produselor din materiale care respectă normele de mediu, cu valoare adăugată, care influențează în mod pozitiv designul, confortul, calitatea acestora. UE a fost întotdeauna un furnizor important pe piața mondială de produse de îmbrăcăminte, care au un nivel ridicat de calitate.

4.3.2 Scurtă descriere

Prin conținut, această unitate de învățare le oferă cursanților informațiile necesare pentru a înțelege conceptul de economie circulară în industria textilelor.

Cunoștințe	Abilități	Competențe
<i>La sfârșitul acestei unități, cursantul va ști să:</i>	<i>La sfârșitul acestei unități, cursantul va ști să:</i>	<i>La finalul acestei unități de învățare, cursantul va dobândi autonomia și responsabilitatea de a:</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Discute despre sustenabilitate și rețele de 	<ul style="list-style-type: none"> • Proiecteze un cadru care să asigure punerea în 	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza lanțuri flexibile de aprovizionare sau de a crea

Cunoștințe	Abilități	Competențe
<p>aprovizionare;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrie procesul de fabricație , proprietățile materialelor și tehnologiile specifice pentru realizarea produselor textile, în scopul reorientării afacerii companiei către un model bazat pe conservarea resurselor • Discutarea procesului de reciclare (fibre, materiale, produse, etc.) 	<p>aplicare a principiilor EC în cadrul companiei.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Testeze capacitatea de a schimba modelul linear, curent al lanțului valoric într-o buclă închisă. 	<p>alte noi pentru a reduce stocurile;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplica modalități alternative de transport, logistică și comunicare; • Selecta un furnizor adecvat (local) care poate oferi materiale ecologice

4.3.3 Conținut

Subiect 4.3.3.1 Conceptul de sustenabilitate

Sustenabilitatea este un concept utilizat tot mai des în zilele noastre care se referă la impactul produs de către activitățile umane, consumul resurselor naturale și nivelul ridicat al poluării asupra mediului.

Sustenabilitatea, conform Summit-ului mondial privind dezvoltarea socială (World Summit on Social Development)¹⁵, acoperă trei piloni: mediu, social și economic. Din punct de vedere economic, dezvoltarea durabilă a industriei textile europene poate fi atinsă prin competitivitate; a fi cu un pas înaintea concurenței.

Dezvoltarea durabilă/sustenabilă, conform definiției oferite de către Comisia Europeană, se referă la satisfacerea nevoilor actuale fără a periclita satisfacerea nevoilor generațiilor viitoare.¹⁶ Dezvoltarea durabilă/sustenabilă a fost integrată în politicile și legislația UE, prin intermediul Strategiei de dezvoltare durabilă a UE ¹⁷, Strategia UE 2020 și se reflectă în diferite politicile sectoriale cum ar fi Al 7-lea Program de acțiune pentru Mediu. O condiție necesară pentru implementarea cu succes a acestor politici o reprezintă implicarea activă a tuturor statelor membre și a părților interesate.

UE a contribuit la modelarea agendei globale 2030. Agenda UE este pe deplin compatibilă cu viziunea Europei și a devenit acum planul mondial pentru dezvoltarea durabilă la nivel

¹⁵ https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A_RES_60_1.pdf

¹⁶ <http://ec.europa.eu/trade/policy/policy-making/sustainable-development/>

¹⁷ https://ec.europa.eu/environment/sustainable-development/strategy/index_en.htm

mondial. UE va continua să fie un lider mondial în aplicarea Agendei 2030 și a SDGs, împreună cu statele membre, respectând pe deplin principiul subsidiarității. Agenda 2030 include:

- Fără sărăcie.
- Foame zero .
- Sănătate și bunăstare.
- Educație de calitate.
- Egalitatea de gen.
- Apă curată și canalizare.
- Energie curată și accesibilă.
- Munca decentă și creștere economică.
- Industrie, inovație și infrastructură.
- Reducerea inegalităților.
- Orașe și comunități durabile.
- Consum responsabil și producție.
- Acțiuni climatice.
- Viața sub apă.
- Viața pe uscat.
- Pace, justiție și instituții puternice .
- Parteneriate pentru obiective.

Sustenabilitatea în domeniul textil

Impactul textilelor asupra mediului variază semnificativ în funcție de tipul de fibre și de procesele industriale utilizate. Procesul de obținere a textilelor presupune¹⁸ :

- consum de energie, emisii de gaze cu efect de seră (GES), eliberări de nutrienți (care conduc la eutrofizare), ecotoxicitate obținută din procese de spălare (încălzirea apei și detergenți) și de la procesele de vopsire ale acestora;
- utilizarea energiei, epuizarea resurselor și emisiile de GES provenite din procesarea combustibililor fosili în fibre sintetice, de exemplu poliester sau nylon;
- utilizarea unei cantități semnificative de apă, de substanțe toxice ca îngrășământ, utilizarea pesticidelor și erbicidelor, utilizarea energiei și a emisiilor de GES asociate cu sistemele de producere și irigare a îngrășămintelor legate de producția de culturi de fibre, ca de exemplu bumbac;
- consum de apă (20% din poluarea apelor dulci industriale provine din tratarea și vopsire textilelor), toxicitate, deșeuri periculoase și efluenți asociați cu stadiul de producție, inclusiv substanțe chimice de pre-tratare, coloranți și finisaje.

¹⁸ <http://susproc.jrc.ec.europa.eu/textiles/stakeholders.html>

Substanțele chimice utilizate în companiile producătoare de textile și de îmbrăcăminte sunt reglementate de către Regulamentul REACH¹⁹. Pe baza acestui regulament, pentru textilele produse în Europa, substanțele folosite trebuie înregistrate. Pentru toate articolele de textile producătorii și importatorii sunt obligați să informeze clienții cu privire la articolele care conțin substanțe deosebit de periculoase (SVHC) cu o concentrație mai mare de 0,1% (w/w). Și pe lângă aceasta, compania (producător sau importator) trebuie să notifice ECHA dacă cantitatea totală anuală a unui SVHC (în concentrație > 0,1% în articol) este mai mare de 1 tonă. Toate articolele de textile din Europa, produse sau importate, trebuie să îndeplinească restricțiile definite în anexa XVII a regulamentului REACH și să aibă autorizația conform Anexei XIV a regulamentului REACH.

Subiect 4.3.3.2 Lanț valoric – definiții

Un lanț valoric sustenabil poate reduce impactul ecologic și social al companiei și al activităților specifice lanțului de aprovizionare. Un lanț de aprovizionare sustenabil contribuie la crearea valorii unei mărci, la dezvoltarea loialității între consumatori și acționari.

Lanțul valoric reprezintă pașii pe care îi face o companie pentru a obține produsul sau serviciul de la starea inițială la consumator (figura 5). Poate fi definit ca o rețea²⁰ sau un sistem de activități, organizații, informații și resurse implicate în obținerea unui produs sau serviciu și livrarea acestuia către client.

Literatura de specialitate arată faptul că, companiile au recunoscut beneficiile lanțului valoric²¹ și conștientizează că sunt responsabile pentru performanțele de mediu ale sale, dar și ale partenerilor săi²².

Un aspect important într-un lanț valoric sustenabil îl reprezintă trasabilitatea. Trasabilitatea, conform ISO 9001:2015 standard, reprezintă "abilitatea de a identifica și urmări istoricul, distribuția, locația. Un sistem de trasabilitate înregistrează și urmează traseul parcurs de materii prime, materiale, componente, semifabricate care provin de la furnizori și urmează a fi procesate și distribuite ca produse finale". În general, trasabilitatea poate fi folosită pentru a accesa informații legate de toți partenerii implicați în lanțul valoric, logistică, amprentă de carbon, etc.

Trasabilitatea lanțului valoric pentru industria de modă este parțial adoptată de branduri pentru a împărtăși informații legate de sustenabilitatea produselor prin etichete eco, certificări "verzi", date despre amprenta de carbon sau informații despre furnizori. Pentru a

¹⁹ <https://echa.europa.eu/regulations/reach/understanding-reach>

²⁰ <https://www.investopedia.com/terms/s/supplychain.asp>

²¹ Vachon, S., 2007. Green supply chain practices and the selection of the environmental technologies. *International Journal of Production Research* 45 (18-19), 4357-4379;

²² Koplín, J., 2005. Integrating environmental and social standards into supply management – an action research project. *Research methodologies in supply chain management*

dezvolta și promova trasabilitatea lanțului valoric pentru industria de modă este necesară implementarea unui format standardizat în care să se înregistreze toate informațiile legate de fiecare etapă a lanțului²³.

Trasabilitatea lanțului valoric permite organizațiilor să urmărească fluxurile de materiale și de producție de la extracția materiilor prime, procesare, fabricarea produselor, până când ajung la client (UNECE 2017). Capacitatea de a urmări un produs de-a lungul ciclului său de viață sprijină managementul riscului, asigurarea calității, drepturile muncitorilor, și stabilește responsabilitatea directă pentru fiecare verigă din ciclul de viață al produsului. Pentru a determina care etapă dintr-un anumit ciclu de viață al produsului are cel mai mare impact, se poate efectua o evaluare a impactului ciclului de viață (LCSA).

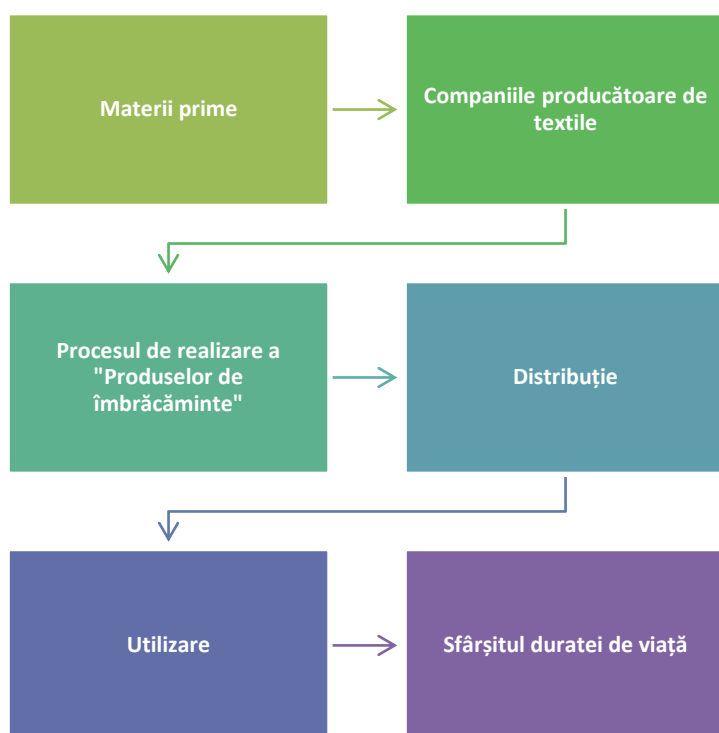


Figura 5. Lanțul valoric pentru industria de modă

Materii prime

Există două surse principale de materii prime textile: fibre naturale și fibre artificiale. Există trei subtipuri de fibre naturale: plante sau vegetale, fibre de animale și minerale. Exemplele tipice de fibre vegetale includ bumbacul convențional și organic, in, cânepă, iută, ramie.

²³ Tarun Kumar Agrawal, Rudrajeet Pal, Traceability in Textile and Clothing Supply Chains: Classifying Implementation Factors and Information Sets via Delphi Study, Sustainability 2019, 11, 1698; doi:10.3390/su11061698

Lâna, mătasea, mohairul, cașmirul, angora sunt principalii constituenți ai categoriei de fibre de animale.

Fibrele artificiale reprezentative utilizate în industria textilă sunt fibre celulozice regenerate, obținute din transformarea polimerilor naturali. Fibrele din această categorie includ viscoză, acetat de viscoză, lyocell și modal.

Fibrele sintetice sunt fabricate din polimeri, produse în întregime din substanțe chimice și sunt folosite pentru a crea țesături ce conțin poliester, poliamidă, acryl, carbon, etc.

Producția de materii prime este responsabilă pentru o mare parte din impactul asupra mediului al industriei textile și îmbrăcăminte. Conform raportului Pulse of the Fashion Industry din 2017, fibrele naturale au cel mai mare impact asupra mediului, lâna contribuind la emisiile de gaze cu efect de seră, mătasea având un efect asupra epuizării resurselor naturale și încălzirii globale, iar bumbacul contribuind la deficitul de apă.

Companii producătoare de textile

Pregătirea materiei prime este primul pas în ciclul de viață al produselor textile, cu transformarea materiei prime în fire. În funcție de tipul de fibre, se pot aplica diferite procese de filare. Firul, prin procese de tricotare sau țesere este transformat în material.

În procesele textile, etapele de finisare (vopsire, imprimare, finisare chimică și finisare mecanică) pot fi aplicate în diferite stadii: fibre, fire, suprafață textilă și chiar în stadiul de produs de îmbrăcăminte.

Procesele specifice industriei de textile acționează asupra mediului prin utilizarea apei, energiei, a unor substanțe chimice, prin emisii de substanțe nocive, ape uzate, aer nociv, subproduse și deșeuri. Impactul acestor emisii asupra mediului este determinat de etapa sau secvența de desfășurare a procesului industrial.

Procesul de realizare a "Produselor de îmbrăcăminte"

Procesul de realizare a "Produselor de îmbrăcăminte" are următoarele operații: șpănuire, croire, coasere și de aplicare a tratamentelor de termolipire, prelucrare interfazică, călcare, control și ambalare. Aspectele care trebuie luate în considerare la evaluarea impactului asupra mediului sunt:

- logistica și tipul mijlocului de transport de la furnizorii de materii prime, materiale la compania producătoare de îmbrăcăminte, transportul en-gros și en-detail;
- logistica internă (în cadrul companiei);
- energia consumată în timpul proceselor de fabricație;
- modalitatea de gestionare a deșeurilor (în special cele rămase în urma procesului de croire);
- procentul produselor respinse;

- metoda de încălzire și răcire a spațiilor de lucru (depozite, hale, birouri);
- alte consumabile cum ar fi lubrifianți, uleiuri, ambalaje (plastic, lemn, hârtie).

Distribuție

Faza de "distribuție" implică transportul produsului de la firmă la client prin intermediul procesului de vânzare cu amănuntul. Costurile de distribuție sunt direct determinate de mijloacele de transport utilizate și de distanța dintre firmă și client.

Utilizare

În cazul textilelor, perioada de utilizare a acestora acționează negativ asupra mediului înconjurător și respectiv asupra duratei ciclului de viață a materialelor din care este realizat. Durata de "acțiune" a efectului negativ va crește pe măsură ce durata de viață a produsului crește. Cei mai importanți factori din această etapă sunt:

- tipul de întreținere a textilelor (curățare chimică, uscată, spălare);
- metoda de spălare și uscare;
- cantitatea de apă și detergenți consumată pentru spălare;
- temperatura de spălare și uscare,
- energia consumată în timpul proceselor de spălare și uscare,
- necesitatea călcării și energia consumată;
- frecvența de spălare.

Sfârșitul duratei de viață

Sfârșitul ciclului de viață al unui produs este determinat de comportamentul consumatorului, de proprietățile funcționale și ecologice ale acestuia:

- posibilitatea de reutilizare în scopuri primare și/sau secundare;
- posibilitatea de reciclare;
- posibilitatea de incinerare cu sau fără recuperarea energiei;
- posibilitatea de depozitare la depozitul deșeurilor.

Toți cei implicați în lanțul valoric al unui produs/serviciu au rolul de a ajuta la reducerea impactului asupra mediului. În primul rând producătorii, deoarece ei sunt responsabili de impactul rezultat în urma obținerii de materii prime, materiale și produse dar, totodată și consumatori în perioada de utilizare.




Subiect 4.3.3.3 Procesul de reciclare a textilelor

Conform unui studiu efectuat de JRC²⁴ asociația textilelor reciclate (Textile Recycling Association, 2005) afirmă că între 15% și 20% dintre textile sunt colectate în vederea reciclării și reutilizării.

Potrivit EPRS 2019²⁵ încă nu se știe ce proporție din hainele colectate sunt re folosibile sau nu. În funcție de statul membru al UE, colectarea hainelor este organizată de municipalități sau organizații de caritate și alte organizații civice. Unele companii, precum H&M și Marks și Spencer operează scheme de colectare a textilelor, atât re folosibile, cât și nereutilizabile.

Hainele pot fi reciclate cu ajutorul a două tehnologii (figura 6):

- **Reciclarea mecanică:** hainele sunt tăiate și tocate, ceea ce înseamnă că fibrele obținute sunt mai scurte și au o calitate mai scăzută. Produsele din lână sunt trimise către alte firme care fac regenerare de fibre pentru a face fire și țesături. Hainele de bumbac sunt reciclate și utilizate pentru fabricarea hârtiei, pentru industria auto, industria minieră și pentru alte diverse utilizări. Unele haine vechi sunt re folosite într-un mod creativ de designeri de modă pentru a crea haine la modă și pungi. Fibrele fabricate din sticle de plastic PET reciclate sunt utilizate pe piața de articole sport, active. Este important de reținut faptul că procesul de reciclare mecanică este un proces cunoscut de mai mult timp. În ultimele secole, prin regenerarea bumbacului și a lânii se obțin fire reciclate. În momentul în care resursele au scăzut, acest model de afacere a fost foarte răspândit în multe zone din Europa, ca de exemplu Nordul Portugaliei, Prato în Italia, Spania, etc. În aceste țări, există multe unități de producție pentru acest tip de industrie.
- **Reciclare chimică:** din polyester și nylon se pot obține fibre cu o calitate ridicată. În viitor, se vor putea obține fibre de o calitate ridicată din bumbac și amestecuri. Prin reciclare chimică, bumbacul este transformat în celuloză, ca de exemplu Refibra, Re: newcell, Fibre infinite și ioncell.

	MECANIC	CHIMIC
		
Proces	Reciclare Downcycling	Reciclare
Intrări	Pe baza de plante Pe baza de petrol	

²⁴http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC85895/impro%20textiles_final%20report%20edited_pubsy%20web.pdf

²⁵EPRS European Parliamentary Research Service 2019 - [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2019/633143/EPRS_BRI\(2019\)633143_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2019/633143/EPRS_BRI(2019)633143_EN.pdf)

	Origine animală	
Ieșiri	Neșesute Fire noi	Fire noi

Figura 6 Proces general de intrări și ieșiri a celor două metode de reciclare²⁶

Reciclarea textilelor ajută la protejarea mediului înconjurător. Există patru categorii de tehnologii de reciclare (Wang, 2010)^{27 28} și anume:

- **Primară:** material reciclat în forma sa originală cu recuperarea integrală a valorii.
- **Secundară:** procesarea prin mijloace mecanice a produsului post-consumator, în produs cu proprietăți fizice și/sau chimice diferite (reciclare mecanică).
- **Terțiară:** procese precum piroliza și hidroliza, în care deșeurile sunt transformate în componente chimice de bază, monomeri sau combustibili (reciclare chimică).
- **Cuaternar (recuperare):** procesele de conversie a deșeurilor în energie, incinerarea deșeurilor solide sau utilizarea căldurii generate.

Procesele mecanice sunt clasificate ca o abordare secundară de reciclare. Procesele includ: tăierea țesăturilor sortate pentru a fi utilizate ca materiale de ștergere, tocarea materialelor și obținerea fibrelor²⁹³⁰.

Studiu de caz (exemplu): Deșuri textile utilizate pentru izolație Regeneracija

Scop	#Deșuri textile #Reciclare #Industria textilă
Valoare adăugată	Compania Regeneracija utilizează deșuri textile reciclate din industriile textile înconjurătoare pentru a produce material izolant pentru industria construcțiilor și a automobilelor, acoperiri de podea de protecție, filtrare și pentru industria de mobilă. Compania colectează 35% din deșeurile textile de uz casnic, 15% din deșeurile textile industriale; 50% din deșeurile textile sunt importate, astfel încât se scurtează durata de viață a deșeurilor textile.
Informații suplimentare	https://www.regeneracija.hr/index.php/en/about-us-3

²⁶ GreenBlue Institute, "Chemical Recycling - Making Fiber-to-Fiber Recycling a Reality for Polyester Textiles," Patagonia and Steelcase, 2017.

²⁷ Y. Wang, "Fiber and Textile Waste Utilization," Waste Biomass Valor, vol. 1, p. 135–143, 2010.

²⁸ Interreg Europe, "Recycling in textile and waste disposal," in Agora, Alcoi, 2016.

²⁹ Oakdene Hollins, "Apparel and Footwear Recycling Innovation," Sustainable Apparel Coalition, 2014.

³⁰ A. Peterson, "Anna Peterson, PhD Thesis: Towards Recycling of Textile Fibres: Separation and Characterization of Textile Fibers and Blends," Master's Thesis: Chalmers University of Technology, 2014

Studiu de caz (exemplu): Deșeurile textile transformate în fibre și noi materiale și produse

Scop	#Deșuri textile #Reciclare #Industria textilă
Valoare adăugată	Compania Dafecor (Finlanda) este una dintre puținele companii care utilizează deșuri textile la scară industrială. Dafecor colectează materialele rămase din producția textilă și deșeurile textile din sectorul public, spălătorii și de la consumatori. Prin utilizarea unui proces de reciclare mecanică, compania transformă materialele textile înapoi în fibre și le folosește pentru fabricarea de noi materiale și produse pentru diverse utilizări. Produsele Dafecor sunt utilizate în principal pentru întreținerea industrială, pentru a preveni sau a remedia efectele negative aduse mediului înconjurător. În plus, Compania produce produse izolante pentru construcții, precum și produse potrivite pentru industria mobilă, metalurgică, hârtie și pentru grădinărit.
Informații suplimentare	http://dafecor.fi

Procesele chimice sunt clasificate ca o abordare terțiară de reciclare și includ procese în care structura chimică a materialului este fie defalcată parțial sau complet (depolimerizare), urmată de re-polimerizare în material virgin sau prin procedee de dizolvare și topire, de la care materialul este extras sau extrudat într-o fibră reutilizabilă³¹.

Studiu de caz (exemplu): Firma Ecoalf reciclează deșuri prin procedee chimice.

Scop	#Brand #Poliester Reciclat #deșuri din oceane
Valoare adăugată	Acesta este un brand de modă, creat în 2009 și care realizează produse de îmbrăcăminte și accesorii din materiale reciclate (în întregime), utilizează poliester reciclat, obținut prin colectarea PET din oceane (sticle).
Informații suplimentare	https://www.youtube.com/watch?v=boV_TkmBtho

Reciclarea textilelor este un proces complex. Figura 7 oferă o imagine generală a modului de reutilizare, reciclare sau a opțiunilor de deșuri pentru domeniul de textile. Procesele mecanice de reciclare a fibrelor de bumbac și lână sunt bine stabilite, dar reprezintă un

³¹ Boston Consulting Group and Global Fashion Agenda, "Pulse of the Fashion Industry," 2017

volum scăzut, iar cele mai multe fibre de poliester reciclate sunt derivate din sticle PET (reciclare mecanică). Reciclarea chimică a fibrelor celulozice este în curs de dezvoltare, prin tehnologie scară-ascendentă, în timp ce reciclarea sinteticilor (nylon și poliesteri) include procese pe scară largă.

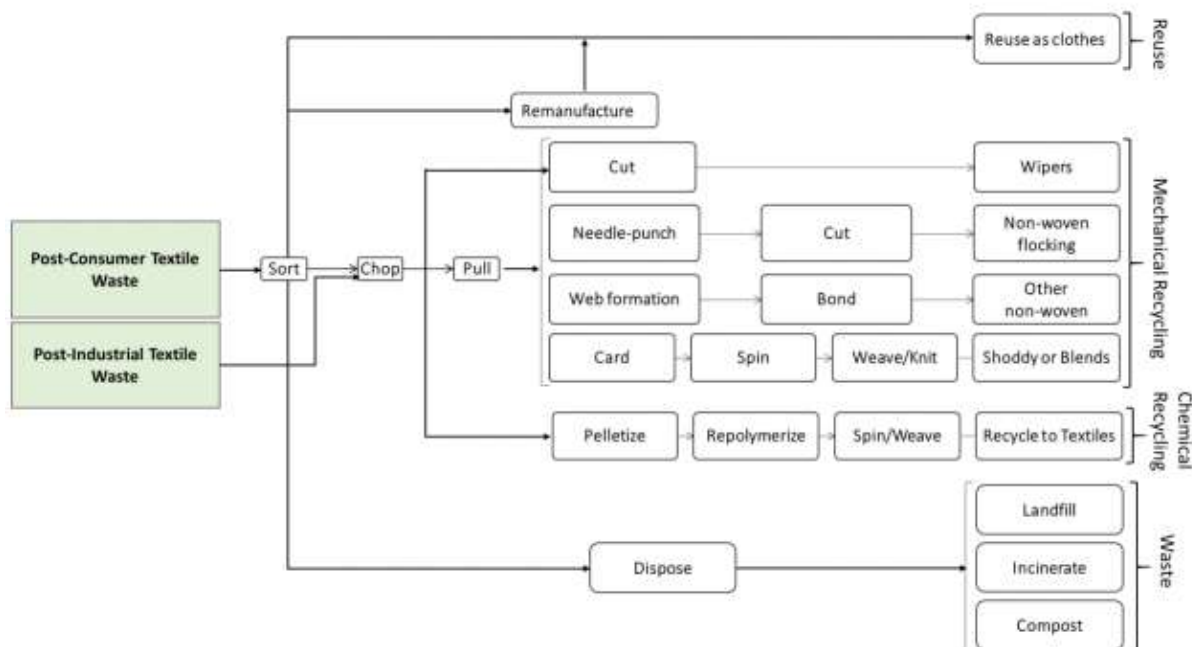


Figura 7 Prezentare generală posibilă a fluxurilor de deșeuri textile post-consumator și post-industrial³²

Cerințele pentru un lanț de reciclare a materialelor textile includ părțile interesate implicate în diferitele procese de-a lungul organizării colectării, sortării și până la procesele ulterioare de reutilizare, recuperare sau regenerare a materialelor. Metodele eficiente de reciclare necesită tehnologii pentru separarea și gestionarea diferitelor fluxuri de deșeuri textile, care includ caracterizarea, identificarea și separarea componentelor (de exemplu borduri, butoane, fermoare, fire), amestecuri de fibre, precum și coloranți și substanțe chimice de la tratamentele de finisare, din care calitatea fibrei finale nu este diminuată.

Studiu de caz (exemplu): instalație reciclată pentru transformarea deșeurilor în polimer reutilizabil, realizată de Antex

Scop	#Deșeuri textile #Reciclare#Industria Textilă
Valoare adăugată	Antex este un grup spaniol privat, cu capital propriu, fondat în 1968, și care acționează ca partener pentru mai multe companii

³² P. Thompson, P. Willis and N. Morley, "A review of commercial textile fibre recycling technologies," WRAP, 2012

	<p>de conversie a deșeurilor în polimer reutilizabile prin:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Deșeuri interne din procesul de filare și texturare. - Materiale pentru clienți sau deșeuri finite ale produsului (100% material mono). - Reciclarea post-consumator (sticle, filme, etc.)
Informații suplimentare	<p>https://www.antex.net/index_es.php#processes</p>

Eforturile colective ale companiilor din industriile de materii prime, proiectare, colectare și recuperare sunt esențiale pentru a obține beneficii de mediu, economice și sociale dintr-un lanț de reciclare al textilelor.

4.3.4 Recomandări bibliografice

- Caniato, F., Cardi, M., Crippa, L., Moretto, A., 2011. Environmental sustainability in fashion supply chains: An exploratory case-based research. *International Journal of Production Economics* 135, 659-670
- Vachon, S., 2007. Green supply chain practices and the selection of the environmental technologies. *International Journal of Production Research* 45 (18-19), 4357-4379;
- Pagell, M., & Wu, Z. (2009). Building a More Complete Theory of Sustainable Supply Chain Management Using Case Studies of 10 Exemplars. *Journal of Supply Chain Management*, 45(2), 37–56. [Http://doi.org/10.1111/j.1745-493X.2009.03162.x](http://doi.org/10.1111/j.1745-493X.2009.03162.x)
- MucellaGuner and OnderYucel , 2005. Environmental Protection and Waste Management in Textile and Apparel Sectors. *Journal of Applied Sciences*, 5: 1843-1849. DOI: 10.3923/jas.2005.1843.1849
- World Commission on Environment and Development (1987). *Our Common Future*. Oxford: Oxford University Press. p. 27. ISBN 019282080X.
- Department for Environment, Food and Rural Affairs (DEFRA) Sustainable Clothing Action Plan (update Feb 2010) Department for Environment, Food and Rural Affairs, London, U.K (2011) <http://www.defra.gov.uk/environment/consumerprod/products/clothing.htm>
- https://sustain.ubc.ca/sites/sustain.ubc.ca/files/Sustainability%20Scholars/2018_Sustainability_Scholars/Reports/2018-25%20Textile%20Recycling%20Technologies%2C%20Colouring%20and%20Finishing%20Methods_Le.pdf

4.3.5 Test

Test de auto-evaluare

1. Care sunt pilonii sustenabilității? (alege varianta corectă)
 - a. Social
 - b. Economic
 - c. Financiar
 - d. Mediu

2. Care dintre afirmațiile de mai jos sunt adevărate?
 - a. Fiecare companie își stabilește propriul lanț valoric.
 - b. Un lanț valoric durabil nu reduce impactul companiei asupra mediului.

3. Ce reprezintă trasabilitatea? (alege varianta corectă)
 - a. Abilitatea de a identifica și urmări istoria, distribuția, locația unui produs sau a părților componente ale acestuia
 - b. Poate fi utilizată pentru a accesa informații legate de toți actorii, activitățile și produsele implicate, inclusiv componente de materii prime, condiții de procesare, logistică.

4. Un lanț valoric general pentru industria de modă include 6 verigi. Care sunt acestea?
 - a. Companiile de textile, materii prime, producția de îmbrăcăminte, distribuție, utilizare, sfârșit de viață.
 - b. Materii prime, companiile de textile, producția de îmbrăcăminte, distribuție, utilizare, sfârșit de viață.
 - c. Materii prime, producția de îmbrăcăminte, Companiile de textile, distribuție, utilizare, sfârșit de viață.

5. Care sunt opțiunile de reciclare pentru deșeurile textile? (alege varianta corectă)
 - a. Compostare
 - b. Chimice
 - c. Regenerare
 - d. Tehnologii pentru neșesute.

Unitatea 4.4 Eco-design

4.4.1 Introducere

Pentru a obține un produs ecologic, cea mai importantă fază este designul "70% din impactul unui produs asupra mediului este determinat în stadiul de proiectare" (Niinimäki, K., 2011)³³.

4.4.2 Scurtă descriere

Prin conținut, această unitate de învățare le oferă cursanților informațiile necesare pentru a înțelege conceptul de Eco-design și aplicațiile acestuia.

Cunoștințe	Aptitudini	Competențe
<i>La sfârșitul acestei unități, cursantul va ști să:</i>	<i>La sfârșitul acestei unități, cursantul va ști să:</i>	<i>La finalul acestei unități de învățare, cursantul va dobândi autonomia și responsabilitatea de a:</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Discute despre metodele de reducere a consumului de materiale și generarea deșeurilor • Discute despre materiale ecologice; • Descrie Eco-certificare și Eco-Label. • Discute lanțul valoric al sectorului textil 	<ul style="list-style-type: none"> • Proiecteze produse folosind un număr minim de materiale, număr de piese pentru a minimiza producția de deșeuri. • Proiecteze/reproiecteze produse cu elemente/piese reutilizate/reciclate sau recuperate • Proiecteze un prototip virtual pentru a reduce numărul prototipurilor de cele fizice. 	<ul style="list-style-type: none"> • Selecta materiale adecvate pentru a produce modelul ales, cu deșeuri minime; • Selecta materialele ecologice potrivite pentru a le înlocui pe celelalte (pentru a proteja mediul înconjurător, pentru a reduce consumul de materii prime și materiale); • Utiliza instrumente de proiectare asistate de calculator pentru a re-proiecta un Eco-produs.

4.4.3 Conținut

Subiect 4.4.3.1 Conceptul de eco-design

Abordarea ecologică are ca scop integrarea criteriilor de mediu specifice unui produs, bun sau serviciu, în faza de proiectare, cu scopul de a reduce impactul negativ al acestuia asupra mediului înconjurător, pe parcursul întregului său ciclu de viață. În cadrul economiei circulare, procesul de proiectare este cuprinzător și este cunoscut sub numele de design circular sau design pentru circularitate.

³³ Niinimäki, K., 2011. *Sustainable consumer satisfaction in the context of clothing*. In: Vezzoli, C., Kohtala, C., Srinivasan, A. (Eds.). *Product-Service System Design for Sustainability* LeNS publication, Greenleaf, Sheffield.

Conform lui Ellen MacArthur Foundation, (Towards the Circular Economy, 2012 Vol. 1) designul circular este axat pe îmbunătățiri în ceea ce privește procesul de selecție a materialului și în activitatea de proiectare a produsului (standardizarea/modularizarea componentelor, fluxurile de material mai pure, și proiectarea pentru o dezasamblare mai ușoară), reprezentând punctul forte al economiei circulare.

Proiectarea pentru mediu (Design for Environment DfE) sau Eco – designul este definit ca integrarea aspectelor de mediu în procesul de proiectare al produsului în timpul ciclului său de viață (Directiva 2009/125/CE). Eco-designul poate fi aplicat în diferite etape ale stadiului ciclului de viață al produsului care trebuie îmbunătățit³⁴.

Principiile designului ecologic au fost publicate oficial în 2002, ISO/TR 14062:2002-Managementul mediului-integrarea aspectelor de mediu în proiectarea și dezvoltarea produselor - descrierea conceptelor și practicilor actuale legate de integrarea aspectelor de mediu în proiectarea și dezvoltarea produselor.

Abordare Eco-design implică atât compania producătoare de materii prime cât și cea care fabrică produsele. Toate persoanele și structurile implicate de-a lungul ciclului de viață al unui produs, comercianții cu amănuntul sau consumatorii, sunt și ei incluși.

Proiectarea pentru reciclare (DFR) și design pentru dezasamblare (DFD) sunt două abordări, intercorelate, specific procesului de eco-design, care sunt aplicate în fazele de definire ale produsului, designului industrial, cu obiectivul explicit de facilitare a reciclării produselor, a componentelor și materialelor la sfârșitul ciclului lor de viață.

Studiu de caz (exemplu): Covoare din materiale reciclabile produse de Niaga.

Scop	#covor #reciclare#produse durabile
Valoare adăugată	Potrivit NIAGA (cuvântul "din nou" scris invers), covoarele se obțin prin combinații complexe de multe materiale, rezultate din produse zilnice . Compania a dezvoltat o tehnologie de producție a covoarelor dintr-un singur material, sau două materiale legate împreună cu un adeziv, care poate decuplate la cerere. Acest lucru permite companiilor producătoare de covoare să vândă sau să închirieze covoare care pot fi 100% reciclate în covoare noi ,după utilizarea acestora o perioada de timp.
Informații suplimentare	https://www.dsm-niaga.com

³⁴ Introduction to the Eco-Design Methodology and the Role of Product Carbon Footprint. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/276266304> Introduction to the Eco-Design Methodology and the Role of Product Carbon Footprint

Conform principiilor DFR³⁵, prioritatea preferințelor privind procesul de maximizare a potențialului de reciclare se referă la:

- țesături albe care permit vopsirea ușoară;
- fibrele naturale care sunt mai ușor de extras și sunt mai versatile;
- fibre de bună calitate (lungime și finețe), care pot fi prelucrate pe mașini mai rapide;
- fibre pure, neamestecate, care necesită o prelucrare mai redusă decât amestecurile de fibre, garantând rezultate fiabile și eficiență în procesul de reciclare.

O altă abordare a eco-designului este "zero deșuri în croirea modelului" - În timpul producției tradiționale de confecționare a articolelor de îmbrăcăminte sau a bunurilor finale, există o pierdere de material de primă calitate, în special faza de croire a modelelor generează deșuri și resturi de materiale. În metoda tradițională de croire, țesătura este rulată și reperele de model sunt decupate în timp ce spațiul din jurul formelor rămâne neutilizat și aruncat deoarece nu poate fi reutilizat. De regulă aceste deșuri variază între 10% și 20% din material depinzând de încadrarea generală. Unii designeri și stilisti au abordat problema reducerii deșeurilor, numită „Tipar cu zero deșuri” ("Zero Waste Pattern" ZWP), aceasta este o abordare de proiectare care vizează eliminarea deșeurilor rezultate în urma procesului de croire. Proiectantul adaptează forma fiecărui reper component al modelului pentru a se „potrivi ca un puzzle”, până când folosește 100% din suprafața utilă a materialului.

Studiu de caz (exemplu): Zero deșuri obținute la croirea unui model Timo Rissanen și Holly McQuillan³⁶

Scop	#Ecodesign #Zero deșuri
Valoare adăugată	<p>Timo Rissanen și Holly McQuillan au lucrat și au investigat formate alternative de configurare, poziționare și construcție a modelelor de repere, piese. Ei au intervenit în modul de așezare al pieselor pe material, în forma acestora pentru a reduce la zero orice risipă de material în timpul procesului de croire.</p> <div data-bbox="483 1585 791 1863" data-label="Image">  </div> <p>Zero deșuri obținute la croirea unui model Timo Rissanen și Holly McQuillan</p>

³⁵ http://www.ecosign-project.eu/wp-content/uploads/2018/09/TEXTILE_UNIT09_EN_lecture.pdf

³⁶ http://www.ecosign-project.eu/wp-content/uploads/2018/09/TEXTILE_UNIT09_EN_lecture.pdf

Informații suplimentare	https://hollymcquillan.com/category/patterns/
--------------------------------	---

Subiect 4.4.3.2 Materiale ecologice

Materialele eco sunt cele care stimulează îmbunătățirea mediului pe întregul lor ciclu de viață, fără a fi compromise performanțele lor.

Un material ecologic contribuie la reducerea impactului negativ asupra mediului pe întregul său ciclu de viață și, conform profesorului Yagi în 2000³⁷, ar trebui să îndeplinească cel puțin una din cele 10 caracteristici:

- Capacitate de economisire a energiei;
- Capacitate de economisire a resurselor;
- Reutilizare;
- Reciclare;
- Fiabilitatea structurală;
- Stabilitatea chimică;
- Securitatea biologică;
- Substituire;
- Aranjare;
- Posibilitate de curățare.

Selecția materialelor implică folosirea acelor care au un impact redus asupra mediului și care asigură utilizarea rațională. Prin procesul de selecție a materialelor se aleg acele materiale care au un consum scăzut de energie și un impact redus asupra mediului.

Un alt aspect important al materialelor este legat de optimizarea modului de folosire a acestora, ceea ce presupune reducerea volumelor totale de consum și a deșeurilor generate în timpul procesului de producție, iar pe de altă parte conduce la eliminarea pieselor inutile încă din faza de proiectare și optimizare a formei și structurii produsului.

Studiu de caz (exemplu): utilizarea fibrelor durabile de către Patagonia

Scop	#Materiale ecologice #Brand
Valoare adăugată	Patagonia realizează produse într-o manieră ecologică. Ei folosesc e-fibre, cum ar fi: cânepă, bumbac organic, REFIBRA™ LYOCELL, nailon reciclat, poliester reciclat, lână reciclată, YULEX®, TENCEL®
Informații suplimentare	https://www.patagonia.com/materials-tech.html https://www.patagonia.com/blog/2017/10/from-shirt-to-dirt-

³⁷ Yagi, K. (2002). Concept and Development of Eco materials. Proceedings of International Workshop on Eco-materials, Tokyo, Japan, National Institute for Materials Science

[thoughts-on-the-patagonia-design-philosophy/](#)

Organizația MADE-BY a înființat un benchmark de mediu pentru fibrele textile (figura 8), care le sortează de la clasa A (mai bine) la clasa E (cea mai rea):

MADE-BY ENVIRONMENTAL BENCHMARK FOR FIBRES

CLASS A	CLASS B	CLASS C	CLASS D	CLASS E	UNCLASSIFIED
Mechanically Recycled Nylon	Chemically Recycled Nylon	Conventional Flax (Linen)	Modal® (Lustre Viscose Product)	Bamboo Viscose	Acetate
Mechanically Recycled Polyester	Chemically Recycled Polyester	Conventional Hemp	Poly-acrylic	Conventional Cotton	Alpaca Wool
Organic Flax (Linen)	GRALAMB Flax	PLA	Virgin Polyester	Genetic Viscose	Cashmere Wool
Organic Hemp	In Conversion Cotton	Ramie		Rayon	Leather
Recycled Cotton	Monocell® (Bamboo Lyocell Product)			Spondex (Elastane)	Mohair Wool
Recycled Wool	Organic Cotton			Virgin Nylon	Natural Bamboo
	TENCEL® (Lustre Lyocell Product)			Wool	Organic Wool
					Silk

More Sustainable ← | → Less Sustainable

© Copyright MADE-BY Label UK Ltd. MADE-BY Benchmarks cannot be printed, consulted or copied without the accompanying MADE-BY logo and website. **bwe** This Benchmark was made in cooperation with Brown and Wilman's Environmental, LLC. For further information on this Benchmark see www.made-by.org/benchmarks

Figure 8 Benchmark de mediu pentru fibrele textile

Această clasificare se bazează pe analiza ciclului de viață, ceea ce înseamnă că are în vedere amprenta de carbon începând de la extracția materiilor prime, producția de fire, fabricarea articolelor de îmbrăcăminte, distribuția, utilizarea până la sfârșitul vieții.



Figure 9 Clasificarea textilelor prietenoase cu mediul³⁸

Clasificarea textilelor prietenoase cu mediul este prezentată în figura 9. Bumbacul organic poate juca un rol crucial în categoria textilelor sustenabile. Materialele sintetice sunt

³⁸ https://www.researchgate.net/publication/327498497_Eco_friendly_Textiles

accesibile și concurează cu materialele din bumbac³⁹. În figura 10 sunt prezentate caracteristicile bumbacului convențional și organic din punct de vedere durabil.






	Conventional Cotton Farming	Organic Cotton Farming
	<ul style="list-style-type: none"> Typically treats seeds with fungicide or insecticides Uses GMO seeds for majority of cotton 	<ul style="list-style-type: none"> Uses untreated seeds GMO seeds not allowed
	<ul style="list-style-type: none"> Applies synthetic fertilizers Causes loss of soil due to the predominantly mono-cropping culture Relies on irrigation (blue water) 	<ul style="list-style-type: none"> Builds soil organic matter through crop rotation, intercropping and compost Retains water more efficiently due to organic matter in soil
	<ul style="list-style-type: none"> Applies herbicide to soil to inhibit weed germination Sprays herbicide to kill the weeds that do grow 	<ul style="list-style-type: none"> Controls weeds through cultivation and physical removal
	<ul style="list-style-type: none"> Uses insecticide to control pests The 9 most common are highly toxic; 5 are probable carcinogens Crop dusting may cause harm to surrounding eco-systems and communities 	<ul style="list-style-type: none"> Maintains balance between pests and their natural predators through healthy soil Uses beneficial insects, biological and cultural practices to control pests May use trap crops to lure insects away
	<ul style="list-style-type: none"> May defoliate with chemicals 	<ul style="list-style-type: none"> Defoliates through natural seasonal freezing May stimulate defoliation through water management

Figura 10 Caracteristicile bumbacului convențional și organic⁴⁰

Un alt material ecologic este cânepa. Când este cultivată pe o scară largă, ea are mai puține pesticide și erbicide decât bumbacul. Amprenta ecologică pentru fibrele de cânepă este considerată scăzută în comparație cu alte fibre. Cânepa este rapid regenerabilă, necesită puține pesticide sau deloc, crește fără îngrășăminte, necesită o atenție minimă și nu epuizează substanțele nutritive din sol.

Mătasea de soia este o alternativă bună pentru mătase și cașmir și este lavabilă și nu este șifonabilă. Acest material este fabricat din fibre de proteine din soia rămase după prelucrarea soia pentru a obține diferite alimente. Proteinele lichificate sunt extrudate în fibre, care sunt apoi răsucite și utilizate ca alte fibre. Materialul obținut are un conținut ridicat de proteine ceea ce îl face receptiv la colorații naturale⁴¹.

Lâna este regenerabilă, rezistentă la foc și nu are nevoie de prelucrări chimice. Vata organică devine din ce în ce mai disponibilă, deoarece este obținută prin practici agricole sustenabile. Lâna este un material textil foarte util, cu multe proprietăți importante și atractive. Unul dintre beneficiile majore ale lânii este că poate absorbi umiditatea în nucleul fibrelor sale.

Lenjeria de pat este fabricată din fibre celulozice, care sunt derivate în mod obișnuit din plante de in. Acest material este durabil, lenjeria poate fi purtată 20 de ani. Planta de in nu

³⁹ <http://www.cotton.org/news/meetings/2013annual/ecout.cfm>

⁴⁰ https://hej-support.org/wp-content/uploads/2018/06/HEJ_Sustainable-textiles.pdf

⁴¹ *Eco friendly Textiles*. Available from:

https://www.researchgate.net/publication/327498497_Eco_friendly_Textiles

necesita prea multa energie sau resurse de apă. Un avantaj îl constituie faptul că întreaga plantă este folosită. Îmbrăcămintea și lenjeria realizate din in sunt natural biodegradabile și reciclabile.

Țesătura de bambus este printre cele mai ecologice materiale, este biodegradabilă, durabilă, și nu are nevoie de pesticide, fiind o alternativă pentru țesăturile tipice de bumbac.

Printre fibrele naturale disponibile bumbacul, lâna și mătasea sunt cele mai utilizate fibre pentru confecționarea țesăturilor. Dintre fibrele artificiale, rayonul, nylonul și poliesterul sunt populare. Diferențele fibrele celulozice și cele sintetice⁴² sunt prezentate în următorul tabel (figura 11).

Fibre celulozice	Fibre sintetice
Rezistență scăzută: țesătură cu cute, cu excepția cazului în care se oferă o finisare	Rezistență ridicată: o țesătură cu mai puține cute după spălare
Absorbție ridicată a umidității: confortabilă pentru produsele de vară, bună pentru prosop, batistă de mână și scutece.	Absorbție scăzută a umidității: ușor lavabilă și petele se îndepărtează ușor.
Bun conducător de căldură	Bun conducător de căldură dar se topesc la atingerea cu un obiect fierbinte
Identificare: Fibrele de celuloză se aprind rapid, arde liber cu fum și formele de după au strălucire iar cenușa este gri.	Identificare: Arde și se topește ușor dând un miros distinct de arsură din plastic.
Rezistență bună la molii, dar sensibilitate la mușegai.	Rezistență ridicată la molii, mușegai și insecte.
Necesită călcare la temperaturi joase	Posibilitate de reglare prin modificarea nivelului de căldură.

Figura 11 Diferențe între fibrele celulozice și sintetice

Subiect 4.4.3.3 Certificare Eco și Eticheta Eco

Certificarea ecologică este legată de certificarea companiilor în ceea ce privește performanța lor de mediu, pe baza criteriilor care sunt definite în standarde specifice.

Eticheta ecologică este legată de etichetarea produselor care îndeplinesc criteriile de mediu și care sunt definite în documente de referință specifice.

Sectorul textil utilizează resurse naturale, produse chimice și energie, ceea ce face ca sustenabilitatea ecologică să fie un aspect fundamental al producției de materiale și, de asemenea, al proceselor textile și de îmbrăcăminte.

⁴² <http://bieap.gov.in/Pdf/CGTPaperII.pdf>

Organizația Internațională pentru Standardizare (ISO) a identificat trei tipuri de etichete, care sunt prezentate în trei standarde:

- **Tip I**, în ISO 14024: etichetele și declarațiile de mediu-etichetarea ecologică de tip I - principii și proceduri: o etichetă de tip I este o evaluare terță parte a unui produs bazat pe o serie de criterii implicate în impactul asupra mediului al unui produs sau al unui material pe parcursul ciclului său de viață. Obiectivul acestui tip de program de etichetare ecologică este de a contribui la o reducere a efectelor asupra mediului asociate cu diferite produse, identificarea produselor care îndeplinesc criteriile specifice ale unui program de tip I, program ecologic.
- **Tip II**, în ISO 14021 etichete și declarații de mediu - revendicări de mediu autodeclarate (etichetarea ecologică de tip II): precizează cerințele pentru revendicările de mediu autodeclarate, inclusiv declarațiile, simbolurile și grafica, pentru produse. De asemenea, standardul descrie termenii utilizați în mod obișnuit în revendicările de mediu și oferă calificări pentru utilizarea lor, prezintă o metodologie generală de evaluare și de verificare ale revendicările de mediu autodeclarate și de evaluare și verificare a metodelor specifice revendicările selectate.
- **Tip III**, în ISO 14025: etichete și declarații de mediu - declarații de mediu de tip III - principii și proceduri: declarația privind produsele de mediu (EPD), este o certificare internațională voluntară care vizează furnizarea de informații comparabile cu privire la impactul asupra mediului al unei activități selectate, prin examinarea întregului lanț de producție.

Există anumite standarde specifice pentru anumite categorii de impact asupra mediului, cum ar fi ISO 14067 (Gaze cu efect de seră - Amprenta de carbon a produselor - Cerințe și orientări pentru cuantificare), care specifică principiile, cerințele și ghidările necesare cuantificării și raportarea amprentei de carbon a unui produs (CFP), într-o manieră în concordanță cu Standardele internaționale de evaluare a ciclului de viață (ISO 14040 și ISO 14044).

4.4.4 Recomandări bibliografice

- http://ec.europa.eu/growth/industry/sustainability/ecodesign_en
- https://www.researchgate.net/publication/266483128_Ecodesign_and_Textiles
- <http://www.circular-design.eu/automatisch/>
- <http://circulardesigneurope.eu/>
- <https://www.circulardesignguide.com/methods>

- Ceschin F., Gaziulusoy I., Evolution of design for sustainability: From product design to design for system innovations and transitions, *Design Studies*, Volume 47, November 2016, Pages 118-163, <http://dx.doi.org/10.1016/j.destud.2016.09.002>
- <https://www.textileschool.com/154/eco-friendly-fibers/>
- <https://www.fibre2fashion.com/industry-article/7250/eco-textile-dyeing-and-finishing>
- Sustainable Textiles - Life Cycle and Environmental Impact, Woodhead Publishing Series in TextilesBook, 2009, ISBN 978-1-84569-453-1
- <http://www.d4s-sbs.org/MH.pdf>
- <https://www.google.pt/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=5&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwizwsqi-tHhAhVwzoUKHUKIDtIQFjAEegQICBAC&url=https%3A%2F%2Fwww.mdpi.com%2F2071-1050%2F10%2F7%2F2524%2Fpdf&usg=AOvVaw2AGBgvFTQPiOPTQweMy00I>
- <https://www.commonobjective.co/article/made-by-environmental-benchmark-for-fibres>
- Eco label <http://ec.europa.eu/environment/ecolabel/>
- <https://globalecolabelling.net/what-is-eco-labelling/>
- <https://www.iso.org/standard/72458.html>
- <https://www.iso.org/standard/66652.html>
- <https://www.iso.org/standard/38131.html>
- <https://www.iso.org/standard/71206.html>
- https://www.oekotex.com/en/business/certifications_and_services/ots_100/ots_100_start.xhtml
- https://www.oeko-tex.com/en/business/certifications_and_services/leather_standard/leather_standard.xhtml
- https://www.oeko-tex.com/en/business/certifications_and_services/mig/mig_start.xhtml
- <https://www.global-standard.org/>
- <https://textileexchange.org/integrity/>
- <https://www.bluesign.com/>
- <https://www.c2ccertified.org/>

- https://www.oeko-tex.com/en/business/certifications_and_services/step_by_oeko_tex/step_start.xhtml
- <https://www.iso.org/iso-14001-environmental-management.html>
- http://ec.europa.eu/environment/emas/index_en.htm

4.4.5 Test

Test de auto-evaluare

Alegeți răspunsul corect

1. Care afirmație legată de eco-design este adevărată?
 - a. Se referă la proiectarea unui produs ținându-se cont de impactul materialelor asupra mediului
 - b. Utilizarea materialelor durabile
 - c. Nu se aplică pe întreg lanțul valoric
2. Care sunt caracteristicile materialelor ecologice?
 - a. Reciclabilitate scăzută
 - b. Capacitate de economisire a energiei/resurselor
3. Materialele ecologice sunt la fel ca cele naturale?
 - a. Da
 - b. Nu
4. Materialele ecologice au aceleași proprietăți cu materialele tradiționale?
 - a. Da
 - b. Nu
5. Care dintre afirmații este adevărată?
 - a. Certificările eco duc la câștigarea încrederii consumatorilor în companie.
 - b. Eticheta eco se referă numai la produse nu și la servicii.

Unitatea 4.5 Modele de afaceri circulare pentru sectorul textil

4.5.1 Introducere

În literatura științifică, modelele de afaceri se referă la "justificarea modului în care o organizație creează, livrează și capturează valoarea", "descrie proiectarea sau arhitectura mecanismelor de creare a valorii, de livrare și de captare utilizate" (Teece David 2010)⁴³.

4.5.2 Scurtă descriere

Prin conținut, această unitate de învățare le oferă cursanților informațiile necesare pentru a înțelege conceptul de "Afacere/ Business circular", "gândire sistemică", "crearea produsului inspirat de natură, fără pierderi", "recuperare resurse".

Cunoștințe	Aptitudini	Competențe
<i>La sfârșitul acestei unități, cursantul va ști să:</i>	<i>La sfârșitul acestei unități, cursantul va ști să:</i>	<i>La finalul acestei unități de învățare, cursantul va dobândi autonomia și responsabilitatea de a:</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Definească modele circulare de afaceri; • Descrie concepte noi: gândire sistemică, crearea produsului inspirat de natură, fără pierderi, recuperarea resurselor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Testeze capacitatea de schimbare al unui model de afacere clasic, liniar într-un model circular. 	<ul style="list-style-type: none"> • Organiza o echipă de lucru, de a o gestiona și supraveghea; • Aplica principiilor cadrului EC pentru a construi un model de afaceri; • Analiza oportunități și provocări de-a lungul fiecărei etape.

4.5.3 Conținut

Subiect 4.5.3.1 Definirea modelelor de afaceri circulare (CBM)

Factorul central în economia circulară și în modelul de afaceri circular este "valoarea". Roberta de Angelis definește modele de afaceri circulare ca modele de afaceri în care valoarea sporită a clienților este produsă ca urmare a unei oferte circulare cuprinzătoare, cum ar fi performanța ecologică, comoditate mai mare, durabilitate superioară.

Potrivit Accenture⁴⁴ CBM este reprezentat de cinci părți: furnizori circulari, recuperarea resurselor, prelungirea duratei de viață a produsului, platforme de partajare, și crearea unui produs ca serviciu. CBM necesită o bună comunicare și colaborare între părțile interesate.

⁴³ Teece David, Business Models, Business Strategy and Innovation, Long Range Planning 43 (2010) 172e194
<http://www.businessmodelcommunity.com/fs/Root/8jig8-businessmodelsbusinessstrategy.pdf>

Pentru a sprijini tranziția afacerilor către modele circulare sunt necesare anumite reglementări dar și sprijinul reprezentanților guvernelor. Modele circulare de afaceri ar putea permite păstrarea unor active, la valoarea cea mai mare, pentru un timp îndelungat și pot sprijini consolidarea capitalului natural potrivit Ellen MacArthur Foundation⁴⁵.

CBM poate fi aplicat în diferite etape ale ciclului de viață al unui activ și poate funcționa independent sau în colaborare cu alți actori. Implementarea cu succes a acestor modele de afaceri necesita acțiuni din partea proiectanților, furnizorilor, furnizorilor de servicii, antreprenorilor și companiilor, prin schimbul de materiale, sisteme, energie, precum și informații și servicii⁴⁶.

Conform fundației Ellen MacArthur noile modele de afaceri ar permite⁴⁷:

- Un control mai bun al fluxurilor de resurse prin intermediul lanțului valoric, astfel încât valoarea adăugată să poată fi identificată și păstrată.
- Inovarea prin intermediul lanțului de aprovizionare astfel încât noi entități să poată fi generate, ca de exemplu afacerile în manipularea deșeurilor, renovarea și logistica inversă.
- Colaborarea consolidată în cadrul lanțului de aprovizionare între toți actorii.
- Crearea de servicii care capturează produse/resurse valoroase.

CBM este un model de afaceri care urmărește⁴⁸:

- utilizarea rațională a materialelor și resurselor pentru fabricarea de produse și / sau servicii;
- prelungirea duratei de viață a produselor curente prin recondiționare și refacere;
- închiderea buclei de viață a produselor prin reciclare.

Sistemul economic circular evită deșeurile și încearcă să mențină valoarea inerentă a produselor cât mai mult posibil⁴⁹. Scopul acestui sistem este de a minimiza consumul de resurse prin reciclarea materialelor și/sau a energiei după faza de utilizare a acestora, pentru a evita scurgerea lor din sistem. Modelele circulare obținute prin înlocuirea intrărilor de materiale tradiționale derivate din resurse virgine cu materiale bio-bazate, regenerabile sau recuperate, reduc cererea de extracție a resurselor virgine pe termen lung.

⁴⁴https://www.accenture.com/t20150523T053139_w_/us-en/acnmedia/Accenture/ConversionAssets/DotCom/Documents/Global/PDF/Strategy_6/Accenture-Circular-Advantage-Innovative-Business-Models-Technologies-Value-Growth.pdf

⁴⁵https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/ce100/CE100-CoPro-BE_Business-Models-Interactive.pdf

⁴⁶ idem 48

⁴⁷ Idem 26

⁴⁸<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/a-new-textiles-economy-redesigning-fashions-future>

⁴⁹https://www.researchgate.net/publication/324617908_Business_models_and_supply_chains_for_the_circular_economy [accessed Sep 05 2019].

Studiu de caz (exemplu): Fibra naturala din frunze de ananas de Piñatex

Scop	#Materii prime #Vegan
Valoare adăugată	Piñatex (ananas piele) este fabricată din fibre de frunze de ananas, un material inovator gândit de "ananas anam", un produs natural, biodegradabil, care reduce deșeurile și oferă venituri suplimentare celor care îl cultivă. Aceștia ar fi aruncat frunzele de ananas și ar reduce aria de cultivare a acestuia, pentru obținerea materialelor textile.
Informații suplimentare	https://www.ananas-anam.com/

Modelele de recuperare a resurselor încearcă să recicleze deșeurile în materie primă secundară, astfel încât deșeurile să nu ajungă la depozitele de deșeuri înlocuind astfel extragerea și procesarea resurselor naturale virgine.

Rolul metodelor de extindere a duratei de viață a produselor este de a prelungi durata de utilizare a produselor existente, de a încetini fluxul de materiale din economie și de a reduce rata de extracție a resurselor și de producere a deșeurilor.

Studiu de caz (exemplu) 1: Recuperarea deșeurilor textile de consum pentru a crea produse (haine) cu o nouă utilizare.

Scop	#Deșeuri textile
Valoare adăugată	Humana People to People este o Federație care include 30 de organizații din întreaga lume. În Spania au 5.000 containere care sunt utilizate pentru colectarea de îmbrăcăminte uzată. Aceste containere sunt puse la dispoziția publicului prin parteneriate stabilite cu 2,000 municipalități, instituții și companii private. În plus, au 52 de magazine în care vând haine second-hand: 20 în Barcelona și zona sa metropolitană, 1 în Reus (Tarragona), 25 în Madrid, 3 în Sevilla, 1 în Granada și 2 în Valencia, în scopul de a da o nouă utilizare a acestor produse. Restul textilelor sunt reciclate prin procedee.
Informații suplimentare	https://www.humana-spain.org/?&lang=en

O posibilitate de a reduce cererea de produse noi pe piață este distribuirea de modele care să faciliteze schimbul de produse utilizate.

Figura 12 prezintă un plan strategic de proces prin lanțul valoric care este necesar pentru acest model de afaceri pentru a crește potențialul de reutilizare și reciclabre al produselor, subproduselor și fluxurilor de deșeuri⁵⁰.

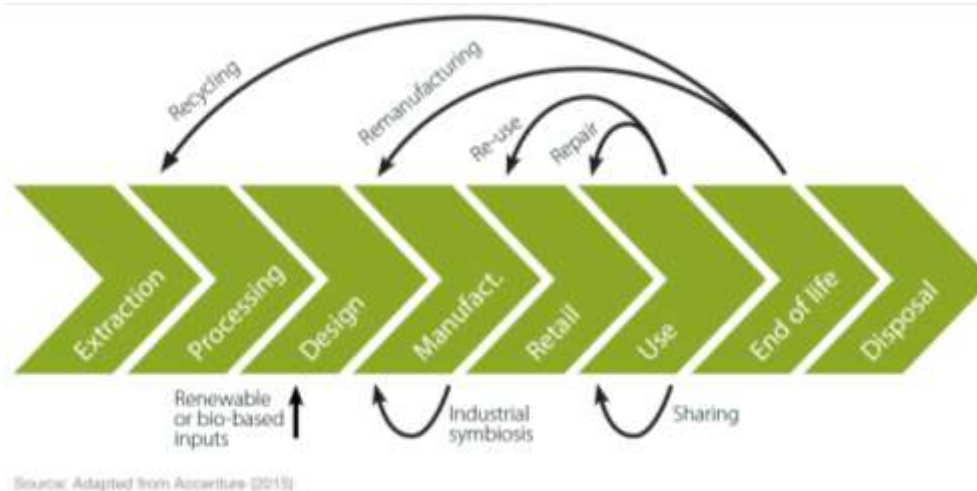


Figura 12 Modelele circulare de afaceri care operează în diferite verigi ale lanțului valoric ⁵¹

Lanțul valoric necesită un nou mod de abordare. În acest scop ar trebui să se urmărească livrările circulare. Pentru a obține acest lucru ar trebui să se urmărească câteva aspecte⁵²:

- **Resurse circulare** - se bazează pe furnizarea de resurse complet regenerabile, reciclabile sau biodegradabile care susțin sistemele de producție și de consum circulare. Valoarea se obține prin înlocuirea materialelor fosile, critice și deteriorate.
- **Accesul și performanța** - reprezintă preocuparea de a furniza capacități sau servicii pentru a satisface nevoile utilizatorilor, fără a deține produse fizice. Valoarea include oferta de produse - Service-Systems, o combinație de produse și servicii care caută să ofere clienților produse care să le satisfacă nevoile la cel mai înalt nivel.
- **Extinderea valorii produselor** - se concentrează pe exploatarea valorii reziduale a produselor și livrarea de produse, de înaltă calitate, de lungă durată, susținute de design, sustenabilitate, posibilitatea de reparare și de modularizare. Valorile care ar fi pierdute prin materiale irosite sunt menținute sau chiar îmbunătățite prin repararea, modernizarea, renovarea, refabricarea sau prin remarketing de produse.
- **Punte** - promovează platforme de colaborare între producători și consumatori, fie persoane fizice, fie organizații. Propunerea de valoare se concentrează pe facilitarea interacțiunii între diferiți actori, dar interdependenți care să reunească cererea și oferta.

⁵⁰ https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/ce100/CE100-CoPro-BE_Business-Models-Interactive.pdf

⁵¹ <https://www.oecd.org/environment/waste/policy-highlights-business-models-for-the-circular-economy.pdf>

⁵² <https://sustainabilityguide.eu/methods/circular-business-models/>

Unele dintre strategiile modelului circular de afaceri sunt⁵³:

- Furnizare și Efectuare – capacitatea de a oferi servicii pentru satisfacerea nevoilor consumatorului fără a deține produse fizice.
- Creșterea valorii produsului – exploatarea valorii reziduale a produselor – de la fabricație la consumatori și apoi iar la procesul de fabricație.
- Modele de afaceri axate pe oferirea unor produse cu o durată lungă de viață.
- Încurajarea suficienței – metode active de a reduce consumul prin aplicarea principiilor precum durabilitate, garanții, service, reparații precum și o abordare non-consumistă a marketingului și vânzărilor.
- Creșterea valorii resurselor – exploatarea valorii reziduale a resurselor: colectarea și aprovizionarea cu deșeuri (materiale "irosite") cu scopul de a le transforma în noi materiale cu valoare adăugată.
- Simbioza industrială – soluție orientată spre proces, interesată să utilizeze reziduuri dintr-un proces ca materie primă pentru un alt proces, se pretează companiilor din care aceeași proximitatea geografică.

Studiu de caz (exemplu)2: Colectarea de articole de îmbrăcăminte produse de Inditex și H&M

Scop	#buclă închisă #brand-uri
Valoare adăugată	Pentru a asigura gestionarea corectă a deșeurilor de îmbrăcăminte post-consumator, doi dintre cei mai importanți comercianți cu amănuntul din lume au creat un proiect pentru a gestiona relația produs de îmbrăcăminte → post-consumator
Informații suplimentare	https://www.inditex.com/es/comprometidos-con-el-medio-ambiente/closing-the-loop https://hmgroup.com/sustainability/Planet/recycling.html

Folosind modele de afaceri circulare, modelul fluxurilor de produse și materiale în economie va fi modificat pentru a reduce efectele secundare ale mediului care rezultă din extragerea, utilizarea și în final eliminarea resurselor naturale⁵⁴.

⁵³ <https://sustainabilityguide.eu/methods/circular-business-models/>

⁵⁴ <https://www.oecd.org/environment/waste/policy-highlights-business-models-for-the-circular-economy.pdf>

Subiect 4.5.3.2 Conceptul de "gândire sistemică", " crearea produsului inspirat de natură, fără pierderi", "de recuperare a resurselor"

Gândirea sistemică poate fi definită ca o abordare de proiectare care evidențiază interdependența și evoluția colectivă a actorilor de sistem. Există mai multe instrumente asociate de gândirea sistemică, cum ar fi comportamentul în timp, funcția grafică, relațiile structură-comportament, bucla cauzală⁵⁵.

Gândirea sistemică este o abordare holistică a analizei care "se concentrează pe modul în care un sistem de piese constitutive inter-relaționează și modul în care sistemele de lucru în timp devin tot mai mari"⁵⁶. Abordarea sistemelor de gândire contrastează cu analiza tradițională, care studiază sistemele în elementele lor separate.

Sistemele de gândire pot fi utilizate în orice domeniu de cercetare și au fost aplicate la în zona medicală, de mediu, zona politică, economică, resurse umane, și a sistemelor educaționale.

Gândirea sistemică arată sistemele într-o manieră holistică și oferă o imagine de ansamblu a unui sistem prin evidențierea legăturilor și interacțiunilor dintre părțile care includ întregul sistem⁵⁷.

Cradle to Cradle® este un concept de design care a fost dezvoltat pentru prima dată în anul 1990 de către Prof. Dr. Michael Braungart, William McDonough și alți cercetători din cadrul EPEA din Hamburg. Militează pentru inovație, obținerea unui produs de calitate și descrie multe posibilități pentru utilizarea nesfârșită a materialelor în cicluri.

Studiu de caz (exemplu): produse certificate Cradle to cradle (produse inspirate de natură. fără pierderi)

Scop	#Produse sustenabile #certificare
Valoare adăugată	<p>Produsele certificate Cradle to Cradle™ reprezintă o variantă de obținere de noi produse, mai sigure, certificate și sustenabile, realizate pentru o economie circulară.</p> <p>Exemple:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Îmbrăcăminte din Bumbac Blossom, biologic - Medalia de aur • GOTS produse organice tricotate, lână – Medalia de Argint • CA proiectate pentru a fi reciclate (îmbrăcăminte Pacific Jeans) -Medalia de bronz

⁵⁵ <https://www.ceguide.org/Strategies-and-examples/Design/Systems-thinking>

⁵⁶ <https://searchcio.techtarget.com/definition/systems-thinking>

⁵⁷ <http://learningforsustainability.net/systems-thinking/>

Informații suplimentare	http://www.cotonblossom.org https://www.ramblersway.com http://www.c-and-a.com/uk/en/corporate/company/
--------------------------------	---

Cradle to Cradle® mai poate fi definit ca un concept inspirat din natură în care produsele sunt create conform principiilor economiei⁵⁸.

Cradle to cradle "C2C" poate fi definit ca un cadru de proiectare centrat pe eco-eficiență și eco-eficacitate. C2C se bazează pe 5 principii⁵⁹: sănătate materială, capacitatea de reutilizare a materialelor, surse de energie regenerabilă, utilizarea resurselor de apă, echitate socială. Scopul Cradle to Cradle este de a asigura continuitatea produselor în circuit reducând astfel cantitatea deșeurilor. Cradle to Cradle trebuie aplicat pe întregul lanț valoric, începând cu faza de design prin alegerea materialelor și proceselor prietenoase cu mediu. Un alt aspect importat al C2C este dat de faptul că, companiile ar trebui să se concentreze pe factorii de mediu și sociali și nu doar pe cei economici⁶⁰.

Conform EPEA⁶¹ conceptul de "creare a produsului inspirat de natură, fără pierderi" introduce o diferență între materialele utilizate în ciclurile biologice și tehnologice. Deșeurile de materiale dintr-un produs vechi devin materii prime pentru un nou produs. Figura 13 prezintă abordarea Cradle to Cradle.

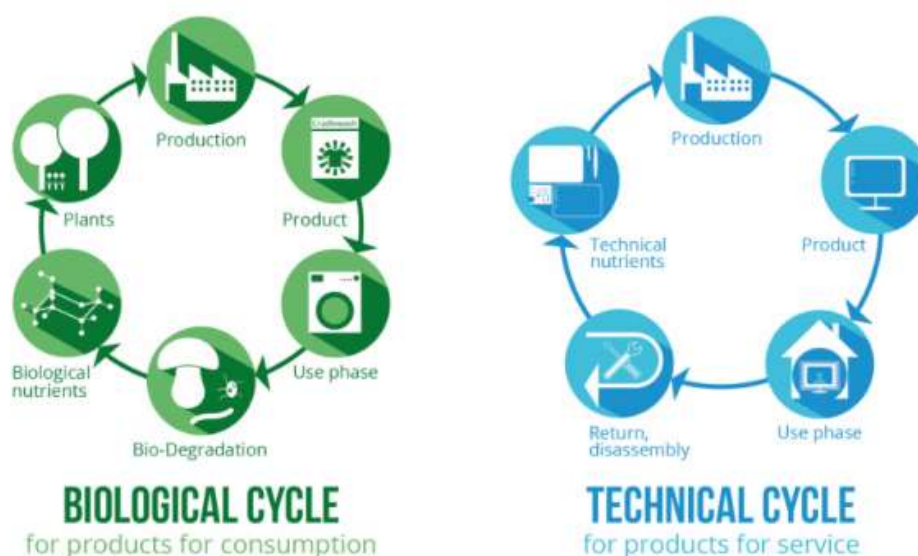


Figura 13 Abordarea Cradle to Cradle, sursă EPEA⁶²

⁵⁸ <https://epea-hamburg.com/cradle-to-cradle/>

⁵⁹ <https://www.ceguide.org/Strategies-and-examples/Design/Cradle-to-Cradle-R>

⁶⁰ <http://www.c2c-centre.com/news/cradle-cradle-fashion-industry>

⁶¹ <https://epea-hamburg.com/cradle-to-cradle/>

⁶² <https://epea-hamburg.com/cradle-to-cradle/>

În ciclul biologic, materialele sunt returnate biosferei sub formă de compost sau alte elemente nutritive, din care pot fi create noi materiale.

În ciclul tehnic, materialele care nu sunt utilizate la realizarea produsului pot fi reprocesate pentru a le permite să fie utilizate într-un produs nou.

Recuperarea resurselor este unul dintre principalele aspecte ale gestionării deșeurilor. Recuperarea se referă la rutele privind recircularea materialelor/deșeurilor post-consumator. Sistemul economic EC de recuperare a resurselor prin extragerea valorii maxime a resurselor sau materiilor prime pentru numărul de perioade posibile care trebuie prelucrate se termină la încheierea ciclului de viață (după aceasta urmează etapa de regenerare). Rutele de recuperare a resurselor economiei circulare se concentrează pe prevenirea deșeurilor, recuperarea (reutilizarea, repararea, re-producția), reprocesarea (upcycling, reciclare, downcycling).

4.5.4 Recomandări bibliografice

- <https://thesystemsthinker.com/systems-thinking-what-why-when-where-and-how/>
- <https://www.cradletocradle.com/>
- <https://www.c2ccertified.org/>
- <http://www.ecap.eu.com/take-action/increasing-clothing-recovery-rates-2/>
- Fontell P., Heikkila P., Model of circular business ecosystem for textiles, <https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/model-of-circular-business-ecosystem-for-textiles-11-2017.pdf>
- <https://www.ceguide.org/Strategies-and-examples>

4.5.5 Test

Test de auto-evaluare

Alegeți răspunsul corect

1. Care element este factorul cheie în modelele de afaceri circulare?
 - a. Banii
 - b. Valoare
2. Modelele de afaceri circulare pot fi aplicate în diferite domenii?
 - a. Da
 - b. Nu

3. Care afirmație este adevărată?

- a. CBM modifică fluxurile de produse și materiale în economie.
- b. Nu pot reduce efectele adverse asupra mediului în urma proceselor de extracție fabricare a materialelor, produselor.

4. De ce este important să se aplice modelele de afaceri circulare în industria textilă?

- a. Ajută la gestionarea deșeurilor textile post-consumator
- b. Oferă produse complexe consumatorilor

5. De ce este necesară recuperarea resurselor?

- a. Describe multe posibilități pentru utilizarea nesfârșită a materialelor în cicluri
- b. Nu e necesară.