



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

ECOTEX

Mācību materiāli

Aprite ekonomikas inovatīvās prasmes tekstila nozarē

Intelektuāls ieguldījums 4

4. modulis

Aprite ekonomika

2019. gada decembris

Eiropas Komisijas atbalsts šīs publikācijas sagatavošanai nenozīmē satura apstiprinājumu. Publikācija atspoguļo tikai autoru uzskatus un Komisija nav atbildīga par jebkādu tajā ietvertās informācijas izmantošanu..

4. modulis. Aprites ekonomika

Satura rādītājs

Ievads modulī.....	4
4.1. iedaļa. Aprites ekonomikas definīcija un principi	4
4.1.1. Ievads	4
4.1.2. Īss apraksts.....	4
4.1.3. Saturs	5
4.1.3.1. Tēma: Kas ir aprites ekonomika?.....	5
4.1.3.2. Tēma: Aprites ekonomikas nozīmīgums.....	6
4.1.3.3. Tēma: Ieguvumi no aprites ekonomikas.....	7
4.1.3.4. Tēma: Aprites ekonomikas principi	8
4.1.4. Ieteicamie informācijas avoti.....	10
4.1.5. Pārbaudes jautājumi	10
4.2. iedaļa. Vides tiesību aktu identificēšana attiecībā uz atkritumu apsaimniekošanu.....	11
4.2.1. Ievads	11
4.2.2. Īss apraksts.....	12
4.2.3. Saturs	12
4.2.3. Tēma: Eiropas vides tiesību akti, kas saistīti ar atkritumu apsaimniekošanu.....	12
4.2.3.2. Tēma: Atkritumu veids un Eiropas atkritumu kodi.....	15
4.2.4. Ieteicamie informācijas avoti.....	18
4.2.5. Pārbaudes jautājumi	18
4.3. iedaļa. Aprites ekonomika tekstilrūpniecībā	19
4.3.1. Ievads	19
4.3.2. Īss apraksts.....	19
4.3.3. Saturs	20
4.3.3.1. Tēma. Ilgtspējības koncepcija	20
4.3.3.2. Tēma: Piegādes ķēde. Definīcija	22
4.3.3.3. Tēma: Tekstila pārstrādes process	25
4.3.4. Ieteicamie informācijas avoti.....	29
4.3.5. Pārbaudes jautājumi	30
4.4. iedaļa. Ekodizains.....	31
4.4.1. Ievads	31
4.4.2. Īss apraksts.....	31

4.4.3. Saturs	32
4.4.3.1. Tēma: Ekodizaina jēdziens	32
4.4.3.2. Tēma: Ekoloģiski materiāli	34
4.4.3.3. Tēma: Ekosertifikācija un ekomarķējums	39
4.4.4. Ieteicamie informācijas avoti	40
4.4.5. Pārbaudes jautājumi	41
4.5. Iedaļa. Aprites ekonomikas biznesa modeļi tekstilrūpniecībai	42
4.5.1. Ievads	42
4.5.2. Īss apraksts	42
4.5.3. Saturs	42
4.5.3.1. Tēma: Aprites ekonomikas biznesa modeļu (ABM) definīcija	42
4.5.3.2. Tēma: Jēdzieni “sistēmiska domāšana”, “no šūpuļa līdz šūpulim”, “resursu atgūšana”	47
4.5.4. Ieteicamie informācijas avoti	49
4.5.5. Pārbaudes jautājumi	50

Ievads modulī

Lai samazinātu ražošanas neefektivitāti, tostarp tekstilrūpniecības un modes industrijas radīto atkritumu daudzumu, uzņēmumi/ražotāji tiek mudināti piedalīties pārejā no lineārās ekonomikas uz aprites ekonomiku (noslēgts loks). Aprites ekonomikas principi ietver enerģiju, ūdeni, izejvielas un visus resursus, kas nepieciešami produkta ražošanai.

4.1. Iedaļa. Aprites ekonomikas definīcija un principi

4.1.1. Ievads

Aprites ekonomika veicina ilgtspējību un konkurētspēju ilgtermiņā.

Aprites ekonomika ir salīdzinoši jauna darbības sistēma, kuras mērķis ir “loka noslēgšana” un projektēšana bez atkritumiem, lai tos izslēgtu no sistēmas. Tas nozīmē pāreju no novecojušā “paņem, izgatavo, izmet” lineārās darbības modeļa, kas rada ļoti lielu atkritumu daudzumu un ir videi kaitīgs, uz atbildīgāku visaptverošu un plašu resursu pārvaldības sistēmu. Pašreizējā sistēma iegūst resursus, izmanto tos produkta ražošanā un pēc tam lietošanas beigās parasti iznīcina šos vērtīgos materiālus, apglabājot atkritumu poligonā vai sadedzinot. Tas nozīmē, ka tiek zaudēta liela daļa resursu vērtības. No otras puses, aprites ekonomika noslēdz šo resursu loku, nodrošinot darbības sistēmu, kas rada bezatkritumu sistēmu, izvairoties no atkritumu poligoniem un sadedzināšanas un turpinot izmantot resursus pēc iespējas ilgāk, atkārtoti izmantojot un pārstrādājot par jauniem produktiem.

4.1.2. Īss apraksts

Zināšanas	Prasmes	Kompetences
<i>Ko zinās uzņēmuma treneris pēc šīs iedaļas apguves</i>	<i>Ko spēs uzņēmuma treneris pēc šīs iedaļas apguves</i>	<i>Atbildība un patstāvība, ko būs ieguvis uzņēmuma treneris pēc šīs iedaļas apguves</i>
<ul style="list-style-type: none"> Definēt aprites ekonomikas principu ieviešanas metodes. 	<ul style="list-style-type: none"> Atlasīt piemērotākās metodes stratēģiju izstrādei un ieviešanai uzņēmumā. 	<ul style="list-style-type: none"> leviest atlasītās stratēģijas un principus tekstilrūpniecības nozarē. Izmantot lēmumu pieņemšanas spēju.

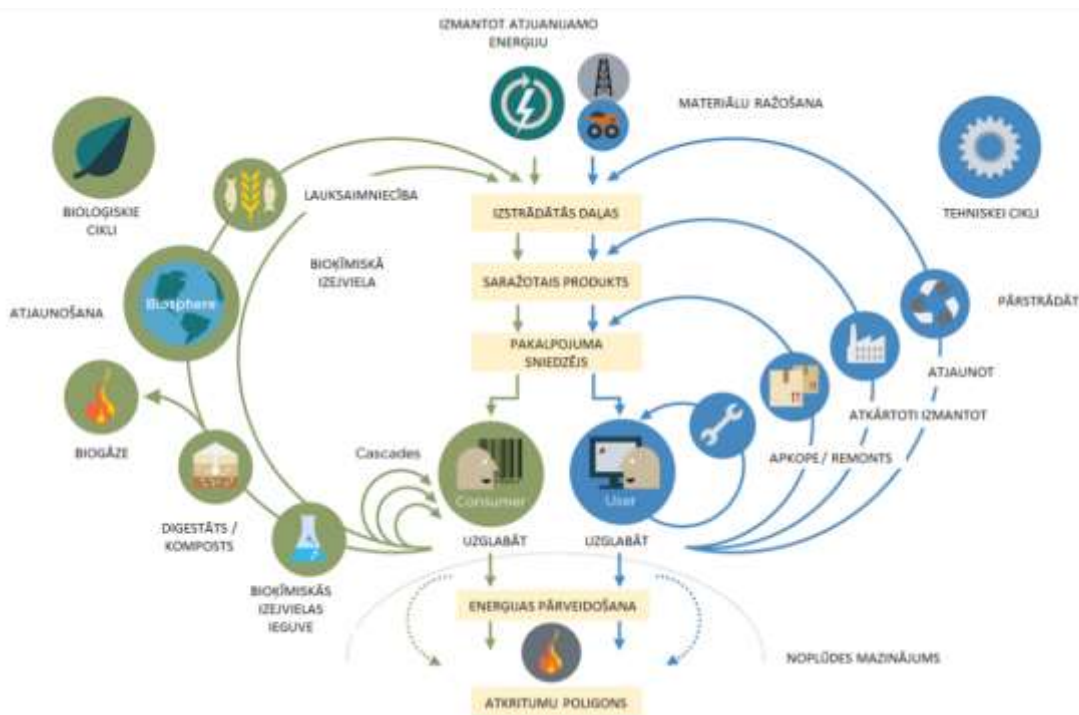
4.1.3. Saturs

4.1.3.1. Tēma: Kas ir aprites ekonomika?

Eiropas Komisija uzskata, ka aprites ekonomikā produktu un materiālu vērtība tiek saglabāta pēc iespējas ilgāk. Atkritumu daudzums un resursu izmantošana tiek samazināti, un produkta dzīves cikla beigās to izmanto atkārtoti, lai radītu turpmāku vērtību.

Elenas Makarturas fonds (*Ellen MacArthur Foundation*) sniedz izplatītāko aprites ekonomikas definīciju: “rūpniecības ekonomika, kas ir reģenerējoša vai atjaunojoša atbilstoši nolūkam un projektam. Tā aizstāj ‘dzīves cikla beigu’ jēdzienu ar ‘atjaunošanu’, pāriet uz atjaunojamās enerģijas izmantošanu, novērš toksisko ķīmisko vielu izmantošanu, kas traucē atkārtotai izmantošanai, un tās mērķis ir atkritumu novēršana, izmantojot materiālu, produktu, sistēmu, tostarp uzņēmējdarbības modeļu, labāku projektēšanu”¹.

Saskaņā ar Kirheru (*Kirchherr*), Reiki un Hekertu (*Reike & Hekkert*)² aprites ekonomika attiecas uz trīs jomām: vajadzības pēc materiāliem un atkritumu samazināšanu, produktu un to daļu atkārtotu lietošanu un materiālu pārstrādi.



1. attēls. Aprites ekonomikas shēma³

1. attēlā parādīta aprites ekonomikas kā atjaunoties spējīgas ekonomiskās sistēmas shēma. To iespējams panākt, izmantojot ekodizainu un pārstrādi. Aprites ekonomika ir ekonomiska

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

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

³ <http://www.vbf.ltu.lv/sites/vbf/files/files/lapas/Aprites%20ekonomika.pdf>

sistēma, kurā produktus/pakalpojumus aplūko slēgtos ciklos. Aprites ekonomikā materiālu aprites cikli tiek slēgti, sekojot dabisko ekosistēmu piemēram, tāpēc toksiskās vielas tiek likvidētas un atkritumi nerodas, jo visas atlieku plūsmas ir vērtīgas kā resursi. Turklāt pēc lietošanas produkti tiek ņemti atpakaļ labošanai un pārražošanai, lai tos izmantotu atkārtoti, un atlieku plūsmas tiek sadalītas bioloģiskā un tehniskā ciklā⁴.

4.1.3.2. Tēma: Aprites ekonomikas nozīmīgums

Aprites ekonomikas mērķis ir cik iespējams samazināt atkritumu daudzumu un pagarināt produkta dzīves ciklu. Šai nolūkā produkti tiek izstrādāti ilgstošai lietošanai un optimizēti izjaukšanas un atkārtotas izmantošanas ciklam.

Kad produkts sasniedz tā kalpošanas laika beigas, mērķis ir pēc iespējas ilgāk saglabāt tā materiālus ekonomikā. Tas attiecas uz pāreju no tradicionālā, lineārās ekonomiskā modeļa, kura pamatā ir *ražošana, patēriņš, izmešana*, uz apļveida modeli (2. attēls), radot papildu vērtību. Šajā gadījumā ražošanas un patēriņa modeļa pamatā ir divi savstarpēji papildinoši loki, kas smeļas iedvesmu no bioloģiskajiem cikliem – viens “bioloģiskajiem” materiāliem (kurus var noārdīt dzīvie organismi) un otrs “tehniskajiem” materiāliem (kurus dzīvie organismi nevar noārdīt).

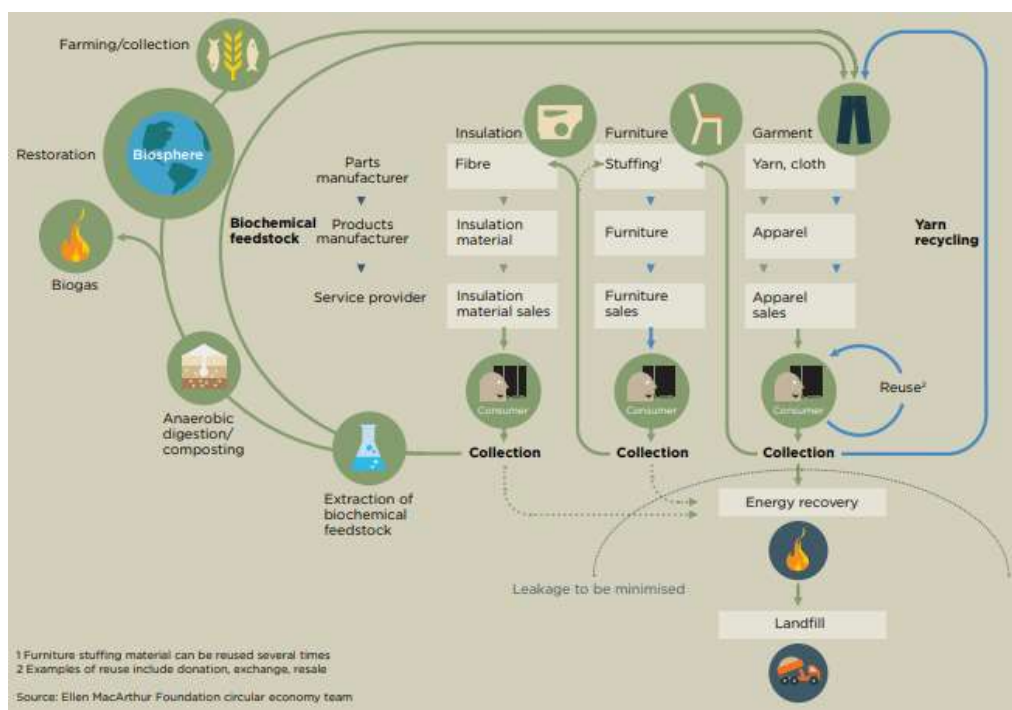


2. attēls. Aprites ekonomika⁵

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>

Izejvielu ieguvei ir milzīga ietekme uz vidi, tāpēc ir svarīgi saglabāt materiālus aprītē ilgāk. Tekstilizstrādājumu piemēru, kas parādīts 3. attēlā, piedāvā Elenas Makarturas fonds (*Ellen Macarthur Foundation*).



3. attēls. Kaskadēšana saglabā materiālus aprītē ilgāku laiku⁶

Tekstilizstrādājumi ir lielisks kaskādes veida izmantošanas iespējas piemērs. Apģērbu patēriņu drīzāk nosaka mode, nevis dzīves cikla ierobežojumi. Tā vietā, lai apģērbus apglabātu atkritumu poligonā pēc to lietošanas beigām, tos var izmantot atkārtoti.

Tekstilizstrādājumu un apģērbu nozari raksturo neparedzams pieprasījums, īss izstrādājuma dzīves cikls, ātrs reakcijas laiks un liela produktu daudzveidība, un nepastāvīga, neelastīga un sarežģīta piegādes ķēdes struktūra⁷.

4.1.3.3. Tēma: ieguvumi no aprites ekonomikas

Pārejai uz aprites ekonomiku varētu būt šādas priekšrocības:

- vides aizsardzība;
- siltumnīcefekta gāzu emisijas samazināšana,

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

⁷Shalini 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>

- izejvielu piegādes pārskatāmība;
- izvairīšanās no kaitējuma videi, ko rada resursu ieguve;
- mazāks piesārņojums;
- inovācijas stimulēšana;
- konkurētspējas palielināšana.

4.1.3.4. Tēma: Aprites ekonomikas principi

Aprites ekonomika balstās uz trim galvenajiem principiem⁸:

1. Saglabāt un uzlabot dabas kapitālu, kontrolējot ierobežotos krājumus un līdzsvarojot atjaunojamo resursu plūsmas. Tas attiecas uz bezatkritumu projektēšanu un neatjaunojamo dabas resursu izmantošanas samazināšanu, un atjaunojamo materiālu izmantošanas veicināšanu. To var nodrošināt:

- *Materiālu daudzuma samazināšana jeb dematerializācija:* pēc iespējas aizstāriet produktus ar pakalpojumu (produktu apkalpošanas sistēmas).
- *Viedie materiāli:* izvēlieties materiālus, kas ir izturīgi, un procesus, kas patērē maz un atjaunojamo enerģiju.
- *Ekosistēmu atvieglošana:* ekosistēmas tiek līdzsvarotas, ekstrahējot un ievadot barības vielas pareizajā vietā un īstajā laikā.

Reāls piemērs: *Mud Jeans* nomas izstrādājumi⁹

Darbības joma	#Noma #Zīmols #Nozares partneri #Slēgt loku #Pārstrādāta kokvilna
Pievienotā vērtība	<i>MUD Jeans</i> uzsāka pirmo sava veida nomas sistēmu. Šī sistēma nodrošina, ka firma patur savas vērtīgās šķiedras un katrs apģērbs atgriežas pie viņiem, un auduma piegādātājs to pārstrādā. Labošana tiek veikta bez maksas, un klienti džinsus var paturēt tik ilgi, cik vēlas. Informācijas avots: MUD JEANS tīmekļa vietne, 2019. g. novembris.
Papildu informācija	https://www.youtube.com/watch?v=Of70UMW0xfE https://mudjeans.eu/ http://www.tejidosroyo.com/post/mud_jeans_habla_de_tejidos_royo_como_s_u_principal_proveedor_de_tejidos

2. Optimizējiet resursu ieguvu, paturot aprītē izmantotos produktus, komponentus un materiālus ar visaugstāko lietderību gan tehniskajā, gan bioloģiskajā ciklā. Tas nozīmē ražot produktus, kurus var labot, pārražot un pārstrādāt, ja ir bojāta to darbība vai funkcija. Šis princips attiecas arī uz produkta vai sastāvdaļas jeb materiāla

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

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

lietderīgās lietošanas laika palielināšanu, lai iegūtu augstas kvalitātes pārstrādātus produktus.

Reāls gadījums: Stellas Makartnijas (*Stella McCartney*) izstrādājumi, kuru pamatā ir reģenerēts kašmirs¹⁰

Darbības joma	#Zīmols #Ilgtspējīgs produkts #Kašmirs
Pievienotā vērtība	<p>Reģenerētas šķiedras.</p> <p>Kopš savas vārdamāsas zīmola izveidošanas Stella ir atbalstījusi ilgtspējīgu modi, paplašinot apvārsni tam, ko aprites tekstila inovācijas nozīmē visai nozarei. Viens no izciliem aprites tekstilizstrādājumu zīmoliem ir <i>Re.Verso™</i>, reģenerēts kašmirs, kas izgatavots no rūpnīcas kašmira atkritumiem Itālijā. Saskaņā ar zīmola pašu ieviesto Vides PZA kontu, izmantojot šo alternatīvo materiālu, tā ietekme tika samazināta par 92 %.</p> <p>Informācijas avots: <i>Stella</i> tīmekļa vietne – Reģenerēts kašmirs, 2019. g. novembris.</p>
Papildu informācija	<p>https://www.stellamccartney.com/experience/en/regenerated-cashmere/</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=6oVK2pgR-G0&feature=youtu.be</p>

3. Veiciniet sistēmas efektivitāti, atklājot un projektā novēršot negatīvas ārējās ietekmes. Šis princips attiecas uz resursu izmantošanas radītās negatīvās ietekmes uz veselību, izglītību vai pārtiku samazināšanu. To var izdarīt, uzraugot tādas rādītājus kā zemes izmantošana, gaisa un ūdens kvalitāte, piesārņojums ar toksiskām vielām un trokšņa traucējumiem.

Reāls piemērs: Denīma krāsošana bez ūdens *TejidosRoyo*

Darbības joma	#Izejvielas #Denīms bez ūdens #Tekstilrūpniecība
Pievienotā vērtība	<p>TEJIDOS ROYO ir izdevies izmainīt parasto indigo krāsošanas procesu, izveidojot unikālu krāsošanas procesu, kas krāso indigo bez ūdens ļoti mazā telpā, krasi samazinot tā ietekmi uz vidi un iegūstot unikālu krāsu tirgū.</p>  <p>Informācijas un attēla avots: <i>TejidosRoyo</i> tīmekļa vietne, 2019. g. novembris.</p>
Papildu informācija	<p>http://www.tejidosroyo.com/en/post/dry-indigo-el-futuro-de-denim-sostenible-ha-llegado</p>

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

Šīs trīs iepriekš minētās vērtības darbojas kā rīcības principi. Tātad aprites ekonomiku raksturo šādas pamatīpašības:

- Atkritumi tiek “projektējot novērsti” – aprites ekonomikā atkritumi tiek projektēti ārā no sistēmas ar nodomu. Bioloģiskos materiālus var viegli atgriezt augsnē, savukārt tehniskos materiālus paredzēts reģenerēt.
- Daudzveidība rada spēku – dažāda veida sistēmās daudzveidība ir galvenais daudzpusības un noturības dzinējspēks.
- Atjaunojamie enerģijas avoti veicina ekonomiku – lai samazinātu atkarību no resursiem un palielinātu sistēmu noturību, aprites ekonomikas veicināšanai nepieciešamajai enerģijai jābūt atjaunojamai pēc savas būtības.
- Cenām vai citiem atgriezeniskās saites mehānismiem jāatspoguļo reālās izmaksas – aprites ekonomikā cenām, lai tās būtu efektīvas, ir jāatspoguļo pilnas izmaksas.

4.1.4. Ieteicamie informācijas avoti

- 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. Pārbaudes jautājumi

Izvēlieties pareizo variantu

1. Ko nozīmē aprites ekonomika?
 - a. Ekonomika, kurā produkti/pakalpojumi tiek apstrādāti slēgtos ciklos.
 - b. Ekonomika, kurā produkti/pakalpojumi tiek apstrādāti atvērtās ķēdēs.
2. Kuri ir aprites ekonomikas principi?

- a. bezatkritumu projektēšana
 - b. projektēšana, lai bioloģiskās noārdītos
 - c. produktu dzīves cikla pagarināšana
 - d. dabas sistēmas atjaunošana
3. Kādas ir aprites ekonomikas perspektīvas?
- a. ekonomiskie ieguvumi
 - b. vides ietekme
 - c. patērētāju izvēle
 - d. resursu trūkums
4. Kādas ir aprites ekonomikas priekšrocības?
- a. vides aizsardzība
 - b. siltumnīcefekta gāzu emisijas samazināšana
 - c. izvairīšanās no kaitējuma videi, ko rada resursu ieguve
 - d. inovāciju stimulēšana
 - e. konkurētspējas palielināšana.
5. Kādas ir tekstilizstrādājumu un apģērbu nozares iezīmes?
- a. paredzams pieprasījums
 - b. ilgi produkta dzīves cikli
 - c. liela produktu dažādība
 - d. sarežģīta piegādes ķēdes struktūra

4.2. iedaļa. Vides tiesību aktu identificēšana attiecībā uz atkritumu apsaimniekošanu

4.2.1. Ievads

Atkritumu pamatdirektīva ietver pamatkonceptijas, definīcijas un noteikumus, kas saistīti ar atkritumu apsaimniekošanu. ES tiesību aktos par atkritumiem ir iekļauti arī citi ar atkritumiem saistīti jautājumi, piemēram, atkritumu apglabāšanas poligoni, atkritumu sadedzināšana un iepakojums un iepakojuma atkritumi.

4.2.2. Īss apraksts

Zināšanas	Prasmes	Kompetences
<i>Ko zinās uzņēmuma treneris pēc šīs iedaļas apguves</i>	<i>Ko spēs uzņēmuma treneris pēc šīs iedaļas apguves</i>	<i>Atbildība un patstāvība, ko būs ieguvis uzņēmuma treneris pēc šīs iedaļas apguves:</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Aprakstīt valsts un Eiropas vides tiesību aktus attiecībā uz atkritumu apsaimniekošanu. • Aprakstīt dažādus atkritumu veidus un to galamērķi. • Noteikt Eiropas atkritumu kodus. 	<ul style="list-style-type: none"> • Izvēlēties vispiemērotākās metodes atkritumu apsaimniekošanas iespēju un tekstilrūpniecības robežu analīzei. 	<ul style="list-style-type: none"> • Piemērot nacionālos un Eiropas tiesību aktus par atkritumu apsaimniekošanu. • Piemērot atkritumu kontroles principu, lai veicinātu dalītu vākšanu. • Īstenot galīgo uzraudzību atkritumu galamērķī.

4.2.3. Saturs

4.2.3. Tēma: Eiropas vides tiesību akti, kas saistīti ar atkritumu apsaimniekošanu

Atkritumu apsaimniekošana attiecas uz visām darbībām, kas vajadzīgas atkritumu apsaimniekošanai, sākot ar savākšanu, transportēšanu, glabāšanu, reģenerāciju un galīgo apglabāšanu. Ar atkritumu apsaimniekošanu saistīto ES tiesību aktu mērķis ir samazināt atkritumu radīto ietekmi uz vidi un cilvēku veselību.

ES atkritumu apsaimniekošanas politikā ir iekļauti daudzi rīcības plāni vides jomā un tiesību aktu pamatnosacījumi, lai mazinātu negatīvo ietekmi uz cilvēku veselību un vidi. Eiropas tiesību aktos ietilpst Direktīva 2008/98/EK par atkritumiem, Direktīva 1999/31/EK par atkritumu poligoniem, Direktīva 2000/76/EK par atkritumu sadedzināšanu, Direktīva ES 2015/720, ar ko groza Direktīvu 94/62/EK (kas attiecas uz izlietoto iepakojumu) attiecībā uz vieglo plastmasas maisiņu patēriņu. Daži no tiem attiecas uz:

- novēršanu (nodrošināt ekonomisko izaugsmi, neradot vairāk atkritumu);
- pārstrādi (mudināt sabiedrību pārstrādāt; piemēram, Septītajā vides rīcības programmā¹¹ tika izvirzīti mērķi ES dalībvalstīm līdz 2020. gadam pārstrādāt, cita starpā, 50 % sadzīves atkritumu un 70 % būvniecības atkritumu).

ES atkritumu apsaimniekošanas politikas mērķis ir samazināt atkritumu ietekmi uz vidi un veselību un uzlabot Eiropas resursu efektivitāti. Ilgtermiņa mērķis ir pārvērst Eiropu sabiedrībā, kas pārstrādā, izvairoties no atkritumiem, un iespēju robežās kā resursus izmanto neizbēgamus atkritumus. Mērķis ir sasniegt daudz augstāku pārstrādes līmeni un līdz minimumam samazināt papildu dabas resursu ieguvī. Pareiza atkritumu

¹¹<https://ec.europa.eu/environment/action-programme/>

apsaimniekošana ir viens no galvenajiem elementiem, lai nodrošinātu resursu efektivitāti un ilgtspējīgu Eiropas ekonomiku izaugsmi.

ES atkritumu politika pēdējo 30 gadu laikā ir attīstījusies, izmantojot virkni vides rīcības plānu un tiesību aktu sistēmu, kuru mērķis ir samazināt negatīvo ietekmi uz vidi un veselību un radīt ekonomiku, kur enerģija un resursi tiek efektīvi izmantoti. ES Sestajā vides rīcības programmā (2002–2012) atkritumu rašanās novēršana un apsaimniekošana tika noteikta par vienu no četrām galvenajām prioritātēm. Tās galvenais mērķis ir nodrošināt, lai ekonomikas izaugsme neradītu arvien vairāk atkritumu. Tā rezultātā tika izstrādāta ilgtermiņa stratēģija atkritumu jomā. 2005. gada atkritumu rašanās novēršanas un pārstrādes tematiskās stratēģijas rezultātā tika pārskatīta Atkritumu pamatdirektīva, kas ir ES atkritumu politikas stūrakmens.

Pārskatīšana rada modernizētu pieeju atkritumu apsaimniekošanai, iezīmējot pāreju no domāšanas par atkritumiem kā nevēlamu apgrūtinājumu uz to uzskatīšanu par vērtīgu resursu. Direktīva koncentrējas uz atkritumu rašanās novēršanu un izvirza jaunus mērķus, kas palīdzēs ES virzīties uz savu mērķi kļūt par pārstrādes sabiedrību. Tajā iekļauti mērķi ES dalībvalstīm līdz 2020. gadam pārstrādāt 50 % sadzīves atkritumu un 70 % būvniecības atkritumu. Direktīva ievieš piecu pakāpju atkritumu hierarhiju, kur labākā izvēle ir novēršana, kam seko atkārtota izmantošana, pārstrāde un citi reģenerācijas veidi, un pēdējais līdzeklis ir apglabāšana, piemēram, poligoni. ES tiesību aktu par atkritumiem mērķis ir atkritumu apsaimniekošanu virzīt augšup pa atkritumu hierarhijas līmeņiem. Atkritumu apsaimniekošanas hierarhija ir parādīta 4. attēlā.



4. attēls. Atkritumu hierarhija¹²

Atkritumu hierarhijā atkritumu apsaimniekošanas iespējas tiek izkārtotas atbilstoši tam, kas ir labāk videi, un tajā ietilpst pieci līmeņi:

1. rašanās novēršana: mazāk materiālu izmanto projektēšanā un ražošanā; produktus saglabā ilgāk, lieto atkārtoti; izmanto mazāk bīstamus materiālus;

¹²<http://ec.europa.eu/environment/waste/pdf/WASTE%20BROCHURE.pdf>

2. sagatavošana atkārtotai lietošanai: veselu izstrādājumu vai rezerves daļu pārbaude, tīrīšana, labošana, atjaunošana;
3. pārstrāde: atkritumu pārvēršana jaunā vielā vai izstrādājumā; ietver kompostēšanu, ja tā atbilst kvalitātes noteikumiem;
4. cita reģenerācija: ietver anaerobo pārstrādi, sadedzināšanu reģenerējot enerģijā, gāzifikāciju un pirolīzi, kas no atkritumiem rada enerģiju (degvielu, siltumu un enerģiju) un materiālus;
5. apglabāšana: apglabāšana poligonā un sadedzināšana bez enerģijas reģenerācijas.

Ar Direktīvu ES 2018/851 tiek izdarīti grozījumi Direktīvā 2008/98/EK par atkritumiem (Atkritumu pamatdirektīva), kas nodrošina tiesisko regulējumu atkritumu savākšanai, pārvadāšanai, reģenerācijai un apglabāšanai. Šajā direktīvā ir izdarīti grozījumi, lai cita starpā:

- paplašinātu mērķus atkritumu sagatavošanai atkārtotai izmantošanai un pārstrādei;
- svītrotu dzīvnieku barībai paredzētās vielas no Direktīvas 2008/98/EK darbības jomas;
- pievienotu vairākas jaunas definīcijas;
- mainītu nosacījumus un prasības, saskaņā ar kuriem atkritumus vairs neuzskata par atkritumiem;
- noteiktu izņēmumus atkritumu dalītai savākšanai;
- izveidotu bioatkritumu dalīšanu;
- izveidotu sadzīvē radušos bīstamo atkritumu savākšanu;
- atjauninātu reģistrēšanas un uzskaites prasības.

Direktīvā izdarīti grozījumi dažos īpašos punktos, kas saistīti ar tekstila atkritumiem:

- iespēja noteikt īpašus kritērijus atkritumu deklasificēšanai tekstila atkritumiem;
- iespēja paplašināto ražotāja atbildību piemērot tekstilizstrādājumiem;
- veicināt produktu atkārtotu izmantošanu un tādu sistēmu izveidi, kas veicina labošanu/remontu un atkārtotu izmantošanu, ieskaitot tekstilizstrādājumus;
- Izveidot dalītu pilsētas atkritumu savākšanu tekstilizstrādājumu atkritumiem līdz 2025. gada 1. janvārim.

EK pieņēma aprites ekonomikas paketi, lai veicinātu un atbalstītu Eiropas pāreju uz aprites ekonomiku. Aprites ekonomikas tiesību aktu paketē iekļauti rīcības plāni un direktīvas, piemēram, par dažu plastmasas izstrādājumu ietekmes uz vidi samazināšanu, lai samazinātu atkritumu daudzumu un to negatīvo ietekmi uz vidi un cilvēku veselību.

ES atkritumu poligonu direktīvai ir svarīga loma, izstrādājot atkritumu apsaimniekošanas politiku un poligonu ierobežojumus. Šī direktīva arī nosaka atkritumu kategorijas (sadzīves atkritumi, bīstamie atkritumi, nebīstamie atkritumi un inerti atkritumi) un iepazīstina ar tiesību aktiem un kārtību atkritumu pieņemšanai poligonā.

ES atkritumu sadedzināšanas direktīva nosaka sadedzināšanas un līdzsadedzināšanas iekārtu emisijas robežvērtības un uzrauga prasības gaisa piesārņotājielām, piemēram, sēra dioksīdam (SO₂), ūdeņraža hlorīdam (HCl), putekļiem, slāpekļa oksīdiem (NO_x) vai smagajiem metāliem.

4.2.3.2. Tēma: Atkritumu veids un Eiropas atkritumu kodi

Tekstilizstrādājumu atkritumu apsaimniekošanas iespējas ir šādas: produktu atkārtota izmantošana, produktu dzīves cikla pagarināšana; otrreizējā pārstrāde – atkritumu pārstrāde, radot augstākas vai zemākas vērtības produktu (*up-cycling, down-cycling*), enerģijas reģenerācija – sadedzināšana, gazifikācija, pirolīze; un poligons.

Neatkarīgi no tā, vai atkritumi tiek atkārtoti izmantoti, pārstrādāti vai apglabāti, rūpniecisko atkritumu apsaimniekošana ir saistīta ar vides un finanšu izmaksām. Pirmais solis ir atkritumu savākšana, tad to šķirošana un pārvadāšana. Pēc tam atkritumus apstrādā, kas var būt dārgi un rezultātā radīs siltumnīcefekta gāzu emisijas un gaisa, ūdens un augsnes piesārņojumu. Atkritumi satur materiālu sajaukumu, kas var būt vai nebūt bīstami. Diemžēl liels daudzums radīto atkritumu ir bīstami, satur smagos metālus un citus toksīnus. Šo vielu dēļ atkritumu apstrādei nepieciešami īpaši procesi, lai apstrādātu bīstamās sastāvdaļas. Bīstamo un nebīstamo atkritumu klasifikācija ir atkarīga no bīstamo vielu un maisījumu klasificēšanas un marķēšanas sistēmas, kas noteikta ķīmisko vielu tiesību aktu darbības jomā¹³. Atkritumu klasifikācija attiecībā uz to bīstamajām īpašībām ir noteikta Eiropas atkritumu saraksta (Komisijas Lēmums 2014/955/ES¹⁴) un Direktīvas 2008/98/C¹⁵ III pielikumā (atkritumu īpašības, kas tos padara bīstamus).

Atkritumu kodi ir paredzēti dažādu atkritumu veidu klasificēšanai. Tas palīdz uzņēmumiem saskaņoti noteikt atkritumu veidu ES robežās, lai izvēlētos labāko apstrādes variantu.

Atkritumu veidu, ko rada tekstilizstrādājumu un apģērbu nozare, var iedalīt divās grupās:

- tekstila atkritumi: atkritumi, kas rodas dažādos tekstilizstrādājumu ražošanas posmos, piemēram, putekļi vērpsanas procesā, aušanas malas ēģe, adīšanas procesa pavedienu atlikumi, auduma sānu daļa no platumošanas procesa, nelielas auduma daļas no griešanas procesa utt.
- citi atkritumi: atkritumi, kas radušies tekstilizstrādājumu un apģērbu ražošanas uzņēmumu palīgprocesos, piemēram, izlietots iepakojums (kartona kastes, ruļļi, tara, paliktņi utt.), Lietotas eļļas, piesārņoti absorbenti, metāla atgriezum, nolietotas lampas, izlietotas baterijas utt.

Noteikumi atkritumu koda identificēšanai

¹³ <https://echa.europa.eu/regulations/clp/understanding-clp>

¹⁴ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32014D0955>

¹⁵ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:02008L0098-20150731>

Dažādos atkritumu veidus, kas iekļauti Eiropas atkritumu sarakstā (Komisijas Lēmums 2014/955/ES), pilnībā apzīmē ar atkritumu sešciparu kodiem, kas ir tieši saistīti ar attiecīgajiem divciparu un četruciparu nodaļu virsrakstiem. Tas nozīmē, ka, lai sarakstā identificētu atkritumu kodu, jāveic šādi pasākumi:

- atkritumu radīšanas avotu identificē nodaļās no 01. līdz 12. vai no 17. līdz 20., un identificē atbilstošo atkritumu sešciparu kodu (izņemot kodus, kas beidzas ar 99 šajās nodaļās). Ņemiet vērā, ka noteiktai ražošanas vienībai, iespējams, vajadzēs klasificēt savu darbību vairākās nodaļās. Piemēram, automašīnu ražotājs var atrast savus atkritumus 12. nodaļā (metālu formēšanas un virsmas apstrādes atkritumi), 11. nodaļā (neorganiskie atkritumi, kas satur metālus, apstrādājot metālus un metālu pārklājot) un 08. nodaļā (atkritumi, kas radušies pārklājumu lietošanā) atkarībā no dažādiem procesa posmiem
- Ja nodaļās no 01. līdz 12. vai no 17. līdz 20. nav atrasts atbilstošs atkritumu kods, jāpārbauda 13., 14. un 15. nodaļa, lai identificētu atkritumus
- Ja neviens no šiem atkritumu kodiem neattiecas, atkritumi jāidentificē saskaņā ar 16. nodaļu.
- Ja atkritumi nav ietverti arī 16. nodaļā, jāizmanto kods 99 (atkritumi, kas nav citādi norādīti) saraksta sadaļā, kas atbilst darbībām, kas noteiktas pirmajā solī.

Eiropas atkritumu sarakstā ir īpaša nodaļa tekstilizstrādājumu un apģērbu rūpniecībai, kurā iekļauti šādi atkritumu veidi:

04 02	atkritumi, kas radušies tekstilrūpniecībā
04 02 09	kompozītmateriālu (impregnēts audums, elastomērs, plastomērs) atkritumi
04 02 10	organiskas vielas no dabīgiem produktiem (piemēram, tauki, vasks)
04 02 14*	apdares atkritumi, kas satur organiskos šķīdinātājus
04 02 15	apdares atkritumi, kas nav minēti 04 02 14 pozīcijā
04 02 16*	krāsvielas un pigmenti, kas satur bīstamas vielas
04 02 17	krāsvielas un pigmenti, kas nav minēti 04 02 16 pozīcijā
04 02 19*	notekūdeņu vietējās attīrīšanas iekārtu dūņas, kas satur bīstamas vielas
04 02 20	notekūdeņu vietējās attīrīšanas iekārtu dūņas, kas nav minētas 04 02 19 pozīcijā
04 02 21	neapstrādātu tekstilšķiedru atkritumi
04 02 22	apstrādātu tekstilšķiedru atkritumi
04 02 99	citur neminēti atkritumi

Eiropas atkritumu sarakstā ir arī nodaļas par atkritumiem, ko var radīt dažādās nozarēs. Piemēram, 15 01. nodaļa attiecas uz iepakojuma atkritumiem:

15 01	iepakojums (ietverot atsevišķi savāktus iepakojuma sadzīves atkritumus)
--------------	--

15 01 01	papīra un kartona iepakojums
15 01 02	plastmasas iepakojums
15 01 03	koka iepakojums
15 01 04	metāla iepakojums
15 01 05	iekpojums no kompozītmateriāliem
15 01 06	jauktais iepakojums
15 01 07	stikla tara
15 01 09	iekpojums no tekstilmateriāliem
15 01 10*	iekpojums, kas satur bīstamu vielu atlikumus vai kas ir ar tām piesārņot
15 01 11*	iekpojums no metāla, kas satur bīstamu cietu porainu matricu (piemēram, azbestu), ietver tukšus aerosola balonus

Papildu īpašajai nodaļai tekstilizstrādājumu un apģērhu rūpniecībai (04 02) šie uzņēmumi var arī radīt atkritumus, kas klasificēti šādās Eiropas atkritumu saraksta nodaļās:

06	Atkritumi, kas radušies neorganiskās ķīmijas procesos [atkritumi no neorganisko ķīmisko vielu izmantošanas]
07	Atkritumi, kas radušies organiskās ķīmijas procesos [atkritumi no organisko ķīmisko vielu izmantošanas]
08	Atkritumi, kas radušies pārklāšanas līdzekļu (krāsu, laku un stiklveida emaljas), adhezīvu, hermētiķu un tipogrāfijas krāsu ražošanā, sagatavošanā, piegādē un izmantošanā
10	Atkritumi, kas radušies termiskos procesos [vienīgi 10 01 – atkritumi, kas radušies spēkstacijās un citās termocentrālēs]
13	Eļļu atkritumi un šķidrā kurināmā atkritumi (izņemot pārtikas eļļas un 05 un 12 nod.)
14	Organisko šķīdinātāju, aukstumnesēju un propelentu atkritumi (izņemot 07 un 08 nodaļā minētos atkritumus)
15	Iepakojuma atkritumi; absorbenti, slaucīšanas materiāls, filtru materiāls un aizsargapģērbs, kas nav minēti citur
16	Atkritumi, kas nav minēti citur
17	Būvniecībā un būvju nojaukšanā radušies atkritumi (tostarp no piesārņotām vietām izrakta augsne)
19	Atkritumi, kas radušies atkritumu apsaimniekošanas iekārtās, notekūdeņu attīrīšanas iekārtās, dzeramā ūdens un tehniskajām vajadzībām lietojamā ūdens sagatavošanas iekārtās [tikai 19 09 nod. – atkritumi, kas radušies dzeramā ūdens vai tehniskajām vajadzībām lietojamā ūdens sagatavošanā, ja uzņēmumam ir rūpnieciskā ūdens attīrīšanas sistēma]
20	Sadzīves atkritumi (mājsaimniecību atkritumi un tiem līdzīgi tirdzniecības un rūpniecības

uzņēmumu un iestāžu atkritumi) un atsevišķi savāktie atkritumu veidi

4.2.4. Ieteicamie informācijas avoti

- 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. Pārbaudes jautājumi

1. Kas ir iekļauts ES tiesību aktos par atkritumiem?
 - a. Direktīvas
 - b. Likumi
 - c. Politikas
 - d. Regula
2. Kādas ir tekstilizstrādājumu atkritumu apsaimniekošanas iespējas?
 - a. Izstrādājumu atkārtota izmantošana, dzīves cikla pagarināšana
 - b. Pārstrāde – atkritumu pārstrāde, radot augstākas vai zemākas vērtības produktu
 - c. Enerģijas reģenerācija – sadedzināšana
 - d. Poligons
3. Kura atkritumu apsaimniekošanas iespēja ir ilgtspējīgākā?
 - a. Poligons
 - b. Pārstrāde
 - c. Sadedzināšana
 - d. Atkārtota lietošana

4. Vai ir svarīgi ievērot atkritumu kodus uzņēmumā?
 - a. Nē, tas nav nepieciešams
 - b. Jā, lai klasificētu dažādus atkritumu veidus nolūkā izvēlēties labāko apstrādes variantu
5. Vai ir tiesību akti, kas reglamentē tekstila atkritumus?
 - a. Jā
 - b. Nē

4.3. iedaļa. Aprites ekonomika tekstilrūpniecībā

4.3.1. Ievads

ES apģērbu ražošanas nozare koncentrējas uz produktu pievienoto vērtību, uzlabojot dizainu, komfortu, kvalitāti, materiālus, lai ievērotu vides aizsardzības noteikumus. ES vienmēr ir bijusi nozīmīga augstas kvalitātes apģērbu nodrošinātāja pasaules tirgū.

4.3.2. Īss apraksts

Zināšanas	Prasmes	Kompetences
<i>Ko zinās uzņēmuma treneris pēc šīs iedaļas apguves</i>	<i>Ko spēs uzņēmuma treneris pēc šīs iedaļas apguves</i>	<i>Atbildība un patstāvība, ko būs ieguvis uzņēmuma treneris pēc šīs iedaļas apguves</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Apspriest ilgtspēju un piegādes ķēdi. • Aprakstīt apģērbu ražošanas ķēdi, materiālu īpašības un tehnoloģijas, kuras tiek izmantotas tekstilrūpniecībā, lai uzņēmuma darbību pārorientētu uz modeli, kura pamatā ir resursu saglabāšana. • Apspriest pārstrādes procesu (šķiedras, materiāli, izstrādājumi utt.). 	<ul style="list-style-type: none"> • Izstrādāt sistēmu aprites ekonomikas principu ieviešanai uzņēmumā. • Pārbaudīt spēju nomainīt pašreizējo vērtību ķēdes lineāro modeli ar slēgtu aprites loku. 	<ul style="list-style-type: none"> • Izmantot elastīgas piegādes ķēdes vai izveidot jaunas, lai samazinātu krājumus. • Izmantot alternatīvus transporta, loģistikas un komunikāciju veidus. • Izvēlieties piemērotu piegādātāju (vietējo), kurš var piegādāt videi draudzīgus materiālus.

4.3.3. Saturs

4.3.3.1. Tēma. Ilgtspējības koncepcija

Papildu tradicionālajai ilgtspējības definīcijai tās jēdziens atspoguļo mūsdienu sociālās bažas par cilvēka darbības radīto ietekmi uz vidi, nesaprātīgi patērējot dabas resursus un plaši piesārņojot vidi.

Saskaņā ar Eiropas Komisijas uzskatu, ilgtspējīga attīstība nozīmē pašreizējo vajadzību apmierināšanu, vienlaikus nodrošinot, ka nākamās paaudzes var apmierināt savas vajadzības¹⁶. Ilgtspējīga attīstība ir iestrādāta ES politikā un likumdošanā, izmantojot ES Ilgtspējīgas attīstības stratēģiju¹⁷, ES stratēģiju “Eiropa 2020”, un ES labāka regulējuma programmu. Tas atspoguļojas nozaru politikā, piemēram, Septītajā vides rīcības programmā. Šie centieni ir gājuši roku rokā ar dalībvalstu un ieinteresēto personu iesaistīšanos augstā līmenī, kas ir veiksmīgas īstenošanas priekšnoteikums.

ES bija svarīga loma, veidojot globālo Ilgtspējīgas attīstības programmu 2030. gadam¹⁸. Šī programma pilnībā atbilst Eiropas redzējumam un tagad ir kļuvusi par pasaules mēroga ilgtspējīgas attīstības projektu. ES arī turpmāk būs vadošā loma Programmas 2030. gadam un Ilgtspējīgas attīstības mērķu īstenošanā kopā ar tās dalībvalstīm, pilnībā ievērojot subsidiaritātes principu. Programmā 2030. gadam ietilpst šādi mērķi:

- Izskaut nabadzību
- Novērst badu
- Laba veselība un labklājība
- Kvalitatīva izglītība
- Dzimumu līdztiesība
- Tīrs ūdens un sanitārija
- Pieejama un tīra enerģija
- Pienācīgs darbs un ekonomiskā izaugsme
- Rūpniecība, inovācijas un infrastruktūra
- Samazināta nevienlīdzība
- Ilgtspējīgas pilsētas un kopienas
- Atbildīgs patēriņš un ražošana
- Rīcība klimata politikas jomā
- Dzīvība ūdenī
- Dzīvība uz sauszemes

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

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

¹⁸ https://ec.europa.eu/environment/sustainable-development/SDGs/index_en.htm

- Miers, taisnīgums un spēcīgas institūcijas
- Partnerības mērķu sasniegšanai

Ilgspējību var definēt dažādi atkarībā no paredzētā lietojuma. Oficiāli ilgspējība kā jēdziens tika definēts Brundtlandes (*Brundtland*) ziņojumā 1987. gadā un pēc tam pieņemts Apvienoto Nāciju Organizācijas Pasaules Vides un attīstības komisijā: “ilgspējība nozīmē spēju apmierināt pašreizējās vajadzības, neapdraudot nākamo paaudžu iespējas apmierināt savas vajadzības”¹⁹.

Ilgspējība tekstila nozarē

Saskaņā ar Pasaules samitu par sociālo attīstību²⁰, ilgspējība aptver trīs galvenos pīlārus: vides, sociālo un ekonomikas. No ekonomiskā viedokļa Eiropas tekstilrūpniecības ilgspējīgu attīstību var sasniegt ar konkurētspējas palīdzību, lai būtu vienu soli priekšā konkurentiem.

Tekstilizstrādājumu ietekme uz vidi ievērojami atšķiras atkarībā no šķiedru veida un izmantotajiem rūpnieciskajiem procesiem. Tomēr visos ietilpst²¹:

- enerģijas patēriņš, siltumnīcefekta gāzu (SEG) emisijas, barības vielu izdalīšanās (kas izraisa eitrofikāciju) un ekotoksicitāte tekstilizstrādājumu mazgāšanas (ūdens sildīšana un mazgāšanas līdzekļi) un krāsošanas dēļ;
- enerģijas patēriņš, resursu noplicināšana un SEG emisijas, pārstrādājot fosilo kurināmo sintētiskajās šķiedrās, piem., poliesterā vai neilonā;
- ievērojama ūdens izlietošana, toksicitāte, ko rada mēslojuma, pesticīdu un herbicīdu izmantošana, enerģijas patēriņš un SEG emisijas saistībā ar mēslošanas līdzekļu ražošanu un apūdeņošanas sistēmām, kas saistītas ar šķiedru kultūru ražošanu, piem., kokvilnas;
- ūdens izmantošana (20 % no rūpnieciskā saldūdens piesārņojuma rodas tekstilizstrādājumu apstrādē un krāsošanā), toksicitāte, bīstamie atkritumi un notekūdeņi saistībā ar ražošanas posmu, ieskaitot ķīmikālijas pirmapstrādei, krāsvielas un apdares līdzekļus.

Attiecībā uz ķīmiskajām vielām, ko izmanto tekstilizstrādājumos un apģērbā, viena no visatbilstošākajām juridiskajām publikācijām ir REACH regula.²² Balstoties uz šo regulu, Eiropā ražotiem tekstilizstrādājumiem ir jāreģistrē tekstilizstrādājumos iekļautās vielas. Ražotājiem vai importētājiem jāinformē klients par visiem tekstilizstrādājumiem, ja tekstilizstrādājums satur kādu no SVHC (īpaši bīstamas vielas) vielām, kas ir kandidātu

¹⁹World Commission on Environment and Development (1987). *Our Common Future*. Oxford: Oxford University Press. p.27. [ISBN019282080X](https://doi.org/10.1017/CBO9780511526751.001).

²⁰https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A_RES_60_1.pdf

²¹ <http://susproc.jrc.ec.europa.eu/textiles/stakeholders.html>

²² <https://echa.europa.eu/regulations/reach/understanding-reach>

sarakstā, koncentrācijā, kas pārsniedz 0,1 masas procentu (% w/w). Turklāt uzņēmumam (ražotājam vai importētājam) jāpaziņo ECHA, ja SVHC kopējais gada daudzums (koncentrācijā > 0,1 % izstrādājumā) pārsniedz 1 tonnu. Patērētājiem ir arī iespēja jautāt mazumtirgotājiem, vai produktu SVHC koncentrācija pārsniedz 0,1 %, un mazumtirgotājam ir 45 dienas, lai atbildētu. Eiropas Savienībā visiem tekstilizstrādājumiem (ražotiem vai importētiem) jāatbilst noteiktajiem ierobežojumiem (REACH regulas XVII pielikums) un atļaujām (REACH regulas XIV pielikums).

4.3.3.2. Tēma: Piegādes ķēde. Definīcija

Ilgspējīga vērtību jeb piegādes ķēde var samazināt uzņēmuma un visu piegādes ķēdes darbību ekoloģisko un sociālo ietekmi. Ilgspējīga piegādes ķēde palīdz radīt zīmola vērtību un lojalitāti patērētāju un akcionāru vidū.

Piegādes ķēde atspoguļo uzņēmuma veicamos soļus, lai produktu vai pakalpojumu no tā sākotnējā stāvokļa (5. attēls) nogādātu līdz patērētājam. To var definēt kā darbību, organizāciju, informācijas un resursu, kas iesaistīti produkta/pakalpojuma nogādāšanā no piegādātāja līdz patērētājam, tīklu²³ vai sistēmu.

Zinātniskā literatūra rāda, ka uzņēmumi, no vienas puses, ir atzinuši savu piegādes ķēdes dalībnieku ieguvumus, veicot vides pārvaldību²⁴ un, no otras puses, viņi ir atbildīgi arī par savu partneru un piegādātāju ekoloģiskajiem raksturlielumiem²⁵

Vēl viens svarīgs ilgspējīgas piegādes ķēdes aspekts ir izsekojamība. Izsekojamība, kā noteikts ISO (standartā ISO 9001: 2015), ir “spēja identificēt un izsekot produktu, detaļu, materiālu un pakalpojumu vēsturi, izplatīšanu, atrašanās vietu un lietojumu. Izsekojamības sistēma reģistrē un seko ceļam, kurā produkti, detaļas, materiāli un pakalpojumi nāk no piegādātājiem un tiek apstrādāti, un galu galā izplatīti kā galaprodukti un pakalpojumi”. Parasti izsekojamības sistēmu var izmantot, lai iegūtu informāciju, kas saistīta ar visiem iesaistītajiem dalībniekiem, darbībām un produktiem, ieskaitot izejvielu komponentus, pārstrādes apstākļus, loģistikas kustības, oglekļa pēdas utt.

Izsekojamību tekstilizstrādājumu piegādes ķēdē zīmoli daļēji ir pieņēmuši, lai apmainītos ar informāciju saistībā ar to ilgspējas aspektiem zaļās sertifikācijas, eko kokvilnas etiķešu, datu par oglekļa pēdu vai informācijas par piegādātāju formā. Ir jāveic pasākumi izsekojamības veicināšanai un tekstilmateriālu piegādes ķēdes partneru vienprātības izveidošanai par vienotas un pilnīgas izsekojamības sistēmas ieviešanu, kas standartizētā formātā var reģistrēt informāciju un dalīties ar to saistībā ar katru piegādes ķēdes posmu²⁶.

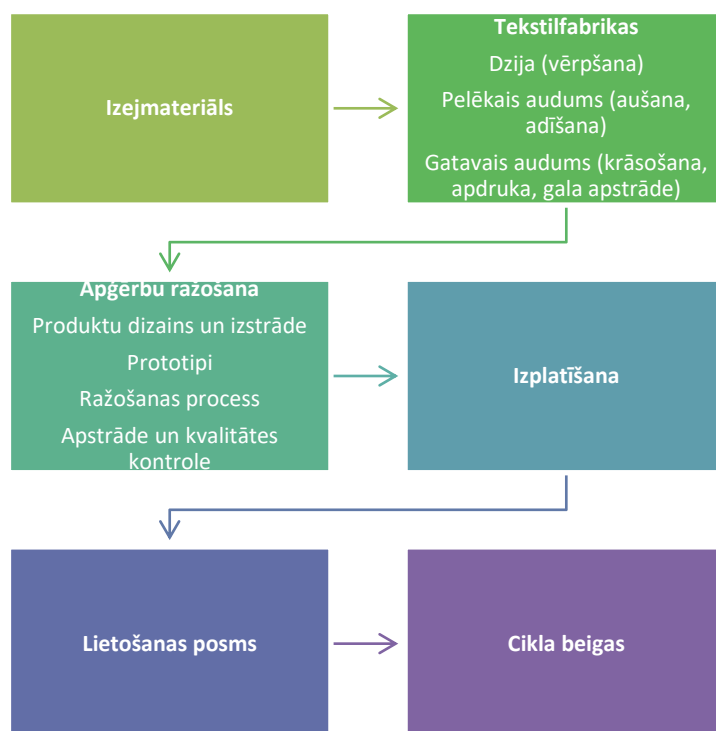
²³ <https://www.investopedia.com/terms/s/supplychain.asp>

²⁴ Vachon, S., 2007. Green supply chain practices and the selection of the environmental technologies. *International Journal of Production Research* 45 (18-19), 4357-4379;

²⁵ Koplín, J., 2005. Integrating environmental and social standards into supply management – an action research project. *Research methodologies in supply chain management*

²⁶ Tarun Kumar Agrawal, Rudrajeet Pal, *Traceability in Textile and Clothing Supply Chains:*

Piegādes ķēdes izsekojamība nozīmē, ka organizācijām ir iespēja sekot materiālu un ražošanas plūsmām no izejvielu ieguves līdz to nonākšanai pie klienta (UNECE 2017). Spēja izsekot produktu visā tā dzīves ciklā atbalsta riska pārvaldību, krāpšanas mazināšanu, kvalitātes nodrošināšanu, darba ņēmēju tiesības, apzinātus vadības lēmumus un nosaka tiešu atbildību par katru produkta dzīves cikla posmu. Lai noteiktu, kuriem posmiem konkrētā produkta dzīves ciklā ir vislielākā ietekme, var veikt tā dzīves cikla ilgtspējas novērtējumu.



5. attēls. Modes industrijas piegādes ķēde

Izejvielas

Ir divi galvenie tekstilmateriālu izejvielu avoti: dabīgā šķiedra un mākslīgā šķiedra. Pastāv trīs dabīgo šķiedru apakštipi: augu vai dārzeņu, dzīvnieku šķiedras un minerāli. Tipiski augu šķiedru piemēri ir parastā un organiskā kokvilna, lins, kaņepes, džuta, rāmijs un sizals. Dzīvnieku šķiedru kategorijas galvenās sastāvdaļas ir vilna, zīds, mohēra, kašmirs, angora un alpaka. Ir divu veidu mākslīgi radītās šķiedras: mākslīgās un sintētiskās. Vissvarīgākās mākslīgās šķiedras, ko izmanto tekstilrūpniecībā, ir reģenerētās celulozes šķiedras, kuras iegūst, pārveidojot dabiskos polimērus. Pie šīs kategorijas šķiedrām pieder viskoze, acetāts, liocels un modals. Sintētiskās šķiedras ir izgatavotas no polimēriem, ko pilnībā ražo no ķīmiskām vielām, lai ražotu audumus, piemēram, poliesteru, poliamīdu, akrila, oglekļa utt.

Izejvielu ražošana ir atbildīga par lielu tekstilizstrādājumu un apģērbu rūpniecības ietekmes uz vidi daļu. Saskaņā ar 2017. gada Modes industrijas pulsa (*the Pulse of the Fashion Industry*) ziņojumu dabiskajām šķiedrām ir vislielākā ietekme uz vidi: vilna veicina siltumnīcefekta gāzu emisijas, zīds ietekmē dabas resursu noplicināšanu un globālo sasilšanu, un kokvilna veicina ūdens trūkumu.

Tekstiluzņēmumi

Tekstilizstrādājumu dzīves ciklā izejvielu sagatavošana ir pirmais solis, kurā izejvielas pārveido pavedienos. Atkarībā no šķiedras veida var izmantot dažādus vērpsanas procesus. Dzija adīšanas vai aušanas procesā tiek pārveidota audumos. Tekstilizstrādājumu apstrādes apdares posmus (krāsošana, apdruka, ķīmiskā apdare un mehāniskā apdare) var izmantot dažādās tekstilizstrādājumu stadijās, tas ir, šķiedras, dzijas, auduma un pat apģērba stadijā. Galvenā ietekme uz vidi, kas jāņem vērā tekstilizstrādājumu procesā, ir saistīta ar izejvielām, ūdeni, enerģiju un izmantotajām ķīmiskajām vielām, kā arī ar procesu radītajām emisijām, galvenokārt notekūdeņiem, blakusproduktiem un atkritumiem un arī ar emisijām gaisā. Saistība ar katru vides aspektu ir atkarīga no rūpnieciskā procesa posma. Piemēram, aušanas procesā visatbilstošākie vides aspekti ir izejvielu un enerģijas patēriņš, kā arī atkritumu radīšana.

Apģērbu ražošana

Apģērbu ražošana sastāv no dažādām darbībām: izklāšana vai izvietošana, piegriešana atbilstoši modelim, šūšana un oderējuma sastāvdaļu piestiprināšana apģērbiem, termiski presējot, gludināšana un iesaiņošana. Novērtējot ietekmi uz vidi, jāņem vērā šādi aspekti:

- pārvadājuma veids un attālums no apdares fabrikas līdz apģērba ražošanas rūpnīcai;
- iekšējā transporta veids un attālums starp dažādām apdares rūpnīcas nodaļām;
- enerģija, ko izmanto apģērbu ražošanas darbībās;
- dažādu piederumu iegāde – attālums un transporta līdzekļu veids;
- rīkošanās ar audumu atgriezumiem no dažādām darbībām, jo īpaši ar atkritumiem, kas radušies griešanas laikā;
- izbrāķēto apģērba gabalu procentuālais daudzums;
- tvaika ražošana ar katlu un ar to saistītā ietekme (piemēram, malkas ieguve, uzglabāšana un sadedzināšana);
- citi palīgmateriāli, piemēram, smērvielas, iepakojuma materiāli, pārvadāšanas un likvidēšanas procedūras.

Izplatīšana

Šis posms ietver transportēšanu no rūpnīcas līdz klientam, izmantojot mazumtirdzniecības procesu. Šī posma lielākā ietekme rodas no transporta līdzekļiem un pārvadājuma attāluma.

Lietošanas fāze

Tekstilizstrādājumu gadījumā lietošanas posmam ir vislielākā ietekme uz kopējo ietekmi uz vidi materiāla dzīves cikla laikā. Tā palielināsies, palielinoties produkta kalpošanas laikam. Nozīmīgi faktori lietošanas posmā ir:

- kopšana, kas nepieciešama tekstilizstrādājumiem;
- mazgāšanas un žāvēšanas metodes;
- mazgāšanā izmantotā ūdens un ķīmisko vielu daudzums;
- mazgāšanas un žāvēšanas temperatūra;
- mazgāšanai un žāvēšanai patērētā enerģija;
- gludināšanas nepieciešamība un patērētā enerģija;
- mazgāšanas biežums.

Dzīves cikla beigas

Dzīves cikla beigu iespējas galvenokārt ietekmē patērētāja uzvedība kopā ar tekstilizstrādājumu funkcionālajām un ekoloģiskajām īpašībām, piemēram:

- atkārtota izmantošana primāriem un/vai sekundāriem mērķiem;
- pārstrāde;
- sadedzināšana ar enerģijas reģenerāciju vai bez tās;
- apglabāšana poligonā.

Visiem piegādes ķēdes dalībniekiem ir sava loma tekstilizstrādājumu ietekmes uz vidi samazināšanā. Pirmkārt, ražotājiem, jo, kā paskaidrots iepriekš, šķiedru ražošanas, krāsošanas, iespiešanas un apdares laikā var tikt radīta ievērojama ietekme; tomēr arī patērētājiem, jo lietošanas posmā tiek radīta ievērojama ietekme uz vidi.

4.3.3.3. Tēma: Tekstila pārstrādes process

Saskaņā ar Kopīgā pētniecības centra (JRC)²⁷ citētajām Tekstila pārstrādes asociācijas aplēsēm 2005. gadā tikai 15–20 % atkritumos izmesto tekstilizstrādājumu tika savākti atkārtotai lietošanai vai pārstrādei.

Saskaņā ar Eiropas Parlamenta izpētes dienestu (EPRS) 2019²⁸ joprojām nav skaidrs, cik liela daļa savākto apģērbu ir atkārtoti lietojami un cik liela daļa nav atkārtoti lietojami. Atkarībā no ES dalībvalsts apģērbu savākšanu organizē pašvaldības vai labdarības organizācijas un citas pilsoniskās organizācijas. Daži uzņēmumi, piemēram, *H&M* un *Marks and Spencer*, arī

²⁷ http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC85895/impro%20textiles_final%20report%20e-dited_pubsy%20web.pdf

²⁸ EPRS 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)

izmanto atkārtoti izmantojamu un vienreiz lietojamu tekstilizstrādājumu savākšanas shēmas.

Apģērbu var pārstrādāt, izmantojot divas tehnoloģijas (6. attēls):

- **Mehāniska pārstrāde:** drēbes tiek sagrieztas un sasmalcinātas, kas nozīmē, ka iegūtās šķiedras ir īsākas un zemākas kvalitātes. Vilnas apģērbi tiek nosūtīti citām firmām, kas nodarbojas ar šķiedru reģenerāciju, lai izgatavotu dziju un audumu. Kokvilnas apģērbi tiek pārstrādāti un izmantoti papīra ražošanā, autobūves un ieguves rūpniecībā, kā arī dažādiem citiem mērķiem. Modes dizaineri radoši izmanto dažus vecos apģērbus, lai izgatavotu modernus apģērbus un somas. Aktīvā sporta apģērbu tirgū tiek izmantotas šķiedras, kas izgatavotas no pārstrādātām PET plastmasas pudelēm.
- **Ķīmiskā pārstrāde:** augstas kvalitātes neapstrādātas šķiedras ir pieejamas poliesterim un neilonam. Nākotnē tā būs pieejama kokvilnai un jauktiem audumiem. Kokvilnu var ķīmiski pārstrādāt mākslīgā celulozē, piemēram, *Refibra*, *Re:newcell*, *Infinited Fiber* vai *ioncell*.

	MEHĀNISKĀ	ĶĪMISKĀ
		
Process	Pārstrāde, palielinot vērtību Pārstrāde, samazinot vērtību	Augstvērtīga pārstrāde
Izejmateriāla šķiedra	Augu Dzīvnieku Naftas	Augu Naftas
Produkcija	Neausti audumi Jauni pavedieni/dzija	Jauni pavedieni/dzija

6. attēls. Pārstrādes veidu ievades un izlaides vispārīgs process, adaptēts²⁹

Tekstilizstrādājumu pārstrāde palīdz aizsargāt vidi. Pastāv četras otrreizējās pārstrādes tehnoloģiju kategorijas, un tajās ietilpst primārā, sekundārā, terciārā un kvartārā pieeja, kas apkopotas šādi:^{30,31}

Primārā: otrreizējās pārstrādes materiāls tā sākotnējā formā, lai atgūtu vienādu vērtību.

Sekundārā: produkta pārstrāde pēc patērētāja parasti ar mehāniskiem līdzekļiem izstrādājumos ar atšķirīgām fizikālām un/vai ķīmiskām īpašībām (mehāniskā pārstrāde).

²⁹GreenBlue Institute, "Chemical Recycling - Making Fiber-to-Fiber Recycling a Reality for Polyester Textiles," Patagonia and Steelcase, 2017.

³⁰ Y. Wang, "Fiber and Textile Waste Utilization," Waste Biomass Valor, vol. 1, p. 135–143, 2010.

³¹ Interreg Europe, "Recycling in textile and waste disposal," in Agora, Alcoi, 2016.

Terciārā: procesi, piemēram, pirolīze un hidrolīze, kuros atkritumus pārveido par pamata ķīmiskajām sastāvdaļām, monomēriem vai degvielu (ķīmiska pārstrāde).

Kvartārā (reģenerācija): procesi atkritumu pārvēršanai enerģijā, piemēram, cieto atkritumu sadedzināšana vai saražotā siltuma izmantošana.

Mehāniskos procesus klasificē kā sekundārās pārstrādes pieeju. Šie procesi ietver sašķirotu audumu sagriešanu izmantošanai tīrīšanas lupatām, sasmalcināšanu un tekstilmateriālu plucināšanu šķiedrās, jaunu pavedienu vai audumu atkārtotu salīmēšanu vai atkārtotu vērpsšanu, kausēšanu un atkārtotu ekstrūziju, atkārtotu jaukšanu (var ietvert neapstrādāta materiāla daļu)³²³³.

Reāls piemērs: uzņēmums *Regeneracija* ražo izolāciju no tekstila atkritumiem.

Darbības joma	#Tekstila atkritumi #Pārstrāde #Tekstilrūpniecība
Pievienotā vērtība	<i>Regeneracija</i> ir saistīta ar apkārtējo tekstilrūpniecības uzņēmumu tekstilizstrādājumu pārstrādi, lai ražotu izolācijas materiālus būvniecības un automobiļu ražošanas nozarei, aizsargājošus grīdas segumus; filtrēšanas un mēbeļu ražošanas nozarei. Uzņēmums savāc 35 % no sadzīves tekstilizstrādājumu atkritumiem, 15 % no rūpniecības tekstilizstrādājumu atkritumiem, savukārt 50 % no tekstilizstrādājumu atkritumiem tiek importēti. Informācijas avots: <i>Regeneracija</i> tīmekļa vietne, 2019. g. novembris.
Papildu informācija	https://www.regeneracija.hr/index.php/en/about-us-3

Reāls piemērs: tekstila atkritumi pārvēršas šķiedrās jauniem materiāliem un izstrādājumiem

Darbības joma	#Tekstila atkritumi #Pārstrāde #Tekstilrūpniecība
Pievienotā vērtība	<i>Dafecoris</i> ir viens no nedaudzajiem uzņēmumiem, kas Somijā rūpnieciski izmanto tekstilizstrādājumu atkritumus. <i>Dafecor</i> ņem no tekstilizstrādājumu ražošanas materiālu pārpalikumus un atkritumus no valsts sektora, veļas mazgātavām un patērētājiem. Izmantojot mehāniskās pārstrādes procesu, uzņēmums pārveido tekstilmateriālus atpakaļ šķiedrās un izmanto tos jaunu materiālu un izstrādājumu ražošanai, kas paredzēti dažādiem mērķiem. <i>Dafecor</i> izstrādājumi galvenokārt tiek izmantoti rūpnieciskajā apkopē, lai novērstu vai labotu kaitējumu videi. Turklāt uzņēmums ražo izolācijas izstrādājumus celtniecībai, kā arī produktus, kas piemēroti mēbeļu rūpniecībai un dārzkopībai. Pie tipiskiem galalietotājiem pieder metālrūpniecības un papīrrūpniecības uzņēmumi. Informācijas avots: <i>Dafecor</i> tīmekļa vietne, 2019. g. novembris.
Papildu informācija	http://dafecor.fi

³²Oakdene Hollins, "Apparel and Footwear Recycling Innovation," Sustainable Apparel Coalition, 2014.

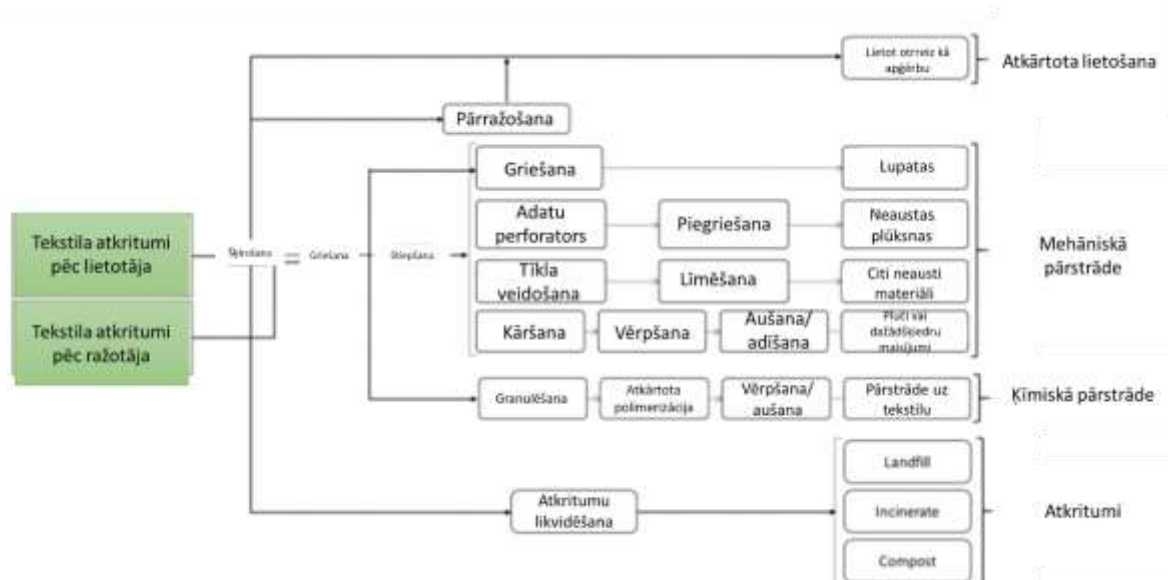
³³A. Peterson, "Anna Peterson, PhD Thesis: Towards Recycling of Textile Fibres: Separation and Characterization of Textile Fibers and Blends," Master's Thesis: Chalmers University of Technology, 2014

Ķīmiskie procesi tiek klasificēti kā terciārā pārstrādes pieeja, un tajos ietilpst procesi, kuros materiāla ķīmiskā struktūra tiek daļēji vai pilnībā sašķelta (depolimerizācija), kam seko atkārtota polimerizācija par neapstrādātu materiālu vai arī izšķīdināšanas un kausēšanas procesi, kuros materiāls tiek stiepts vai ekstrudēts atkārtoti izmantojamā šķiedrā³⁴.

Reāls piemērs: *Ecoalf* zīmols produktiem no pārstrādātas okeānu plastmasas

Darbības joma	#Zīmols #Pārstrādāts poliesters # Atkritumi no okeāna
Pievienotā vērtība	<i>Ecoalf</i> ir ilgtspējīgas modes zīmols, kas izveidots 2009. gadā un kas rada apģērbu un aksesuārus, kas pilnībā izgatavoti no pārstrādātiem materiāliem, pamatojoties uz kampaņu, lai izmantotu pārstrādātu poliesteri no okeānu PET pudeļu atkritumiem. Informācijas un attēla avots: <i>Ecoalf</i> tīmekļa lapa, 2019. g. novembris
Papildu informācija	https://ecoalf.com/es/p/materiales-reciclados-18 https://www.youtube.com/watch?v=boV_TkmBtho

Tekstilizstrādājumu pārstrāde ir sarežģīts process. 7. attēlā ir sniegts pārskats par tekstilizstrādājumu atkārtotu izmantošanu, pārstrādi vai nodošanu atkritumos. Kokvilnas un vilnas šķiedru mehāniskās pārstrādes procesi ir vispāratzīti, taču to apjoms ir mazs, un lielāko daļu pārstrādāto poliestera šķiedru iegūst no mehāniski pārstrādātām PET pudelēm. Celulozes šķiedru ķīmiskā pārstrāde ir izstrādāta nepārtraukti attīstoties tehnoloģijām, kas vērstas uz apjoma palielināšanu, savukārt sintētikas (neilons un poliesters) pārstrāde ietver dažus visaptverošus uzlabojumus.



7. attēls. Pārskats par iespējamām tekstila atkritumu plūsmām pēc patērētāja un ražošanas, adaptēts³⁵

³⁴ Boston Consulting Group and Global Fashion Agenda, "Pulse of the Fashion Industry," 2017

³⁵ P. Thompson, P. Willis and N. Morley, "A review of commercial textile fibre recycling technologies," WRAP, 2012

Prasības tekstilmateriālu pārstrādes ķēdei iekļauj ieinteresētās personas, kas iesaistītas dažādos ķēdes procesos, sākot no materiālu savākšanas, šķirošanas un pēc tam sekojošiem materiālu atkārtotas izmantošanas, reģenerācijas vai reģenerācijas procesiem. Efektīvām pārstrādes metodēm ir vajadzīgas tehnoloģijas dažādu tekstilizstrādājumu atkritumu plūsmu atdalīšanai un pārvaldīšanai, kas ietver sastāvdaļu (t. i., apdare, pogas, rāvējslēdzēji, diegi), šķiedru maisījumu, kā arī krāsvielu un ķīmisko vielu raksturošanu, identificēšanu un atdalīšanu no gala apstrādes, kas nemazina šķiedru galīgo kvalitāti.

Reāls piemērs: Antex pārstrādes rūpnīca atkritumu pārvēršanai atkārtoti izmantojamā polimērā

Darbības joma	#Tekstila atkritumi #Pārstrāde #Tekstilrūpniecība
Pievienotā vērtība	<p>Uzņēmums, kas atkritumus pārveido atkārtoti izmantojamā polimērā.</p> <p>Antex ir Spānijas privātā kapitāla tekstilizstrādājumu grupa, kas dibināta 1968. gadā, un darbojas kā vairāku uzņēmumu partneris, pārveidojot atkritumus atkārtoti izmantojamā polimērā, izmantojot:</p> <ul style="list-style-type: none"> - iekšējos atkritumus, kas radušies vēršanas un teksturēšanas procesā; - klienta auduma vai gatavo izstrādājumu atkritumus (100 % mono materiāls); - pārstrādi pēc patērētāja (pudeles, plēves utt.) <p>Informācijas avots: ANTEX tīmekļa vietne, 2019. g. novembris.</p>
Papildu informācija	https://www.antex.net/index_es.php#processes

Izejvielu, dizaina, savākšanas un reģenerācijas tehnoloģiju kopīgi rūpniecības centieni ir svarīgi, lai no tekstilizstrādājumu pārstrādes ķēdes iegūtu vides, ekonomiskos un sociālos ieguvumus.

4.3.4. Ieteicamie informācijas avoti

- 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)

- Mucella Guner and Onder Yucel , 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. Pārbaudes jautājumi

Izvēlieties pareizo variantu

1. Kuri ir ilgtspējības pīlāri?
 - a. Sociālais
 - b. Ekonomika
 - c. Finances
 - d. Vide
2. Kurš no šiem apgalvojumiem ir patiess?
 - a. Katrs uzņēmums nosaka savu piegādes ķēdi.
 - b. Ilgtspējīga vērtību ķēde nemazina uzņēmuma ietekmi uz vidi.
 - c. Parasti tekstilizstrādājumus pēc patērētāja izmet poligonos.
3. Kas ir izsekojamība?
 - a. Spēja identificēt un izsekot produktu, detaļu, materiālu un pakalpojumu vēsturi, izplatīšanu, izvietojumu un pielietojumu
 - b. To var izmantot, lai piekļūtu informācijai, kas saistīta ar visiem iesaistītajiem dalībniekiem, darbībām un produktiem, ieskaitot izejvielu komponentus, apstrādes nosacījumus, loģistikas kustību, oglekļa pēdu
4. Vispārējā modes industrijas piegādes ķēdē ietilpst seši posmi. Kurš variants ir pareizs?
 - a. Tekstilrūpniecības uzņēmumi, izejmateriāli, apģērbu ražošana, izplatīšana, lietošanas posms, dzīves cikla beigas.

- b. Izejvielas, tekstilrūpniecības uzņēmumi, apģērbu ražošana, izplatīšana, lietošanas posms, dzīves cikla beigas.
 - c. Izejvielas, apģērbu ražošana, tekstilrūpniecības uzņēmumi, izplatīšana, lietošanas posms, dzīves cikla beigas.
5. Kādas ir tekstila atkritumu pārstrādes iespējas?
- a. Kompostēšana
 - b. Ķīmiska pārstrāde
 - c. Reģenerācija
 - d. Neausto izstrādājumu tehnoloģija

4.4. iedaļa. Ekodizains

4.4.1. Ievads

Lai iegūtu ekoloģiski draudzīgu produktu, vissvarīgākais ir projektēšanas posms. “70 % produkta ietekmes uz vidi tiek noteikti projektēšanas posmā”³⁶.

4.4.2. Īss apraksts

Zināšanas	Prasmes	Kompetences
<i>Ko zinās uzņēmuma treneris pēc šīs iedaļas apguves</i>	<i>Ko spēs uzņēmuma treneris pēc šīs iedaļas apguves</i>	<i>Atbildība un patstāvība, ko būs ieguvis uzņēmuma treneris pēc šīs iedaļas apguves</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Apspriet materiālu patēriņa un atkritumu rašanās samazināšanas metodes. • Apspriet videi draudzīgus materiālus. • Aprakstīt ekosertifikāciju un ekomarķējumu. • Apspriet vērtību ķēdes tekstilizstrādājumu nozarē. 	<ul style="list-style-type: none"> • Projektēt izstrādājumus, izmantojot iespējami maz materiālu veidus, detaļu skaitu, lai samazinātu atkritumu rašanos. • Izstrādāt/pārveidot produktus ar atkārtoti izmantotiem/pārstrādātiem vai reģenerētiem elementiem/detaļām. • Izmantot 3D tehnoloģiju 	<ul style="list-style-type: none"> • Izvēlieties piemērotus materiālus modeļa ražošanai ar minimālu atkritumu daudzumu; • Izvēlieties piemērotus ekoloģiskos materiālus, lai aizstātu citus (aizsargātu vidi, samazinātu materiālu izmantošanu); • Izmantot datorizētās projektēšanas rīkus, lai

³⁶Niinimäki, 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.

	fizisko prototipu skaita samazināšanai.	pārprojektētu Eko produktu.
--	---	-----------------------------

4.4.3. Saturs

4.4.3.1. Tēma: Ekodizaina jēdziens

Ekodizaina pieejas mērķis ir integrēt vides kritērijus sākot ar produkta, preces vai pakalpojuma, projektēšanas posmu ar mērķi samazināt to negatīvo ietekmi uz vidi visā to dzīves ciklā. Aprites ekonomikas apstākļos dizaina pieeja ir aptverošāka, un to dēvē par apļveida dizainu vai aprites dizainam atbilstošu.

Saskaņā ar Ellenas Makarturas fondu (*Ellen MacArthur Foundation*) (2012. gada grāmata "Ceļā uz aprites ekonomiku", 1. sēj.) aprites dizains ir vērsts uz uzlabojumiem materiālu atlasē un produktu dizainā (sastāvdaļu standartizēšana/modulēšana, tīrāka materiālu plūsma un dizains vieglākai izjaukšanai), un tas ir aprites ekonomikas sirds.

Projektēšana, lai minimizētu ietekmi uz vidi, jeb ekodizains ir definēts kā vides aspektu integrācija ražojuma projektēšanas procesā tā dzīves cikla laikā (Direktīva 2009/125 / EK). Ekodizainu var lietot dažādiem mērķiem atkarībā no produkta dzīves cikla posma, kas ir jāuzlabo³⁷.

Ekodizaina principi tika oficiāli publicēti 2002. gadā, ISO/TR 14062:2002 – Vides pārvaldība – Vides aspektu integrēšana produktu dizainā un izstrādē – apraksta koncepcijas un pašreizējo praksi, kas saistīta ar vides aspektu integrēšanu izstrādājumu projektēšanā un izstrādē.

Ekodizaina pieeja ietver organizāciju, kas iegūst materiālus, kā arī ražošanu. Tā iekļauj arī visus cilvēkus un struktūras, kas iesaistītas visā produkta dzīves cikla laikā, piemēram, mazumtirgotājus vai patērētājus. Tiek aptverti arī visi procesi visā produktu vērtību ķēdē. Dizains otrreizējai pārstrādei un dizains izjaukšanai ir divas savstarpēji saistītas ekodizaina pieejas, kuras lielākoties izmanto produkta un rūpnieciskā dizaina definēšanas fāzēs, ar skaidru mērķi atvieglot izstrādājumu un to sastāvdaļu pārstrādi un cikla beigu materiālu pārstrādi.

Reāls piemērs: *Niaga* pārstrādājami paklāji

Darbības joma	#paklājs #pārstrādājams #ilgtspējīgs izstrādājums
Pievienotā vērtība	Niaga ir no jauna izdomājuši paklāju ražošanu. Saskaņā ar <i>Niaga</i> (vārds rakstīts no otra gala nozīmē 'atkal'), arvien vairāk un sarežģītāku materiālu kombināciju pievienošana ikdienas izstrādājumiem neatrisinās mūsdienu produktu ekspluatācijas īpašību, veselības un

³⁷ *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

	<p>vides problēmas. Tāpēc viņi izstrādāja paklāju ražošanas tehnoloģiju, lai paklājus izgatavotu tikai no viena vai diviem materiāliem, kas savienoti kopā ar līmi, kuru pēc pieprasījuma var atvienot. Tas ļauj paklāju ražošanas uzņēmumiem pārdot vai iznomāt paklājus, kurus pēc lietošanas var 100 % pārstrādāt jaunus paklājos.</p> <p>Informācijas avots: Niaga tīmekļa lapa, 2019. g. novembris.</p>
Papildu informācija	https://www.dsm-niaga.com

Saskaņā ar DFR principiem³⁸, izvēles prioritāte pārstrādes potenciāla maksimizēšanai ir:

- balti audumi, kas ir viegli krāsojami;
- dabiskās šķiedras, kuras ir vieglāk iegūt un ir kas daudzpusīgākas;
- labas kvalitātes šķiedras (garums un smalkums), ko var apstrādāt ar ātrākām mašīnām;
- tīras, nejauktas šķiedras, kurām nepieciešama mazāka apstrāde nekā šķiedru maisījumiem, garantējot ticamus rezultātus un pārstrādes procesa efektivitāti.

Vēl viena ekodizaina pieeja ir “zero waste” (nulles atlikumu) princips piegriežot detaļas tradicionālās ražošanas laikā; gatavojot gatavos apģērbus vai preces, tiek zaudēti augstākās kvalitātes materiāli, it īpaši modeļu piegriešanas posmā rodas atlikumi un atkritumi. Apģērbu ražošanā tieši piegriešanas posmā ir vislielākie labas kvalitātes materiāla zaudējumi. Faktiski izmantojot tradicionālo metodi audums tiek izrullēts, un figūru gabali tiek izgriezti, bet materiāls ap detaļām paliek neizmantots un tiek izmests, jo to nevar izmantot atkārtoti. Parasti atkritumi svārstās no 10 % līdz 20 % no auduma atkarībā no galīgā piegrieztnu izklājuma efektivitātes. Daži dizaineri un stilisti ir pievērsušies atkritumu samazināšanas pieejai, ko sauc par “nulles atlikumu principu” (ZWP). Šī ir dizaina pieeja, kuras mērķis ir novērst radītos atkritumus. Dizainers pielāgo katras modeļa detaļas formu tā, lai tās "saderētu kā puzzles gabaliņi", līdz tā aizņem 100 % lietderīgās virsmas. Pašlaik ir dažas programmatūras, kas atvieglo pozicionēšanu, izstrādi un ļauj modelēt arī gatavā apģērba estētiku.

Reāls piemērs: Timo Risanens and Holija Makkilana “Piegriešana pēc nulles atlikumu principa”³⁹

Darbības joma	#Ekodizains #Nulles atlikumu modelis
Pievienotā vērtība	Timo Risanens (<i>Timo Rissanen</i>) and Holija Makkilana (<i>Holly McQuillan</i>) strādāja un pētīja detaļu piegrieztnu konfigurācijas, izvietojuma un modelēšanas alternatīvus formātus. Viņi iejaucas atsevišķo detaļu

³⁸ http://www.ecosign-project.eu/wp-content/uploads/2018/09/TEXTILE_UNIT09_EN_lecture.pdf

³⁹ http://www.ecosign-project.eu/wp-content/uploads/2018/09/TEXTILE_UNIT09_EN_lecture.pdf

	<p>izklājumā un formā, mainot tos tā, it kā tie būtu Ešera struktūra (<i>Escher framework</i>), lai samazinātu līdz nullei materiāla izšķērdēšanu griešanas procesā.</p> <p>Informācijas avots: Hollymcquillan tīmekļa vietne, 2019. g. novembris.</p>
Papildu informācija	https://hollymcquillan.com/category/patterns/

4.4.3.2. Tēma: Ekoloģiski materiāli

Ekoloģiski materiāli ir tādi, kas veicina vides uzlabošanu visā dzīves ciklā, neapdraudot to ekspluatācijas īpašības.

Eko materiālam jāpalīdz samazināt negatīvo ietekmi uz vidi visā tā dzīves ciklā, un saskaņā ar profesora Jagi (*Yagi*) teikto 2000. gadā⁴⁰, tam vajadzētu būt vismaz vienai no desmit labākajām īpašībām, salīdzinot ar parastajiem materiāliem. Šīs desmit labākās īpašības ir:

- spēja taupīt enerģiju;
- resursu taupīšanas spēja;
- atkārtota izmantojamība;
- pārstrādājamība;
- konstrukcijas uzticamība;
- ķīmiskā stabilitāte;
- bioloģiskais drošums;
- aizvietojamība;
- ērtības;
- tīrāmība.

Materiālu izvēle iekļauj tādu materiālu izmantošanu, kuriem ir maza ietekme uz vidi, un to izmantošanas samazināšanu. Materiālu atlasē prioritāte jāpiešķir tiem materiāliem, kuriem ir viszemākais enerģijas patēriņš un ietekme uz vidi, aizstājot visvairāk energoietilpīgos materiālus ar materiāliem, kuriem ir neliela kopējā ietekme.

Vēl viens svarīgs aspekts ir materiālu optimizācija, lai samazinātu to kopējo patēriņu un ražošanas procesā radušos atkritumus, no vienas puses, un, no otras puses, optimizējot izstrādājuma dizainu, likvidētu nevajadzīgās detaļas.

Reāls piemērs: *Patagonia* produkti.

Darbības joma	#Eko materiāli #Zīmols
Pievienotā vērtība	Ilgtspējīgu izejmateriālu izmantošana <i>Patagonia</i> izstrādājumi ir izgatavoti videi draudzīgā veidā. Uzņēmumā

⁴⁰ Yagi, K. (2002). Concept and Development of Ecomaterials. Proceedings of International Workshop on Ecomaterials, Tokyo, Japan, National Institute for Materials Science

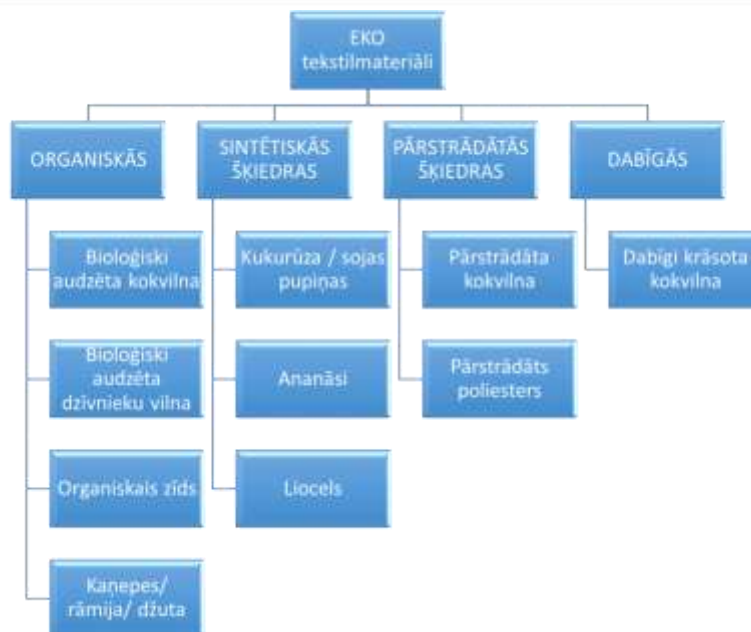
	<p>tiek izmantotas e-šķiedras, piemēram, kaņepes, organiskā kokvilna, REFIBRA™ LYOCELL, pārstrādāts neilons, pārstrādāts poliesters, pārstrādāta vilna, YULEX®, TENCEL® LYOCELL.</p> <p>Informācijas avots: Patagonia tīmekļa vietne – Materials tech., 2019. g. novembris.</p>
Papildu informācija	<p>https://www.patagonia.com/materials-tech.html https://www.patagonia.com/blog/2017/10/from-shirt-to-dirt-thoughts-on-the-patagonia-design-philosophy/</p>

Organizācija MADE-BY ir izveidojusi tekstilšķiedru vides etalonu (8. attēls), kas tās sakārto no A klases (labākā) līdz E klasei (vissliktākā):

MADE-BY ENVIRONMENTAL ŠKIEDRU ETALONS					
A KLAŠE	B KLAŠE	C KLAŠE	D KLAŠE	E KLAŠE	NAV KLASIFICĒTS
Mehāniski pārstrādāts neilons	Ķīmiski pārstrādāts neilons	Parasti līni (līns) Parastās kaņepes	Modal® (Lenzing viskozes produkts)	Bambusa viskoze	Acetāts
Mehāniski pārstrādāts poliesters	Ķīmiski pārstrādāts poliesters	PLA Rīmija	Poliakrils Neapstrādāts poliesters	Parasta kokvilna Nepatentēta viskoze Māksl. zīds (Rayon)	Alpaka vilna Kašmira vilna Āda Mohēras vilna
Organiskais līns	CRAILAR® līns				Dabīgs bambuss
Organiskās kaņepes	Kokvilna in conversion (pāreja uz bioloģisko)			Spandex (Elastāns)	Organiskā vilna
Pārstrādāta kokvilna	Monocel® (Lyocel bambusa produkts)			Neapstrādāts neilons	
Pārstrādāta vilna	Organiskā kokvilna TENCEL® (Lenzing Lyocel produkts)			Vilna	
Ilgspējīgāka					Mazāk ilgtspējīga

8. attēls. Tekstilšķiedru vides etalons

Šīs klasifikācijas pamatā ir dzīves cikla analīze, kas nozīmē, ka tajā tiek ņemta vērā oglekļa pēda, sākot ar izejvielu ieguvu, dzijas ražošanu, apģērba ražošanu līdz aprites cikla beigām.



9. attēls. Videi draudzīgu tekstilizstrādājumu klasifikācija, avots⁴¹

Videi draudzīgu tekstilizstrādājumu klasifikācija ir sniegta 9. attēlā. Organiskajai kokvilnai var būt izšķiroša loma virzībā uz ilgtspējīgiem tekstilizstrādājumiem. Tomēr sintētiskās šķiedras ieņem vadošo pozīciju visā pasaulē to pieejamības dēļ, kamēr kokvilnas nozare saskaras ar daudzām problēmām konkurences jomā ar poliesteru⁴². 10. attēlā parādītas parastās un organiskās kokvilnas īpašības no ilgtspējības viedokļa.

⁴¹https://www.researchgate.net/publication/327498497_Eco_friendly_Textiles

⁴²<http://www.cotton.org/news/meetings/2013annual/ecout.cfm>

Tradicionāli audzēta kokvilna

Bioloģiski audzēta kokvilna



<ul style="list-style-type: none"> Parasti sēklas apstrādā ar fungicīdu vai insekticīdu Vairumam kokvilnas izmanto ĢMO sēklas 	<ul style="list-style-type: none"> Izmanto neapstrādātas sēklas ĢMO sēklas nav atļauts izmantot
<ul style="list-style-type: none"> Izmanto sintētisko mēslojumu Izraisa augsnes zudumu pārsvarā monokultūras audzēšanas dēļ Balstās uz irigāciju (zilais ūdens) 	<ul style="list-style-type: none"> Izveido augsnes organiskās vielas, izmantojot kultūru rotāciju, kopēju audzēšanu un kompostu Efektīvāk aiztur ūdeni, augsnē esošo organisko vielu dēļ
<ul style="list-style-type: none"> Augsnē izmanto herbicīdus, lai kavētu nezāļu dīgšanu Izsmidzina herbicīdus, lai iznīcinātu izaugušās nezāles 	<ul style="list-style-type: none"> Sēklu kontrole izmantojot kultivēšanu un nezāļu fiziska likvidēšana
<ul style="list-style-type: none"> Izmanto insekticīdus kukaiņu apkarošanai 9 biežāk izmantotie ir ļoti toksiski; pieci (5), iespējams, ir kancerogēni 	<ul style="list-style-type: none"> Uztur līdzsvaru starp kaitēkļiem un to dabiskajiem ienaidniekiem ar veselīgu augsni Izmanto derīgus kukaiņus, bioloģisku un kultūraugu praksi, lai kontrolētu kaitēkļus Var izmantot kaitēkļu slazdu kultūras, lai aizvilinātu kukaiņus
<ul style="list-style-type: none"> Var iznīcināt lapas, apsmidzinot ar ķimikālijām 	<ul style="list-style-type: none"> Lapu iznīcināšana ar dabisku sezonālu salu Var stimulēt lapu iznīcināšanu ar ūdens pārvaldību

10. attēls. Tradicionāli un bioloģiski audzētās kokvilnas raksturojums⁴³

Vēl viens ekoloģisks materiāls ir kaņepes. Tām nepieciešams daudz mazāk pesticīdu un herbicīdu nekā kokvilnai, ja tās audzē lielos apmēros. Pastāv uzskats, ka kaņepju šķiedru vides pēda ir neliela salīdzinājumā ar citām šķiedrām. Kaņepes ir ātri atjaunojamas, tām vajag maz pesticīdu vai arī nevajag vispār, tās aug bez mēslojuma, prasa minimālu uzmanību un nenoārda augsnes barības vielas.

Sojas zīds/kašmirs ir laba alternatīva zīdam un kašmiram, un tas ir mazgājams mašīnā un ir izturīgs pret burzīšanos. Šo audumu ražo no sojas olbaltumvielu šķiedrām, kas palikušas pēc sojas pupu pārstrādes pārtikā. Sašķidrinātās olbaltumvielas tiek ekstrudētas šķiedrās, kuras pēc tam tiek savērtas un izmantotas tāpat kā citas šķiedras. Lielais olbaltumvielu saturs padara to uzņēmīgu pret dabīgām krāsvielām⁴⁴.

Vilna ir atjaunojama, ugunsizturīga, un tai nav vajadzīgas ķīmiskas izejvielas. Organiskā vilna arvien vairāk kļūst pieejama, jo to ražo, izmantojot ilgtspējīgas lauksaimniecības praksi. Vilna ir ļoti lietderīgs tekstils ar daudzām svarīgām īpašībām, kas padara to pievilcīgu. Viena no galvenajām vilnas priekšrocībām ir tāda, ka tā labi absorbē mitrumu, iesūcot mitrumu šķiedru kodolā.

⁴³https://hej-support.org/wp-content/uploads/2018/06/HEJ_Sustainable-textiles.pdf

⁴⁴*Eco friendly Textiles*. Available from:

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

Lina audumu ražo no celulozes šķiedrām, kuras parasti iegūst no linu augiem. Šis audums ir izturīgs, tas var kalpot 20 gadus. Lina augam nav nepieciešams daudz enerģijas vai ūdens resursu, un viss augs tiek izmantots linauduma ražošanai, neatstājot atkritumu pēdu. Lina apģērbs ir dabiski bioloģiski noārdāms un pārstrādājams.

Bambusa audums ir viens no videi draudzīgākajiem materiāliem; tas ir bioloģiski noārdāms, ļoti ilgtspējīgs un tam nav vajadzīgi pesticīdi. Tas ir labāka alternatīva izplatītajiem kokvilnas audumiem.

No pieejamajām dabiskajām šķiedrām audumu ražošanā visbiežāk izmanto kokvilnu, vilnu un zīdu. Starp mākslīgajām šķiedrām populārākās ir viskoze, neilons un poliesters. Celulozes un sintētisko šķiedru atšķirības ⁴⁵ ir parādītas tabulā tālāk (11. attēls).

Celulozes šķiedras	Sintētiskās šķiedras
Zema elastība: audums burzās, ja netiek apstrādāts	Augsta elastība: mazāk burzās pēc mazgāšanas un valkāšanas
Augsta ūdens absorbcija: Komfortabli valkāt vasarā, piemērotas dvieļiem, lakatiem un autiņiem.	Zema mitruma absorbcija: Viegli mazgājams un viegli iztīrāmi traipi.
Labas siltuma vadīšanas īpašības: kokvilna ir labāka siltuma vadītāja, bet ne tik laba kā viskoze.	Labas siltuma vadītājas; tās kūst karstumā vai ja pieskaras dzelzij līdzīgi karsti priekšmeti.
Noteikšana: celulozes šķiedras ātri aizdegas, brīvi deg ar dūmiem, pēc tam kvēlo, pēc sadegšanas veido pelēkus pūkainus pelnus.	Noteikšana: viegli deg un kūst, radot izteiktu plastmasas dedzināšanas smaku.
Augsta krāsvielu saistīšanas spēja.	Zema krāsvielu saistīšanas spēja.
Izturīgas pret kodēm, bet mazāk izturīgas pret pelējumu, tādēļ drēbes nevajadzētu glabāt mitras.	Ļoti izturīgas pret kodēm, pelējumu un kukaiņiem.
Nepieciešama gludināšana zemā temperatūrā. Piem., vilna.	Tiek pielāgotas ar augstu karstuma iestatījumu. Tāpēc tās ir piemērotas reljefa veidošanai un ir viegli iestatīt iekārtas.
Uzņēmīgas pret spēcīgu minerālvielu un organisko skābju traipiem, kuriem nepieciešama skābes apstrāde un kuri ātri jāiztīra.	Skābju dēļ var viegli sabojāt. Piemērs: neilons.

11. attēls. Celulozes un sintētisko šķiedru atšķirības

⁴⁵<http://bieap.gov.in/Pdf/CGTPaperII.pdf>

4.4.3.3. Tēma: Ekosertifikācija un ekomarķējums

Ekosertifikācija ir attiecas uz uzņēmumu sertifikāciju saistībā ar to ekoloģiskajiem raksturlielumiem, pamatojoties uz kritērijiem, kas ir noteikti īpašos standartos. Ekomarķējums ir attiecas uz tādu produktu marķēšanu, kuri atbilst vides kritērijiem, kas noteikti īpašos atsaucēs dokumentos.

Tekstilrūpniecībā tiek izmantoti dabas resursi, ķīmiskās vielas un enerģija, padarot vides ilgtspējību par materiālu ražošanas, kā arī tekstila un apģērbu ražošanas būtisku aspektu.

Starptautiskā standartizācijas organizācija (ISO) ir noteikusi trīs marķējumu tipus, kas ir atspoguļoti trīs standartos:

- 1. tips saskaņā ar standartu ISO 14024: Vides marķējumi un deklarācijas – I tipa vides marķējums – Principi un procedūras: I tipa marķējums ir trešās puses veikts izstrādājuma novērtējums, pamatojoties uz vairākiem kritērijiem, kas saistīti ar produkta ietekmi uz vidi vai materiālu visā tā dzīves ciklā. Šāda veida vides marķējuma programmas mērķis ir dot ieguldījumu ar ražojumiem saistītās ietekmes uz vidi mazināšanā, identificējot produktus, kas atbilst I tipa programmas īpašajiem kritērijiem attiecībā uz vispārējām priekšrocībām vides ziņā.
- 2. tips saskaņā ar standartu ISO 14021: Vides marķējumi un deklarācijas – Pašdeklarācijas par vides aizsardzību (2. tipa vides marķējums): nosaka prasības pašu deklarētām vides prasībām, ieskaitot paziņojumus, simbolus un grafiku attiecībā uz izstrādājumiem. Tas apraksta arī atlasītos terminus, ko parasti izmanto apgalvojumos par ietekmi uz vidi, un norāda to izmantošanas ierobežojumus, kā arī sniedz vispārēju novērtēšanas un verifikācijas metodoloģiju pašdeklarētajiem vides apgalvojumiem un īpašas novērtēšanas un verifikācijas metodes atlasītajiem apgalvojumiem.
- 3. tips saskaņā ar standartu ISO 14025: Vides marķējumi un deklarācijas – 3. tipa vides deklarācijas – Principi un procedūras: Produktu vides deklarācija (PVD) ir brīvprātīga starptautiska sertifikācija, kuras mērķis ir sniegt būtisku, pārbaudītu un salīdzināmu informāciju par kādas darbības ietekmi uz vidi, kas apkopota, izpētot visu ražošanas ķēdi.

Ir arī daži īpaši standarti, kas orientēti uz noteiktu ietekmi uz vidi, piemēram, ISO 14067 (Siltumnīcefekta gāzes – Produktu oglekļa pēda – Kvantificēšanas prasības un vadlīnijas), kas nosaka principus, prasības un vadlīnijas produkta oglekļa pēdas kvantitatīvai noteikšanai un ziņošanai par to atbilstoši starptautiskajiem dzīves cikla novērtēšanas standartiem (ISO 14040 un ISO 14044).

4.4.4. Ieteicamie informācijas avoti

- 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://circulardesigneuropa.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 Textiles Book, 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=AOvVaw2AGBgvFTQPiOPTQweMyOOI>
- <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. Pārbaudes jautājumi

Izvēlieties pareizo atbildi

1. Kāds apgalvojums par ekodizainu ir patiess?
 - a. Attiecas uz produkta dizainu, ņemot vērā materiālu ietekmi uz vidi
 - b. Izmanto ilgtspējīgus materiālus
 - c. Neattiecas uz visu izstrādājuma dzīves ciklu
2. Kādas ir ekomateriālu īpašības?
 - a. “Zaļš” resursu raksturojums
 - b. Zema pārstrādājamība
 - c. Enerģijas/resursu taupīšanas spēja
3. Vai ekomateriāli ir vienādi ar dabīgajiem materiāliem?
 - a. Jā
 - b. Nē
4. Vai ekomateriāliem ir tādas pašas īpašības kā parastajiem materiāliem?
 - a. Jā
 - b. Nē
5. Kurš apgalvojums ir pareizs?
 - a. Ekosertifikācija palīdz uzņēmumiem iegūt klientu uzticību.
 - b. Ekomarķējums attiecas tikai uz produktiem bez pakalpojumiem.

4.5. iedaļa. Aprites ekonomikas biznesa modeļi tekstilrūpniecībai

4.5.1. Ievads

Zinātniskajā literatūrā biznesa modeļi tiek minēti kā ‘pamatojums tam, kā organizācija rada, piegādā un uztver vērtību’, ‘raksturo izmantoto vērtību radīšanas, piegādes un uztveršanas mehānismu dizainu vai arhitektūru’⁴⁶.

4.5.2. Īss apraksts

Zināšanas	Prasmes	Kompetences
<i>Ko zinās uzņēmuma treneris pēc šīs iedaļas apguves</i>	<i>Ko spēs uzņēmuma treneris pēc šīs iedaļas apguves</i>	<i>Atbildība un patstāvība, ko būs ieguvis uzņēmuma treneris pēc šīs iedaļas apguves</i>
<ul style="list-style-type: none"> Definēt aprites biznesa modeļus. Aprakstīt jaunus jēdzienus: sistēmas domāšana, “no šūpuļa līdz šūpulim”, resursu reģenerācija. 	<ul style="list-style-type: none"> Pārbaudīt spēju mainīt klasisko biznesa modeli uz aprites (apļveida). 	<ul style="list-style-type: none"> Organizēt darba komandu, vadīt un uzraudzīt to. Piemērot aprites ekonomikas pamatprincipus biznesa modeļa izveidošanai. Analizēt iespējas un problēmas katrā posmā.

4.5.3. Saturs

4.5.3.1. Tēma: Aprites ekonomikas biznesa modeļu (ABM) definīcija

Aprites ekonomikas un aprites biznesa modeļa (ABM) centrālais faktors ir “vērtība”. *Roberta De Angelis* aprites biznesa modeļus definē kā “biznesa modeļus, kur paaugstināta vērtība klientiem tiek radīta aptverošāku *aprites piedāvājumu*” rezultātā, piemēram, ekoloģisko raksturlielumu, lielākas ērtības, izcilas izturības dēļ.

*Accenture*⁴⁷ definē piecus galvenos ABM aprites loka piegādātājus – resursu atgūšanu, produktu dzīves cikla pagarināšanu, koplietošanas platformas, produktu kā pakalpojumu. ABM ir nepieciešama dalībnieku/ieinteresēto pušu komunikācija un sadarbība.

⁴⁶Teece David, Business Models, Business Strategy and Innovation, Long Range Planning 43 (2010) 172e194
<http://www.businessmodelcommunity.com/fs/Root/8jig8-businessmodelsbusinessstrategy.pdf>

⁴⁷https://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

Lai atbalstītu pāreju uz aprites ekonomiku, izšķiroša loma būs pārvaldībai, noteikumiem un biznesa modeļiem. Vēl svarīgāk ir tas, ka aprites biznesa modeļi ļautu laika gaitā saglabāt aktīvus to augstākajā vērtībā un atbalstītu dabas kapitāla uzlabošanu

Aktīva dzīves cikla dažādos posmos būs nepieciešami atšķirīgi ABM, un tie var darboties neatkarīgi vai sadarbībā. Lai veiksmīgi īstenotu šos biznesa modeļus, dizaineriem/projektētājiem, piegādātājiem, pakalpojumu sniedzējiem, darbuzņēmējiem un produkta dzīves cikla beigu apsaimniekošanas uzņēmumiem būs jārikojas, kopīgi izmantojot materiālus, sistēmas, enerģiju, kā arī informāciju un pakalpojumus⁴⁸.

Jauni biznesa modeļi nodrošinātu⁴⁹:

- lielāku resursu plūsmu kontroli vērtību ķēdē, lai pievienoto vērtību varētu identificēt un uztvert;
- inovācijas piegādes ķēdē, lai varētu radīt jaunus uzņēmumus, piemēram, uzņēmējdarbību atkritumu apstrādes, atjaunošanas un loģistikas jomā.
- ciešāku visu dalībnieku sadarbību piegādes ķēdē.
- Izveidot pakalpojumus, kas satur vērtīgus produktus/resursus.

ABM ir biznesa modelis, kura mērķi ir⁵⁰:

- izmantot mazāk materiālu un resursu produktu un/vai pakalpojumu ražošanā;
- pagarināt pašreizējo produktu un/vai pakalpojumu kalpošanas laiku, veicot atjaunošanu un pār ražošanu;
- produktu loka slēgšana pārstrādājot.

ABM cenšas samazināt, saglabāt un pārstrādāt. Aprites ekonomiskā sistēma ļauj izvairīties no izšķērdēšanas un cenšas cik iespējams ilgāk saglabāt produktu raksturīgo vērtību⁵¹. Tā mērķis ir samazināt resursu patēriņu, pārstrādājot materiālus un/vai enerģiju pēc lietošanas fāzes, lai izvairītos no noplūdes no sistēmas.

Aprites veida piegādes modeļi, aizstājot tradicionālos izejmateriālus, kas iegūti no neapstrādātiem dabas resursiem, ar bioloģiskiem, atjaunojamiem vai reģenerētiem materiāliem, ilgtermiņā samazina pieprasījumu pēc dabas resursu ieguves.

Reāls piemērs: *Pīnatex* dabīgā šķiedra no ananāsu lapām

Darbības joma	#Izejmateriāls #Vegāniem piemērots
Pievienotā	Jaunas dabīgās izejvielas no ananāsu ražas.

⁴⁸https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/ce100/CE100-CoPro-BE_Business-Models-Interactive.pdf

⁴⁹ Idem 26

⁵⁰<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/a-new-textiles-economy-redesigning-fashions-future>

⁵¹https://www.researchgate.net/publication/324617908_Business_models_and_supply_chains_for_the_circular_economy [accessed Sep 05 2019].

vērtība	<p><i>Piñatex</i> (ādas audums no ananāsiem) ir izgatavots no ananāsu lapu šķiedras. Šis novatoriskais audums, kuru radījusi <i>AnanasAnam</i>, ir ne tikai dabisks, bioloģiski noārdāms produkts – tas arī samazina atkritumus un nodrošina papildu ienākumus lauksaimniekiem, kuri citādi ananāsu lapas izmeta, un samazina augsni, kas paredzēta tekstilšķiedru ieguvei, jo zemnieki audzē ražu, lai iegūtu ananāsus.</p> <p>Informācijas avots: <i>Piñatex</i>, 2019. g. novembris.</p>
Papildu informācija	<p>https://www.ananas-anam.com/</p>

Resursu reģenerācijas modeļi pārstrādā atkritumus otrreizējās izejvielās, tādējādi novirzot atkritumus no galīgās likvidācijas, vienlaikus izslēdzot dabas resursu ieguvu un pārstrādi.

Izstrādājumu kalpošanas laika pagarināšanas modeļi pagarina esošo produktu lietošanas periodu, palēnina ietilpstošo materiālu plūsmu ekonomikā un samazina resursu ieguves un atkritumu rašanās ātrumu.

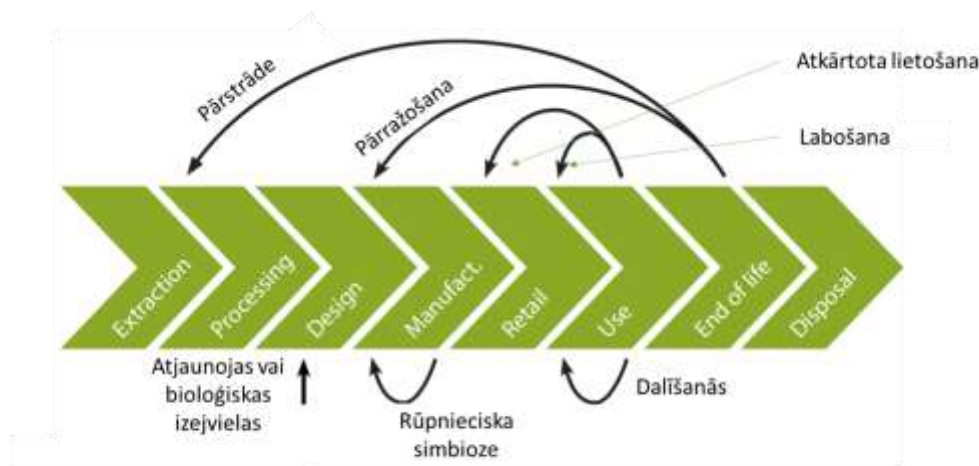
Reāls piemērs: Tekstilizstrādājumu atkritumu pēc lietošanas reģenerācija, lai apgērbam radītu otro dzīvi

Darbības joma	#Tekstilizstrādājumu atkritumi #Tekstilizstrādājumi pēc lietošanas #NVO
Pievienotā vērtība	<p><i>Humana People to People</i> federācija, kurā ietilpst 30 organizācijas visā pasaulē. Spānijā organizācijai ir 5000 konteineru, kurus izmanto lietotu apģērbu savākšanai. Šie konteineri ir pieejami sabiedrībai, izmantojot nodibinātās partnerības ar 2000 pašvaldībām un iestādēm, kā arī ar privātiem uzņēmumiem. Turklāt federācijai ir 52 veikali, kur pārdod lietotus apģērbus: 20 Barselonā un galvaspilsētas reģionā, 1 Reusā (Taragona), 25 Madridē, 3 Seviļā, 1 Granādā un 2 Valensijā, lai dotu tiem otru dzīvi, pārējo tekstilmateriālu pārstrādā, izmantojot dažādus otrreizējas pārstrādes procesus, paaugstinot vai samazinot atkritumu vērtību.</p> <p>Informācijas avots: <i>Humana</i> tīmekļa lapa, 2019. g. novembris.</p>
Papildu informācija	<p>https://www.humana-spain.org/?&lang=en</p>

Dalīšanās modeļi atvieglo nepietiekami izmantoto produktu koplietošanu un tādējādi var samazināt pieprasījumu pēc jauniem produktiem un tajos ieguldītajām izejvielām.

Produktu pakalpojumu sistēmu modeļi, kur tiek tirgoti pakalpojumi, nevis produkti, uzlabo stimulus videi draudzīgu produktu izstrādei un efektīvākai produktu izmantošanai, tādējādi veicinot saudzīgāku dabas resursu izmantošanu.

Šo biznesa modeļu mērķis ir nodrošināt plānošanu un projektēšanu komponentiem, sistēmām un galu galā visam aktīvam, lai uzlabotu tā kalpošanas laiku. Šim biznesa modelim ir nepieciešams stratēģisks procesa plāns visai vērtību ķēdei, lai palielinātu produktu, blakusproduktu un atkritumu plūsmu atkārtotas izmantošanas potenciālu un pārstrādājamību (12. attēls).⁵²



leguve >> Apstrāde >> Projektēšana >> Ražošana >> Lietošana >> Dzīves cikla beigas >> Atkritumu apsaimniekošana

12. attēls. Aprites ekonomikas biznesa modeļi darbojas dažādās vērtību ķēdes daļās⁵³

Visai vērtību ķēdei ir nepieciešams jauns domāšanas veids. Lai to sasniegtu, jāievēro daži fakti⁵⁴, piemēram:

- **Aprites veida resursu piegādes** – To pamatā ir pilnībā atjaunojamu, pārstrādājamu vai bioloģiski noārdāmu resursu piegāde, kas uztur aprites ekonomikas ražošanas un patēriņa sistēmas. Vērtību piedāvājums koncentrējas uz fosilo, kritisko un retu materiālu aizstāšanu.
- **Pieejamība un veikspēja** – ir saistītas ar pakalpojumu nodrošināšanas spēju, lai apmierinātu lietotāju vajadzības, bez fizisko izstrādājumu īpašumtiesībām. Vērtības piedāvājumā ietilpst produktu pakalpojumu sistēmu piedāvājums, produktu un pakalpojumu apvienojums, ar kuriem cenšas nodrošināt funkcionalitāti klientiem.
- **Produkta vērtības paplašināšana** – koncentrējas uz produktu atlikušās vērtības izmantošanu un augstas kvalitātes, ilgizturīgu produktu piegādi, ko atbalsta izturības, atkārtotamības, uzlabojamības un modularitātes dizains. Tādas vērtības, kuras citādi tiktu zaudētas izšķērdētu materiālu dēļ, tiek saglabātas vai pat uzlabotas,

⁵² https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/ce100/CE100-CoPro-BE_Business-Models-Interactive.pdf

⁵³ <https://www.oecd.org/environment/waste/policy-highlights-business-models-for-the-circular-economy.pdf>

⁵⁴ <https://sustainabilityguide.eu/methods/circular-business-models/>

remontējot, modernizējot, atjaunojot, atkārtoti izgatavojot produktus vai veicot atkārtotu izlaišanu tirgū.

- **Tiltu veidošana (*Bridging*)** veicina ražotāju un patērētāju, gan individu, gan organizāciju sadarbības platformas. Vērtību piedāvājums ir vērsts uz mijiedarbības veicināšanu starp dažādiem, tomēr savstarpēji atkarīgiem dalībniekiem un pieprasījuma un piedāvājuma apvienošanu.

Biznesa modeļa stratēģijas, lai palēninātu aprite un slēgtu resursu lokus⁵⁵:

- Nodrošināt un izpildīt – spējas vai pakalpojumu nodrošināšana, lai apmierinātu lietotāju vajadzības, nepiesaistot fizisku produktu turēšanu īpašumā.
- Palielināt produkta vērtību – produktu atlikušās vērtības izmantošana, sākot ar ražošanu, beidzot ar patērētājiem un pēc tam atkal ar ražošanu vai produktu savākšanu starp atsevišķām uzņēmējdarbības vienībām.
- Ilgs kalpošanas laiks – biznesa modeļi, kuru galvenā uzmanība ir pievērsta ilga izstrādājuma kalpošanas laika nodrošināšanai, ko atbalsta, piemēram, dizains ilgizturībai un remonts.
- Pietiekamības veicināšana – risinājumi, kas aktīvi cenšas samazināt galapatērētāju patēriņu, izmantojot tādus principus kā izturīgums, uzlabojamība, serviss, garantijas, labojamība un patēriņa nestimulēšanas pieeja mārketingam un pārdošanai.
- Resursu vērtības pildzināšana – Resursu atlikušās vērtības izmantošana: citā gadījumā “izšķiestu” materiālu vai resursu savākšana un iegūšana, lai tos pārveidotu par jaunām vērtības formām.

Reāls gadījums: *Inditex* and *H&M* projekts patērētāju valkātos apģērbu savākšanai

Darbības joma	#Noslēgt loku #zīmoli
Pievienotā vērtība	<p>Loka noslēgšana un apģērbu dzīves cikla beigas.</p> <p>Lai nodrošinātu pareizu patērētāja lietoto apģērbu atkritumu apsaimniekošanu, divi no vissvarīgākajiem pasaules mazumtirgotājiem izveidoja projektu, lai pareizi pārvaldītu apģērbu pēc patērētāja lietošanas.</p> <p>Informācijas avots: <i>Inditex</i> tīmekļa lapa. 2019. g. novembris</p>
Papildu informācija	<p>https://www.inditex.com/es/comprometidos-con-el-medio-ambiente/closing-the-loop</p> <p>https://hmgroupp.com/sustainability/Planet/recycling.html</p>

- Industriālā simbioze – uz procesu orientēts risinājums, kas attiecas uz viena procesa atlikuma izmantošanu kā izejvielu citam procesam, kas gūst labumu no uzņēmumu ģeogrāfiskā tuvuma.

⁵⁵<https://sustainabilityguide.eu/methods/circular-business-models/>

Aprites biznesa modeļi maina produktu un materiālu plūsmu modeļus ekonomikā. Šādi tie var samazināt videi nelabvēlīgās blakusparādības, kas rodas dabas resursu un materiālu ieguves, izmantošanas un galīgās iznīcināšanas rezultātā. Tas izriet ne tikai no materiāla produktivitātes uzlabojumiem objekta/iekārtu līmenī, bet arī no fundamentālākām ražošanas un patēriņa modeļu izmaiņām. Piemēram, tā vietā, lai izejvielām dabas resursus izmantotu efektīvāk, atjaunojamās enerģijas ražošanai un izejvielu ražošanai no atlikumiem dabas resursi netiek izmantoti vispār.⁵⁶

4.5.3.2. Tēma: Jēdzieni “sistēmiska domāšana”, “no šūpuļa līdz šūpulim”, “resursu atgūšana”

Sistēmiska domāšana ir dizaina pieeja, kas izceļ sistēmas dalībnieku savstarpējo atkarību un kolektīvo attīstību. Ir daudz instrumentu, kas atvieglo sistēmisko domāšanu, piemēram, uzvedība laika gaitā, struktūras un uzvedības attiecības, grafiskā funkcija, politikas struktūra, cēloņu un seku sakarības⁵⁷.

Sistēmiskā domāšana ir holistiska pieeja analīzei, kas koncentrējas uz veidu, kā sistēmas sastāvdaļas savstarpēji mijiedarbojas, un kā sistēmas darbojas laika gaitā un lielāku sistēmu kontekstā. Sistēmiskās domāšanas pieeja kontrastē ar tradicionālo analīzi, kas pēta sistēmas, sadalot tās atsevišķos elementus. Sistēmisko domāšanu var izmantot jebkurā pētniecības jomā, un tā tikusi izmantota medicīnas, vides, politisko, ekonomisko, cilvēkresursu un izglītības sistēmu un daudzu citu jomu izpētē⁵⁸.

Sistēmiskā domāšana ir pieeja integrācijai, kuras pamatā ir pārlicība, ka sistēmas sastāvdaļas darbosies atšķirīgi, ja tās būs izolētas no sistēmas vides vai citām sistēmas daļām. Pretstatā pozitīvisma un redukcionisma domāšanai, sistēmiskā domāšana cenšas aplūkot sistēmas holistiskā veidā. Atbilstoši sistēmas filozofijai sistēmiskā domāšana attiecas uz sistēmas izpratni, pārbaudot visu sistēmu veidojošo elementu saites un mijiedarbību⁵⁹.

Cradle to Cradle® (“no šūpuļa līdz šūpulim”) ir dizaina koncepcija, kuru 1990-tajos gados izstrādāja prof. Mihaels Braungarts (*Michael Braungart*), Viljams Makdonijs (*William McDonough*) un EPEA institūta zinātnieki Hamburgā. Tā nozīmē inovācijas, kvalitāti un labu dizainu, kā arī apraksta drošo un potenciāli bezgalīgo materiālu ciklisko izmantošanu.

Reāls piemērs: *Cradle to cradle* sertificēti produkti.

Darbības joma	#Ilgtspējīgi produkti #sertifikācija
Pievienotā	Aprites ekonomikas sertifikācija

⁵⁶ <https://www.oecd.org/environment/waste/policy-highlights-business-models-for-the-circular-economy.pdf>

⁵⁷ <https://www.ceguide.org/Strategies-and-examples/Design/Systems-thinking>

⁵⁸ <https://searchcio.techtarget.com/definition/systems-thinking>

⁵⁹ <http://learningforsustainability.net/systems-thinking/>

<p>vērtība</p>	<p><i>Cradle to Cradle Certified</i>™ ir visā pasaulē atzīts drošāku, ilgtspējīgāku produktu, kas ražoti aprites ekonomikai, novērtējums sertifikācijas procesā, lai nodrošinātu trešās puses verifikāciju saskaņā ar aprites ekonomikas principu vadlīnijām. Piemēri:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Cotton Blossom</i> bioloģiskā cikla apģērbs – zelta līmenis • GOTS Organiskās adītās vilnas apģērbs – sudraba līmenis • C&A ražots pārstrādāšanai <i>Pacific Jeans</i> apģērbs – bronzas līmenis <p>Informācijas avots: tīmekļa vietnes: <i>Cotonblossom;</i> <i>Ramblersway;</i> C&A, 2019. g. novembris</p>
<p>Papildu informācija</p>	<p>http://www.cotonblossom.org https://www.ramblersway.com http://www.c-and-a.com/uk/en/corporate/company/</p>

Cradle to Cradle® ir dabas iedvesmota dizaina koncepcija, kurā produkti tiek veidoti pēc ideālas aprites ekonomikas principiem. Tas atšķir *Cradle to Cradle*® no parastās pārstrādes un ekofektivitātes (*neizmaina materiālu lineāro plūsmu*) jēdziena. Šī koncepcija attiecas uz ekoloģisko efektivitāti (*saglabā materiālu statusu kā resursus ilgāk*) un pārsniedz tradicionālos ilgtspējības instrumentus un pieejas, kuras galvenokārt parāda cilvēku negatīvo ietekmi uz vidi⁶⁰.

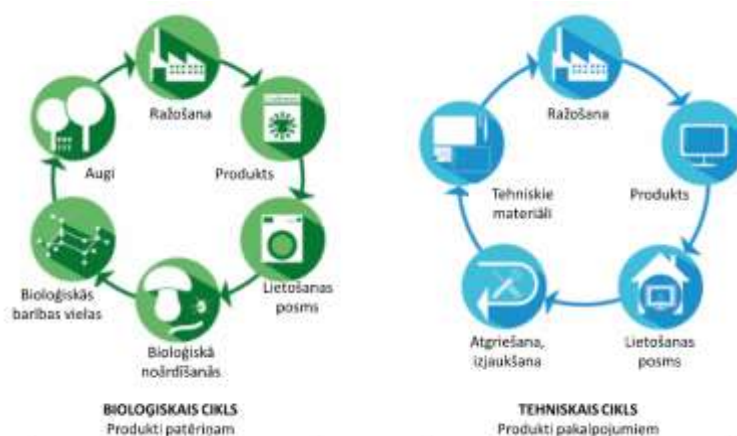
No šūpuļa līdz šūpulim “C2C” ir dizaina pamatnostādnes, kas vērstas uz ekofektivitāti un ekoloģisko efektivitāti. C2C pamatā ir pieci (5) principi⁶¹: Materiālu veselība, materiālu atkārtota izmantošana, atjaunojamā enerģija, ūdens apsaimniekošana, sociālais taisnīgums. ‘No šūpuļa līdz šūpulim’ nodrošina, ka produkti paliek nepārtrauktā ķēdē, kur nav atkritumu. Bez tam, *no šūpuļa līdz šūpulim* nodrošina noslēgtu loku ne tikai piegādes ķēdes beigās. Šī pieeja sākas ar dizainu, izmantojot apzināti izvēlētus materiālus. Piemēram, ražošanas procesā tiek ņemts vērā enerģijas patēriņš. Ir svarīgi, lai jau pašā procesa sākumā uzņēmumi ņemtu vērā ne tikai ekonomiku, bet arī vides un sociālos faktoros⁶².

Cradle to Cradle® dizaina koncepcija izšķir materiālu bioloģisko un tehnoloģisko ciklu. Vecā produkta atkritumu materiāli kļūst par “pārtiku” jaunam produktam. 13. attēlā ir parādīta pieeja *no šūpuļa līdz šūpulim*.

⁶⁰ <https://epea-hamburg.com/cradle-to-cradle/>

⁶¹ <https://www.ceguide.org/Strategies-and-examples/Design/Cradle-to-Cradle-R>

⁶² <http://www.c2c-centre.com/news/cradle-cradle-fashion-industry>



13. attēls. *Cradle to Cradle* pieeja, avots – EPEA (Vides aizsardzības veicināšanas aģentūra) ⁶³

Bioloģiskajā ciklā materiāli tiek atgriezti biosfērā komposta vai citu barības vielu veidā, no kuriem var radīt jaunus materiālus.

Tehniskajā ciklā materiālus, kas netiek izlietoti izstrādājuma lietošanas laikā, var pārstrādāt, lai tos varētu izmantot jaunā izstrādājumā.

Resursu reģenerācija ir viens no atkritumu apsaimniekošanas galvenajiem aspektiem. Tas attiecas uz izejvielu/atkritumu recirkulācijas ceļiem. Aprites ekonomikas sistēma ir saistīta ar resursu atgūšanu, izgūstot maksimālo resursu vai izejvielu vērtību iespējamo skaitu reižu, lai tos apstrādātu, izmantotu jebkurā mērogā un nonāktu dzīves ciklā reģenerācijai. Aprites ekonomikas resursu reģenerācijas ceļi koncentrējas uz atkritumu rašanās novēršanu, reģenerāciju (atkārtota izmantošana, remonts, pārražošana), atkārtotu pārstrādi (pārstrāde iegūstot augstāku vērtību, otrreizēja pārstrāde, pārstrāde iegūstot zemāku vērtību).

4.5.4. Ieteicamie informācijas avoti

- <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>

⁶³ <https://epea-hamburg.com/cradle-to-cradle/>

4.5.5. Pārbaudes jautājumi

Izvēlieties pareizo atbildi

1. Kurš elements ir biznesa modeļa galvenais faktors?
 - a. Nauda
 - b. Vērtība
2. Aprites biznesa modeļus var izmantot dažādās nozarēs?
 - a. Jā
 - b. Nē
3. Kurš apgalvojums ir patiess?
 - a. Aprites biznesa modelis maina produktu un materiālu plūsmu ekonomikā.
 - b. Nav iespējams samazināt nelabvēlīgas blakusparādības videi, ko rada dabas resursu un materiālu ieguve, lietošana un galīgā likvidēšana.
4. Kāpēc ir svarīgi aprites biznesa modeli piemērot tekstilrūpniecībā?
 - a. Palīdz labāk pārvaldīt tekstilizstrādājumus pēc patērētāja
 - b. Nodrošina kompleksus produktus pircējiem
5. Kāpēc ir nepieciešami resursu atgūšanas modeļi?
 - a. Lai novirzītu atkritumus no galīgās likvidēšanas, vienlaikus aizvietojojt neapstrādātu dabas resursu ieguvei un pārstrādi.
 - b. Lai iegūtu resursu vai izejmateriālu maksimālo vērtību iespējami daudzas pārstrādes reizes.
 - c. Nav nepieciešami.