



TALLINNA TEHNIKAÜLIKOO  
INSENERITEADUSKOND  
Tartu kolledž

**RINGMAJANDUSE PRAKTIKAD  
JALATSITÖÖSTUSES LÄBI ÖKODISAINI AUDITI  
ANALÜÜSI JALATSITOOTMISE ETTEVÖTTES  
RITICO OÜ**

**CIRCULAR ECONOMIC PRACTICES IN THE FOOTWEAR  
INDUSTRY THROUGH ECODESIGN AUDIT ANALYSIS IN  
A FOOTWEAR MANUFACTURING COMPANY RITICO OÜ**

MAGISTRITÖÖ

Üliõpilane: Liis Tillmann

Üliõpilaskood 192471NAEM

Juhendaja: Jane Raamets, vanemlektor

## **AUTORIDEKLARATSIOON**

Olen koostanud lõputöö iseseisvalt.

Lõputöö alusel ei ole varem kutse- või teaduskraadi või inseneridiplomit taotletud. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, olulised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud.

“11” mai 2022

Autor: Liis Tillmann, allkirjastatud digitaalselt

Töö vastab magistritööle esitatud nõuetele

„25” mai 2022

Juhendaja: Jane Raamets, allkirjastatud digitaalselt

Kaitsmisele lubatud

“25” mai 2022

Kaitsmiskomisjoni esimees Egge Haiba, allkirjastatud digitaalselt

## **Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks<sup>1</sup>**

Mina, Liis Tillmann, sünnikuupäev: 02.09.1980

1. Annan Tallinna Tehnikaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose Ringmajanduse praktikad jalatsitööstuses läbi Ökodisaini auditi analüüsi jalatsitootmise ettevõttes Ritico OÜ,

mille juhendaja on Jane Raamets ,

1.1 reprodutseerimiseks lõputöö säilitamise ja elektroonse avaldamise eesmärgil, sh Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogusse lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

1.2 üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tallinna Tehnikaülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogu kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. Olen teadlik, et käesoleva lihtlitsentsi punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest ning muudest õigusaktidest tulenevaid õigusi.

---

<sup>1</sup>*Lihtlitsents ei kehti juurdepääsupiirangu kehtivuse ajal, välja arvatud ülikooli õigus lõputööd reprodutseerida üksnes säilitamise eesmärgil.*

Allkirjastatud digitaalselt

25.05.2022

## LÕPUTÖÖ ÜLESANNE

**Üliõpilane:** Liis Tillmann, 192471NAEM  
**Õppekava, peeriala:** NAEM06/18 - Tööstusökoloogia  
**Juhendaja:** Jane Raamets, vanemlektor

**Lõputöö teema:** Ringmajanduse praktikad jalatsitööstuses läbi Ökodesaini auditi analüüsi jalatsitootmise ettevõttes Ritico OÜ.

Circular economy practices in the footwear industry through Ecodesign audit analysis in a footwear manufacturing company Ritico OÜ.

### Lõputöö põhieesmärgid:

Viia ettevõttes Ritico OÜ läbi Ökodesaini audit, et selgitada välja kas ja kuidas rakendatakse ettevõttes ringmajandusepõhist lähenemist juba täna. Milliseid võimalusi on veel ringmajanduse põhimõtete integreerimiseks jalatsitootmise ettevõttes Ritico OÜ?

### Lõputöö etapid ja ajakava:

Nr	Ülesande kirjeldus	Tähtaeg
1.	Kirjanduse läbitöötamine ja sobiva töö metoodika leidmine	31.08.2021
2.	Ökodesaini auditi ettevalmistamine ja läbiviimine Ritico OÜ-s	31.11.2021
3.	Töö kirjutamine, tulemuste analüüs, töö vormistamine.	16.05.2022

**Töö keel:** eesti keel      **Lõputöö esitamise tähtaeg:** "25" mai 2022 a

**Üliõpilane:** Liis Tillmann, allkirjastatud digitaalselt,      "25" mai 2022 a

**Juhendaja:** Jane Raamets, allkirjastatud digitaalselt,      "25" mai 2022 a

**Programmijuht:** Jane Raamets, allkirjastatud digitaalselt,      "25" mai 2022 a

## Sisukord

EESSÕNA .....	7
SISSEJUHATUS .....	8
1. KIRJANDUSE ÜLEVAADE.....	11
1.1. Ringmajanduse olemus.....	11
1.1.1. Ringmajanduse põhimõtete rakendamine tootmisettevõtte tasandil .....	14
1.1.2. Ökodisain .....	15
1.2. Jalatsitööstus.....	16
1.2.1. Euroopa jalatsitööstus.....	17
1.2.2. Jalatsite tarbimine Euroopas .....	17
1.2.3. Eesti jalatsitööstus .....	18
1.3. Jalatsite tootmisega seotud keskkonnamõjud.....	19
1.3.1. Tooraine ja jalatsitootmiseks vajalike komponentide tootmise faas .....	21
1.3.2. Jalatsite tootmise faas .....	25
1.3.3. Toote eluea lõpp .....	26
1.4. Ringmajanduse analüüsimeetodid ettevõtte tasandil .....	27
1.5. Ökodisaini audit .....	29
1.6. Ringmajanduse praktikad jalatsitööstuses .....	30
2. MATERJAL JA METOODIKA .....	35
2.1. Ritico OÜ tutvustus.....	35
2.2. Ritico OÜ tooted .....	35
2.3. Ettevõtte tootmisprotsess ja kasutatavad tehnoloogiad .....	38
2.4. Toodetes kasutatavad materjalid ja tekkivad jäätmed .....	38
2.5. Ökodisaini auditi läbiviimine Ritico OÜ-s .....	40
3. TULEMUSED JA ARUTELU.....	42
3.1. Materjalikasutuse väärtustamine .....	43
3.2. Efektiivne tootmine.....	45

3.3. Materjalikasutuse aeglustamine läbi toote eluea pikendamise .....	46
3.4. Materjalikasutuse aeglustamine läbi taaskasutamise .....	47
3.5. Materjalikasutuse sulgemine .....	48
3.6. Materjalikasutuse vältimine .....	49
KOKKUVÕTE .....	50
SUMMARY .....	53
KASUTATUD KIRJANDUS .....	55
LISAD .....	60
Lisa 1. Ökodesaini auditi küsimustik.....	60

## **EESSÕNA**

Antud töö teema valikul lähtus autor otsesest vajadusest leida jalatseid tootvas ettevõttes Ritico OÜ, kus autor on ka ise tegev, võimalusi ringmajanduspõhimõtete rakendamiseks, et ettevõtte saaks ennast positsioneerida kui jätkusuutlik jalatsitootmise ettevõtte. Seega on antud töö olulise väärtusega konkreetse ettevõtte tuleviku seisukohast. Samas võib olla ka abiks mõnes teises valdkonnas tegutsevatele ettevõtetele, mis on kaalunud ringmajanduspõhimõtete rakendamist.

Töö jaoks põhilised algandmed koguti ja kogu praktiline osa Ökodsainia auditi näol viidi läbi ettevõttes Ritico OÜ. Andmete kogumisel olid abiks ettevõtte arendusmeeskonna võtmetöötajad - disainerid, tehnoloog, materjalide ja tehnoloogia spetsialist. Samuti täpsustati vajalikku infot ka kõigi tootmisüksuste vanemate ja vajadusel ka töötajatega.

Soovin tänada kõiki, kes antud töö käigus abistasid ja toetasid ning oma juhendajat Jane Raametsa!

Võtmesõnad: jätkusuutlik areng, ringmajandus, jalatsitööstus, ökodisain, Ökodisaini audit

## SISSEJUHATUS

Teadlased on välja toonud, et aastaks 2050. tarbib maailm ressursse nii, nagu oleks meie käsutuses kolm planeeti (Euroopa Komisjon, 2020; United Nations, 2022). Maailma rahvastiku arvu pidev suurenemine ja majanduskasv on viinud olukorrani, kus mitmed loodusvarad on ammendumas ning negatiivsed keskkonnamõjud on põhjustamas kliimamuutusi ja muutusi ökosüsteemis (Ibid). 1987. aastal esitas Maailma Keskkonna- ja Arengukomisjon raporti „Our Common Future“, tuntud ka kui Brundtlandi raport, kus sai defineeritud mõiste jätkusuutlik areng: jätkusuutlik areng on arengutee, mis rahuldab praeguse põlvkonna vajadused ja püüdlused, seadmata ohtu tulevaste põlvkondade samasuguseid huve (WCED,1987).

Moetööstust sh jalatsitööstust on märgitud kui olulise keskkonnamõjuga tööstusharu (Pal ja Gander, 2018; Angel ja Pena-Montoya, 2020), olles vastutav kogu globaalsest saastamisest 5-10% ulatuses (Quantis,2018; Piscicelli ja Gambaro, 2019). Moetööstus on enim mõjutatud moetrendidest, mis omakorda on lühendanud toodete kasutamisaega ning seeläbi suurendanud tarbimist (Atkinson ja Akeem, 2012). Alates 1950. aastast on jalatsite tootmine kahekordistunud iga aastaga, kasvades 2,5 miljardilt paarilt 20 miljardi paarinini 2005. aastal (Lee ja Rahimifard, 2012).

Jalatsitööstus on ka üks globaalsemaid tööstusharusid ning sellega on seotud erinevad sektorid (Muñoz, 2013). Negatiivset keskkonnamõju, läbi suure hulga ressursside kasutamise, omavad sektori erinevad tööstusharud nagu naha töötlemine, tekstiili tootmine ja fossiilsete ressurssidel põhinevate plastide tootmine (Pal ja Gander, 2018; Angel ja Pena-Montoya, 2020). Samuti on suureks probleemiks eluea lõpetanud jalatsid, mis enamuses ladestatakse prügimäele (Staikos ja Rahimifard, 2007). Viimastel aastakümnetel turul kasvanud konkurentsi ja hinnasurve tõttu on viidud jalatsite tootmine madalama tootmishindadega piirkondadesse Aasias ja Lõuna-Ameerikas, mis on suurendanud maailma kontekstis keskkonnaprobleeme veelgi, sest on vähenenud kontroll toodetavate toodete tootmistingimuste ja keskkonnamõjude üle (Gottfridsson ja Zhang, 2015).

Keskkonnale negatiivset mõju avaldava majanduskasvu taustal on siiski just tänu majanduskasvule ka inimeste elatustase järjest paranemas (Gottfridsson ja Zhang, 2015). See omakorda tagab inimeste põhivajaduste täitmise ning tarbijatena mõeldakse aina rohkem ka keskkonnale ja eelistatakse keskkonnasõbralikumaid valikuid (Ibid).



Tarbimisikka jõudvad põlvkonnad on palju enam teadlikud erinevatest keskkonnaprobleemidest (Pacheco-Blanco jt, 2018). Nende ostuotsuseid mõjutavad järjest enam ka toodete jätkusuutlikkuse aspekt ja soovitakse saada toodete kohta teavet terve selle olelusringi kohta (Ibid).

Jätkusuutlikuma majandamise kontekstis on ettevõtetele soovitatud järjest enam üle minna traditsiooniliselt lineaarselt majandusmudelilt „kaevandan-toodan-tarbin-hülgan“ ringmajanduse mudelile, et tooted ja materjalid oleksid ringluses võimalikult kaua (EMA 2013; Korhonen jt, 2018; Saidan, 2019). Eesti on võtnud eesmärgiks, et 2035. aastaks on Eestis juurdunud ringmajanduse mudelil baseeruv mõttelaad ja ettevõtetus (Esop jt, 2021). Seega peaksid ka jalatsibrandid oma tegevuses lähtuma järjest enam jätkusuutliku majandamise ja ringmajanduse põhimõtetest.

Ritico OÜ on Eestis tegutsev jalatsitootmise ettevõtte, mis valmistab peamiselt võimlemissusse, toasusse, sandaale ja jalatsite sisetald. Lisaks keskkonnateadlikumate valikute olulisusele, peab ettevõtte kasvavate sisendhindade taustal suutma jätkuvalt püsida konkurentsivõimelisel turul tegutsevate suurte jalatsibrandidega. Üheks võimaluseks oleks positsioneerida ettevõtte jätkusuutliku jalatsitootjana. Seega tuleks rakendada jätkusuutliku ettevõtluse põhimõtteid ja liikuda ringmajanduse rakendamise suunas.

Magistritöö eesmärgiks on viia ettevõttes Ritico OÜ läbi Ökodisaini audit, et selgitada välja kas ja kuidas rakendatakse ettevõttes ringmajandusepõhist lähenemist juba täna ning milliseid võimalusi on veel ringmajanduse põhimõtete integreerimiseks ettevõtte tegevusse.

Lähtuvalt töö eesmärgist püstitas autor järgmised uurimisülesanded:

- 1) Anda kirjandusele tuginedes ülevaade, kuidas ja milliseid ringmajanduse põhimõtteid on võimalik rakendada jalatsitootmise ettevõttes?
- 2) Viia läbi Ritico OÜ-s Ökodisaini audit, et selgitada välja kas ja kuidas rakendatakse ettevõttes ringmajandusepõhist lähenemist juba täna.
- 3) Leida veel võimalusi, kuidas integreerida ringmajanduse põhimõtteid ettevõtte Ritico OÜ tegevusse.

Töö on jaotatud kolme ossa: esimeses osas antakse ülevaade olemasoleva kirjanduse põhjal töö kontekstist - ringmajandus, ökodisain, jalatsitööstus ja sellega kaasnevad keskkonnamõjud. Seejärel vaadeldakse milliseid analüüsimeetodeid on kasutatud hindamiseks ringmajanduse olukorda ja võimekust ettevõtte tasandil ning tutvustatakse

töös kasutatavat meetodit Ökodisaini auditit. Esimese osa lõpus tuuakse välja hetkel kasutatavad jätkusuutliku majandamise praktikad jalatsibrändide puhul. Teises osas antakse ülevaade ettevõttest Ritico OÜ ning kirjeldatakse Ökodisaini auditi läbiviimist ettevõttes. Kolmandas osas tutvustatakse töö käigus saadud tulemusi, tuuakse ära järeldused ja ettepanekud ning toimub arutelu tulemuste üle.

# 1. KIRJANDUSE ÜLEVAADE

Senise traditsioonilise lineaarse majandusmudeli „kaevanda-tooda-kasuta-hülga“ puhul on ressursside - materjalide ja energia voog ühesuunaline (Brown, 2006;Korhonen jt, 2018). Kui materjalid ja energia ammutatakse pidevalt ökosüsteemist ning jäägid ja heitmed väljutatakse tagasi süsteemi, siis jääb ökosüsteem füüsiliselt järjest väiksmaks (Ibid). Kõrbete pindala suureneb ja merede veetase tõuseb ning pikemas perspektiivis ei ole lineaarne majandusmudel jätkusuutlik (Ibid). Kui jätkub praeguses mahus fossiilkütuste, biomassi, metallide ja mineraalide kasutamine, siis oleks materjalide vajadus neljakümne aasta pärast võrreldes tänasega kahekordne (OECD, 2019; Euroopa Komisjon, 2020) ning jäätmeid tekiks 70% rohkem (TWB, 2018;Euroopa Komisjon, 2020).

Jätkusuutliku majandamise eesmärkide saavutamiseks on lineaarse majandusmudeli asemele soovitatud järjest enam ringmajandusel põhinevat majandusmudelit (EMA 2013;Korhonen jt, 2018;Saidan, 2019), sest ringmajandus aitab vähendada negatiivseid keskkonnamõjusid, aitab stimuleerida majanduskasvu ja omab positiivset sotsiaalset mõju ühiskonnas (Korhonen jt, 2018;Walker jt, 2021). Samuti on Euroopa Komisjon prognoosinud, et üleminek ringmajanduslikule majandusmudelile võiks tuua majanduslikku kasu ainuüksi Euroopa Liidu tööstussektorile 600 miljardit eurot aastas (Europe INNOVE, 2012;Korhonen jt, 2018).

## 1.1. Ringmajanduse olemus

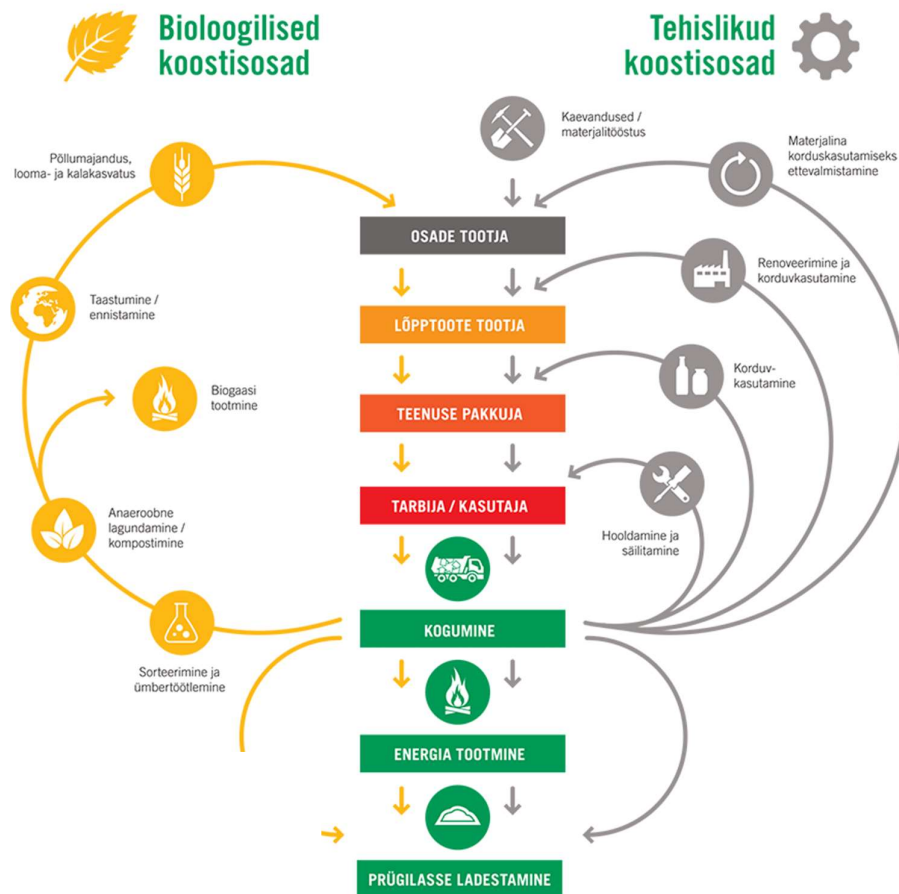
Ringmajanduse juured on tööstuslikus ökoloogias, mis pidas oluliseks väärtustada jäätmeid ja tootmise kõrvalsaadusi, neid ümber töödeldes (Jacobsen 2006; Evans ja Bocken, 2014). Ringmajanduse kontseptsiooni on kirjeldatud kui mudelit, mis ühendab endas majanduse ja keskkonna (Janik ja Ryszko, 2019) ja tulemuseks oleks „võit-võit“ olukord (ingl k. win-win) (Geng ja Doberstein, 2008;Geng jt, 2012).

Kirchherr analüüsis 114 erinevat ringmajanduse definitsiooni ning pani kõigist analüüsitud definitsioonidest kokku ringmajanduse definitsiooni: „majandusmudel, mis asendab materjalide tootmisel/jaotamisel ja tarbimisel „elu lõpu“ kontseptsiooni

vähendamise, taaskasutamise, ümbertöötlemise ja taastamise protsessidega. See avaldub mikrotasandil (tooted, ettevõtted ja tarbijad), meso tasandil (öko-tööstuspargid) ja makro tasemel (linn, regioon, riik), eesmärgiga saavutada jätkusuutlik areng, tagades ümbritseva keskkonna kvaliteet, majanduslik heaolu ja sotsiaalne võrdsus praeguste ja tulevaste põlvkondade hüvanguks" (Kirchherr jt, 2017). Eesti Keskkonnaministeeriumi Ringmajanduse lehel on välja toodud, et „ringmajanduse eesmärk on majanduskasvu lahti sidumine esmase toorme kasutusest, luues võimalikult väikeste kadudega tootmis- ja tarbimissüsteem, samuti säilitada toodete ja materjalide väärtust võimalikult kaua ning kui toode jõuab olelusringi lõppu, kasutatakse seda uue väärtuse loomiseks" (Keskkonnaministeerium, 2021).

Ringmajandus on tihedalt seotud mõistega ökoefektiivsus ja „hällist-hauani" mõtlemisega (Evans ja Bocken, 2014). Ökoefektiivsuse eesmärgiks on luua vähemast rohkem ehk siis luua rohkem väärtust, kasutades selleks vähem ressursse (Ibid). „Hällist-hauani" lähenemine toob sisse toote olelusringi mõiste, mis tagab, et toodet ja temaga seonduvat, vaadeldakse terve toote eluea jooksul alates tooraine saamisest kuni jäätmeteni, mis tekivad toote eluea lõppedes (Ibid).

Ringmajanduse mudelina on enim kasutatust leidnud Ellen McArthuri (EMA) „liblika" kontseptsioon, mis illustreerib pidevat materjalide voogu majanduses (Joonis 1.1.). Nimetatud kontseptsiooni järgi on kaks ressurside ringlust - bioloogilised ehk taastuvate ressurside tsükkel ja tehnilike ressurside tsükkel. Eesmärgiks on hoida kõiki ressursse ringluses võimalikult kaua. Bioloogiliste ressurside puhul hoitakse neid ringluses läbi kompostimise ja anaeroobse kääritamise. Tehnilised ressursid hoitakse ringluses läbi korduskasutuse, parandamise, ümbertöötlemise. (EMA, 2013; Janik ja Ryszko, 2019)



Joonis 1.1. Ringmajanduse EMA „liblika“ kontseptsiooni mudel (EMA, 2013; Ragn-Sells AS, 2021).

Seega liikumaks lineaarselt majandusmudelilt ringsele majandusmudelile, peab see lähtuma kolmest peamisest ringmajanduse põhimõttest:

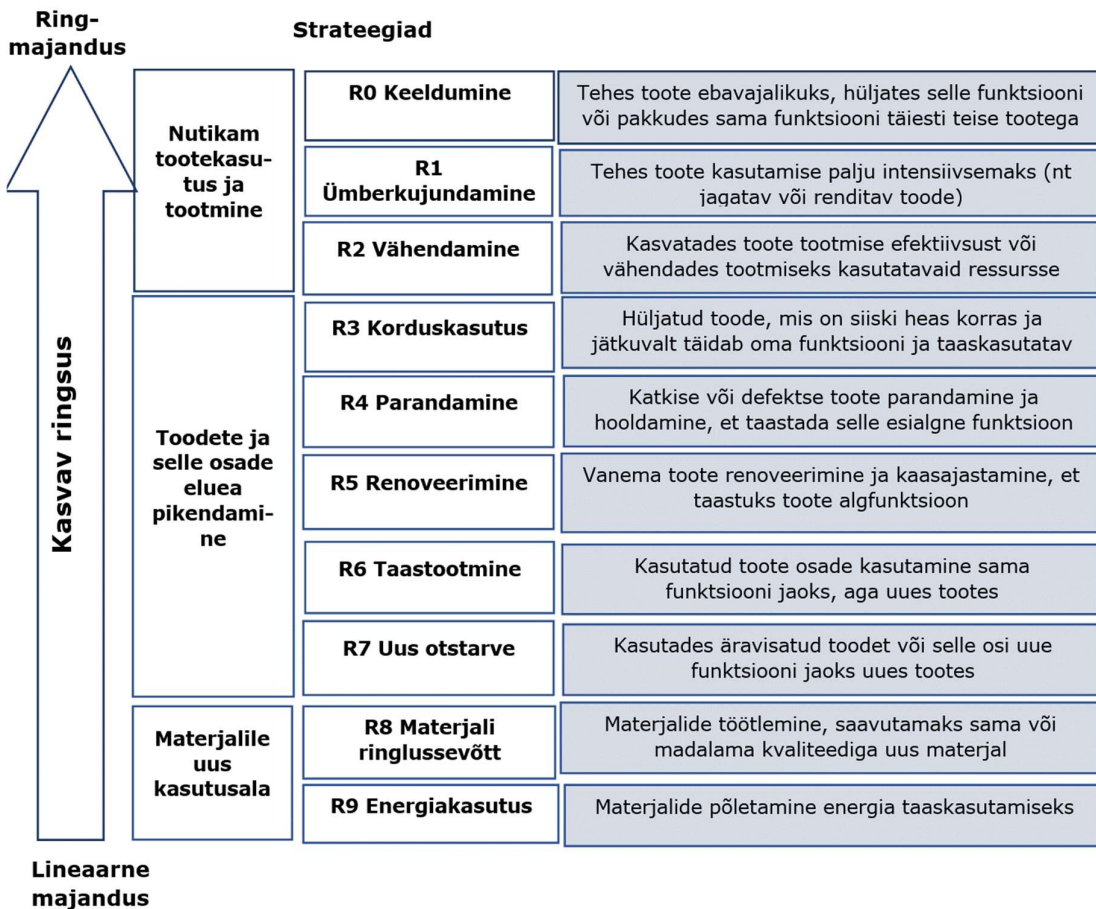
- Elimineerida jäätmed, heitmed ja saaste,
- hoida tooteid ja materjale võimalikult kaua ringluses ja
- taaselustada loodust.

(EMA, 2013; Janik ja Ryszko, 2019)

Ringmajanduse põhimõtete rakendamisel vaadeldakse üldiselt kolme tasandit, milleks on - makro tasand (linnad, riigid ja regioonid), meso tasand (tööstuslikud sümbioosid ja võrgustikud) ning mikro tasand (tooted ja firmad) (Yuan jt., 2006; Geng jt, 2012). Kuna antud töös käsitletakse ringmajanduse põhimõtete rakendamist jalatsitootmise ettevõttes, siis keskendutakse peamiselt ringmajanduse põhimõtete rakendamisele mikro tasandil.

### 1.1.1. Ringmajanduse põhimõtete rakendamine tootmisettevõtte tasandil

Ringmajanduse rakendamise raamistikena on enam kirjeldatud Ellen McArthuri „liblika“, ReSOLVE ning 3R,5R ja 9R-raamistikke (Tserng jt, 2021). 9R-raamistik on üks kõige viimaseimaid ning põhjalikumaid ringmajanduse strateegiaid kokkuvõttev lähenemine (Kirchherr jt, 2017). 9R-raamistik baseerub tooteahelal ja seega sobib kasutamiseks tootmisettevõtte kontekstis (Potting jt, 2017). Tooteahelapõhine lähenemine vaatleb toote olulusringi alates toote juures kasutatavatest materjalidest kuni selleni, mis saab peale toote eluea lõppu (Ibid). Selline lähenemine aitab maksimaalselt leida võimalusi sulgeda või pikendada toodete ja seal kasutatavate materjalide ja ressursside ringlust (Ibid). Tänu sellele kasutatakse vähem uusi materjale, mis omakorda vähendab toorainete kaevandamist ning töötlemist ja seega on keskkonnale vähem koormav (Ibid). Joonisel 1.2. on ära toodud 9R-strateegia raamistikuna ringmajanduse rakendamise võimalikud strateegiad.



Joonis 1.2. 9R strateegiate raamistik (Kirchherr jt, 2017; Potting jt, 2017)

Joonise all osas olev R9 strateegia Energiakasutus on ringmajanduse seisukohast kõige vähem efektiivsem strateegia (ringlus on kõige madalam), kuna materjal hävineb peale põletamist ja energia vabanemist, joonisel strateegiatega üles poole edasi liikudes ringmajanduslik efektiivsus suureneb. Strateegiate viimasel tasemel on strateegia, mis keskendub ärimudeli leidmisele toote tootmisest loobumise eesmärgiga ehk leida alternatiiv toote funktsioonile juba olemasolevate toodete baasil ja mitte toota uusi tooteid ning kasutada uut toorainet. (Potting jt, 2017)

Ellen McArthur fond oli üks esimesi organisatsioone, mis võttis eesmärgiks viia ringmajanduse temaatika ettevõtteni, et ettevõtted saaksid neid põhimõtteid rakendada ka praktikas. Nemad on ka ringmajanduse kontseptsiooni eestvedajaks moetööstuses. Nende visioon moetööstuses (rõivad, jalatsid ja aksessuaarid) on, et seal tegutsevad ettevõtted peavad liikuma suunas, et tooted oleksid kasutuses pikemat aega ning on valmistatud nii, et neid saab taastoota. Samuti oleksid tootmises kasutatavad ressursid ohutud, ümbertöödeldud ja ümbertöödeldavad või taastuvad. (EMA, 2020) Ettevõtete tasandil keskendub ringmajandus peamiselt ökodisaini ja puhta tootmise strateegiatele ja tegevustele (Geng jt, 2012).

### **1.1.2. Ökodisain**

Toodete kavandamise etapis pannakse paika 80% toote keskkonnamõjust (Euroopa Komisjon, 2020). Lineaarse majandusmudeli puhul keskendub disain tootele ja sellele, kuidas toode on pakendatud (Aho, 2016; Fifield ja Medkova, 2016). Traditsiooniline disain ei arvesta tootele eelneva (materjalid) ja toote eluea lõpule järgneva faasiga vaid eesmärgiks on leida võimalikult odav materjal ning valmistada ja müüa rohkem ja rohkem tooteid (Fifield ja Medkova, 2016). Toodete disainil ei ole oluline toodete kestvus, sest tarbimiskonna puhul ootavad tarbijad pidevalt uusi ja täiendatud tooteid (Ibid).

Ringmajanduse põhimõtete rakendamine on võimalik vaid siis, kui toode on disainitud ja optimeeritud ringmajanduse põhimõtetest lähtuvalt (Ryszko ja Janik, 2019). Seega toodete vastupidavus, hilisem parandamise võimalus, ümbertöötlemise võimalus ning toote ja selle materjalide taaskasutusvõimalus sõltub suuresti just toote esialgsest disainist (Atkinson ja Akeem, 2012). Ringmajanduse põhimõtete rakendamisel tuleks lähtuda toodete disainil ökodisaini põhimõtetest (Luttrupp ja Lagerstedt, 2006).

Brezet ja van Hemel (1997) on välja toonud, et ökodisaini protsessis aitab keskkond defineerida toote disaini suuna, mille tulemusena tekkivad ideed ja lahendused omavad kõige väiksemat keskkonnamõju läbi toote kogu olelusringi (Brezet ja van Hemel, 1997; Ruud jt, 2007). Efektiivne ökodisain loob tooted jätkusuutlikuks tootmiseks ja tarbimiseks (Ibid). Brezet ja Hermel (1997) töid oma töös välja kaheksa peamist ökodisaini strateegiat, millest tuleks lähtuda toodete jätkusuutlikul disainil, tuntud ka kui ökodisaini ratta kontseptsioon.

- 1) Valida väikese keskkonnamõjuga materjale – taastuvad materjalid, ümbertöödeldud või ümbertöödeldavad materjalid ja vältides ohtlikke kemikaale.
- 2) Vähendada materjalide kasutamist toodete juures – toote massi kui ka erinevate materjalide kasutamise vähendamine toodete juures.
- 3) Optimeerida tootmistehnikaid – vähem tootmisetappe, puhtamal ja efektiivsemal energiakasutusel põhinevad tehnoloogiad.
- 4) Optimeerida turustussüsteemi – toodete vähesem pakendamine ja pakkematerjalide ökoloogilisem valik, samuti ökoloogilisemad transpordiviisid.
- 5) Vähendada toote kasutamisega kaasnevaid keskkonnamõjusid – toodete kasutamisel väiksem energiakulu.
- 6) Pikendada toodete eluiga – toodete parandatavus ja varuosade vahetatavus.
- 7) Optimeerida toote eluea lõpu süsteemi – renoveerimise, taastootmise, ümbertöötlemise võimalused.
- 8) Uue tootekontseptsiooni arendamine – leida hoopis uus lähenemine probleemi lahendamisele.

(Brezet ja van Hemel, 1997; Ruud jt, 2007,)

Seega läbi ökodisaini saab materjali kasutuse viia toote juures minimaalseks. Jalatsite puhul näiteks vähendades või siis täielikult loobudes liimi kasutamisest jalatsite tootmisel. Või loobutakse voodri kasutamisest jalatsil läbi pealsematerjali parema valiku. Nutikas disain võib lisaks materjalide vähendamisele toote juures, hoida kokku ka kulusid. Samuti aitab eriliigiliste materjalide vähendamine toote juures lihtsustada toote hilisemat lammutamist toote eluea lõppedes, et neid siis materjalidena ümber töödelda ja uuesti kasutusele võtta. (Kyllo jt, 2022)

## **1.2. Jalatsitööstus**

Viimastel aastakümnetel odava masstootmise ning propageeritud kiirmoe taustal on olnud kiire tarbimise kasv kõigis sektorites, nii ka jalatsitööstuses. Jalatsite tarbimine



on maailmas kahekordistunud iga 20 aasta järel, 2,5 miljardist paarist 1950. aastal 20 miljardi paarini 2005. aastal. (Muñoz, 2013)

### **1.2.1. Euroopa jalatsitööstus**

2018. aastal oli Euroopa jalatsitootmise sektoris tegev pea 20 000 ettevõtet, mis koos andsid 27,5 miljardit eurot käivet (ECFI, 2022). Sektoris oli hõivatud ligikaudu 260 000 inimest (Ibid).

Kaks kolmandikku kogu Euroopa Liidu jalatsitootmisest on koondunud kolme riiki: Itaalia, Hispaania ja Portugal. Itaalias üksi toodetakse 50% kogu Euroopa jalatsitoodangust. Euroopa jalatsitootmise sektor koosneb peaaesjalikult väikestest (pere)ettevõtetest, kus töötab keskmiselt 10-15 töötajat ja on keskmise käibega 1 miljon eurot. Jalatsitootmisega tegelevate ettevõtete arv on viimasel aastakümnel vähenenud, sest tootmine on liikunud odavamate töötajadega riikidesse, peamiselt Aasiasse. Euroopa jalatsitootjad on liikunud kallima ja kõrgema väärtusega niššsektoritesse nagu laste jalatsid või spetsiifilised jalatsid – kaitsejalatsid, golfjalatsid, suusasaapad ning eritellimusel valmistatavad jalatsid. (Euroopa Komisjon, 2022)

Euroopa Liit on ka üks suurimaid jalatsite importijaid maailmas (TWB,2022). 2019. aastal imporditi 27,2 miljardi euro väärtuses jalatseid (Ibid). Suurim jalatsite tarnija on Hiina, kust tuleb pea pool imporditud jalatsitest (Ibid). Kogu Euroopa jalatsitoodangust 72% on nahast jalatsid (CBI, 2010). Imporditud jalatsitest koguseliselt 30% moodustavad nahkjalsid, 40% kummist pealsetega jalatsid ning järgnevad tekstiilpealsetega jalatsid (Ibid).

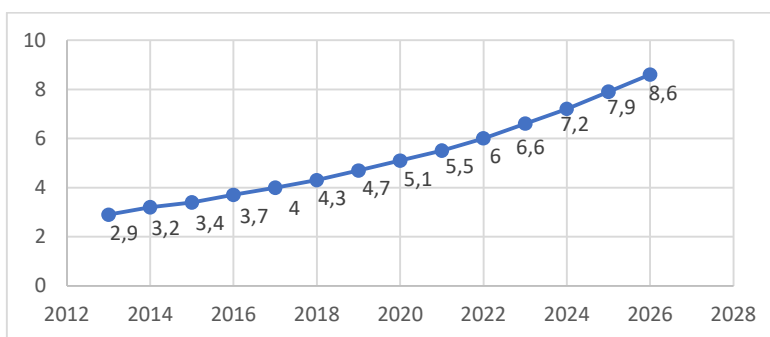
### **1.2.2. Jalatsite tarbimine Euroopas**

Euroopa jalatsiturust moodustab ühe kolmandiku kogu maailma jalatsiturust. 2008. aastal, osteti Euroopas kokku 2,1 miljardit paari, 49 miljardi euro eest, mis teeb keskmiselt ühe inimese kohta 100 eurot ja 4,2 paari jalatseid. Eestis oli samal perioodil tarbimine keskmiselt 3 paari jalatseid inimese kohta, Tabel 1.1. Suurimad turud olid Saksamaa (17,4%), Prantsusmaa (17,0%), Suurbritannia (16,1%), Itaalia (12,6%) ning Hispaania (8,3%), mis kõik kokku moodustasid kogu jalatsite turust 71%. (CBI, 2010)

Tabel 1.1. Jalatsite tarbimine maailmas ja Euroopas. (CBI,2010;Muñoz, 2013 )

Riigid	Jalatsite tarbimine (1 000 paari)	Jalatsite soetamine inimese kohta aastas, paari
EU-25	2 098 000	4,2
Saksamaa	330 000	4,0
Prantsusmaa	352 000	5,7
Suurbritannia	331 000	5,4
Itaalia	279 000	5,2
Holland	68 000	4,7
USA	2 007 899	6,9
Hiina	2 900 000	2,2
Brasiilia	490 000	2,6
India	puuduvad	0,6
Vietnam	puuduvad	0,5
Eesti	4 000	3,0

Kõige suurem turuosa on vabaaja jalatsitel, spordijalatsitel ning pidulikel jalatsitel. Kuigi jalatsite sektor ei ole puutumata jäänud ka kriisidest, ennustatakse jalatsiturgudele kasvu ka edaspidiseks (CBI, 2010). Suurimateks mõjutajateks on moetrendid, aga ka jätkusuutliku moe tarbimise kasv (sh eetilisel valmistatud jalatsid) (Ibid). Statista andmetel on viimastel aastatel jätkusuutlikult toodete jalatsite tarbimine kasvanud keskmiselt 4-5% aastas (Joonis 1.3) (Statista, 2022).



Joonis 1.3. Jätkusuutlike jalatsite turuosa, allikas (Statista, 2022)

### 1.2.3. Eesti jalatsitööstus

Eesti äriregistri 2019. aasta andmetel oli Eestis jalatsitootjatena klassifitseeritud 24 ettevõtet, neist pooltel oli käive rohkem kui 100 000 EUR (E-Äriregister, 2022).

Suurima käibega 4,2 miljonit eurot oli Äriregistri 2019 a. andmete põhjal Pomarfin OÜ (Ibid). Ettevõtte tegutseb soomlaste juhtimisel kunagise Pärnu Naha- ja Jalatsikombinaadi territooriumil ning valmistab saapaid ja kingi peamiselt Skandinaavia ja Baltikumi turule (Pomarfin, 2022). Tartu Naha- ja Jalatsikombinaadist on kasvanud välja AS Samelin, kus täna toodetakse töö – ja turvajalatsid, suusa- ja matkasaapaid, tänavajalatsid ja militaarjalatsid (As Samelin, 2022). Nende käive Äriregistri 2019. a. andmetel oli 3,9 miljonit eurot (E-Äriregister, 2022).

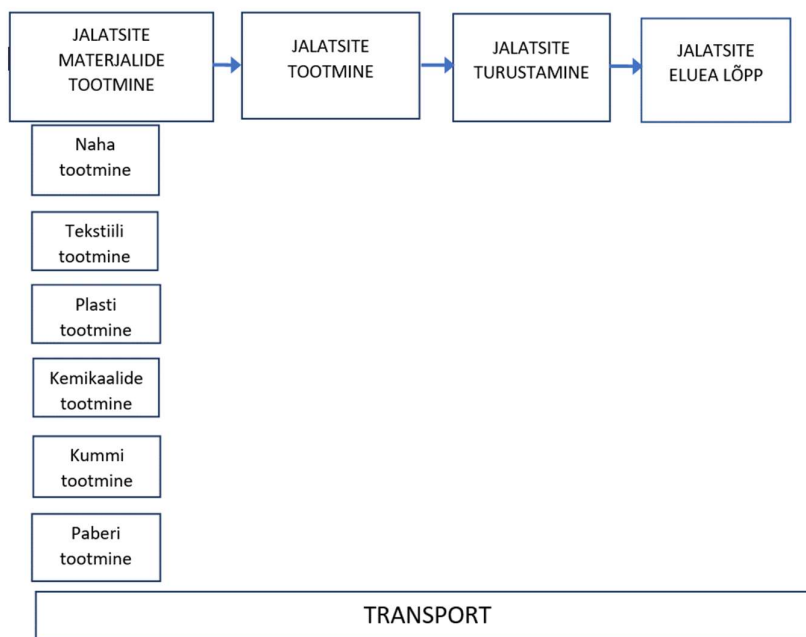
Valgas tegutseb aastast 1992 jalatsivabrik Moon, mis kodulehe andmetel valmistavad naiste-, meestekingi ja meeste saapaid ning teevad jalatseid allhanke korras Skandinaavia ettevõtetele (AS Moon, 2022).

AS Reester valmistab jalatseid aastast 1993, ettevõtte toodab tööjalatseid ja turvajalatseid ning teeb ka allhanke korras jalatseid Skandinaavia ettevõtetele (AS Reester, 2022).

Võru Naha- ja jalatsivabrikust kasvas välja Eesti Vabariigi ajal Abris, kus täna valmistatakse peamiselt turva- ja tööjalatseid ning tänavajalatseid (OÜ Abris, 2022).

### 1.3. Jalatsite tootmisega seotud keskkonnamõjud

Jalatsitel on oluline keskkonnamõju läbi terve jalatsi olelusringi, nii materjalide kui jalatsite tootmisel, distributsioonil, tarbimisel, materjali jäätmetel kui ka jäätmetel, mis tekivad peale jalatsi eluea lõppemist, Joonis 1.4 (Muñoz, 2013). Viimase kahekümne aasta jooksul on küll üritatud märkimisväärselt suurendada materjalide efektiivsust jalatsite tootmisel ning vähendada ohtlike kemikaalide kasutamist, kuid kasvava tarbimise taustal ei ole olukord märkimisväärselt paranenud (Staikos ja Rahimifard, 2007).

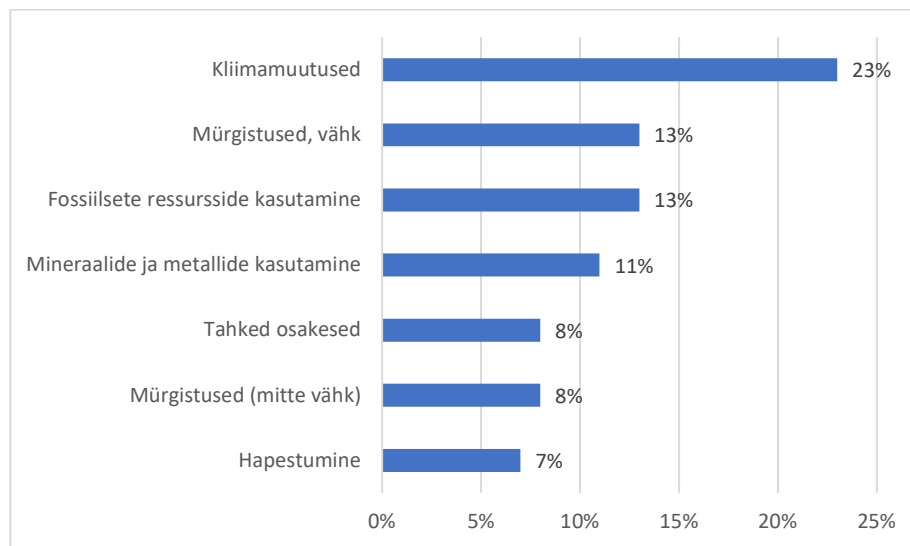


Joonis 1.4. Jalatsite elutsüklil. (Muñoz, 2013)

Seega on keskkonna aspektist väga oluline omada ülevaadet jalatsi tervest olelusringist. Samas võib see olla keeruline, kuna jalatsitööstus on üks enam globaliseerunud

sektoreid ja ühe paari jalatsite tootmisse võib olla kaasatud ettevõtteid mitmelt kontinendilt (Muñoz, 2013). Just viimastel aastakümnetel on jalatsite tootmine liikunud odavama tööjõuga riikidesse eelkõige Aiasse ja Lõuna-Ameerikasse, mis on raskendanud keskkonnamõjude hindamist terve jalatsi olelusringi jooksul veelgi (Gottfridsson ja Zhang, 2015).

Portugali teadlased analüüsisid eriliigiliste jalatsite keskkonnamõjusid ja leidsid kõige olulisemad mõjukategooriad jalatsite elutsükli jooksul. Joonisel 1.5. on näha, et kõige suuremad mõjukategooriad sandaali eluea jooksul on mõju kliimamuutustele, seejärel mõju inimeste tervisele läbi ohtlike kemikaalide, mida jalatsitootmises kasutatakse ning mis põhjustavad inimestel mürgistusi ja vähki ning kolmandal ja neljandal kohal mõjukategooriate osas oli erinevate ressursside laialdane kasutamine. (Ferreira jt, 2020)



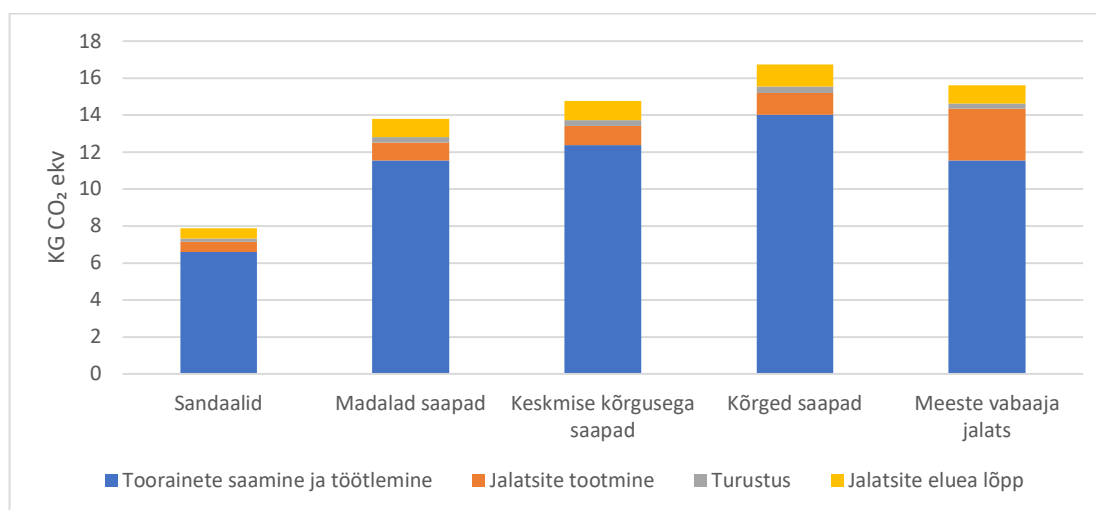
Joonis 1.5. Kõige olulisemad mõjukategooriad sandaali eluea jooksul (Ferreira jt, 2020)

Suurima mõjukategooria, kliimamuutuse kontekstis, on leitud jalatsite olelusringi mõju kliimamuutusele erinevate jalatsitüüpide puhul, kasutades selleks Kliimasoojenemise potentsiaalsuse indikaatorit (GWP100), mida mõõdetakse Kg CO<sub>2</sub> ekvivalentides, Tabel 1.2. Tulemustest selgub, et jalatsite massi kasvades, kasvab ka nende mõju kliimamuutustele. Samuti eriliigiliste materjalide kasutamine jalatsite juures suurendab keskkonnamõjusid, näiteks meeste vabaajajalatsid, mis on küll suuruselt suuremad ning seepärast on kasutusel massiliselt rohkem materjale, on siiski samaväärse keskkonnamõjuga kui naiste sandaalid, kus materjalide massiline osakaal on küll väiksem, kuid on rohkem kasutusel erinevaid materjale. (Ibid)

Tabel 1.2. Erinevate jalatsitüüpide elutsükli mõju kliimamuutustele GWP100 indeksi alusel. (Ferreira jt, 2020)

Jalatsitüüp	Kg CO <sub>2</sub> ekv
Sandaalid	6-9
Madalad saapad	13-15
Keskmise kõrgusega saapad	13-16
Kõrged saapad	14-19
Meeste vabaajajalatsid	13-15

Joonis 1.6. näitab iga jalatsi olelusringi etapi panust kliimamuutuse mõjukategooriale GWP100 indeksi alusel eri jalatsiliikide puhul.



Joonis 1.6. Jalatsi iga olelusringi etapi osakaal kliimamuutuse mõjukategoorias GWP100 indeksi alusel eri jalatsiliikide puhul (KG CO<sub>2</sub> ekv). (Ferreira jt, 2020)

Nagu jooniselt näha, siis kõige suurema panuse kliimamuutuse mõjukategoorias kõigi jalatsiliikide lõikes annab toorainete saamise ja töötlemise faas, peaaegu võrdselt omavad osakaalu kogu mõjust nii jalatsite tootmise faas kui ka jalatsite eluea lõpu faas, kõige vähem omab kliimamuutusele mõju turustusfaas. (Ibid)

### 1.3.1. Tooraine ja jalatsitootmiseks vajalike komponentide tootmise faas

Jalatsite valmistamiseks on vaja mitmeid erinevaid materjale. Ühe jalatsi tootmiseks võib olla kasutusel kuni 40 erinevat liiki materjali (Staikos ja Rahimifard, 2007).

Jalatsite tootmisel peamised kasutatavad materjalid on:

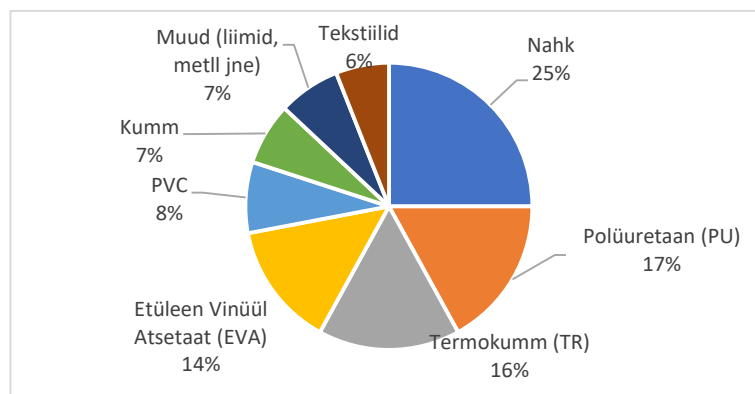
Pealse materjalid – tekstiilid, nahad ja sünteetilised materjalid;

Talla materjalid (sh sisetald) – nahk, vulkaniseeritud kumm, termokumm (TPP), polüuretaan (PU), termopolüuretaan (TPU), Etüleen Vinüül Atsetaat (EVA), polüvinüülkloriid (PVC) jt

Muud materjalid – metallist toed, naelad; tekstiilist ja nahast jalatsi paelad; metallist aasad, pandlad, lukud; komposiit- ja polümeerist tugevdusmaterjalid ja kotsad.

(CTCP, 2016)

Järgneval joonisel 1.7. on ära toodud kõige enam levinud materjalide jaotus ühe meeste nahkjalatsi juures.



Joonis 1.7. Erinevate materjalide osakaalud keskmise nahkjalatsi puhul (Staikos & Rahimifard, 2007)

Kõige suurema osakaaluga on nahk, mis on peamiselt kasutusel pealse ja voodrina ning moodustades veerandi kogu jalatsi massist. Osatähtsuse järgmisel kohal on üldjuhul jalatsi välis- ja sisetalla materjalidena kasutusel olevad polüuretaan, termokumm, kumm ja EVA (Etüleen Vinüül Atsetaat), moodustades igaüks 14-17% kogumassist. Ülejäänud materjalid (tekstiilid, liimid jne) moodustavad jalatsi massist juba väiksema osa. (Staikos ja Rahimifard, 2007)

Seega on jalatsite valmistamisse kaasatud mitmeid erinevaid sektoreid, alustades naha ja tekstiili tööstusega ja lõpetades paberitööstusega abimaterjalide ja pakendite tarvis. Mitmed sektorid neist on olulise keskkonnamõjuga, kuna kasutavad suures koguses vett, mitmeid mürgiseid kemikaale ja tootmisel vabaneb keskkonda suurtes kogustes heitmeid nii heitgaaside, heitvee kui ka jäätmete näol. (Pal ja Gander, 2018; Angel ja Pena-Montoya, 2020)

Järgnevalt on ära toodud jalatsite tootmisel kasutatavate peamiste materjaligruppide kirjeldused ja nendega kaasnevad keskkonnamõjud.

## **Nahk**

Nahk on üks peamisi jalatsite valmistamiseks kasutatavaid pealsematerjale. Üldjuhul loetakse looma nahka jätkusuutlikuks ning loomapidamisega kaasnevaks materjaliks (Kyllo jt, 2022). Kuid looma nahkade parkimisel ja edasisel töötlemisel kasutatakse palju vett ning mürgiseid kemikaale, eelkõige kroomi (CPCT, 2016). Naha tootmisel kasutatavad kemikaalid eritavad õhuheitmeid ja tekib palju heitvett (Ibid). 80% maailmas kasutatavast loomanahast on kroompargitud, vaid 15-18% on taimpargitud (United Nations, 2022). Jätkusuutlikumate valikutena naha kasutamisel on välja toodud: teha koostööd ettevõtetega, mis järgivad jätkusuutliku tootmise ja majandamise printsiipe; ilma ohtlike kemikaalideta ja võimalikult naturaalse töötlusega nahad; kõrge kvaliteediga ja vastupidav nahk; õhem nahk; ökonoomne naha kasutamine (CTCP, 2016).

## **Kumm**

Jalatsitööstused kasutavad nii naturaalselt kui sünteetilist kummi (Albers jt, 2008;Gottfridsson ja Zhang, 2015). Naturaalse kummi tooraineks on lateks, sünteetilist kummi toodetakse polümeriseerimise teel (Ibid). Kummi tootmine eritab õhku palju CO<sub>2</sub>-te ja lenduvaid orgaanilisi ühendeid (ingl k VOC) (Ibid). Sünteetilise kummi asendamine naturaalse lateksiga suurendab kummipuude istanduste rajamise vajadust, mis omakorda vähendab looduse mitmekesisust, sest hävitatakse looduslikke metsi ja põllumaad (Gottfridsson ja Zhang, 2015;Min jt, 2017).

## **Plastid**

Plastid on jalatsitööstuses laialt levinud materjal (Gottfridsson ja Zhang, 2015). Plastide peamiseks koostiseks on polümeerid, mis on saadud mitte-taastuvatest fossiilsetest ressurssidest (Albers jt, 2008;Gottfridsson ja Zhang, 2015). Plaste kasutatakse jalatsitootmisel tallamaterjalidena, mitmetes abimaterjalides, samuti liimides (Ibid). Sünteetilised polümeerid näiteks polüestrina on kasutusel mitmetes tekstiilides ja niitides, ka kunstnahk koosneb mitmetest plastidest (Ibid). Plasti sisaldavate toodete eluea lõppedes nende põletamisel tekivad erinevad mürgised gaasid (Nkwachukwu jt, 2013;Gottfridsson ja Zhang, 2015). Polüuretaanvahud on kasutusel jalatsite taldades, et anda pehmust, mugavust ja kergust (Kyllo jt, 2022). Naftabaasil polümeere saaks osaliselt asendada looduslike polümeeridega (sojauba) (Ibid).

## **Tekstiilid**

Tekstiilid on enim kasutatavad jalatsite pealse ja voodrina (Gottfridsson ja Zhang, 2015). Enam kui 25% maailma põllumajanduses kasutatavatest pestitsiididest on kasutusel puuvilla tootmisel (CPCT, 2016), samuti kulub puuvilla kasvatamisel väga

palju vett (Gottfridsson ja Zhang, 2015). Tekstiilid on tihti segatud erinevate kunstlike kiududega nagu nailon ja polüester, mis omakorda on saadud mittetaastuvatest fossiilsetest ressurssidest (Albers jt, 2008; Gottfridsson ja Zhang, 2015). Orgaaniline puuvill on kasvatatud ilma toksiliste ja sünteetiliste kemikaalideta (CPCT, 2016).

Naturaalne tekstiil on ka lambavill (Barber ja Pellow, 2006; Gottfridsson ja Zhang, 2015). Lambavill on küll taastuv ja lammaste pidamisega nõ kaasnev ressurss, aga kuna loomapidamine kui ka sellele järgnev villa töötlemine on väga ressursimahukas ja tekitab palju heitmeid, siis paratamatult kaasnevad ka selle materjali tootmisega keskkonnamõjud (Ibid). Jätkusuutlikumad valikud tekstiilide osas oleks ilma kantserogeensete kemikaalide ja värvaineteta tekstiilid; jätkusuutlikest kiududest tekstiilid (biolagunevad, ümbertöödeldavad ja ümbertöödeldud); naturaalsed tekstiilid; vastupidavamad ja kergemad materjalid (CPCT, 2016).

## **Liimid**

Liimidel on väga oluline roll tänapäeval peamiselt kasutatavate jalatsitehnoloogiate puhul (Kyllo jt, 2022). Liimidest sõltub suuresti jalatsi vastupidavus - kas pealis ja tald püsivad koos (Ibid). Jalatsitööstuses kasutatavad liimid on kas lahustipõhised, kuumaliimid või vee baasil liimid (Ibid). Lahustipõhised liimid sisaldavad mitmeid inimese tervist kahjustavaid koostisosi, mis ohutusnõuete eiramisel võivad põhjustada tõsiseid tervisekahjustusi (Atkinson ja Akeem, 2012). Samuti nende jäätmete vale käitlemine võib põhjustada olulist keskkonnakahju (Ibid). Vee baasil liimid on kõige ökoloogilisem valik (Kyllo jt, 2022).

Seega on jalatsitootmise ettevõtetel järjest enam lisaks jalatsi iseloomuga sobivate materjalide leidmisel, oluline pöörata tähelepanu ka iga materjali tootmisega seotud keskkonnamõjudele. Üheks võimaluseks on eelistada ökoefektiivseid materjale (Evans ja Bocken, 2014). Ökoefektiivsed materjalid on materjalid, mille tootmiseks on kasutatud võimalikult vähe energiat (otsene ja kaudne energiakulu) ning mille tootmisel ja transportimisel tekkinud CO<sub>2</sub> heide on minimeeritud (Ibid). Ka Muñoz on oma töös ära toonud ökoloogilisemad valikud jalatsitööstuses:

- Taimpargitud nahad – naha parkimiseks on kasutatud looduslikke parkaineid ja mitte kemikaale
- Naturaalse kummi vaik välistaldadeks
- Vee baasil liimid
- Polüestri ja polüuretaanita tekstiilid
- Ümbertöödeldud materjalid
- Lateksvahust sisetallad ja pehmendused
- Jalatsid, mis on ilma voodrita. (Muñoz, 2013)



### 1.3.2. Jalatsite tootmise faas

Jalatsite tootmise faas on keskkonnamõju seisukohast järgmisel kohal peale toorainete ja materjalide tootmist (Ferreira jt, 2020). Energia kasutamine selles etapis omab suurimat kaalu negatiivsetele keskkonnamõjudele (Gottfridsson ja Zhang, 2015). Oluline osa jalatsite tootmisfaasis nii kasutatava energia osakaalus kui ka heitmete tekkimisel on jalatsivalmistamise tehnoloogial (Ibid).

Kõige laiemalt saab jalatsite tootmise tehnoloogiad jagada kaheks: õmblustehnoloogiad ja liimimistehnoloogia. Õmblustehnoloogia puhul ühendatakse jalatsi pealne ja tald omavahel õmblemise teel. Õmblemismeetod oli ajalooliselt üks esimesi jalatsivalmistamise meetodeid, kuna põhines suurel osal käsitööl. Erinevate õmblemistehnoloogiate puhul on kasutusel erinevad õmblusmasinad. Liimimistehnoloogia puhul ühendatakse jalatsi pealis ja välistald liimimise teel või siis tsementeeritakse pealis välistalla külge. See on enim kasutatav jalatsite tootmismeetod tänapäeval. Pea 90% jalatsitest valmistatakse nii, kuna seal saab käsitöö viia miinimumini ning kogu töö saab ära teha masinate ja robotite abil. (Saphir, 2022)

Seega enamus tänastest jalatsitest on valmistatud pigem energiamahukaid tehnoloogiaid kasutades. Edasi sõltuvalt sellest, mis riigis jalats on valmistatud, võib sõltuda suuresti selle keskkonnamõju (Gottfridsson ja Zhang, 2015). Riikides, kus taastuvate energialiikide (näiteks päike ja tuul) kasutamine on suurem, on võimalik ka seeläbi keskkonnamõju selles etapis vähendada, võrreldes riikidega, mis kasutavad fossiilsetel kütustel põhinevat energiat (Ibid). Tabelis 1.3. on ära toodud CO<sub>2</sub> emissioonid erinevate energiaallikate puhul.

Tabel 1.3. CO<sub>2</sub> emissioonid erinevate energiaallikate puhul. (United Nations, 2022)

Energia allikas	CO <sub>2</sub> emissioonid, Kg/m <sup>2</sup>
Kivisüsi	2,140
Vedelkütus	1,510
Gaas	1,280
Tuul	0,140
Päike	0,100
Tuumaenergia	0,010
Vesi	0,007

Üheks probleemiks jätkusuutlike jalatsitootmise põhimõtete rakendamisel mitmete jalatsibrändidel põhineb asjaolul, et suur osa jalatsitest valmistatakse allhanke korras

(Atkinson ja Akeem, 2012). Seega kuna jalatsibrandid ei oma tootmiseid, siis neil ei ole ka võimalik efektiivselt jälgida jalatsite tootmisprotsessi (Ibid).

### **1.3.3. Toote eluea lõpp**

Jalatsitel on oluline keskkonnamõju ka nende eluea lõppedes, sest enamik jalatseid ladestatakse peale eluea lõppu prügilates (Staikos ja Rahimifard, 2007). Viimastel aastakümnetel valitsenud kiirmoe trendide tõttu on jalatsite eluiga järjest lühenenud, seega arvestades tarbitavate jalatsipaaride kogust, on märkimisväärne ka jalatsite kogus, mis lõpetavad prügimäel (Ibid). On leitud, et igal aastal lõpetab prügimäel 1,2 miljonit tonni jalatseid (Lee ja Rahimifard, 2012; Muñoz, 2013). Prügimäele ladestamine toob endaga kaasa olulise keskkonnakahju läbi mulla, pinnase ja põhjavee saastumise (Staikos ja Rahimifard, 2007). Euroopa Liidus prügilatesse ladestamise tingimusi viimastel aastakümnetel karmistatud ja samuti on prügilatena kasutatud maa-alasid hakatud järjest vähendama (Ibid). Seega on ka viimasel kümnendil hakatud järjest enam tähelepanu tõmbama jäätmete probleemile jalatsitööstuses ja mitte ainult jäätmetele, mis tekivad tootmise käigus erinevatel etappidel vaid ka prügi, mis tekib eluea lõpetanud jalatsite tõttu ja otsitakse võimalusi ka jalatsite ümbertöötlemiseks (Ibid).

Siiski on jalatsite ümbertöötlemine peale jalatsite eluea lõppu väga keeruline ja vähem kui 5% kõigist ära visatud jalatsitest lähevad ümbertöötlemisele (Muñoz, 2013). Ka Rootsis, kui ühes kõrgeima keskkonnateadlikkusega ühiskonnas, läheb enamik eluea lõpetanud jalatseid põletamisele (Gottfridsson ja Zhang, 2015). Üks olulisi põhjuseid, miks jalatseid on väga keeruline ümber töödelda on see, et tänapäevased jalatsid koosnevad väga erinevates materjalidest ja nende kooslustest – nahk, kumm, tekstiil, polümeerid ja metallid (Muñoz, 2013). See muudab keeruliseks materjalide eraldamise ja taastamise pärast jalatsi eluea lõppemist (Ibid).

Seega on väga oluline pöörata tähelepanu kas toode on piisavalt vastupidav, et tema eluiga oleks võimalikult pikk ja peaks vastu ka mitu kasutajat (Atkinson ja Akeem, 2012). Samuti eelistada jalatsite tootmisel materjale, mis on ümbertöödeldavad peale jalatsi eluea lõppemist ja sel juhul on oluline järgida jalatsite disainimisel põhimõtet, et toode oleks lihtsasti lahtivõetav ja jalatsis oleks kasutatud võimalikult vähe erinevaid materjale (Ibid).

## **1.4. Ringmajanduse analüüsimeetodid ettevõtte tasandil**

Ettevõttes ringmajanduse hetkeolukorra kohta hinnangute saamine ja edasine arengute mõõtmine on ringmajanduse kontseptsiooni kompleksuse tõttu keeruline (Saidan jt, 2019). Samas on see väga oluline mõistmaks paremini ringmajanduse põhimõtteid, mis omakorda aitaksid kaasa ringmajanduse eesmärkide laiaulatuslikumale rakendamisele (Ibid). Ei ole ühtset välja kujunenud ega enim kasutamist leidnud metoodikat, mis aitaksid anda hinnangut ettevõtte üldise ringmajanduse võimekuse, hetke olukorra ja võimaluste kohta (Lindgreen jt, 2020).

Kuna ringmajanduse kontseptsioon kaasab endas hinnanguid mitmete eri valdkondade kohta, siis on ringmajanduse hindamiseks peamiselt kasutusel indikaatoritel põhinevad meetodid ja tööriistad, mis võtavad arvesse ringmajanduse erinevaid aspekte (Saidan jt, 2019). Indikaatorid lihtsustavad informatsiooni, aitavad selgitada keerulisi nähtusi ja on efektiivseks vahendiks mõõtmaks arengut ja tulemuslikkust (Ibid). Milliseid indikaatoreid analüüsiks kasutada, sõltub sellest, mida soovitakse analüüsida (Moragaa jt, 2019). Näiteks millise või milliste ringmajanduse strateegiate osas soovitakse analüüs läbi viia – kas toote, komponentide, materjalide, energia vms fookusega (Ibid). Või siis kui suures ulatuses - näiteks kas indikaatorid võtavad arvesse kogu toote elutsükli ja kas soovitakse lisaks arvesse võtta ka keskkondlikke, sotsiaalseid ja majanduslikke aspekte (Ibid).

Janik ja Ryszko töid oma töös välja 19 erinevat indikaatoritel põhinevat analüüsimeetodit, mis aitavad mõõta ringmajanduse hetkeolukorda ettevõttes. 19-st indikaatorist 9 võtsid analüüsil arvesse kõiki ringmajanduse 4 olulisemat põhimõtet (vähenda, taaskasuta, töötle ümber, taasta), ülejäänud keskendusid mõnele üksikule ringmajanduse põhimõttele (Janik ja Ryszko, 2019). Erinevate indikaatorite analüüsil töid nad välja, et mitmed neist olid väga keerukad, palju andmeid nõudvad ja aeganõudvad rakendada, samuti eeldasid spetsiifilisi teadmisi nende rakendamiseks (Ibid). Tabelis 1.4 on kokkuvõtlikult ära toodud 8 ringmajanduse analüüsiindeksit, mis nende töö põhjal olid kõige sobivamad kasutamiseks ettevõttes ringmajanduslike otsuste vastuvõtmisel. Circular Economy Toolkit (CET) pidasid nad üheks potentsiaaliamaks abiks ringmajandusalaste otsuste langetamisel ettevõttes. (Ibid)

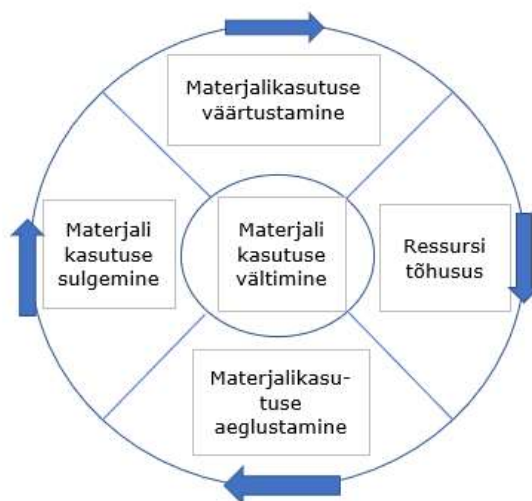
Tabel 1.4. Ringmajanduse analüüsimeetodid ettevõtte tasandil. (Janik ja Ryszko, 2019)

Meetodid		CEIP	CET	CC	CPI
Nimetus		Circular Economy Indicator Prototype	Circular Economy Toolkit	Circularity Calculator	Circularity Potential Indicator
<b>Meetodite kirjeldused</b>		Punktipõhine küsimustik, 15 küsimust, mis on grupeeritud toote elutsükli etappide kaupa. Mis annab hinnangu toote kõigi elutsükli kohta.	"5min hindamise meetod" analüüsib ettevõtte poolt müüdüd toodete ja teenuste ringmajanduslikku potentsiaali. Kasutatakse 33 küsimusega küsimustikku, mis katavad kõik toote elutsükli osad.	Tööriist, mis aitab disaineril aru saada vastuvõetud otsuste mõju toote ringsususele. Aitab modelleerida erinevaid disainiotsuseid ja sellega kaasnevat toodete ringlustaset (nt kasutatud materjalid on ümbertööteldud, taaskasutatud või taastoodetud).	Küsimustik 20 ringmajandusliku soovitusel osas ülevaalt alla ja alt üles lähenemisega. Annab hinnangu toodete ringmajandusliku potentsiaalile kui ka annab mõtteid parendusteks ringmajanduslikust aspektist.
Jätksuutlikkuse komponent	Majanduslik		x	x	x
	Keskkondlik	x	x	x	x
	Sotsiaalne				
Elutsükli vaade	Materjali hankimine	x	x	x	x
	Tootmine	x	x	x	x
	Tarbimine	x	x	x	x
	Toote eluea lõpp	x	x	x	x
Rakendamise tase	Materjal		x		
	Komponendid				
	Tooted/teenused	x	x	x	x
Kasutamise keerulisus	Madal				
	Keskmine		x		
	Kõrge või väga kõrge	x		x	x
Meetodid		CLC	IOBS	MCI	PCI
Nimetus		Closed Loop Calculator	Input-Output Balance Sheet	Material Circularity Indicator	Product Circularity Indicator
<b>Meetodite kirjeldused</b>		Indikaator, mis näitab kui lähedal on toode nõ "suletud ringile". Leitakse läbi 10 olulise muutuja.	Tööriist, mis aitab arvutada toote või teenuse ringsust läbi sisendite-väljundite tasakaalu kaardi, kattes terve toote elutsükli (sh materjalid ja energia).	Tööriist, mis aitab mõõta toote ja ettevõtete ringsust. Mõõdab ka sisse tuleva materjali vähenemist ja loodusvarade kasutamist, taaskasutatud materjalide kasutamise suurenemist ning toote väärtuse vastupidavust.	Tööriist hindamaks ringsuse suurenemist toote eluea jooksul läbi uudsete tehnoloogiate. Arvutatakse läbi materjalide, energia ja lisade ringsuse indikaatorite.
Jätksuutlikkuse komponent	Majanduslik		x	x	
	Keskkondlik		x	x	x
	Sotsiaalne				
Elutsükli vaade	Materjali hankimine	x	x	x	x
	Tootmine	x	x	x	x
	Tarbimine	x	x	x	
	Toote eluea lõpp	x	x	x	
Rakendamise tase	Materjal		x	x	
	Komponendid		x	x	
	Tooted/teenused	x	x	x	x
Kasutamise keerulisus	Madal				
	Keskmine				
	Kõrge või väga kõrge	x	x	x	x

Antud töös soovitakse anda võimalikult lai ülevaade ringmajanduse võimalikest praktikatest jalatsitööstusettevõttes ehk siis nii materjalide, tehnoloogiate kui ka toodete eluea lõppemise seisukohast. Samuti kuna puudub teadmine, kas ringmajanduse praktikad leiavad juba ettevõttes rakendamist, siis pigem saame rääkida võimalikust ringmajanduse potentsiaali analüüsist ettevõttes. Eelnevalt arvesse võttes langes valik Circular Economy Toolkit meetodi kasuks, aga kuna antud meetodil baseerub ka Eestis välja töötatud Ökodisaini audit, siis käesolevas töös kasutatakse analüüsimeetodina Ökodisaini auditit.

## 1.5. Ökodisaini audit

Ökodisaini audit on välja töötatud Eesti Disaini Keskuse ja Eesti Kunstiakadeemia Jätkusuutliku Disaini Labori koostöös ning see baseerub Cambridge Ülikooli poolt väljatöötatud Circular Economy Toolkit põhimõttel. Audit on mõeldud eelkõige väikestele ja keskmise suurusega ettevõtetele analüüsima nende võimekust vastu võtta ringmajanduse väljakutseid. Ettevõtte ringmajanduse võimekuse hindamine põhineb ökodisaini strateegia ratta kontseptsiooni põhimõttel, mis on kohandatud ringmajanduse konteksti, joonis 1.8. (EDC ja SDL, 2020)



Joonis 1.8. Ringdisaini strateegiad.(EDC ja SDL, 2020)

See kirjeldab erinevaid ringmajanduse lähenemisviisid, mida ettevõtted saavad kasutada oma toodete ja ärimudelite puhul. Eelneva põhjal on kategoriseeritud

võimalikud ringmajanduse strateegiad nende rakendamise kohtade põhiselt: materjalide valikul, toodete tootmisel, toodete kasutamisel, toodete eluea lõpu vaates ja ärimudelite otsuste faasis rakendatavad ringmajanduse strateegiad. Järgnevas Tabelis 1.5. on ära toodud peamised strateegiad ja rakendamisevõimalused erinevate strateegiatega raames. (Ibid)

Tabel 1.5. Ringmajanduse strateegiatega kategoriseerimine. (EDC ja SDL, 2020)

VALDKOND	Ressursid	Toote tootmine	Toote kasutamine		Toote olelusringi lõpp	Uued ärimudelid
<b>STRATEEGIA</b>	<b>Materjalikasutuse väärustamine</b>	<b>Tõhus tootmisprotsess</b>	<b>Materjalikasutuse aeglustamine ehk toote eluea pikendamine</b>		<b>Materjalikasutuse sulgemine</b>	<b>Materjalikasutuse vältimine - Toote/teenuse mudelid</b>
<b>PRAKTIKAD</b>	Vähendada ja optimeerida tootes olevaid materjale	Tootmisjäätmete tekke vältimine või minimeerimine	Toote kõrge väärtuse loomine - kvaliteet, vastupidavad materjalid	Toote korduskasutatavuse tagamine	Toodete ringlussevõtu tagamine	Tootele keskendunud mudelid (toode + lisateenus)
	Läbimõeldud materjalide valik (ümbertöödeldud materjalid, ümbertöödeldavad materjalid, mitte-ohalikud materjalid, kohalikud materjalid)	Otsides võimalusi tootmisjäätmete ja kõrvalsaaduste kasutamisele sh tootmisjääkide vahetamine ehk Tootmissümbioos	Toote väärtuse hoidmine - toote hooldus, toote uuendamine ja kohandamine	Toode on disainitud nii, et teda on kerge parandada ja renoveerida taaskasutuseks	Toodete kerge lammutatavus	Toote kasutusele keskendunud teenus nagu liisimine, rentimine ja ühiskasutus
	Vähendada eriliigiliste materjalide hulka toote juures	Energia efektiivsus	Toote väärtuse taastamine - parandamine ja korrastamine		Toodete või neist tekkinud jäätmete kogumissüsteemi ja transportimise tagamine	Tulemusele keskendunud teenus
	Pakkematerjalid - materjalide kasutus ja ümbertöötlemine, pakendi funktsionaalsus/optimaalsus jne	Taastuvatest allikatest tuleva energia kasutamine				

Ökodesaini audit koosneb kolmest osast:

1. Ettevõtte ja selle tegevuse ning toodete kohta üldise taustainfo kogumine.
2. Ettevõtte disainvõimekuse ja ringmajanduse võimekuse hindamine.
3. Tulemustest kokkuvõtva raporti koostamine.(Ibid)

## 1.6. Ringmajanduse praktikad jalatsitööstuses

Kirchherr tõi oma töös välja, et viimastel aastatel läbi viidud mitmed ringmajanduse teemalised uurimustööd keskenduvad rohkem teoreetilistele teadmistele ringmajanduse osas, kuid on vähe uuritud konkreetseid praktikaid (Kirchherr ja van Santen, 2019). Kindlasti on üheks põhjuseks see, et ringmajandus ärimudelina ei ole

veel väga laialdast kasutust leidnud ja seda ei ole ettevõtted teadlikult kasutanud. Sama leidis ka Stumpf, et ettevõtted ei kasuta üldiselt ringmajanduse strateegiaid teadlikult vaid juhuslikult (Stumpf jt, 2021). Stumpfi poolt läbi viidud uuringus, kus oli kaasatud 131 erinevat ringmajanduse projekti leiti, et kõige enam kasutatavad ringmajanduse praktikaid on kolm: esimesed keskenduvad disainile, teised baseeruvad võtan-tagasi ärimudelil ja kolmas kõige levinud on ümbertöötlemine (Ibid).

Vaadates ringmajanduse praktikaid jalatsitööstuse kontekstis, siis on rohkem levinud mõiste jätkusuutlikkus. Mõistete erinevuse on välja toonud Walker oma küsitluses, kus ettevõtted vastasid, et ringmajandus on osa jätkusuutlikkusest, mis aitab ettevõtte jätkusuutlikkusele kaasa, kuid ei ole ainuke (Walker jt, 2021). Jätkusuutlikkuse alla käib veel ka sotsiaalsed aspektid nagu töötajad ja kogukond, järgnevad põlvkonnad ning holistiline maailmavaade (Ibid).

Järgnevalt mõned näited praktikatest, mida jalatsibrandid on jätkusuutlikkuse ja ringmajanduse kontekstis rakendanud. Ülevaade baseerub peamiselt erinevate jalatsibrandid kodulehtedelt leitud infol.

### **Timberland**

Timberlandi brändi Earthkeeper jalatsid on disainitud nii, et need on peale kasutusea lõppemist osadeks lahtivõetavad (Atkinson ja Akeem, 2012). Samuti on jalatsi tootmiseks valitud materjalid, mis on kõige lihtsamini ümbertöödeldavad (Ibid). Nahkdetailid on keskkonnasõbralikult nahatootjalt ning välistallad koosnevad osaliselt vanadest autorehvidest (Ibid). Selline disain aitab poole jalatsist ümber töödelda ja kasutada materjalidena uute jalatsite tootmisel (Ibid). Samuti saab kasutatud jalatsid tagasi tuua Timberlandi kauplustesse või saata sinna postiga (Timberland, 2022). Tagasi saadetud jalatsid kas parandatakse ja värskendatakse ning lähevad müügile järelturule, või kui jalatseid ei ole võimalik parandada, siis võetakse osadeks lahti ning mis võimalik töödeldakse ümber uuteks materjalideks (Ibid). 2030. aastaks on ettevõtte võtnud eesmärgiks lähtuda kõigi toodete disainil ringmajanduse põhimõtetest ehk 0 jäätmed ja 0 keskkonnamõju ning kõik nende poolt kasutatavad naturaalsed materjalid on hangitud taastavast põllumajandusest (Ibid).

### **Nike**

Nike on oma kodulehel jätkusuutlikkuse osas toonud välja olulisuse jalatseid taaskasutada ehk siis kui jalats näeb veel korralik välja, anda see edasi järelturule. Samuti kui spordijalatsite eluiga on lõppenud saab need tuua Nike esinduspoodidesse.

Jalatsid lähevad edasi ümbertöötlemisse ja neist valmistatakse materjali Nike Grind, mida kasutatakse spordiväljakutel kattematerjalina. (Nike, 2022)

### **Adidas**

Adidas tõi turule jalatsi, mille süsinikujalajälg (tootmisest-kasutamiseni) on 2,94 CO<sub>2</sub>/kg ehk madalaim, mis spordijalatsite puhul on seni välja toodud. Disainitud jalats on väga kerge. Materjalidena on osaliselt kasutusel naturaalsed materjalid nagu suhkruroost ja tselluloosi kiududest tekstiil, biopõhine EVA, naturaalne kumm. Jalatsite õmblemiseks sh pealsel oleva tikandi tegemiseks, mis täidab ka pealset tugevdavat funktsiooni, on kasutusel niit, mille tooraineks on ümbertöödeldud polüester. Samuti on arendamisel jalats Ultra Boost DNA Loop, mille valmistamisel oleks kasutatud vaid ühte materjali - termoplastilist polüuretaani. Selle jalatsi tootmiseks ei oleks vaja liimi vaid ainult kõrget temperatuuri, millega jalatsi kokku sulatatakse. Samuti on kodulehel toodud, et tegemist on jalatsiga, mida klient kunagi ei oma, sest peale eluea lõppu võtab Adidas need jalatsid tagasi ja töödeldakse 100% ümber uueks jalatsiks. (Adidas, 2022)

### **Verdura Shoes**

Jalatsid, mis on valmistatud ümbertöödeldud materjalidest ja uute materjalidena on kasutusel vaid looduslikest kiududest nagu kanep ja ananass valmistatud materjalid, mis on värvitud ainult naturaalsete pigmentidega. Peamiseks materjaliks jalatsite valmistamisel on Euroopa Liidus keelustatud, kuid siiski veekogudest veel tänaseni leitavad kalavõrgud. Kalavõrke on edasi töödeldud naturaalsete värvipigmentidega ning kombineeritud erinevate naturaalsete (kork) või ümbertöödeldud materjalidega (ümbertöödeldud kummitallad, taimpargitud nahajäätmed). Jalatsid on valmistatud käsitööna Euroopas. (Verdura Shoes, 2022)

### **VEJA**

2004. aastal Pariisist alguse saanud, kuid täna peamiselt Brasiilias jalatseid tootev vabaajajalatsite bränd. Ettevõtte on väga teaduslikult ja süsteemselt lähenenud jätkusuutlikkuse teemale jalatsitööstuses. Brändi iseloomustavate sõnadena on kodulehel välja toodud – läbipaistvus, orgaanilised materjalid ja eetiline hankimine. Läbipaistvuse kontekstis leiab kodulehel info tootmise ja tooraine kohta. Eelkõige orgaanilise puuvilla hankimise ja tekstiili tootmise kohta sh kui palju teenivad orgaanilise puuvilla kasvatajad, kes nendega koostööd teevad. Lisaks ka kemikaalid, mida kasutatakse paari jalatsite valmistamiseks. Tootmise poole pealt on ära toodud nende tehaste töötajate palgad võrdluses palju teeniksid samade jalatsite valmistamise eest töötajad Hiinas. Samuti arvutavad ettevõtte pidevalt välja ettevõtte kogu aastase tegevuse käigus emiteeritud CO<sub>2</sub> kogust. 2020. aastal oli ettevõtte oma tegevusega



emiteerinud 14,36 t CO<sub>2</sub>ekv, mis on võrreldes 2019 aastaga vähenenud 70%. Kõige suurem muutus tuli sellest, et tootmine läks 2020 aastal üle 100% rohelisele energiale. Samuti arvutavad nad välja CO<sub>2</sub> heitmeid mudelite põhiselt (kg CO<sub>2</sub> ekv). Näitaja varieerub 5,63 Kg CO<sub>2</sub>ekv (orgaanilisest puuvillast jalast) kuni 21,5 Kg CO<sub>2</sub>ekv-ni (täisnahast jalats). (VEJA, 2022)

### **Indosole**

Jalatsitootja, mis valmistab erinevaid kummiplätusid. Kummimaterjal, mida jalatsite tootmiseks kasutatakse, on välja arendatud nende enda poolt ning selle tooraineks on naturaalne kumm ning kasutatud autorehvid. Naturaalne kumm on eetilisel toodetud Indoneesias ja selle värvimiseks on kasutatud vaid naturaalseid pigmente. Jalatsid toodetakse eetilisel Indoneesias. (Indosole, 2022)

### **D´Arçé**

Austraalia sandaalide tootja, kelle kodulehel on jätkusuutlikkuse osas oluline sõnum läbipaistvus. Seega on nende jaoks oluline olla teadlik sandaalide kogu tootmisahelast sh materjalide tootmisest. Materjalidest on kasutusel kanguru nahk, mis on looduslikult püütud vastavalt Austraalia jahipidamisreeglitele. Nahk on taimpargitud kindlas parkimistöokojas Austraalias. Sandaalide tootmisel üritatakse leida kasutus kõikidele naha kvaliteetidele, et midagi ei läheks raisku. Näiteks kasutatakse halvema kvaliteediga nahka sisetaldadeks ja voodriks, samuti kasutatakse ka teadlikult osasid nahadefekte sandaalide pealsetel, et näidata naha naturaalsust. Sandaalide pakendamiseks kasutatakse minimaalset pakendit – biolagunevat kotti. (Darce sandals, 2022)

### **Conker – English handmade shoes since 1977**

Käsitööna valmivad nahkjalatsid aastast 1977. Jalatsid on klassikalise ja ajatu disainiga. Jalatsid tehakse tellija jala järgi ja kasutatakse parima kvaliteediga materjale, mis tagab jalatsitele pika eluea. Kõik jalatsid on parandatavad. (Conker, 2022)

### **KIRA**

Eesti jalatsibränd. KIRA tootevalikusse kuuluvad ka saapad ja tennised, mille kohta on kodulehel kirjas, et jalatsid on väga vastupidavad, kuna toodetakse tehases, mis valmistab militaarjalatseid; ajatu disainiga; mugavad; jätkusuutlikud, kuna valmistatud ümbertöödeldud materjalidest nagu autorehvid, ümbertöödeldud polüester ja ka jalatsite pakendid on valmistatud ümbertöödeldud kartongist. Jalatsid on valmistatud Eestis. (Kira Sustainable, 2022)

## **Pomarfin**

Soomlaste jalatsibränd tootmisega Eestis. Kodulehe andmetel on nende tootevalikus ka Vegan kolleksioon, mis järgib jätkusuutlikkuse, eetilise ja loomasõbralikkuse põhimõtteid. Antud kolleksiooni jalatsite pealsematerjalidena on peamiselt kasutusel veekindel mikrofiibertekstiil. Samuti on neil „Zero-Waste“ jalatsikolleksioon, kus jalatsite pealsed on tehtud tootmisjääkidest. (Pomarfin, 2022)

## **2. MATERJAL JA METOODIKA**

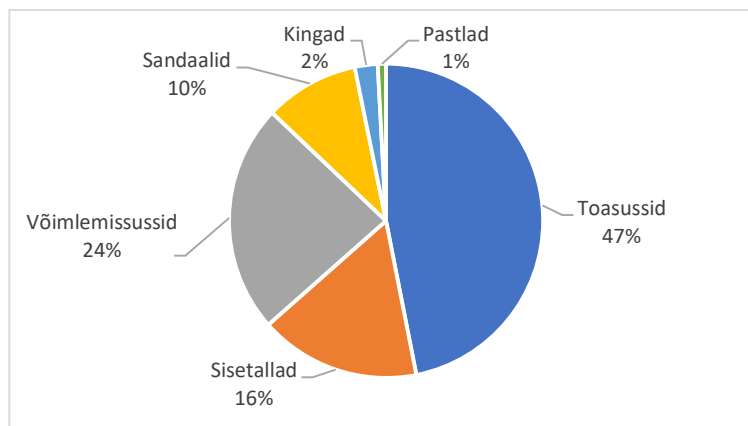
### **2.1. Ritico OÜ tutvustus**

Ritico OÜ on 100% Eesti kapitalil põhinev jalatsitootmise ettevõtte, mis alustas tegevust 1993. aastal Võrumaal. Ettevõtte on läbi aastate stabiilselt kasvanud ning täna töötab ettevõttes 45 töötajat, kellest 31 tegelevad otseselt jalatsite tootmisega. Ettevõttel on oma kaubamärgid – OmaKing, HipHop ja TOKU, mille all turustatakse tooteid nii Eestis kui ka välisriikides. Ettevõtte käive on viimastel aastatel olnud ligi 2 miljonit eurot. Käibest poole moodustab eksport, peamiselt lähiriikidesse – Soome, Läti, Leetu. Ettevõttel on ka oma e-pood, mille kaudu müüakse tooteid üle maailma. (E-Äriregister, 2022)

Ritico OÜ juhtkond on ettevõtte tegemistes ja otsustes alati oluliseks pidanud ka keskkonna aspekti. Ettevõtte algusaastatest peale on ettevõtte tutvustanud ennast kui keskkonnasõbralik jalatsitootja. Argumentidena on välja toodud: kohalik, väike ja paindlik tootmine, suur käsitöö osakaal, keskkonnasõbralikum õblemistehnoloogia, kvaliteetsed ja vastupidavad tooted, naturaalsed materjalide kasutamine. Samas ei ole keskkonnafookusega prioriteetid otseselt ettevõtte strateegiates kajastunud. (Ritico, 2022)

### **2.2. Ritico OÜ tooted**



Ettevõtte alustas oma tegevust nahast võimlemissusside tootmisega. Mõne aja pärast lisandusid tootevalikusse jalatsite sisetallad, toasussid ning sandaalid. Hiljem on ettevõtte tootevalikusse lisandunud veel saapad, pastlad, kingad ja kotid, kuid nende osakaal ettevõtte kogutoodangus on hetkel siiski marginaalne. Ettevõtte peamiste tootegruppide osakaalud käibe järgi on kujutatud joonisel 2.1. (E-Äriregister, 2022)



Joonis 2.1. Ettevõtte peamiste tootegruppide osakaalud käibe järgi 2021 a. (Ibid, autori joonis)

Antud töös keskendutakse ringmajanduse põhimõtete rakendamisele toodete tasandil neljale ettevõtte peamisele tootegrupile: võimlemissussid, toasussid (viltussussid), sandaalid ja sisetallad. Tabelis 2.1. on ära toodud peamiste tootegruppide olulisemad tooted ning nendes toodetes kasutatavad materjalid.

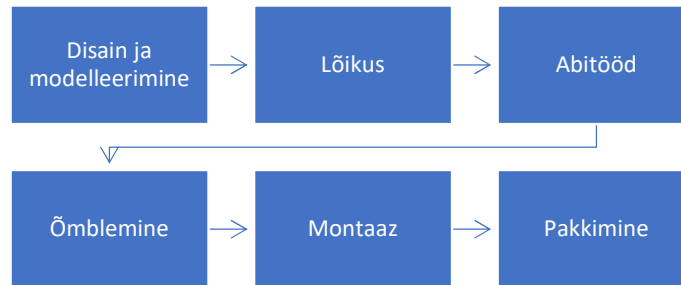
Tabel 2.1. Tootegruppide olulisemad tooted ja nende materjalid (Ritico OÜ 2022, autori koostatud).

Tootegrupp	Kasutatavad materjalid	Füüsilised parameetrid
<b>VÕIMLEMISUSSID</b>		
	1) kroomnahk 2) lateksist tallakumm 3) tekstiilkumm 4) polüesterniit 5) nailon tugevduspael 6) lateksliim 7) tekstiilist etikett 8) LDPE minicrip plastikkott 9) kleeps-etikett	Suurus 39 Toote kaal 96 g Pakendi kaal 6 g
<b>SISETALLAD</b>		
	1) tallamaterjal - ümbertöödeldud nahk + lateks 2) papist etikett 3) LDPE minicrip plastikkott  1) tallamaterjal - naturaalne vilt 2) ümbertöödeldud kartongist etikett	Suurus 38/39 Toote kaal 36 g Pakendi kaal 16 g  Suurus 41 Toote kaal 36 g Pakendi kaal 2 g

Tootegrupp	Kasutatavad materjalid	Füüsilised parameetrid
<b>TOASUSSID</b>		
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) lambavillavilt</li> <li>2) tugevduspapp</li> <li>3) tugevdustekstiil</li> <li>4) lateksliim ja termoliim</li> <li>5) EVA tallakumm</li> <li>6) polüester kandipael</li> <li>7) kroomnahast silt</li> <li>8) polüesterniit</li> <li>9) papist etikett</li> </ol>	<p>Suurus 39/40 Toote kaal 208 g Pakendi kaal 0 g</p>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) lambavillavilt</li> <li>2) tugevduspapp</li> <li>3) polüesterniit</li> <li>4) lateksist kontsakõrgendus</li> <li>5) lateksliim</li> <li>6) polüestervildist täitematerjal</li> <li>7) Polüuretaan-tallakumm ja servarant</li> <li>8) taimparknahast silt</li> <li>9) papist etikett</li> <li>10) jääktekstiilist sussikott</li> </ol>	<p>Suurus 39 Toote kaal 224 g Pakendi kaal 48 g</p>
<b>SANDAALID</b>		
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Kroomnahast pealis</li> <li>2) microfiibrist vooder</li> <li>3) metallist pandlad</li> <li>4) nahast sisetald</li> <li>5) polüuretaanist välistald</li> <li>6) polüuretaanliim (tolueeni vaba)</li> <li>7) polüesterniit</li> <li>8) paberist etikett</li> <li>9) papist sandaalikarp</li> </ol>	<p>Suurus 39 Toote kaal 422 g Pakendi kaal 105 g</p>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) kroomnahast pealis</li> <li>2) microfiibrist vooder</li> <li>3) metallist pandlad</li> <li>4) nailonteip tugevduseks</li> <li>5) polüester kumm</li> <li>6) korgist sisetald</li> <li>7) polüesterniit</li> <li>8) lateksliim</li> <li>9) termoplastist ninapitsi materjal</li> <li>10) polüuretaanist välistald</li> <li>11) paberist etikett</li> <li>12) papist sandaalikarp</li> </ol>	<p>Suurus 39 Toote kaal 498 g Pakendi kaal 105 g</p>

## 2.3. Ettevõtte tootmisprotsess ja kasutatavad tehnoloogiad

Joonisel 2.2. on ära toodud Ritico OÜ tootmisprotsess. Ettevõttel on viis tootmisüksust ja toodete disaini ja modelleerimisega tegeleb arendusosakond.



Joonis 2.2. Ritico OÜ tootmisprotsess

Peale toodete modelleerimist, tehakse lõiked ja gradeerimine suuruste kaupa. Edasi sõltuvalt sellest kas kasutatakse detailide väljalõikamiseks lõikusmasinat või manuaalseid lõikepresse, saadetakse lõiked lõikusmasinasse või tehakse valmis lõikeraud. Lõikamisosakonnas lõigatakse välja kõigi mudelite detailid. Edasi liiguvad detailid kas õmblemisse või vajadusel tehakse nendega enne mõni operatsioon, näiteks materjalide õhendamine, märgistamine, erinevate materjalide liimitamine vms. Peale õmblemist toimub sandaalide ja toasusside puhul jalatsite liistule panek ja aurutamine, et jalatsid võtaksid vajaliku kuju. Edasi liimitakse ja/või õmmeldakse pealsetele tallad. Võimlemissusside puhul jalatsite vormimist ei toimu ning õmblemise etapis ühendatakse õmblemise teel juba ka pealis ja välistald, seega hilisemat montaaži ei toimu. Edasi tooted puhastatakse, kontrollitakse veel kord üle kvaliteedi osas, lisatakse vajalikud etiketid ning pakendatakse lattu valmis saatmiseks.

Ettevõttel on peamiselt kasutusel õmblustehnoloogia, kus pealis ja tald ühendatakse omavahel õmblemise teel.

## 2.4. Toodetes kasutatavad materjalid ja tekkivad jäätmed

Ettevõtte hangib kõik materjalid Euroopast, peamiselt Lõuna-Euroopast (Itaalia, Hispaania ja Portugal). Kuna seal paikneb enamik jalatsitootmise ettevõtteid Euroopas, siis on ka materjalide tootmine koondunud sinna piirkonda.

Materjalid on liigitatud nelja peamisse rühma: pealsematerjalid sh voodrimaterjalid, jalatsite tallamaterjalid (välistalla- ja sisetallamaterjalid), abimaterjalid (pandlad, niidid, liimid, paelad, tugevusapid ja -tekstiilid) ja müügipakendid (sh etiketid, kleepsud, kilekotid ja karbid).

Materjalide valikul lähtutakse Ritico OÜ-s täna järgmistest põhimõtetest:

- jalatsi iseloomust (kasutusala, mugavus ja muud parameetrid, millele toodetav jalats peab vastama). Näiteks võimlemissussid saavad kasutamisel palju survet, seega on nahk selleks parimate omadustega – piisavalt pehme, et olla mugav ja piisavalt tugev, et olla vastupidav. Sandaalid lähtuvalt kasutusiseloomust ei vaja nii vastupidavaid materjale, kui näiteks talvine jalats või matkajalats.
- jalatsi eeldatavast eluajast, mille määravad kliendi ootused,
- materjali hinna ja kvaliteedi suhtest,
- põhimõttest, et toote juures kasutatavad materjalid oleks enamvähem sarnase kulumisajaga, näiteks kui sandaali välistalla vastupidavus on 5-7 aastat, siis peaks ka pealis sama vastupidav olema,
- võimalusel eelistatakse keskkonnasõbralikumal valikut nt ümbertöödeldud materjale,
- materjalid peavad olema toodetud Euroopas.

Ettevõttel tekib aastas keskmiselt 300 m<sup>3</sup> erinevaid tootmisjätmeid, sh 190m<sup>3</sup> materjalide jätmeid ning 110m<sup>3</sup> pakendijätmeid (kile ja papp). Hetkel liigiti kogutavad jätmed on vaid tarnitavate materjalide pakendid – kile ja papp, kuna need lähevad ümbertöötlemisse. Tootmisjätmeid väärindatakse osaliselt nii maja siseselt kui ka väliselt, Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Tootmisel kasutatavad materjalidest tekkivate jätmete kasutamine ja lõplik kõrvaldamine

<b>Materjali liik</b>	<b>Jätmete kasutus</b>	<b>Lõplik kõrvaldamine</b>
<b>Pealsematerjalid</b>		
Kroomnahk	Osaliselt tallatoodete valmistamine, väiksemate detailide valmistamine	Sorteerimata jäätmekäitlejale
	Osaliselt kasutamiseks käsitööks lasteaedadele ja käsitöö organisatsioonidele	
Vilt	Suurematest tükkidest tehtud ribastatud vilt müügiks käsitööliste	Sorteerimata jäätmekäitlejale
Villane tekstiil	Osaliselt kasutamiseks käsitööks lasteaedadele ja käsitöö organisatsioonidele	Sorteerimata jäätmekäitlejale
<b>Tallamaterjalid</b>		
Lateks		Sorteerimata jäätmekäitlejale
EVA		Sorteerimata jäätmekäitlejale

<b>Materjali liik</b>	<b>Jäätmete kasutus</b>	<b>Lõplik kõrvaldamine</b>
<b>Tallamaterjalid</b>		
Polüuretaanist kattega tekstiil	Osaliselt teiste toodete detailideks	Sorteerimata jäätmekäitlejale
nahk	Osaliselt kasutamiseks käsitööks lasteaedadele ja käsitöö organisatsioonidele	Sorteerimata jäätmekäitlejale
<b>Abimaterjalid</b>		
niidid		Sorteerimata jäätmekäitlejale, niidirullid tagasi tootjale
papid		Sorteerimata jäätmekäitlejale
tugevdustekstiilid	Osaliselt teiste toodete detailideks	Sorteerimata jäätmekäitlejale
liimid		Jäätmekäitlejale
pandlad	Jäätmed puuduvad	
<b>Pakendid</b>		
papid		Sorteerituna jäätmekäitlejale
kiled		Sorteerituna jäätmekäitlejale

Ettevõttel oleks valmisolek ka materjalide jäätmeid sorteerida liikide kaupa, aga paraku täna ei ole sorteeritud materjalile väljundit. Seega lähevad ülejäänud tootmisjäädgid sorteerimata jäätmekäitlejale ja edasi liiguvad jäätmed Võru Jäätmejaama andmetel põletamisele.

## **2.5. Ökodisaini auditi läbiviimine Ritico OÜ-s**

Ritico OÜ valiti juhtumiuuringuks selle tõttu, et töö autor on antud ettevõttega seotud juba üle 15 aasta ning hetkel täidab ettevõttes tegevjuhi rolli.

Info kogumiseks kasutati fookusgrupi intervjuud. „Fookusgrupp on struktureeritud küsitluskava järgi toimuv vestluslik rühmaintervjuu, millel on kindel, küllalt kitsas teemafookus ning eesmärk saavutada vestluses osalevate informantide omavaheline stimulatsioon. Fookusgruppi juhivad moderaator, kelle ülesandeks on hoida vestlus kindlates aja- ja teemaraamides ning luua-säilitada sotsiaalsest survest vaba õhkkonda. (Vihalemm, 2022)

Antud töös soovitakse keskenduda jalatsitootmisega tegelevate ettevõtete võimalustele ringmajanduse printsiipidest lähtuvalt. Seega on Ökodisaini auditi 1. osa ettevõtte



analüüs ning 2. osas käsitletav ettevõtte disainivõimekuse osas tehtud vaid lühikokkuvõtte, nii palju kui on vajalik antud töö raames ettevõtet tutvustada ja see on esitatud peatükkides 2.1 - 2.4. Seega ei ole antud töös toodud ettevõtte kohta detailseid andmeid finantside, turgude, ettevõtte protsesside ja organisatsiooni ülesehituse kohta. Samuti ei ole eelpool nimetatud kategooriates tehtud ettevõtte kohta kokkuvõtvat hindamist. Tulemuste osas on antud hinnang ettevõttele vaid ringmajanduse võimaluste ja hetkeolukorra kohta.

Riticos viidi läbi Ökodisaini audit 01.11.-31.11.2021. Auditi viis läbi töö autor, kes on ühtlasi ka ettevõtte tegevjuht. Informatsiooni kogumiseks toimus fookusgrupi intervjuu, kuhu olid kaasatud ettevõtte arendustöötajad, materjalide spetsialist ja seadmete spetsialist. Intervjuu viis läbi töö autor. Fookusgrupi intervjuu viidi läbi kasutades Ökodisaini auditi põhimõtteid ning selle auditi jaoks välja töötatud küsimusi.

Intervjuude käigus keskenduti viiele põhilisele Ökodisaini auditis välja toodud kategooriale, mida analüüsiti Ritico OÜ olemasolevast tegevusest, praktikatest ja võimalustest lähtuvalt.

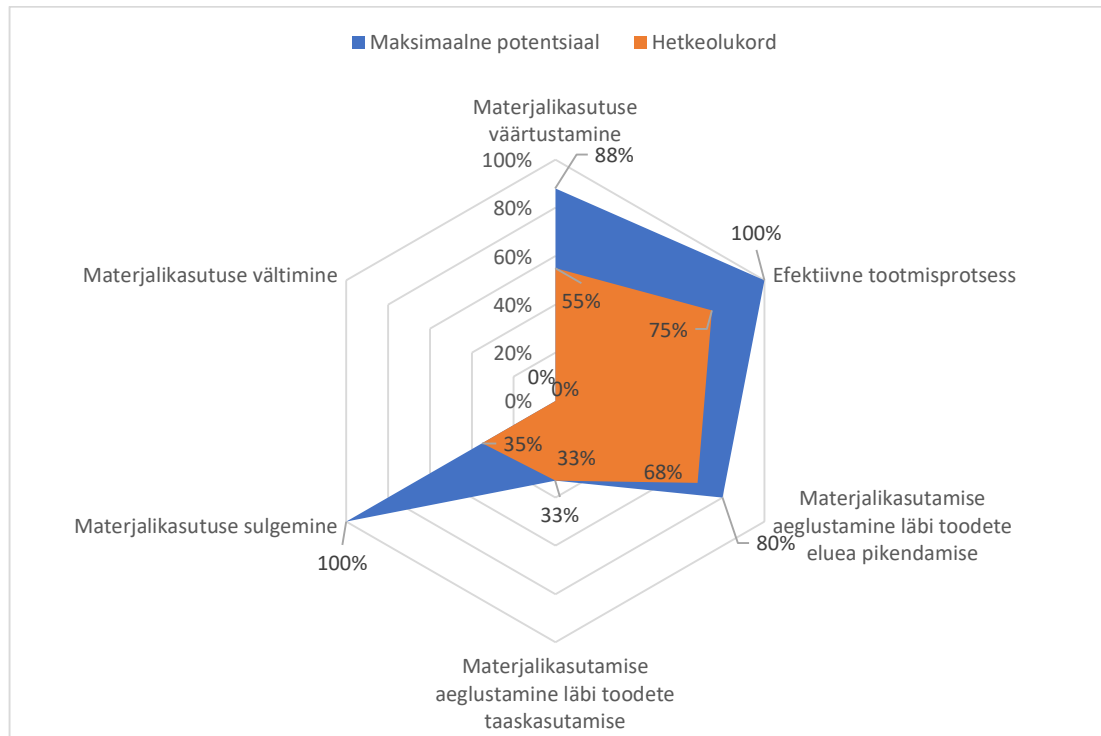
Nendeks kategooriateks olid:

- Materjalikasutuse väärtustamine
- Tõhus tootmisprotsess
- Materjalikasutuse aeglustamine läbi toodete eluea pikendamise
- Materjalikasutuse sulgemine läbi toodete ja materjalide ümbertöötlemise
- Materjalikasutuse vältimine ehk võimalikud muutused ettevõtte ärimudelis

Iga kategooria põhiselt arutati ettevõtte võimalusi ja hetkeolukorda lähtuvalt ettevõttes kasutatud praktikatest. Tulemuste osas on intervjuude käigus kogutud info põhjal antud hinnangu ökodisaini rakendamise hetkeolukorrade ja potentsiaalile ettevõttes, läbi Ökodisaini auditi hindamislehe küsimustiku (Lisa 1). Maksimaalne võimalik potentsiaal on arvatud iga kategooria lõikes esitatud küsimuste alusel, et kas ettevõttes on potentsiaali ja võimalusi iga antud strateegia rakendamiseks või mitte (JAH või EI). Saadud tulemuste alusel on arvestatud koondhinnang ökodisaini eesmärkide saavutamise potentsiaalile igas ökodisaini kategoorias. Hetkeolukorrade ettevõttes on antud hinnang läbi Ökodisaini auditis ära toodud hindamiskaala, kus on ära märgitud iga ökodisaini praktika rakendamise hetkemäär (Lisa 1) ehk siis kui suurel määral ettevõtte rakendab iga ära toodud ökodisaini praktikat oma tänases tegevuses. Hinnangu andmine tugines intervjuudes kogutud infole. Samuti on töö autor intervjuude käigus kogutud info põhjal koostanud iga ökodisaini kategooria lõikes tabeli ettevõttes hetkel kasutatavatest ökodisaini praktikatest. Iga kategooria lõpus on ära toodud võimalikud edasised arendatavad ökodisaini praktikad ettevõttes Ritico OÜ.

### 3. TULEMUSED JA ARUTELU

Järgnevalt on ära toodud ettevõttes läbi viidud Ökodisaini auditi tulemused. Joonisel 3.1. on näha iga strateegia kategooria lõikes leitud maksimaalne võimalik ettevõtte potentsiaal ning hetkeolukord.



Joonis 3.1. Ökodisaini strateegiate praktiseerimisele antud hinnang ettevõttes Ritico OÜ - maksimaalne võimalik potentsiaal ja tänane olukord. (autori joonis).

Nagu jooniselt näha, siis jalatseid tootvas ettevõttes Ritico OÜ võiksid 100 %-liselt rakendatavateks ökodisaini strateegiateks olla efektiivseks tootmiseks disainitud toodete strateegia ja eluea lõppedes ümbertöödeldavate toodete strateegia. Tänapäevase seisuga on tootmiseks efektiivsete toodete disainimise potentsiaalset realiseeritud läbi erinevate praktikate hinnanguliselt 75%, kuid eluea lõpus ümbertöödeldavate toodete potentsiaalset vaid 35%.

Veidi väiksema potentsiaaliga 88% on materjalide kasutamise väärtustamise strateegia, mis keskendub toodete disainile materjalide säästlikuks ja optimaalseks kasutamiseks ja sellest potentsiaalset on tänaseks kasutatud 55%. 80% potentsiaaliga on strateegiad, mille eesmärgiks on disainida pika elueaga tooteid ja sellest potentsiaalset on ettevõtte tänaseks realiseerinud 68%. Kõige väiksema 33%-lise potentsiaaliga on rakendatavad strateegiad, mis keskenduvad toodete disainile, mis lihtsustaksid nende taaskasutamist,

see potentsiaal on tänase seisuga ettevõttes juba ka kasutatud. Kogutud info põhjal antud töö raames ei ole hetkeseisuga ettevõttes Ritico OÜ võimalik rakendada strateegiaid, mille eesmärgiks on materjalikasutamise vältimine ehk siis näiteks toodete asendamine teenusega.

Järgnevalt on ära toodud iga ökodisaini strateegia kategooria kohta kokkuvõtlikult tabeline peamised praktikad, mida ettevõtte on antud strateegia raames juba täna ellu viimas. Allmärkustena on ära toodud intervjuu käigus kogutud kommentaarid.

### **3.1. Materjalikasutuse väärtustamine**

Materjalikasutuse väärtustamise strateegia oli hinnatud kui suhteliselt kõrge potentsiaaliga kategooria, moodustades 88% maksimumist. Ökodisaini küsitluslehel ära toodud materjalikasutuse väärtustamise praktikate osas oli vaid kohalikul hangitava materjal hinnatud kui vähepotentsiaalset praktikat, mis vähendas võimalikku maksimumi antud kategoorias. Antud strateegia puhul kõrge võimalik potentsiaal tuleneb sellest, et ettevõtte peamiseks toodanguks on suhteliselt lihtsat tüüpi jalatsid – sandaalid ja sussid. Seega seda tüüpi jalatsitele on seatud ka väiksemad nõudmised ja materjalide valikul on vähem otsustuskriteeriumeid (näiteks pole oluline materjalide veepidavus). Seega on potentsiaal keskkonnasõbralikumate materjalide valikuks ja kasutamiseks suurem võrreldes näiteks saabastega. Samuti on minimalistlik ja klassikaline disain olnud ettevõtte toodete puhul läbiv terve ettevõtte tegutsemisaja, mis loob võimalused materjalide optimaalseks kasutamiseks toodete juures.

Hetkeolukorda analüüsid on ettevõtte täna rakendamas antud kategoorias hinnanguliselt 58% võimalikust potentsiaalst. Suhteliselt väiksem rakenduspotentsiaal tuleneb sellest, et ettevõtte on antud toodete kategoorias (sussid, sandaalid ja tallad) tegutsenud viimastel aastakümnetel suure konkurentsi tingimustes, mis on pannud materjalide valikul oluliseks kategooriaks hinna. Alles viimastel aastatel seoses tarbijate keskkonnateadlikumate ostuotsuste kontekstis on saanud ettevõtte materjalide valikul vähendada hinna olulisust ja panna rohkem rõhku ka materjali keskkonnaaspektile. Teiselt poolt on alles viimasel aastakümnel hakanud turule tulema keskkonnasõbralikumaid valikuid materjalide osas (ümbertöödeldud materjalid, sertifitseeritud materjalid jne), seega on olnud võimalik neid valikuid üldse teha.

Järgnevalt on Tabelis 3.1. ära toodud praktikad, mida ettevõtte juba antud kategooria raames täna rakendab.

Tabel 3.1. Materjalide väärtustamise strateegia rakendamise praktikad Ritico OÜ-s

STRATEEGIA	RAKENDAMINE	PRAKTIKAD
Materjalikasutuse väärtustamine	Vähendada ja optimeerida tootes olevaid materjale	1) Ettevõtte toodang on minimalistliku disainiga.
	Läbimõeldud materjalide valik (ümbertööteldud materjalid, ümbertööteldavad materjalid, mitte-ohhtlikud materjalid, kohalikud materjalid)	2) Ettevõttel on materjalide hankimisel põhimõte, et kõik materjalid peavad olema toodetud Euroopas.
		3) Toote spetsiifikast lähtuvalt materjalide valik, et toode oleks vastupidav. Toote erinevad osad oleks enamvähem sama kestvusega.
		4) Kasutatakse vaid nahka, mis on toiduainetööstuse jääkprodukt.
		5) Kasutatavad materjalid on sertifitseeritud REACH-sertifikaadiga, mis reguleerib kemikaalide kasutamist.
		6) Viltusside tootmiseks kasutatakse naturaalselt villi ja voodriks lambavilla.
		7) Sussidel kasutatakse ka polüestervilli, mis on toodetud ümbertööteldud polüesterkiust
	Vähendada eriliigiliste materjalide hulka toote juures	8) Ritico OÜ toodete juures on keskmiselt kasutusel 9 erinevat materjali (sh pakend).
		9) Võimlemissussidel ja viltussidel puudub vooder.
	Pakkematerjalid - materjalide kasutus ja ümbertöötlemine, pakendi funktsionaalsus/optimaalsus jne	10) Ettevõtte lähtub põhimõttest, et pakendada nii vähe kui võimalik ja nii palju kui vajalik.
		11) Vildist toasussid on ilma pakendita või siis pakendatud kottidesse, mis on kohapeal valmistatud jääktekstiilidest.
		11) Jääktekstiilist valmistatud sussikotid on ka susside pesukotid
12) Sisetaldade puhul katsetatakse uut minimaalset pakendit - üheliigiline ja minimaalse suurusega (nagu soki silt).		

Seega antud strateegia raames ökodisaini põhimõtetest lähtuvalt oleks võimalik suurendada veel nii öko-efektiivsete kui ka ümbertööteldud materjalide osakaalu toodete juures. Võimlemissusside puhul võiks kaaluda kroomnaha asendamist osaliselt orgaanilise puuvillaga. Sandaalide kui kallimate toodete puhul võiks kroomnaha välja vahetada taimparknaha või ümbertööteldud naha vastu. Sandaalide ja susside välistaldade puhul võiks kaaluda alternatiive hetkel kasutusel oleva polüuretaantalla ja EVA asemele. Sandaalide puhul näiteks naturaalselt lateksit või mõnda ümbertööteldud materjali nt autorehvid. Toasussid puhul näiteks ümbertööteldud EVA. Samuti tuleks jälgida toodete juures kasutatavate materjalide ümbertöötlemise võimaluste arenguid, et ka seda aspekti saaks materjalide valiku osas silmas pidada ning võimalusel neid materjale eelistada. Kindlasti on oluline järgida hankijate puhul läbipaistvuse põhimõtet ehk teha materjalide osas koostööd ettevõtetelega, kelle tootmisprotsess on selge ja läbipaistev, et oleks võimalik hinnata ja tagasisidet saada ka hangitavate materjalide keskkonna aspektide osas. Samas jääb paratamatult jalatsite puhul oluliseks otsustuskriteeriumiks materjalide valiku puhul jalatsi vastupidavus ning mugavus.

## 3.2. Efektiivne tootmine

Efektiveks tootmiseks disainitud toodete strateegia kontekstis on kogutud info põhjal ettevõttel võimalik saavutada maksimaalne 100%-line potentsiaal. Antud kategooria kõrge potentsiaaliks on võtmeteguriks see, et ettevõttel on oma tootmine, mida saab kujundada ja arendada vajadustest ja soovidest lähtuvalt.

Tänase suhteliselt kõrge hetketaseme saavutamisel on kindlasti abiks olnud materjalide väärtustamine, kokkuhoidmine ja jäätmete vähendamine, mis olid ettevõtte prioriteetideks juba algusaastatest peale. Samuti eelmisel aastal kogu ettevõtte üleminek 100% rohelisele energiale. Ettevõtte poolt rakendatavad olulisemad praktikad antud kategoorias on ära toodud Tabelis 3.2.

Tabel 3.2. Efektive tootmise strateegia rakendamise praktikad Ritico OÜ-s

STRATEEGIA	RAKENDAMINE	PRAKTIKAD
Efektiivne tootmisprotsess	Tootmisjäätmete tekke vältimine või minimeerimine	1) Materjalide väljalõikamine toimub nii käsitsi (nahk), kui masinaga, et väljatulek oleks maksimaalne
		2) Detailide kõige optimaalsem paigutus on paika pandud tehnoloogi poolt.
		3) Juba toodete disainil mõeldakse detailide paigutusele, et kas teha üks suur detail või mitu väiksemat, mis lihtsustab paigutamist ning vähendab materjali kulu.
	Otsides võimalusi tootmisjäätmete ja kõrvalsaaduste kasutamisele sh tootmisjääkide vahetamine ehk tootmissümbioos	4) Tekkinud jäätmetest on juba loodud lisatooteid (erinevad tallatooted, sandaal).
		5) Kuna toodetakse jalatseid nii suurtele kui lastele, siis saab kasutada suuremaid tootmisjääkmeid väiksemate suuruste tootmisel.
		6) Ettevõtte on katsetamas ka teiste ettevõtete tootmisjääkmeid (mööbliettevõtte nahajääke).
		7) Ettevõtte annab jääkmeid erinevatele organisatsioonidele (lasteaiad, koolid, käsitööorganisatsioonid) ning müüb jääkmeid ka käsitöökasutajatele (näiteks vildiribad).
	Energia efektiivsus	8) Ettevõtte on pakkunud oma jääkmeid platvormidele, mis tegelevad tootmisjäätmete vahendamisega.
		9) Ettevõttes on kasutusel peamiselt õmblustehnoloogia ja kaasaegsed ökonoomsed õmblusmasinad.
	Taastuvatest allikatest tuleva energia kasutamine	10) Ettevõtte kasutab alates aastast 2021 ainult rohelist elektrienergiat.

Edasiste arengute osas tuleks leida olemasolevatele praktikatele veel erinevate toodete puhul võimalikke kasutuskohti. Analüüsida olemasolevaid tekkivaid suuremaid jääkmeid ning leida neile kasutusvõimalusi eelkõige ettevõtte siseselt mõne uue toote või toote detaili näol või olemasoleva toote detailide asendamiseks. Samuti leida partnereid, kes

saaksid rakendada oma töös ettevõtte jäätmeid, et muuta kasutamist süsteemsemaks. Näiteks töötada koostöös mõne disaineriga välja ettevõtte jäätmetest loodud ese, mida lapsed saaksid nõ meisterdamisprojektina kasutada nii koolides kui lasteaedades ehk tekiks rohkem süsteemset jäätmete kasutamist ning ka koolid ja lasteaiad ei peaks kasutama käsitööks uut materjali. Liituma erinevate portaalidega, mis pakuvad tootmisettevõtete jäätmete vahendamist näiteks materjalivoog.ee ja smartswap.com. Samuti arendada edasi tootmissümbioosi võimalusi, kuna ettevõtte toodete detailid on väiksed, siis on võimalik kasutada edukalt mitmete ettevõtete tootmisjäätmeid – tekstiiliettevõtted, mööblitootjad.

### **3.3. Materjalikasutuse aeglustamine läbi toote eluea pikendamise**

Samuti selgus ettevõtte info põhjal, et kõrge potentsiaaliga, 80%, on ökodisaini strateegia, mille eesmärgiks on disainida pika elueaga tooteid. Antud kategooria on kindlasti oluline ühe jalatsibrändi seisukohast, sest kui jalats ei pea vastu kliendi poolt loodetud ajaperioodi, siis halvendab see brändi kuvandit ning klientuur pikemas perspektiivis väheneb. Kuna ettevõtte on olnud oma tootevalikuga turul juba aastast 1995, siis võib juba ainuüksi selle põhja oletada, et toodete eluiga on pikkusega, mis rahuldab kliente. Seda kinnitavad ka ettevõtte püsikliendid oma tagasisides. Veelgi suurema potentsiaali saavutamise antud strateegia raames on Ritico OÜ toodete puhul suhteliselt keeruline. See tuleneb sellest, et tegemist on lihtsamat tüüpi jalatsitega, eelkõige sussid, siis näiteks antud strateegia raames rakendatav praktika, toodete hilisem täiendamine ja kohandamine, ei ole suuresti võimalik ja arvatavasti kuigi mõistlik, sest tootes kasutatavad materjalid on seda tüüpi jalatsite puhul kiiremini kuluvad ning üldjuhul kuluvad materjalid tootes suhteliselt üheaegselt.

Samuti annab Ökodisaini audit hinnangu, et tänaseks on ettevõtte antud kategooriale hinnatud potentsiaalset realiseerinud 68%. Peamised praktikad, mida antud kategooria raames ettevõtte rakendab on ära toodud Tabelis 3.3. Nii kõrge potentsiaali, kui ka hetkel kõrge rakendamise taseme aluseks on ettevõttes kasutusel olev tehnoloogia, mis annab võimaluse tooteid parandada. Samuti kohalik tootmine, klientide lähedus ning pidev suhtlemine klientidega annab tagasisidet toodete kvaliteedi osas, mis on eelduseks toodete pidevale parendamisele. Tooted on disainitud nii, et need on pestavad (susside puhul oluline) ja vajadusel saab ettevõtte ka tooteid parandada.

Tabel 3.3. Materjalikasutamise aeglustamise strateegia rakendamise praktikad Ritico OÜ-s

STRATEEGIA	RAKENDAMINE	PRAKTIKAD
Materjalikasutuse aeglustamine ehk toote eluea pikendamine	Toote kõrge väärtuse loomine - kvaliteet, vastupidavad materjalid	1) Klientide tagasiside põhjal on toodete kvaliteet ja vastupidavus kõrge: sandaalide keskmine eluiga 5-7 hooaega ja sussidel 2-3 hooaega <sup>1</sup>
		2) Klientidega pidev suhtlemine annab infot toodete vastupidavuse osas, tänu millele tehakse toodete juures pidevalt parandusi <sup>2</sup>
		3) Tooted on pigem klassikalise disainiga ehk ajatu välimusega, seega ei vanane kiiresti ka esteetiliselt
	Toote väärtuse hoidmine - toote hooldus, parandamine ja kohandamine	4) Enamus susse on pestavad (tegelikult praktiseeritakse sama ka sandaalidega) <sup>3</sup>
	Toode on disainitud nii, et teda on kerge parandada ja renoveerida taaskasutuseks	5) Üldjuhul on enamik tooteid parandatavad, kuna kasutatakse õmblustehnoloogiat
		6) Kuna ettevõtte asub Eestis (lähedal), siis on kliendid saatnud tooteid ka parandamiseks, seda on ka klientidele kommunikeeritud

Edasiste võimaluste osas tuleks jälgida süsteemsemalt klientide tagasisidet jalatsite hooldamise ja vastupidavuse osas ning vajadusel leida võimalusi jalatsite eluea pikendamiseks, näiteks läbi parema materjalivaliku, et toode peaks vastu rohkem hooldamistsükleid.

### 3.4. Materjalikasutuse aeglustamine läbi taaskasutamise

Antud strateegia potentsiaalikut hinnati vaid kolmandiku osas (33%) saavutatavaks ning samuti on sellest potentsiaalset ettevõtte tänase info põhjal realiseeritud kogu potentsiaal. Antud kategooria – toodete taaskasutamise ehk siis toodete andmine/müümine teise ringi kasutajatele – on üldjuhul rakendatav ettevõtte poolt

<sup>1</sup> Sandaalide puhul on klientide tagasiside, et pigem soovitakse soetada juba uus toode, kuid vana ei ole veel piisavalt kulunud, et vajaks uuendamist. Susside puhul võib lugeda keskmiseks elueaks umbes 2-3 hooaega, kuid siin tuleb mängu tõsiasi, et sussid on nõ „intiimsem“ jalatsitüüp, mida tihti kantakse paljaste jalgadega, seega hügieenist tingituna soovitakse sussid peale 2-3 hooaega puhtamate vastu välja vahetada, kuigi sussi kasutusiga oleks pikem.

<sup>2</sup> Kuna ettevõtte kliendid asuvad enamuses Eestis või lähiriikides ja ettevõtte suhtleb nendega aktiivselt sotsiaalmeedias, siis saab ettevõtte ka neilt tagasisidet toodete vastupidavuse osas. Jalgade eripäradest ja jalatsite kandmise iseloomust tulenevalt on tagasiside põhjal jalatsite juures tehtud ka parandusi – detaile tugevdatud (susside ninad või kannad osa, kus kulumine on aktiivsem). Eelnev on aidanud veelgi kaasa jalatsi ühtlase kulumise ning pikema eluea saavutamisele.

<sup>3</sup> Susside puhul on ettevõtte testinud kõikide susside pesumasinaga pesemise võimalust, seega kõik vildist ja tekstiilist sussid on pestavad pesumasinas. Samuti on testitud ka sandaalide pesemise võimalust pesumasinas ja üldiselt on ka see võimalik, kui seda ei teha väga tihti vaid pigem intervalliga 1 kord hooajal. Seega võib öelda, et kõik ettevõtte tooted on ka pestavad.

toodetavate jalatsite osas vaid laste jalatsitel. Kuna tegemist on jalatsitega – sussid ja sandaalid, mida üldjuhul kantakse paljajalu, siis ei ole järelturg täiskasvanute suurustele antud toodete kategoorias väga tõenäoline. Samas laste jalatsite osas, kus kandmisaeg lapse jala kasvamise tõttu on lühike, on järelturg väga populaarne. Seda praktikat rakendatakse ka juba täna ettevõtte Ritico OÜ toodete osas, Tabel 3.4.

Tabel 3.4. Toodete taaskasutamise strateegia rakendamise praktikad Ritico OÜ-s.

STRATEEGIA	RAKENDAMINE	PRAKTIKAD
Materjalikasutuse aeglustamine ehk toote eluea pikendamine läbi taaskasutamise	Toote taaskasutuspotentsiaal	1) Lastejalatsite puhul on potentsiaal olemas.
	Toote taaskasutamine või "second hand" turul realiseerimine	2) Laste jalatseid (võimlemisussid ja sandaalid) müüakse ka järelturul.
	Lihtsalt parandatav ja renoveeritav taaskasutuseks	

### 3.5. Materjalikasutuse sulgemine

Materjalikasutamise sulgemise strateegia sai hinnatud Ritico OÜ puhul kõrgeima 100% potentsiaaliga. Kuna ettevõtte kasutab oma toodete puhul peamiselt õmblustehnoloogiat, siis üldjuhul on võimalik jalatsi eluea lõppedes tooted vajadusel ka osadeks lahti lammutada ning materjale eraldada.

Tänaseks on antud potentsiaalset kasutatud vaid 35% ja kasutatavad praktikad on ära toodud Tabelis 3.5.

Tabel 3.5. Materjali sulgemise strateegia rakendamise praktikad Ritico OÜ-s.

STRATEEGIA	RAKENDAMINE	PRAKTIKAD
Materjalikasutuse sulgemine	Toodete ringlussevõtu tagamine	
	Toodete kerge lammutatavus	1) Kuna ettevõtte kasutab õmblustehnoloogiat, siis on enamus tooteid lammutatavad.
	Toodete või neist tekkinud jäätmete kogumissüsteemi ja transportimise tagamine	2) Ettevõtte on andnud klientidele võimaluse tuua oma kasutatud toasussid esinduspoodi.

Vähese rakendamise põhjuseks on see, et täna siiski praktiliselt puudub võimalus eraldatud materjalidele, väikeses koguses, ümbertöötlemise võimalusi leida. Seega



peaks eelnevalt analüüsima võimalusi antud materjalide ümbertöötlemise osas, et oleks mõistlik antud strateegiat rakendada.

Seega edasiste arengute osas mängib olulist rolli ka nii jalatsite kui jalatsitööstuses kasutatavate materjalide ümbertöötlemise tehnoloogiate arengud üldisemalt, et oleks edasist rakendust ümbertöödeldud materjalidele. Näiteks võimlemissussid, mis on suures osas valmistatud nahast (lisamaterjalideks vaid õmblusniit, polüesterkumm ja latekstald, mis on eraldatavad), saaks teoreetiliselt lihtsalt ümber töödelda. Nahka küll töödeldakse ümber, kuid Eestis selleks täna võimalus puudub. Samuti võiks ka ettevõtte ise uurida võimalusi, näiteks koostöös mõne teadusasutusega, arendada välja ettevõtte toodete jaoks sobiv uus materjal (nt tallamaterjal), mille tooraineks kasvõi osaliselt oleks mõne ettevõtte toode-materjal ümbertöödeldud kujul. Teiselt poolt on oluline ka tarbijate valmisolek kasutatud tooteid ettevõttele tagastada. Nimelt ettevõtte korraldas ühe kampaania, kus kutsus kliente kasutatud TOKU susse tagastama esinduspoodi, leidmaks sussi materjalidele taaskasutamise võimalusi. Selle kampaania jooksul laekus poodi vaid 1 paar susse. Siiski autor peab oluliseks näiteks susside puhul, millede kandmisaeg on paratamatult hügieenilistel kaalutlustel piiratud, leidmaks kasutatud jalatsite materjalidele ümbertöötlemise võimalusi.

### **3.6. Materjalikasutuse vältimine**

Hea jalats on toode, mis lisaks kõigile teistele omadustele oleks ka hea selle konkreetse kandja jalas. Tihti on just see kõige keerulisem väljakutse, kui soovitakse soetada uut jalatsit. Sellest lähtuvalt materjalikasutuse vältimise strateegia renditava või jagatava jalatsi kontseptsioon näol on juba eos keeruline ettevõtmine mitmete jalatsitüüpide puhul. See võib olla rakendatav eriliigiliste jalatsite osas, näiteks suusasaapad, kuna neid kantakse piiratud aeg. Ritico OÜ poolt toodetavad jalatsid on oma loomult lihtsamat tüüpi jalatsid ehk siis eeldatavalt mõeldud isiklikuks kasutamiseks. Seega ringmajanduslike ärimudelite kategoorias potentsiaali ettevõtte tänase seisuga ei leidnud.

## KOKKUVÕTE

Maakera ressursside piiratuse ja globaalse saastamise ning kliimaprobleemide valguses peavad tööstusharud leidma võimalusi tootmisi jätkusuutlikumaks kohandada nii ka jalatsitööstus. Liikudes jätkusuutlikuma majandamise suunas on lahendusena pakutud majanduses üleminek lineaarselt majandusmudelilt „kaevandan-toodan-tarbin-hülgan“ ringmajanduse mudelile, mis hoiaks tooteid ja materjale võimalikult kaua ringluses. Ettevõtte tasandil annab selleks võimaluse ökodisaini strateegiate rakendamine.

Töö eesmärgiks oli leida võimalikke ringmajanduse praktikaid, mida saaks kasutada jalatsitootmise ettevõttes Ritico OÜ. Praktikate leidmiseks kasutati Ökodisaini auditit, kuna antud meetod andis võimaluse hinnata ringmajanduse praktikaid toote terve olelusringi jooksul sh materjalide ja tootmise faasis ning ka peale toote eluea lõppu, seega sobis hästi just ringmajanduse potentsiaalikuse hindamiseks tootmisettevõtte puhul. Analüüsi viite peamist ringmajanduse kategooriat - materjalikasutuse väärtustamine, toodete efektiivne tootmine, materjalikasutuse aeglustamine, materjalikasutuse sulgemine ja materjalikasutuse vältimine ehk võimalikud alternatiivsed ärimudelid. Info kogumiseks viidi läbi fookusgrupi intervjuu arendusosakonna võtmetöötajatega ettevõttes Ritico OÜ. Saadud info põhjal anti hinnang Ökodisaini auditi küsimustiku põhjal igale kategooriale, analüüsimaks ettevõtte potentsiaalikut igas nimetatud ringmajanduse kategoorias ning andmaks hinnangut hetkeseisule antud kategoorias.

Ökodisaini auditi tulemuste põhjal on ettevõttes Ritico OÜ kasutusel juba mitmeid ringmajanduse praktikaid.

Enamus ökodisaini praktikate rakendamise potentsiaalikut hinnati maksimumi lähedale 80-100%. Maksimaalselt hinnati rakendatavaks strateegiaid, mis keskenduvad toodete disainile efektiivseks tootmiseks ja nende ümbertöödeldavusse peale eluea lõppu. Kõrge potentsiaalikus tuleneb tootmise omamisest, mis annab võimaluse tegeleda soovitud suunas tootmise arendamisega. Ümbertöötlemise osas on tugevuseks kasutusel olev õmblustehnoloogia, mis võimaldab toodete lammutatavuse peale eluea lõppu. Veidi väiksema potentsiaalikusega hinnati materjalikasutamise väärtustamise strateegiat ning pika elueaga toodete strateegia rakendamist. Siiski võimaluse suhteliseks kõrgeks potentsiaalikuseks loob toodete iseloom, kergemat tüüpi jalatsite materjalide valikul on vähem kriteeriume ja seega saab ka keskkonnasõbralikumaid valikuid kergemini teha.

Jalatsite eluea pikendamise osas on ettevõtte tugevusteks toodete lihtne hooldatavus ning lähedus oma klientidele ja tehnoloogia, mis võimaldab tooteid parandada.

Vaid kolmandiku potentsiaaliga maksimumist hinnati toodete taaskasutamise strateegiat, mis tuleneb sellest, et tegemist on intiimsemat tüüpi jalatsitega, mida kantakse eelkõige paljajalu, siis vähemalt täiskasvanute taaskasutamise potentsiaal on väike. Siiski laste jalatsite taaskasutamise potentsiaal on olemas ja ettevõttes ka maksimaalselt juba rakendatav. Analüüsi käigus ei leidnud potentsiaali materjalikasutuse vältimise strateegia.

Analüüsides hetkeolukorda, siis tõhusa tootmise ja pika elueaga disainitud toodete strateegiate potentsiaal on ettevõtte hinnanguliselt kasutamas juba kolmveerand. Kõrge rakendamise tase tuleneb ettevõtte prioriteetidest juba ettevõtte asutamisel, kus säästlik materjalikasutus ja disainilahendused on optimeerinud materjalide kasutust. Samuti vähem energiamahukam õmblustehnoloogia on andnud võimaluse olla energiaefektiivsem, lisaks eelmisel aastal üleminek 100% rohelisele energiale. Toote eluea pikkuse osas on suurt rolli mänginud tihe konkurents jalatsiturul, kus jalatsibrändi edukuse määrab jalatsite vastupidavus. Samuti kuna ettevõtte tegutseb peamiselt Eestis ja lähiturudel, siis tänu klientide lähedusele ja tehnoloogiale on võimalik tooteid ka parandada.

Üle poole täna maksimaalsest hinnangulisest potentsiaal on kasutamisel ka materjalikasutamise väärtustamise strateegias. Ettevõtte tooted on minimalistliku disainiga ning eriliigiliste materjalide kasutamine toote juures on keskmiselt 9 materjali, mis jääb mitmekordselt alla keskmisele eriliigiliste materjalide kasutamisele keskmise jalatsi puhul. Materjalide valikul lähtutakse põhimõtetest, et need on hangitud Euroopast - nahk oleks toiduainetööstuse jääkprodukt ja vilt valmistatud kas naturaalsest lambavillast või ümbertöödeldud polüestrist. Pakendamisel lähtub ettevõtte põhimõttest, et oleks pakendatud nii vähe kui võimalik ja nii palju kui vajalik. Enamus toasusse on ilma pakendita ja pakendina on kasutusel jääktekstiilist loodud sussikotid, mida kasutatakse ka susside pesemiseks.

Hinnanguliselt maksimaalse potentsiaaliga, kuid hetkel vaid kolmandiku osas rakendatud on strateegia, mis keskendub toodete disainile, et need oleks eluea lõppedes ümbertöödeldavad. Kuna õmblustehnoloogial põhinevad tooted on peale eluea lõppu osadeks lahti võetavad, siis on võimalus materjalid eraldi ümber töödelda. Siiski täna puuduvad lahendused materjalide ümbertöötlemiseks. Antud kategooria rakendamise osas on hetkehinnang antud toodete minimalistliku disaini, vähese materjalikasutuse ning tehnoloogia ja materjalide valikust lähtuvalt.

Seega võib ettevõtte Ritico OÜ ringmajanduspõhimõtete rakendamise potentsiaalikut pidada kõrgeks, kuna ettevõttes on juba täna väga mitmeid ringmajanduse praktikaid rakendamisel. Samuti on ettevõtte juhtkonnas arusaam vajadusest ja motivatsioon jätkusuutliku jalatsitootmise suunas liikumise osas.

Mitmete praktikate rakendamist tuleks laiendada rohkemate toodete peale ning teha seda süsteemselt. Piiriks valdkonna arengus on ettevõtte ja Eesti riigi väiksus, mis paratamatult piirab ettevõtte jaoks sobivate ümbertöödeldud materjalide arendamist ja toodete kui ka materjalide ümbertöötlemise tehnoloogiate kättesaadavust, seega igasugune koostöö nii sektori ettevõtete kui riigi tasandil on oluline.

## SUMMARY

In the light of global resource constraints and global pollution, as well as climate challenges, industries need to find ways to adapt production to be more sustainable. Moving towards more sustainable management, the solution proposed is to move from a linear economic model „ take-make-dispose“ to a circular economy model that keeps products and materials in circulation for as long as possible. At company level, the implementation of ecodesign strategies provides an opportunity for this.

The aim of the current thesis was to find possible circular economy practices that could be used in the footwear manufacturing company Ritico OÜ. The Ecodesign audit was used to find the practices, as this method provided an opportunity to evaluate the circular economy practices throughout the product life cycle, including the materials and production phase, and also after the end of the product life, so it was well suited to assess the potential of the circular economy. Five main categories of the circular economy were analyzed - valuing the use of materials, efficient production of products, slowdown in the use of materials, closure of the use of materials and possible changes in the company's business model. In order to gather information, interviews were conducted with key employees of the development department at Ritico OÜ. Based on the information received, an assessment was made for each category on the basis of the Ecodesign Audit questionnaire, in order to analyze the company's potential in each of these categories of the circular economy and to assess the current situation in that category.

The Ecodesign audit revealed that the company would be able to implement 80-100% strategies that focus on valuing the use of materials, efficient production, the extension of materials through long life-cycle of the products and close the loops of material cycles through the recycling of the products after end-of-life. Only one third was valued achievable a strategy which focuses on slowing down the use of materials through product recycling, and the results of this work did not saw perspective to implement a strategy to avoid the use of materials in the company.

The high assessment of the potential of an efficient production strategy was based on the fact that the company owns production and can develop it in the necessary direction. From the current practices, the strategy includes the optimal placement of details on the material by technology, the use of waste both inside the house (different sole products, smaller sizes, details of other products) and outside the house (for handicrafts), the company uses more economical sewing technology and 100% green

electricity. In terms of opportunities, the development of industrial symbiosis (textile and furniture companies) and the more systematic development of waste recovery are outlined.

The high potential of the strategy of valuing the use of materials is due to the fact that the company produces simpler types of footwear (slippers and sandals) with lower requirements for the choice of materials. The practices used today - the products have a minimalist design and use an average of 9 different materials, the leather is a residual product of the food industry and the materials are REACH-certified. Slippers are unpackaged or packed in bags made from waste textiles. In terms of opportunities, the company could increase the share of both eco-efficient and recycled materials in its products.

The strategy of slowing down the use of materials through the long life-cycle of the products is based on the easy maintenance and repairability of the products thanks to the sewing technology used. Today's practices include high quality and durability of products, washability of products, proximity to customers and constant communication, which ensures the improvement of products.

Thus, the potential of the company Ritico OÜ to apply the circular economy principles can be considered high, as the company already has a large number of circular economy practices in implementation today. The application of several practices should be extended to more products and done systematically. The limiting factors in the development of the field are the small size of the company and Estonia, which inevitably limits the development of recycled materials suitable for the company and the availability of products and material recycling technologies, so any cooperation at both industry and state level is important.

## KASUTATUD KIRJANDUS

- Portuguese Footwear Technological Centre (CPCT). (2016). *Sustainable materials and components for footwear*. Portuguese Footwear Technological Centre.
- Adidas. (02. 04 2022. a.). *Adidase koduleht*. Allikas: ultraboostDNAloop: [https://www.adidas.de/en/ultraboost\\_dna\\_loop](https://www.adidas.de/en/ultraboost_dna_loop)
- Agnieszka Janik, A. R. (2019). Circular economy in companies: an analysis of selected indicators from a managerial perspective. *MAPE, volume 2, issue 1*, lk 523-535.
- Aho, M. (2016). Designing Circular Economy. *Gaia blog*. Allikas: <https://www.gaia.fi/blog/consumer-good-services/designing-circular-economy/>
- Andrew Barber, G. P. (2006). *LCA: New Zealand merino wool total energy use*. Allikas: <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.553.6556&rep=rep1&type=pdf>
- AS Moon. (27. 03 2022. a.). *Moon koduleht*. Allikas: <http://moon.ee/>
- AS Reester. (27. 03 2022. a.). *AS Reester koduleht*. Allikas: <https://www.reester.com/ettevottest>
- As Samelin. (27. 03 2022. a.). *AS Samelin koduleht*. Allikas: <https://www.samelin.ee/>
- Atkinson, G. A. (2012). *Sustainable Footwear Development*. Raleigh: North Carolina State University.
- Bélgica Pacheco-Blanco, M. M.-G.-R.-R. (2018). Sustainable Information in Shoe Purchase Decisions: Relevance of Data Based on Source. *MDPI Sustainability, 10, 1170*.
- Brown, L. R. (15. 11 2006. a.). *The Earth Is Shrinking: Advancing Deserts and Rising Seas Squeezing Civilization*. Allikas: Earth Policy Institute: [http://www.earth-policy.org/plan\\_b\\_updates/2006/update61](http://www.earth-policy.org/plan_b_updates/2006/update61)
- CBI. (2010). *CBI Market Survey: The Footwear Market in the EU*.
- Conker. (02. 04 2022. a.). *Conker koduleht*. Allikas: <https://conkershoes.com/about-conker/our-story/>
- Conrad Luttrupp, J. L. (2006). EcoDesign and The Ten Golden Rules: generic advice for merging environmental aspects into product development. *Journal of Cleaner Production 14*, 1396e1408.
- Darce sandals. (28. 03 2022. a.). *Darce sandals koduleht*. Allikas: <https://www.darcesandals.com/>
- Dr Shahin Rahimifard, D. T. (2017). *Recycling of Footwear Products*. Loughborough: Loughborough University.

- Ellen MacArthur Foundation (EMA). (2013). *Towards the circular economy*. Ellen MacArthur Foundation. Allikas: <https://emf.thirdlight.com/link/x8ay372a3r11-k6775n/@/preview/1?o>
- Ellen MacArthur Foundation (EMF). (2020). *VISION OF A CIRCULAR ECONOMY FOR FASHION*.
- Erik Roos Lindgreen, R. S. (2020). A Critical Review of Academic Approaches, Methods and Tools to Assess Circular Economy at the Micro Level. *MDPI, Sustainability*.
- Estonian Design Centre (EDC), Sustainable Design Lab (SDL) of Estonian Academy of Arts . (2020). EcoDesign Audit. Allikas: <https://circulardesign.tools/>
- Euroopa Komisjon. (2020). Uus ringmajanduse tegevuskava Puhtama ja konkurentsivõimelisema Euroopa nimel. Allikas: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0098>
- Euroopa Komisjoni koduleht*. (02. 02 2022. a.). Allikas: Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs: [https://ec.europa.eu/growth/sectors/fashion/footwear-industry/eu-footwear-industry\\_en](https://ec.europa.eu/growth/sectors/fashion/footwear-industry/eu-footwear-industry_en)
- Europe INNOVA. (2012). *Guide to resource efficiency in manufacturing: Experiences from improving resource efficiency in manufacturing companies*. Europe INNOVA . Allikas: [https://greenovate-europe.eu/wp-content/uploads/2020/06/Guide-to-resource-efficient-manufacturing\\_Remake.pdf](https://greenovate-europe.eu/wp-content/uploads/2020/06/Guide-to-resource-efficient-manufacturing_Remake.pdf)
- European Confederation of the Footwear Industry (ECFI). (02. 02 2022. a.). *European Confederation of the Footwear Industry*. Allikas: Key Facts and Figures: <http://cec-footwearindustry.eu/sector/key-facts-and-figures/>
- Evans, J. L. (2014). A tool for manufacturers to find opportunity in the circular economy – [www.circulareconomytoolkit.org](http://www.circulareconomytoolkit.org). *KES Transactions on Sustainable Design and Manufacturing I*, 303-320.
- E-Äriregister*. (27. 03 2022. a.). Allikas: <https://ariregister.rik.ee/>
- Fifield, B., & Medkova, K. (2016). *Circular Design - Design for Circular Economy*. ResearchGate.
- Geng, Y. D. (2008). Developing the circular economy in China: Challenges and opportunities for achieving 'leapfrog development'. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology* 15, lk 231-239.
- Gustavo Moragaa, S. H. (2019). Circular economy indicators: What do they measure? *Resources, Conservation & Recycling* 146 , 452-461.
- H.-Ping Tserng, C.-M. C.-T. (2021). The Key Strategies to Implement Circular Economy in Building Projects—A Case Study of Taiwan. *MDPI Sustainability*, 13, 754.
- Indosole. (02. 04 2022. a.). *Indosole koduleht*. Allikas: <https://www.indosoleeurope.com/>



- Jacobsen, N. B. (2006). Industrial Symbiosis in Kalundborg. *Journal of Industrial Ecology*, 239-255.
- José Potting, M. H. (2017). *CIRCULAR ECONOMY: MEASURING INNOVATION IN THE PRODUCT CHAIN*. The Hague: Netherlands Environmental Assessment Agency.
- Julian Kirchherr, D. R. (2017). *Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions*. Resources, Conservation & Recycling.
- Julian Kirchherr, R. v. (2019). *Research on the circular economy: A critique of the field*. Resources, Conservation and Recycling, Volume 151.
- Karen E. Kylo, A. H. (03. 04 2022. a.). *SGS koduleht*. Allikas: <https://www.sgs.com/-/media/global/documents/technical-documents/newsletters/sgs-cts-consumer-compact-q2-2015-a4-en-v6-p6-7-sustainable-footwear.pdf>
- Keskkonnaministeerium. (15. 09 2021. a.). *Keskkonnaministeeriumi koduleht*. Allikas: Ringmajandus: <https://envir.ee/ringmajandus/ringmajandus>
- Kira Sustainable. (27. 03 2022. a.). *Kira Sustainable koduleht*. Allikas: <https://kirasustainable.com/>
- Korhonen, J., Honkasalo, A., & Seppälä, J. (2018). Circular Economy: The Concept and its Limitations. *ELSEVIER Ecological Economics* 143, lk 37-46.
- Kristiina Esop, T. P.-L. (2021). *Eesti ringmajanduse tulevikupotentsiaali ja vajalike meetmete uuring*. Vastutustundliku Ettevõtluse Foorum.
- Kyle Albers, P. C. (2008). *Analyzing the Environmental Impacts of Simple Shoes*. California: University of Santa Barbara.
- Lukas Stumpf \*, J.-P. S. (2021). *Climbing up the circularity ladder? – A mixed-methods analysis of circular economy in business practice*. *Journal of Cleaner Production* 316 (2021) 128158.
- Lynette Cheah, N. D. (2013). Manufacturing-focused emissions reductions in footwear production. *Journal of Cleaner Production* 44, 18-29.
- Maria José Ferreira, V. V. (2020). *LIFE GREENSHOES4ALL – FOOTWEAR ENVIRONMENTAL FOOTPRINT*. São João da Madeira: Portuguese Footwear Research and Technological Centre.
- Marie Gottfridsson, Y. Z. (2015). *Environmental impacts of shoe consumption*. Gothenburg: CHALMERS UNIVERSITY OF TECHNOLOGY.
- Mauricio Quintero Angel, C. C.-M. (2020). Managing the environmental impacts of small businesses manufacturing women's leather dress footwear in Colombia. *Fashion Practice, Volume 12, issue 3*, 394-420.
- Michael James Lee, S. R. (2012). An air-based automated material recycling system for postconsumer footwear products. *ELSEVIER Resources, Conservation and Recycling* 69, lk 90-99.

- Michael Saidani, B. Y. (2019). A taxonomy of circular economy indicators. *ELSEVIER, Journal of Cleaner Production* 207, 542-559.
- Muñoz, Z. R. (2013). *Water, energy and carbon footprints of a pair of leather shoes*. Stockholm: KTH Royal Institute of Technology.
- Nike. (02. 04 2022. a.). *Nike koduleht*. Allikas: Sustainability: <https://www.nike.com/sustainability>
- OECD. (2019). *Global Material Resources Outlook to 2060*. Paris: OECD. Allikas: <https://www.oecd.org/environment/global-material-resources-outlook-to-2060-9789264307452-en.htm>
- Onwughara Innocent Nkwachukwu, L. A. (2013). Focus on potential environmental issues on plastic world towards a sustainable plastic recycling in developing countries. *International Journal of Industrial Chemistry* 2013, 4:34.
- OÜ Abris. (27. 03 2022. a.). *Abris koduleht*. Allikas: [abris.ee](http://abris.ee)
- Piscicelli, L., & Gambaro, A. (2019). *Are we ready for circular business models?* Utrecht: Utrecht University.
- Pomarfin. (27. 03 2022. a.). *Pomarfin koduleht*. Allikas: <https://www.pomar.fi/>
- Quantis. (2018). *Measuring Fashion: Insights from the Environmental Impact of the*. Quantis. Allikas: [https://quantis-intl.com/wp-content/uploads/2018/03/measuringfashion\\_globalimpactstudy\\_full-report\\_quantis\\_cwf\\_2018a.pdf](https://quantis-intl.com/wp-content/uploads/2018/03/measuringfashion_globalimpactstudy_full-report_quantis_cwf_2018a.pdf)
- Ragn-Sells AS. (03. 10 2021. a.). *Ragn-Sells koduleht*. Kasutamise kuupäev: 22. 01 2022. a., allikas <https://www.ragnsells.ee/keskkond/ringmajandus/>
- Ritico OÜ. (25. 01 2022. a.). *Ritico OÜ koduleht*. Allikas: <https://omaking.ee/>
- Rudrajeet Pal, J. G. (2018). Modelling environmental value: an examination of sustainable business models within the fashion industry. *Journal of Cleaner Production* 184, 251-263.
- Ruud, A., & Lafferty, W. M. (2007). *Report no 1/07 Exploring the conditions for adapting existing technoindustrial processes to ecological premises: A summary of the CondEcol project*. Oslo: University of Oslo.
- Saphir. (02. 04 2022. a.). *Saphir koduleht*. Allikas: <https://saphir.com/different-construction-methods-for-shoes/>
- Shi Min, J. H. (2017). Rubber specialization vs crop diversification: the roles of perceived risks. *China Agricultural Economic Review, Vol. 9 Issue: 2*, 188-210.
- Staikos, T., & Rahimifard, S. (2007). *End-of-Life Management Considerations in the Footwear Industry*. Loughborough: Loughborough University.
- Statista. (02. 02 2022. a.). *Statista*. Allikas: Footwear: <https://www.statista.com/outlook/cmo/footwear/europe>

- Zengwei Yuan, J. B. (2006). The Circular Economy - A New Development Strategy in China, Vol 10, Nr. 1-2. *Journal of Industrial Ecology*.
- The World Bank (TWB). (2018). *What a Waste 2.0 A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050*. Washington: The World Bank. Allikas: file:///C:/Users/Liis/Downloads/9781464813290.pdf
- The World Bank (TWB). (01. 04 2022. a.). *World Integrated Trade Solution*. Allikas: [https://wits.worldbank.org/CountryProfile/en/Country/EUN/Year/LTST/TradeFlow/Import/Partner/by-country/Product/64-67\\_Footwear](https://wits.worldbank.org/CountryProfile/en/Country/EUN/Year/LTST/TradeFlow/Import/Partner/by-country/Product/64-67_Footwear)
- The World Commission on Environment and Development (WCED). (1987). *Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future*. Genova.
- Timberland. (02. 04 2022. a.). *Timberland koduleht*. Allikas: Responsibility: <https://www.timberland.com/responsibility/timberloop.html>
- United Nations. (02 2022. a.). *United Nations Sustainable Development Goals*. Allikas: Sustainable consumption, production: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-consumption-production/>
- United Nations Industrial Development Organization. (2017). *Leather Carbon Footprint*. United Nations.
- Walker, A. M., Opferkuch, K., Lindgreen, E. R., & Andrea Raggi, A. S. (02. 06 2021. a.). What Is the Relation between Circular Economy and Sustainability? Answers from Frontrunner Companies Engaged with Circular Economy Practices. *Springer Circular Economy and Sustainability*.
- VEJA. (14. 04 2022. a.). *VEJA koduleht*. Allikas: [https://www.veja-store.com/en\\_us/](https://www.veja-store.com/en_us/)
- Verdura Shoes. (02. 04 2022. a.). *Verdura shoes koduleht*. Allikas: <https://www.verdurashoes.com/>
- Vihalemm, T. (2022). *Tartu Ülikooli Sotsiaalse analüüsi meetodite ja metodoloogia õpibaas*. Allikas: Fookusgrupi intervjuu: <https://samm.ut.ee/fookusgrupi-intervjuu>
- Yong Geng, J. F. (2012). Towards a national circular economy indicator system in China: an evaluation and critical analysis. *Journal of Cleaner Production* 23, 216-224.

## LISAD

### Lisa 1. Ökodesaini auditi küsimustik

	Kas on potentsiaali? JAH/EI	Kui JAH, siis märkige hetkeolukord "X"						Maksimaalne potentsiaal	Hetkel
<b>Toodete materjalid ja koostis</b>									
Disain materjalide säästlikuks kasutamiseks									
Materjali kasutuse optimeerimine	JAH	madal				x		kõrge	
Ümbertöödeldud materjalide kasutamine	JAH	madal	x					kõrge	
Kasutatavad materjalid on ümbertöödeldavad	JAH	madal			x			kõrge	
Öko-efektiivsete materjalide kasutamine	JAH	madal	x					kõrge	
Kohalikul hangitud materjalid	EI	madal						kõrge	
Ei sisalda ohtlikke koostisosi	JAH	madal				x		kõrge	
Eriilgulist materjalide hulga vähendamine	JAH	madal				x		kõrge	
Pakkimine	JAH	madal				x		kõrge	
<b>Toodete tootmine</b>									
Tooted on disainitud efektiivseks tootmiseks									
Tootmisjätmete tekke vältimine või minimeerimine	JAH	madal				x		kõrge	
Tootmisjätmetele väärtuse leidmine nii ettevõtte siseselt kui väliselt	JAH	madal			x			kõrge	
Energia efektiivsus tootmisel	JAH	madal			x			kõrge	
Taastuva energia kasutamine	JAH	madal					x	kõrge	
							100%	75%	
<b>Toote eluea pikendamine</b>									
Disainitud on pika elueaga tooted									
							80%	68%	

Toodete vastupidavus - toodete oodatav eluiga	JAH	madal					x	kõrge		
Kasutajal on tooteid lihtne hooldada	JAH	madal					x	kõrge		
Kasutajal on lihtne tooteid parandada	JAH	madal					x	kõrge		
Toodete garantii	JAH	madal					x	kõrge		
Toodete täiendatavus ja kohandatavus	EI	madal						kõrge		
<b>Toode on disainitud nii, et see on taaskasutatav</b>										
Toote taaskasutuspotentsiaal	EI	madal						kõrge		
Toote taaskasutamine või "second hand" turul realiseerimine	JAH	madal					x	kõrge		
Lihtsalt parandatav ja renoveeritav taaskasutuseks	EI	madal						kõrge	33%	33%
<b>Materjalide ümbertöötlemine</b>										
Disain toote eluea lõppedes materjalide ümbertöötlemiseks										
Toote ja materjalid kokku kogumine peale kasutamist	JAH	madal	x					kõrge		
Materjale on lihtne eraldada	JAH	madal				x		kõrge	100%	35%
<b>Disain ärimudeli muutmiseks</b>										
Pakkudes toodet kui teenust										
Toote kasutamise intensiivsus	EI	madal						kõrge		
Palju kliente maksab teenuse eest	EI	madal						kõrge		
Palju tooteid renditakse?	EI	madal						kõrge	0%	0%

