

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

Majandusteaduskond

Ärikorralduse instituut

Maris Kiel

**RINGMAJANDUSLIKE ÄRIMUDELITE RAKENDAMISE  
BARJÄÄRID VÄIKE- JA KESKMISE SUURUSEGA  
ETTEVÕTETES VALITUD SEKTORITE NÄITEL**

Bakalaureusetöö

Õppekava TABB, peaeriala Ettevõtlus ja juhtimine

Juhendaja: Ulrika Hurt, MA

Tallinn 2022

Deklareerin, et olen koostanud lõputöö iseseisvalt ja olen viidanud kõikidele töö koostamisel kasutatud teiste autorite töödele, olulistele seisukohtadele ja andmetele, ning ei ole esitanud sama tööd varasemalt ainepunktide saamiseks. Töö pikkuseks on 8723 sõna sissejuhatusest kuni kokkuvõtte lõpuni.

Maris Kiel  12.05.2022

(allkiri, kuupäev)

Üliõpilase kood: 200579TABB

Üliõpilase e-posti aadress: makiel@ttu.ee

Juhendaja: Ulrika Hurt, MA

Töö vastab kehtivatele nõuetele

.....

(allkiri, kuupäev)

Kaitsmiskomisjoni esimees:

Lubatud kaitsmisele

.....

(nimi, allkiri, kuupäev)

# SISUKORD

LÜHIKOKKUVÕTE	4
SISSEJUHATUS	5
1. RINGMAJANDUSE RAKENDAMINE	7
1.1. Ringmajanduse olulisus	7
1.1.1. Ringmajanduslikud ärimudelid	10
1.2. Seadusandlik raamistik ja selle meetmed	11
1.3. TalTech uuring „Ringmajanduslike praktikate juurutamise võimaldajad ja barjäärid”	13
1.4. EIONET metoodika	16
2. METOODIKA JA VALIM	18
2.1. Metoodika	18
2.2. TalTech uuringu metoodika	19
2.3. Ärimudelite kontseptsiooni fookuses olev osa	21
2.3.1 Arvutite, elektroonika- ja optikaseadmete tootmine	22
2.3.2. Kemikaalide ja keemiatoodete tootmine	23
2.3.3. Elektriseadmete tootmine	24
2.3.4. Metalltoodete tootmine	25
3. TULEMUSED JA JÄRELDUSED	27
3.1. Uuringu algandmete täiendav analüüs	27
3.2. Täiendava andmeanalüüsi tulemused	31
3.3. Fookusgrupi intervjuude täiendava analüüsi tulemused	37
3.4. Läbiviidud ekspertintervjuu tulemused	38
3.5. Järeldused ja ettepanekud	40
KOKKUVÕTE	42
SUMMARY	44
KASUTATUD ALLIKATE LOETELU	48
LISAD	51
Lisa 1. Lihtlitsents	51

## LÜHIKOKKUVÕTE

Bakalaureusetöö „Ringmajanduslike ärimudelite rakendamise barjäärid väike- ja keskmise suurusega ettevõtetes valitud sektorite näitel” eesmärk on uurida, milline on ringmajanduse mõju neljale valitud tööstusharule. Lisaks tahetakse töös välja selgitada nende tööstusharude peamised barjäärid ja piirangud ning teha järeldusi ja ettepanekuid ringmajanduse edendamiseks materjalide faasis.

Töö läbiviimiseks kasutati juba varasemalt TalTech’i poolt kogutud andmeid uuringuks „Ringmajanduslike praktikate juurutamise võimaldajad ja barjäärid” (TalTech, 2021). Autor tegi koostööd TalTech’i uurimisrühmaga ja sai ligipääsu algandmetele ning salvestatud intervjuudele, mille põhjal tehti täiendav võrdlusanalüüs. Esmalt viidi läbi teoreetilise kirjanduse analüüs, siis võeti vaatluse alla TalTech’i uuringu tulemused, analüüsides ja võrreldes süvitsi barjääride osa materjalide faasis. Seejärel kuulati täiendavalt üle TalTech fookusgrupi intervjuud ja analüüsiti neid, filtreerides välja kõik tähtsa materjalide faasi kohta. Lisaks viidi läbi poolstruktureeritud ekspertintervjuu eesmärgiga valideerida autori leitud tulemusi.

Käesoleva töö autor jõudis oma uuringu tulemusel järeldusele, et peamisteks põhjusteks, miks ringmajanduslike meetmeid materjalide faasis ei kasutata, on vajalike teadmiste, ressursi ja prioriteetsuse puudumine - sellised barjäärid toodi välja kõigi nelja tööstusharu puhul. Samuti peetakse barjäärideks riigipoolset vähest toetust, jätkusuutlikke toodete/teenuste paratamatut kallimat hinda ja kliendi käitumist.

Võtmesõnad: ringmajandus, ringmajanduslikud ärimudelid, materjalid

## SISSEJUHATUS

Euroopa rohelises kokkuleppes (2019) seati ELi eesmärgiks saavutada aastaks 2050 kliimaneutraalsus. Ühtlasi tahetakse muuta EL õiglaseks ja jõukaks ühiskonnaks, kus on nüüdisaegne, ressursitõhus ja konkurentsivõimeline majandus. Vajadus kasutada rohemajanduslikke meetmeid erinevates tööstusharudes ja ärimudelites on aina kasvav trend, et olla jätkusuutlik oma tegevustes nii ettevõtlusvaldkonnas kui ka planeediga Maa.

Bakalaureusetöö teemaks sai valitud „Ringmajanduslike ärimudelite rakendamise barjäärid väike- ja keskmise suurusega ettevõtetes valitud sektorite näitel”, sest autoril on isiklik huvi ringmajanduse ja ettevõtluse vastu ning soovib teada ja lahti mõtestada ringmajanduslikke faktoreid, mis ühel või teisel moel mõjutavad nii majandust kui ka rohepööret. Töö uurimisprobleemiks on asjaolu, et hetkel puudub laiem arusaam rohemajanduslikest barjääridest ja põhjustest TalTech (2021) uurimistöös vaatluse all olevate Eesti nelja valitud tööstusharu kontekstis, miks nad ei kasuta ringmajandust materjalide faasis. Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks on uurida, milline on ringmajanduse mõju neljale valitud tööstusharule, selgitades välja nende tööstusharude peamised barjäärid ja piirangud ning teha järeldusi ja ettepanekuid ringmajanduse edendamiseks antud tööstusharudes materjalide faasis.

Eesmärkide täitmiseks sõnastati järgmised uurimisküsimused:

- Milliseid ärimudeleid saaksid tööstused materjalide faasis rakendada?
- Millised on peamised barjäärid antud tööstusharudes, miks nad ei taha või ei saa ringmajandust materjalide faasis kasutada?
- Mida saaksid tööstusharud ja kolmandad osapooled omalt poolt teha, et ringmajanduse põhimõtted oleksid sügavamalt juurutatud?

Töö läbiviimiseks kasutati nii kvantitatiivset kui ka kvalitatiivset meetodit. Autor kasutas oma uuringu jaoks TalTech'i (2021) läbi viidud uuringu andmeid, tehes koostööd uurimisrühmaga ja saades ligipääsu algandmetele. Esialgu viidi läbi teoreetilise kirjanduse analüüs. Peale seda

vaadeldi TalTech'i uuringu tulemusi, mille jaoks kõrvutati ankeetküsimustiku vastused ja võrreldi neid. Lisaks viidi läbi TalTech fookusgrupi intervjuude täiendav ülekuulamine ja analüüs, mille käigus filtreeriti uut infot materjalide faasi kohta. Lõpuks viidi läbi poolstruktureeritud intervjuu Tarmo Tuisk'i ja Ulrika Hurt'iga, mille eesmärk oli valideerida juba leitud tulemusi, lisades ekspertide kommentaare ringmajanduslike ärimudelite kasutamise barjääride kohta materjalide faasis.

Töö koosneb kolmest peatükist, kus esimeses peatükis tutvustatakse ringmajanduse olulisust ja ringmajanduslike ärimudelid. Lisaks antakse ülevaade Euroopa Komisjoni poolt välja antud dokumentidest ja vajalikest meetmetest ringmajanduslike eesmärkide elluviimiseks. Selles peatükis võetakse ka kokku TalTech'i poolt läbi viidud uuringu tulemused ja kirjeldatakse EIONET uuringus välja toodud ringmajanduslikku ärimudelit. Teises peatükis keskendutakse metoodikale ja seletatakse täpsemalt lahti uuringu läbiviimise käik. Lisaks antakse ülevaade TalTech uuringu metoodikast, sest sealt pärinesid algandmed. Ühtlasi antakse ülevaade ärimudelite kontseptsiooni fookuses olevast osast ja selgitatakse lahti, mida TalTech uuringu käigus nelja erineva tööstusharu puhul küsiti ja hinnati. Viimases peatükis antakse ülevaade töö tulemustest. Samuti kirjeldatakse peamisi barjääre, mis uuringu käigus selgusid. Kokkuvõtlikult tehakse antud tulemuste põhjal ettepanekuid edaspidiseks.

Autor on valinud enda bakalaureusetöö edukaks sooritamiseks juhendajaks Ulrika Hurt'i. Autor tänab enda juhendajat ja kaasüliõpilasi, kes andsid enda panuse autori lõputöö edukaks sooritamiseks.

# 1. RINGMAJANDUSE RAKENDAMINE

Antud peatükis käsitletakse ringmajanduse olulisust ja põhimõtteid. Peatükis antakse ka ülevaade õigusraamistikest, mis on olulised Euroopa ringmajanduslike eesmärkide saavutamiseks. Lisaks võetakse kokku TalTech'i poolt läbi viidud uuringu fookuses olnud tööstuste küsitluse ja intervjuude tulemused ringmajanduslike ärimudelite juurutamise barjääride kohta ja seletatakse lahti EIONET metoodika.

## 1.1. Ringmajanduse olulisus

Planeedil Maa on miljardi aasta jooksul seni kõik elusorganismid toimunud looduslike tasakaalustatud termodünaamilisel autonoomial põhinevate elutsüklite kaudu. Energiat ei teki ega kao, vaid see muundub. Ainult inimesed on need, kes loovad jäätmematerjale, mis on muutunud igapäevaselt aina suuremaks probleemiks. Suurema osa jäätmetest moodustavad ennekõike toidujäätmed ja mittetaaskasutatav plastik, mis tungivad maapõue ja ookeanidesse. Nn 3R'i, nagu vähendamine (reduction), ringlussevõtt (recycling) ja taaskasutamine (reuse), aitavad vähendada äravisatavate jäätmete hulka. Ringmajandus peab jäätmeid kasulikuks allikaks uute tootmiskaupade tootmiseks või varem kasutatud ajakohastamiseks. Selline lähenemisviis võimaldab jätkusuutlikumat globaalset arengut, tugevdades üldist heaolu, edendades jätkusuutlikkust, säilitades looduslike tooraineid, keskkonda ja maakera bioloogilist mitmekesisust tulevaste põlvkondade jaoks. (Morganti, Morganti, 2021) Säästev areng ja paremad sotsiaalökoloogilised süsteemid peavad vastama praeguste põlvkondade vajadustele, ilma et see kahjustaks tulevaste põlvkondade võimet oma vajadusi rahuldada (EU 2014; Manickam *et al.* 2019).

Meie praegune majandus olnud pikka aega "lineaarne" ehk toorainest valmistatakse toode, mis pärast kasutamist muutub jäätmeteks ja see visatakse minema. Mitmed tegurid – nagu jäätmete, kokkupuude majandusriskidega ja ressursside kättesaadavus, looduskapitali

degradeerumine, regulatsioonide areng – näitavad, et lineaarsel majandusel esineb aina enam väljakutseid ning vaja on põhjalikku muutust. Praeguse majanduse arengutrajektooriks peetakse ringikujulist kasvumudelit ehk taastuvat tööstussüsteemi, mis asendab eluea lõpu kontseptsiooni taastamisega, suunab taastuenergia kasutamist, välistab toksiliste kemikaalide kasutamist ja biosfääri tagasipöördumist ning mille eesmärk on kõrvaldada jäätmed läbi materjalide, toodete, süsteemide ja ärimudelite parema disaini. (Morganti, Coltelli, 2021)

Selline majandus põhineb mõnel lihtsal kontseptsioonil. Esiteks on ringmajanduse eesmärk kaotada jäätmed, mida ei eksisteeriks, kui tooted oleksid loodud ja optimeeritud taas- ja korduskasutamiseks. Teiseks ringmajanduse põhimõtetest lähtuvalt on tarbekaubad suures osas valmistatud orgaanilistest koostisosadest, mis ei ole toksilised, on kasulikumad ning mida saab otse või järjestikuste kasutusviiside käigus ohutult biosfääri tagasi saata. Kolmandaks peaks ringmajandusliku tsükli toimimiseks vajalik energia olema taastuv, et vähendada sõltuvust ressurssidest. Oluliseks lähtekohaks on tootmisprotsesside, toodete ja teenuste kujundamine nii, et neid oleks võimalik pikemalt kasutada, remontida, moderniseerida, ümber valmistada või taaskasutada, mitte ära visata. Samal ajal tuleb tootmisprotsessid kavandada rohkem arvesse võttes nii toodete ja toorainete taaskasutamise võimalusi kui ka loodusvarade taastumisvõimet. (Morganti, Coltelli, 2021)

Ringmajanduse loogikas sulgub ringmajanduslik ring siis, kui jäätmed on suudetud muuta ressursiks (Ellen MacArthur Foundation, 2022). Jäätmed on probleem, mis mõjutab kogu Euroopa Liitu. Euroopa Komisjoni andmetel toodab EL kokku kuni 3 miljardit tonni jäätmeid aastas. Keskmiselt viskab igaüks 500 miljonist ELis elavast inimesest igal aastal minema umbes pool tonni olmeprügi, millele lisandub tohutul hulgal jäätmeid, mis tekivad sellistest tegevustest nagu tootmine (360 miljonit tonni) ja ehitus (900 miljonit tonni), samas kui veevarustus ja energiatootmine tekitavad lisaks veel 95 miljonit tonni jäätmeid. Jäätmete ressursiks muutmine on ringmajanduse peamine võti, mistõttu on otsustava tähtsusega ratsionaalsete eeskirjade kogumi olemasolu jäätmete kaotamise kohta. (Morganti, Coltelli, 2021)

Lisaks sellele, et säästva arengu vajadus avaldab sügavat mõju ühiskondadele, kajastub see otseselt ka ettevõtluses ja majanduses (Kopnina, Poldner 2022). Globaalsete väljakutsete ümberpööramiseks, tuleb aru saada, et vaja läheb selgete eeskirjade, reeglite ja standardite



raamistikku, et stimuleerida jätkusuutlikke valikuid ning peatada planeedile ja ühiskonnale negatiivset mõju avaldavate toodete, süsteemide ja teenuste turule toomine. Ringmajandus on jätkusuutlikkuse ja süsinikuneutraalsuse saavutamise põhivahend. Edu sõltub toote disainist, väärtusahela sidusrühmade vahelisest uuest koostööviisist ja toetavatest ärimudelitest. (Nikolaou, Stefanakis 2022, 343)

Oleme oma ühiskondades kogemas ettenägematut ja pidevat materjalide kaevandamise ja tarbimise kasvu, kahekordistanud kaupade tootmist ja neljakordistanud majandusarengut. Samal ajal on see endaga kaasa toonud ka tohutu bioloogilise mitmekesisuse kadumise, veepuuduse, kasvuhoonegaaside heitkoguste suurenemise ning pidevalt progresseeruva kliimamuutuse. Ringmajandus on oma olemuselt tulevane kontseptsioon, mis looks tingimused olemasoleva lineaarse majandusmudeli (võta-tooda-käitlemise) piirangute ületamiseks ning keskenduks materjalide tõhusamale kasutamisele ja voogude optimeerimisele tehniliste edusammude abil loodusvarade säilitamiseks. (Nikolaou, Stefanakis 2022) Arvatakse, et ringmajanduse väärtuse säilitamise protsessid (VSP-d) võivad luua uut nõudlust ja võimalust oskustööjõu järele, soodustades ja täiustades kõiki tööstussektoreid (Nasr *et al.* 2018).

VSP-d, mis põhinevad iga toote ümbertöötlemisel, renoveerimisel, taaskasutamisel ja parandamisel, võimaldavad säilitada toote väärtust, luues uut väärtust nii tootjale kui ka kliendile väiksema keskkonnamõjuga (Nasr *et al.* 2018). "Seetõttu saavad ettevõtted ära kasutada VSP-de olulised eelised, kombineerides toote ümberkujundamise, tulemuslikkuse arendamise (nt ärimudelid), tagastuslogistika suurendamise ning sektorite ja väärtusahelate vahelise koostöö," (Nasr *et al.* 2018, 18). Lõpptoote parandamiseks, taaskasutamiseks, ümberstruktureerimiseks ja regenereerimiseks on loomulikult vajalik korrektne ökodisaini projekt, mis tagab ka selle kasutusjärgse ringluse (de Wit *et al.* 2018). Ringmajandus nõuab põhimõttelisi muudatusi tootmis- ja tarbimissüsteemides, nagu parem toidukasutus, inimeste liikuvus, energiatarbimine ning eluaseme tingimused. Sellise ülemineku jaoks peetakse vajalikuks põhjalikke muudatusi "valitsevate institutsioonide tavades, tehnoloogiates, poliitikates, elustiilis ja mõtlemises" (EU 2013; EU 2016; EEA 2015).

Igapäevaselt kasutatakse erinevaid materjale ja tooteid, mistõttu on nende võimalikult kaua ringluses hoidmine oluline aspekt ringmajandusest rääkides. „Eestile on iseloomulik

majandusstruktuur, kus tegutsevad suured välisomandis olevad ettevõtted, kellel on oma teadus- ja arendustegevuse võimalused, ning kohalikud VKEd, kes jäävad tootlikkuses ning uurimis- ja arendustegevuses maha, ja tööturgu, kus on pigem madalamad palgad ja madalama väärtusega töökohad, ning ettevõtted teevad omavahel vähe koostööd.” (Technopolis group 2019, 2) Ringmajandust iseloomustavad Eestis: uued ärimudelid, kohalikud algatused, tarbijakäitumise muutus, toodete võimalikult kaua kasutuses hoidmine, teenuste isikustamine ja taaskasutamise, parandamise ja renoveerimise soodustamine. (Technopolis group, 2019)

### **1.1.1. Ringmajanduslikud ärimudelid**

Ringmajanduse kaudu püüavad paljud teadlased lahendada samu probleeme, mis olid aluseks ka Rooma Klubi projektile, mille ideed ja ettepanekud avaldati 1972. aastal brošüüris: *The Limits of Growth* (Meadows *et al.* 1972). Ühtlasi loodi selle projektiga ka esimesed ringmajanduslikud ärimudelid, millega püüti lahendada probleemide kompleksi, mis vaevab kõigi rahvaste inimesi: vaesus keset küllust; keskkonna degradeerumine; usu kadumine institutsioonidesse; noorte võõrandumine; traditsiooniliste väärtuste tagasilükkamine; inflatsioon ja muud rahalised häired. Kahjuks on tänapäeva probleemid kogu maailmas endiselt samad! (Morganti, Morganti, 2021) Lootus on hakata neid probleeme lahendama ringmajanduse abil, mis moodustab siiski vaid 9,1% globaalsest maailmamajandusest, pärast 50 aasta möödumist Rooma klubist! (de Wit *et al.* 2018).

Majanduskasvu ja säästva ressursihalduse toetamiseks on ringmajandus oluline lüli saavutamaks ÜRO poolt seatud säästva arengu eesmärgid (UN General Assembly, 2015). Ringmajandus seisneb materjalide ja toodete ringluses hoidmises, mille läbi välditakse tooraine kaevandamist ja tootmist ning teatud määral ka töötlemise ja valmistamise etappe. Ringmajanduslike ärimudelite eesmärk on leevendada tootmise ja tarbimise negatiivseid keskkonnamõjusid võtmesektorites, eelkõige kasvuhoonegaaside ja jäätmetekke vähendamise kontekstis. (Souza Santos, 2019) Üleminek ringmajandusele aitab saavutada säästva arengu eesmärgid ning selle saavutamine sõltub ressursside vähendamisest, toodete eluea pikendamisest, toodete korduskasutusest, ühiskasutusest, parandamisest, taastootmisest ning materjalide ringlussevõttust. Asjakohaste ringmajanduslike ärimudelite väljatöötamist peetakse säästva arengu eesmärkide elluviimise peamiseks teguriks. (Coscieme *et al.* 2021)

Ringmajanduse eesmärk on hoida ressursside kasutamine ühiskonna vajaduste rahuldamiseks planeedil saadaolevate piiratud ressursside piires. EEA hinnangul võib ringmajandust määratleda kui „taastavat majandust, mille eesmärk on säilitada toodete, komponentide ja materjalide kasulikkus ning säilitada nende väärtust“. (EEA, 2016) Lähtudes Geissdoerferi jätkusuutliku ärimudeli innovatsiooni tüpoloogiast (Geissdoerfer *et al.* 2018), võime eristada nelja tüüpi ringmajandusliku ärimudeli innovatsiooni:

1. idufirmad: luuakse uus organisatsioon ringmajandusliku ärimudeliga organisatsioon;
2. ärimudeli ümberkujundamine: praegust ärimudelit muudetakse ringmajanduslikuks ärimudeliks;
3. ärimudeli mitmekesistamine: organisatsiooni olemasolevates mitte ringmajanduslikes ärimudelites luuakse täiendav ringmajanduslik ärimudel;
4. ringmajandusliku ärimudeli omandamine: ringmajanduslik ärimudel identifitseeritakse, omandatakse ja integreeritakse organisatsiooni.

## **1.2. Seadusandlik raamistik ja selle meetmed**

Euroopa roheline kokkulepe on Euroopa Liidu ja Euroopa Komisjoni algatatud poliitiline majanduskasvu strateegia eesmärgiga saavutada aastaks 2050 kliimaneutraalsus. Ühtlasi tahetakse muuta EL õiglaseks ja jõukaks ühiskonnaks, kus on nüüdisaegne, ressursitõhus ja konkurentsivõimeline majandus. Eesmärgiks on aastaks 2050 saavutada olukord, kus ei ole enam kasvuhoonegaaside netoheidet ja kus majanduskasv on ressursikasutusest lahutatud. (Euroopa Komisjon, 2019) Euroopa roheline kokkulepe loodi eesmärgiga parandada ELi kodanike heaolu, võidelda kliimamuutusest tingitud tagajärgedega ning muuta EL konkurentsivõimelisemaks ja puhtamaks ringmajanduseks.

Euroopa parlamendi ja nõukogu 30. juuni 2021. aasta määrus (EL) 2021/1119 kehtestab kliimaneutraalsuse saavutamise raamistiku, et saavutada 2050. aasta kliimaneutraalsuse eesmärk. Ühtlasi seatakse määrusega uus ambitsioonikas eesmärk vähendada 2030. aastaks kasvuhoonegaaside netoheidet 1990. aasta tasemega võrreldes vähemalt 55% võrra. Selle saavutamiseks tuleb vähendada CO<sub>2</sub> heitkoguseid kõigis sektorites. Riiklikud energia- ja kliimakavad, millega on sätestatud ELi riikide tegevusplaan edasi liikumiseks viies valdkonnas

(energiatõhusus, taastuvenergia, kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamine, ühendused ning teadus- ja innovatsioon), aitavad samuti eelnevalt seatud eesmärgid saavutada.

Lisaks seab ühine põllumajanduspoliitika (Euroopa Komisjon, 2022) ülemaailmseid standardeid ohutuse, varustuskindluse, toitumise ja kvaliteedi osas. Jätkusuutlikum toidusüsteem toob kasu keskkonnale, tervisele ja ühiskonnale, tagades toiduga kindlustatus vaatamata kliimamuutustele ja bioloogilise mitmekesisuse vähenemisele, vähendades ELi toidusüsteemi ökoloogilist ja kliimajalajälge, muutes ELi toidusüsteem vastupidavamaks ja juhtides ülemaailmset üleminekut konkurentsivõimelisele jätkusuutlikule talust-taldrikule-strateegiale. Kaksiküleminekut rohelisele ja digitaalsele majandusele aitab toetada Euroopa tööstusstrateegia (Euroopa Komisjon, 2020), muutes ELi tööstuse ülemaailmselt konkurentsivõimelisemaks ja tugevdades strateegilist autonoomiat.

Säästva ja aruka liikuvuse strateegia (SWD/2020/331 final) eesmärk on luua transpordisüsteem, mis vähendab transpordiga seotud heitkoguseid 2050. aastaks 90 protsenti. Et tagada õiglane üleminek, loodi säästva Euroopa investeerimiskava (Euroopa Komisjon, 2020) eesmärgiga tagada ühtne üleminek rohelisele majandusele, mobiliseerides aastatel 2021–2027 märkimisväärseid investeringuid. Et riiklike, avalikke ja erainvesteringuid võimendada ning tagada ökoloogiline ja majanduslik üleminek, loodi ELi teadus- ja innovatsiooniprogramm Euroopa horisont (Euroopa Komisjon, 2021), mis juhib vajalikke süsteemseid muutusi eesmärkide täitmiseks.

Euroopa Komisjoni poolt 11. märtsil 2020 vastu võetud ringmajanduse tegevuskava eesmärk on suunata ELi tegevused koos ettevõtjate, tarbijate, kodanike ja kodanikuühiskonna organisatsioonidega keskkonnahoidlikuma ja konkurentsivõimelisema Euroopa loomiseks. Teatistes pakutakse välja mitmeid algatusi, mis normaliseeriks kestlikud tooted, teenused ja ärimudelid ning seeläbi ka tarbimisharjumused. Muuhulgas kehtestatakse meetmed jäätmetekke minimeerimiseks tagades Euroopa Liidus hästi toimiv siseturg kvaliteetsete ringlussevõetud teisese toormega. Kasutusele võetakse erinevad meetmed, et tagada ELi suutlikkus oma jäätmeprobleemide lahendamiseks ning piirata negatiivse keskkonna- ja tervise mõjuga jäätmete väljavedu.

Komisjoni ettepanekul peaksid peamiste toodete väärtusahelad ehk elektroonikaseadmete, patareide ja akude, pakendite, plasti, tekstiili, hoonete ja toidu väärtusahelad olema jätkusuutlikud ja ringmajanduslikest põhimõtetest lähtuvad. Kestliku tootepoliitika raamistiku fookuses on ökodisaini direktiivi laiendamine muutes tooted vastupidavamaks, korduskasutatavamaks ja kergemini paranadatavaks, vähendades ohtlike kemikaalide sisaldust toodetes ja toodete energia- ja ressursitõhusust suurendades. Komisjoni soov on ringlussevõetud materjali sisaldust toodetes suurendada, ühekordset toodete kasutust piirata, toodete enneaegse vananemise vastu võidelda ning kehtestada müümata rikkematu kauba hävitamise keeld. Seadusandlikult on huvi suurendada tarbijate ja avaliku sektori mõju ringmajandusele üleminekul. (Euroopa Komisjon, 2020)

### **1.3. TalTech uuring „Ringmajanduslike praktikate juurutamise võimaldajad ja barjäärid”**

Majandus- ja kommunikatsiooniministeeriumi poolt tellitud ja TalTech'i poolt läbi viidud uuringus „Ringmajanduslike praktikate juurutamise võimaldajad ja barjäärid” (TalTech, 2021) analüüsiti tegutsevate väike- ja keskmise suurusega ettevõtete ärimudelite ringmajanduslikeks muutmiseks vajalikke tasandeid ja nende elemente neljas tööstusharus. Uuriti ärimudeli innovatsiooni, tehnoloogilist innovatsiooni, sotsiaalset innovatsiooni, poliitikategureid ning hariduslike või käitumuslike muutusi arvutite, elektroonika- ja optikaseadmete tootmises, kemikaalide ja keemiatoodete tootmises (v.a. plastitööstus), elektriseadmete tootmises ja metalltoodete tootmises. Uuringu eesmärgiks oli välja selgitada ringmajanduslikud ärimudelid, mis oleksid sobituvad juba olemasolevatele lineaarmajanduse põhimõtetele tegutsevatele Eesti VKEdele ning tuvastada mudelite puhul võimaldajad ja barjäärid nende ümberkujundamiseks ärimudeliteks, mis oleksid ringmajanduslikud ja mille puhul oleks vaja riigi sekkumist ja tuge. (TalTech, 2021)

Uuringu puhul viidi läbi küsitlus, dokumendianalüüsis ning fookusgrupi intervjuud. Küsitluse tulemuse analüüsi põhjal järelitati arvutite, elektroonika- ja optikaseadmete tööstuses, et laiemalt olid levinud ringmajandusliku ärimudeli elemendid nagu toodete vastupidavusega arvestamine, toodete valmistamine vastavalt kliendi tellimusele, toodete parandamise võimaluse tagamine,

teave pakkumine remonditeenuste kohta, pakendite kohandamine vastavalt kliendi vajadustele ning tuleohutuse tagamine pikendamaks toote eluiga. Vähem levinud praktikad olid kasutatud toodete tagasivõtmine, toote pakkumine teenusena ja teiste ettevõtete jääkide kasutamine. (TalTech, 2021)

Kemikaalide ja keemiatööstuses olid laiemalt levinud järgmised ringmajanduslikud ärimudeli elemendid: ettevõtte tasandil oluliseks põhimõtteks pidamine, et äritegevuse jätkusuutlikkus on osa ettevõtte vastutusest ühiskonna ees; püsivate ja bioakumuleeruvate kemikaalide ja toodete asendamine vähem ohtlike kemikaalide ja toodetega, et tootmine, toodete kasutamine ja võimalik ümbertöötlemine oleks ohutu; ärimudeli rakendamine, mis on suunatud toodete maksimaalse efektiivsuse ja kasumlikkuse saavutamisele minimaalse kahjulike ainete kasutamisega tootmises; toodete kujundamine kasutades vähem ohtlikke koostisosi; lähipiirkonna tarnijate ja sisendmaterjalide kasutamine; pakendite taaskasutus ja ümbertöötlemine. Vähem levinud praktikad olid jäätmete ümbertöötlemine ettevõtte siseselt või koostööpartnerite poolt; tagasivõtmise tingimused (take-back agreements) või toode-kui-teenus mudelid ostu-müügi lepingu osana; digitaalsete tehnoloogiate kasutamine, mis võimaldavad klientidele uut kasutuskogemust ja toodete säästlikumat kasutust ning nutikate jäätmekäitluslahenduste kasutamine. (TalTech, 2021)

Elektriseadmete tööstuses olid levinud järgmised ringmajanduslikud ärimudeli elemendid: toodete vastupidavuse aspektiga arvestamine, toodete loomisel nende parandamise võimaluste tagamine ning teabe jagamine remonditeenuste kohta, sisendi optimeerimine ja jäätmete vähendamine, pakendite kohandamine vastavalt kliendi vajadustele, pakendite sorteerimine ja töötlemine liigiti. Vähem levinud praktikad olid ettevõtte sees või koostöös partneritega oma toodete remontimine, oma tootmisjääkide pakkumine teistele ettevõtetele, klientide suunamine kasutatud tooteid ettevõttele tagastama, toodete pakkumine jagamisplatvormidel, spetsiifiliste tehnoloogiate kasutamine jäätmete ümbertöötlemiseks. (TalTech, 2021)

Metallitööstuses olid laiemalt levinud järgmised elemendid: lähipiirkonna tarnijate kasutamine, sisendi optimeerimine ja/või jäätmete vähendamine, toodete vastupidavuse tagamine, toote taastootmise toetamine komponentide taastamist ja asendamist pakkudes, projekteerimisel komponentide pööratud tsükli põhimõtte järgimine, jätkusuutlike tehnoloogiate kasutamine

materjalikulu ja jäätmete vähendamiseks, ettevõtte tasandil selle oluliseks põhimõtteks pidamine, et äritegevuse jätkusuutlikkus on osa ettevõtte vastutusest ühiskonna ees. Vähem levinud praktikad olid kasutatud toodete tagastamise soodustamine, koostöö sõltumatute remonditöökodadega, toodete pakkumine korduskasutuspooldes ja jagamisplatvormidel ning annetusteks; erinevate tehnoloogiate kasutamine ümbertöötlemiseks ja jäätmete sorteerimiseks ning tarkade logistikalahenduste kasutamine. (TalTech, 2021)

Fookusgrupi intervjuude tulemused viitasid sellele, et arvutite, elektroonika- ja optikaseadmete tööstuses oli väliskeskkonna muutuste kui ka ettevõttesiseste normide ja väärtuste muutuste tõttu ringmajanduslike praktikate osatähtsus kasvamas. Takistusteks oli klientide valmisolek ringmajanduslike algatustega kaasa tulla, allhangete puhul võimaluste piiratus rakendada ringmajanduslikke praktikaid ning ressursimahukus sertifitseerimiste ja ökomärgiste taotlemise puhul. (TalTech, 2021)

Kemikaalide ja keemiatööstuses intervjuude tulemused näitasid, et oodatakse õigusliku regulatsiooni karmimaks muutumist tulevikus, suurenenud investeeringute vajadust ja toodete ühtlustumist, mis muudab raskemaks konkurentidest eristumise. Loodussõbralike keemiatoodete puhul nähti arenguruumi klientide teadlikkuse panustamisel. Samuti tahetakse teha koostööd teadus- ja arendusasutustega toodete disaini ja pakendite edasiarendamiseks. (TalTech, 2021)

Elektriseadmete tööstuse intervjuude tulemused näitasid, et tuleviku suhtes ollakse optimistlikud, sest tööstusharu komponendid ja seadmed on sisendiks teiste sektorite valmistoodetele ning seoses digi- ja rohepöördega suureneb olulisus ja surve ettevõtetele ringmajanduslikke praktikaid rakendada. Arengut takistasid investeerimiseks piiratud võimalused ja avalikkuse piiratud teadlikkus ringmajanduslikest praktikatest. (TalTech, 2021)

Metallitööstuse intervjuude tulemused näitasid, et ettevõtteid ühendavaks probleemiks oli lähipiirkonnas metalli sulatamise ja suuremahulise ümbertöötlemise võimaluse puudumine, ühiskondlik vastuseis tootmisüksuste rajamisele, piiratud koostöö teadusasutustega ja piiratud investeerimisvõimekus. (TalTech, 2021)

Kokkuvõtlikult toodi välja kolme liiki poliitikasoovitusi (TalTech, 2021):

- 1) Tähtis on tööstusharu spetsiifiliste ringmajanduslike parimate praktikate koondamine ja levitamine erialaliitude ning VKEde vahel. Ettevõtete seisukohast on olemas valmisolek ringmajanduslikke praktikaid kasutusele võtmine oma toodete olelusringi erinevates faasides, aga selleks puuduvad vajalikud teadmised, mille omandamine saaks toimida ümbertöötlejaid, disainereid ja tootjaid, MTÜsid ja teadusasutusi ühendatavates võrgustikes.
- 2) Ressursimahukate ringmajanduslike praktikate (tehnoloogiasse investeerimine, digitaliseerimine, sertifitseerimine, kvaliteedi/ökomärgised) kasutuselevõtuks on vajadus rahastamisskeemide ja nõustamise järele.
- 3) Üldist teadlikkust ringmajanduse olemusest ja ringmajanduslike praktikate rakendamise võimalustest tuleks tõsta, sest praktikate rakendamiseks on vaja võrgustunud majandust ning erinevate osapoolte huvi, teadlikkust ja kaasamist.

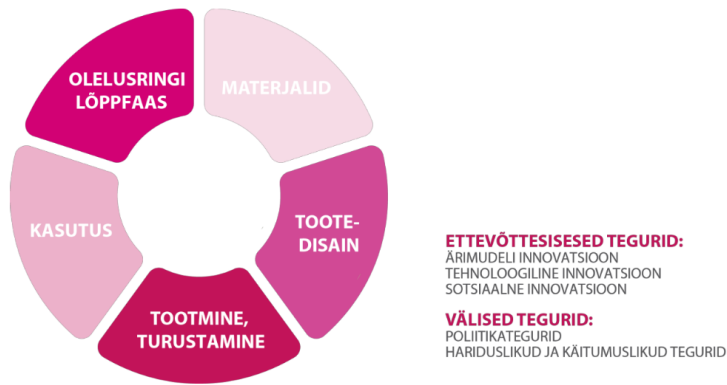
#### **1.4. EIONET metoodika**

Euroopa keskkonnateabe ja -vaatlusvõrk (Eionet) on EEA ehk keskkonnaameti ning selle liikmes- ja koostööd tegevate riikide partnerlusvõrgustik. EEA vastutab Eioneti arendamise ja selle tegevuse koordineerimise eest. Selleks teeb EEA tihedat koostööd riiklike teabekeskustega, mis tavaliselt asuvad riiklikes keskkonnaametites või keskkonnaministeeriumides. Eioneti kontseptsioon hõlmab tugevat institutsioonilist koostööd mitmel tasandil (riiklik, piirkondlik, Euroopa, rahvusvaheline), partnerlust kodanikuühiskonnaga, kokkulepitud ühist sisu ja ühist infrastruktuuri. (Eesti Keskkonnaagentuur, 2020)

EEA raportis (Coscieme *et al.* 2021) on kirjeldatud teoreetilist lähenemist ringmajanduslikele ärimudelitele läbi viie toote või teenuse elutsükli etapi (vt Joonis 1.4.1):

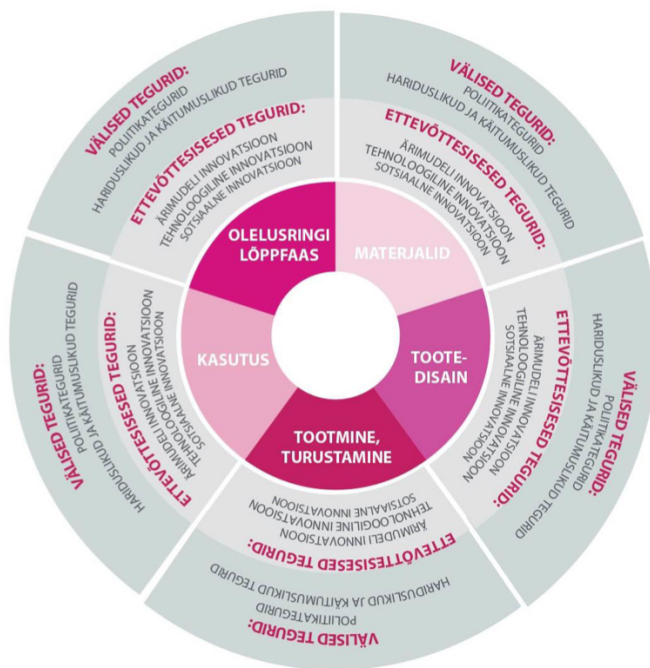
1. Materjalide faas – tooraine hankimine
2. Tootedisain
3. Tootmine ja turustamine – transport, ladustamine, jaemüük
4. Kasutamine
5. Olelusringi lõppfaas





Joonis 1.4.1. Olelusringi etapid  
 Allikas: TalTech (2021), EEA raporti (2021) pinnalt

Iga elutsükli etapi puhul saab välja tuua ettevõttesisesed ja välised tegurid: ärimudeli innovatsioon, tehnoloogiline innovatsioon, sotsiaalne innovatsioon, poliitikategurid, hariduslikud või käitumuslikud tegurid ja ka elemendid, seal hulgas võimaldajad ja barjäärid (vt Joonis 1.4.2), mis nende teguritega kaasas käivad. (Gerstlberger *et al.* 2021)



Joonis 1.4.2. Olelusringi faasid koos sisemiste ja välimiste teguritega igas faasis  
 Allikas: TalTech (2021), EEA raporti (2021) pinnalt

## **2. METOODIKA JA VALIM**

Selles peatükis antakse ülevaade autori metoodikast ja autori poolt kasutatud andmete (TalTech, 2021) jaoks läbi viidud uuringu metoodikast.

### **2.1. Metoodika**

Lõputöö eesmärk on välja selgitada, mis on ringmajanduse mõju neljale valitud tööstusharule, selgitades välja nende tööstusharude peamised barjäärid ja piirangud ning teha järeldusi ja ettepanekuid ringmajanduse edendamiseks antud tööstusharudes materjalide faasis.

Uuringus on eeltoodu uurimiseks kasutatud juba varasemalt TalTech'i poolt kogutud andmeid uuringuks „Ringmajanduslike praktikate juurutamise võimaldajad ja barjäärid” (TalTech, 2021). Autor tegi koostööd TalTech'i uurimisrühmaga ja sai ligipääsu algandmetele ning salvestatud intervjuudele, mille põhjal tehti täiendav võrdlusanalüüs.

Esmalt viidi läbi teoreetilise kirjanduse analüüs võttes fookuse alla ringmajanduse olulisus, põhimõtted ja mõju ühiskonnale. Lisaks käsitleti erinevaid õigusraamistikke, mis on olulised Euroopa ringmajanduslike eesmärkide saavutamiseks ning võeti kokku TalTech'i poolt läbi viidud uuringu tulemused.

Teiseks võeti TalTech'i uuringu tulemused vaatluse alla, analüüsides süvitsi barjääride osa materjalide faasis, sest neid TalTech uuringus ei kirjeldatud ega võrreldud. Selle jaoks kõrvutati valitud sektorite ankeetküsimustikule vastanud ettevõtete vastused ja võrreldi neid. Lisaks vaadeldi lähemalt küsimuste vastuseid, mis viitasid barjääridele erinevaid ringmajanduslike praktikaid rakendada ja millele vastati „muud põhjused”. Selle põhjal kirjutati barjääre kokkuvõttev osa.

## 2.2. TalTech uuringu metoodika

TalTech uuringu (TalTech, 2021) disain koosneb kvantitatiivsest uuringust ehk küsitlusest ja kvalitatiivsest uuringust ehk dokumendianalüüsist ning fookusgrupi intervjuudest. Tööstusvaldkondade küsitlus koostati dokumendianalüüsi põhjal ning põhines olemasolevates uuringutes toodud väidetel ja skaaladel (EEA raport; Moraga *et al.* 2019; Nuñez-Cacho *et al.* 2018; Valliant *et al.* 2018). Dokumendianalüüs kirjeldas ringmajanduslike mudelite olemust uuringu fookuse all olevates tööstusvaldkondades. Fookusgrupi intervjuud andsid võimaluse rääkida ettevõtjate ja ettevõtjate ühenduste esindajate arvamusest sobivate ringmajanduslike ärimudelite, praktikate ja tulevase riigipoolse toe osas, välja selgitada üldise informeerituse taseme, probleemid ja väljakutsed (TalTech, 2021).

TalTech uuringu (TalTech, 2021) valimisse kuulusid Statistikaameti andmetel (Statistikaamet, 2021) suurimate tööstusharude hulgas olevad neli tööstusvaldkonda. Küsitluse puhul osutus valimiks kõikne valim ehk küsitluse ankeet saadeti kõikidele vastavas tööstusharus tegutsevatele ettevõtetele. Vajalikud kontaktid saadi Eesti Äriregistrist ning ettevõtteid valiti tegevusala kaudu, mis võis valimisse sisse tuua antud tööstusharusse registreeritud, kuid seal mitte otseselt tegutsevaid ettevõtteid. Valimisse sattusid ettevõtted EMTAK koodidega 20, 25, 26 ja 27, kellel oli kuni 249 töötajat, kes 2020.a seisuga töötasid ja kelle käive oli suurem kui 0. Uuringu esimene metodoloogiline eesmärk oli saada iga tööstusharu küsimustiku lõplikuks tagastamise määraks vähemalt 20% ja teine metodoloogiline eesmärk oli valimi esinduslikkus ettevõtte suuruse (töötajate arv, aastakäive 2020) ja piirkonna põhjal. (TalTech, 2021)

Tabelis 2.2.1 on välja toodud kogu TalTech uuringu (TalTech, 2021) valim, küsitlusele vastanute hulk ja vastamismäär ning tabelis 2.2.2 on antud ülevaade vastanud ettevõtete jagunemisest suuruse järgi tööstusharude lõikes.

Tabel 2.2.1. Küsitlusele vastamise määr tööstusharude lõikes

Küsitluse valim	Ettevõtted kogu sektoris vastavalt metoodikale (küsitluse sihtgrupp) (2021)	Küsitlusele vastanute hulk	Vastamis-määr,%
Arvutite, elektroonika ja optikaseadmete tööstus	128	35	27,3
Kemikaalide ja keemiatööstus, v.a plastitööstus	163	60	36,8
Elektriseadmete tööstus	133	50	37,6
Metallitööstus	1787	295	16,5

Allikas: TalTech (2021)

Tabel 2.2.2. Vastanute arv ettevõtte suuruse järgi tööstusharude lõikes

Kategooria	Mikro-ettevõtted (0-9 töötajat)	Väike-ettevõtted (10-49 töötajat)	Keskmise suurusega ettevõtted (50-249 töötajat)
Arvutite, elektroonika- ja optikaseadmete tööstus	27	3	5
Kemikaalide ja keemiatööstus, v.a plastitööstus	49	7	4
Elektriseadmete tööstus	33	9	8
Metallitööstus	236	47	12

Allikas: TalTech (2021)

Enne andmete analüüsi puhastati andmed süstemaatiliselt ja põhjalikult, tuvastati ja eemaldati sobimatud mittetäielikud juhtumid ning viidi läbi süstemaatiline statistilise järjepidevuse kontroll ning võrreldi rühmiti varajasi ja hiliseid vastajaid. Andmeid analüüsiti kirjeldavat statistikat kasutades (sagedusjaotused) ning iga tööstuse kohta käiv küsitlus jagati kolmeks osaks. Esimene osa andis ülevaate viie olelusringi etappi puudutavate küsimuste vastustest koos konsolideerivate tabelitega. Teine osa kirjeldas barjääre ja kolmas osa oli kokkuvõtlik osa. (TalTech, 2021)

Fookusgrupi intervjuud andsid võimaluse arutleda valdkondade ettevõtjate ja ettevõtjate ühendustega tööstusharu spetsiifiliselt sügavuti ringmajanduslike ärimudelite, praktikate, riigipoolse tulevase toe, informeerituse taseme ning probleemide ja väljakutsete teemadel. Intervjuud viidi läbi tööstusvaldkondade kaupa eraldi ning esindatud oli iga intervjuu puhul 2-4 inimest. Valimisse võeti juhtumid, mis oma üksteisest erinemise tõttu aitasid katta erineva tegevusala, suuruse, vanuse ja asukohaga ettevõtteid. (TalTech, 2021)

Barjääride kirjeldus sektoriti on esitatud uuringu aruandes (TalTech, 2021) kombinatsioonitabeli näol väidetele eitavalt vastanute põhjendustest ning täpsustades, mida kommenteeriti vastuse all „muu”. Barjäärid on esitatud kombineeritud kujul tegurite lõikes kõigis viies kategoorias (TalTech, 2021):

- (BI) Ärimudeli innovatsioon (kombineeritud üle kõikide faaside)
- (TI) Tehnoloogiline innovatsioon (kombineeritud üle kõikide faaside)
- (SI) Sotsiaalne innovatsioon (kombineeritud üle kõikide faaside)
- (PE) Poliitikategurid (kombineeritud üle kõikide faaside)
- (EE) Hariduslikud ja käitumuslikud tegurid (kombineeritud üle kõikide faaside)

### **2.3. Ärimudelite kontseptsiooni fookuses olev osa**

TalTech uuringus (2021) kasutatud ärimudelite kontseptsioon põhines EEA raporti (2021) analüütilisel raamistikul. Mudeli käsitlemisel vaadatakse toote või teenuse olelusringku kui viite erinevat etappi. Iga etapi puhul esinevad kolm ettevõttesisest faktorit (ärimudeli innovatsioon, tehnoloogiline innovatsioon, sotsiaalne innovatsioon) ja kaks väliskeskonna faktorit (poliitikategurid, hariduslikud ja käitumuslikud tegurid), mis teeb kokku 25 erinevat kombinatsiooni faasist ja faktorist (vt Joonis 1.4.2). Autor analüüsib oma uuringu puhul sama ärimudelite kontseptsiooni põhjal kõiki faktoreid materjalide faasis. Analüüs viiakse läbi neljas valitud tootmissektoris ehk arvutite, elektroonika- ja optikaseadmete tootmises, kemikaalide ja keemiatoodete tootmises (v.a. plastitööstus), elektriseadmete tootmises ja metalltoodete tootmises. Järgnevalt antakse ülevaade, mida TalTech uuringus (2021) erinevate tööstuste puhul küsiti ja hinnati, et algandmete sisu oleks arusaadav.

### **2.3.1 Arvutite, elektroonika- ja optikaseadmete tootmine**

Arvutite, elektroonika- ja optikaseadmete tootmises hinnati ärimudeli innovatsiooni puhul materjalide faasis, kas ettevõtted kasutavad lähipiirkonna tarnijaid ja materjale, kas tagatakse oma põhitoodetes toormaterjalide asendatavus, kas kasutatakse nutikaid jäätmekäitluse lahendusi, kas rakendatakse sisendi optimeerimist ja/või jäätmete vähendamist materjali nõudluse vähendamiseks, kas rakendatakse tööstuslikku sümbioosi ostes ja müües teiste ettevõtete jääktooteid ning kas ärimudel hõlmab toodete vastupidavuse aspekti.

Tehnoloogilise innovatsiooni puhul materjalide faasis hinnati, kas kasutatakse sekundaarsete materjalide eeltöötlemiseks spetsiaalset tehnoloogiat materjali uuesti tootmisse suunamiseks ja kas kasutatakse spetsiifilist tehnoloogiat, et parandada tootmisjääkide taasintegreerimist tootmisprotsessi.

Sotsiaalse innovatsiooni puhul materjalide faasis hinnati, kas tehakse sekundaarsete materjalide kvaliteedi parandamiseks koostööd teadus- ja arendusorganisatsioonidega, kas tehakse koostööd teadus- ja arendusorganisatsioonidega, et saada rohkem teavet klientide eelistuste kohta toodetes olevate materjalide osas, kas tehakse koostööd partneritega (nt tarnijad või kliendid) „jäätmel ressursiks” algatusteks, ja kas viiakse läbi ettevõttesisest teadus- ja arendustegevust kasutatud materjalide tootmisprotsessi reintegreerimiseks.

Poliitikategurite puhul materjalide faasis hinnati, kas kasutatakse vastavalt ISO-le sertifitseeritud või süsinikutunnistusega (ISCC) materjale, kas järgitakse materjalistandardeid nagu IEEE, kas rakendatakse vabatahtlikke ökomärgiseid (nt EPEAT, EKOenergy, EU Ecolabel) ja kas rakendatakse keskkonnajuhtimise tööriistu (nt. EMAS või ISO14001).

Hariduslike ja käitumuslike tegurite puhul materjalide faasis hinnati, kui sageli tõstetakse klientide teadlikkust toodetes sisalduvate materjalide mõjust keskkonnale, kui sageli koolitatakse töötajaid ressursside raiskamise keskkonnamõjude teemal, kui sageli koolitatakse tarnijaid ressursside raiskamise keskkonnamõjude teemal, kui sageli tehakse koostööd tööstusliitude või MTÜdega, et ületada tehnilised takistused sekundaarmaterjalide kasutamisel, kui sageli

palutakse oma tarnijatel anda teavet materjalide keskkonnajalajälje kohta ja kui sageli osalevad töötajad IPC sertifitseerimisprogrammides.

### **2.3.2. Kemikaalide ja keemiatoodete tootmine**

Kemikaalide ja keemiatoodete tootmises hinnati ärimudeli innovatsiooni puhul materjalide faasis, kas sisendmaterjale asendatakse, et põhitooted oleks biolagunevad, kas asendatakse püsivad ja bioakumuleeruvad kemikaalid ja tooted vähem ohtlike kemikaalide ja toodetega, et tootmine, toodete kasutamine ja võimalik ümbertöötlemine oleks ohutum, kas kasutatakse võimalusel lähipiirkonna tarnijaid, kas kasutatakse võimalusel lähipiirkonna sisendmaterjale, kas kasutatakse ja töödeldakse jäätmeid ümber (nt muutes keemilisi jäätmeid tahketeks jäätmeteks, mida saab kasutada täitematerjalina teedehituses või tsement- ja ehitusplokkide valmistamisel), kas töödeldakse jäätmeid ümber (nt taastades kemikaalide algsed omadused ja kasutades neid uuesti tootmises), kas suurendatakse taastuenergia kasutamist oma tootmisprotsessides (nt roheline elekter, päikesepaneelid jne) ja kas suurendatakse vähem keskkonnahäireid tekitavate kemikaalide kasutamist oma tootmisprotsessi toetavates tegevustes.

Tehnoloogilise innovatsiooni puhul materjalide faasis hinnati, kas kasutatakse spetsiifilisi tehnoloogiaid, et vähendada või vältida ohtlike jäätmete teket ning parandada tootmisjääkide taasintegreerimist tootmisprotsessi ja kas kasutatakse spetsiifilisi tehnoloogiaid vähendamaks CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> ja SO<sub>2</sub> hulka.

Sotsiaalse innovatsiooni puhul materjalide faasis hinnati, kas tehakse uute materjalide ja tehnoloogiate testimiseks ja analüüsimiseks koostööd teadus- ja arendusasutustega, kas tehakse koostööd teadus- ja arendusasutustega (nt ülikoolidega), et saada rohkem teavet klientide eelistuste kohta toodetes olevate materjalide osas, kas tehakse ettevõttesisest teadus- ja arendustööd materjalide ja tehnoloogiate testimiseks, et luua uusi ja/või paremaid tooteid, kas tehakse koostööd partneritega tootmaks keskkonnasõbralikumaid tooteid ja kas tehakse koostööd partneritega „jätmed ressursiks” algatustes.

Poliitikategurite puhul materjalide faasis hinnati, kas kasutatakse vastavalt ISO-le sertifitseeritud või süsinikutunnistusega (ISCC) sisendmaterjale ja kas osaletakse erialaliitude koolitus- ja

infovahetus tegevustes, mis puudutavad kemikaalide ohutust, kemikaalide transporti, tööohutust ja tervishoidu, keskkonnakaitset jne.

Hariduslike ja käitumuslike tegurite puhul materjalide faasis hinnati, kui sageli koolitatakse töötajaid ressursside vastutustundliku kasutamise ja keskkonnamõjude teemal, kui sageli koolitatakse tarnijaid ressursside vastutustundliku kasutamise ja keskkonnamõjude teemal, kui sageli tõstetakse klientide teadlikkust ressursside vastutustundliku kasutamise ja keskkonnamõjudest, kas tarnijatel on piisav kompetents, et anda teavet oma materjalide keskkonnamõju kohta ja kui sageli tehakse koostööd tööstusliitude või MTÜdega, et ületada tehnilised takistused sekundaarmaterjalide kasutamisel.

### **2.3.3. Elektriseadmete tootmine**

Elektriseadmete tootmises hinnati ärimudeli innovatsiooni puhul materjalide faasis, kas kasutatakse lähipiirkonna tarnijaid, kas kasutatakse lähipiirkonna materjale, kas tagatakse oma põhitoodetes toormaterjalide asendatavus, kas kasutatakse nutikaid jäätmekäitluse lahendusi ringmajanduse põhimõtete rakendamisel, kas rakendatakse sisendi optimeerimist ja/või jäätmete vähendamist, et vähendada materjali nõudlust, kas rakendatakse tööstuslikku sümbioosi ostes ja müües teiste ettevõtete jääktooteid ja kas ärimudel hõlmab toodete vastupidavuse aspekti.

Tehnoloogilise innovatsiooni puhul materjalide faasis hinnati, kas kasutatakse sekundaarsete materjalide eeltöötlemiseks spetsiaalset tehnoloogiat, et oleks võimalus materjal uuesti tootmisse suunata ja kas kasutatakse spetsiifilisi tehnoloogiaid, et parandada tootmisjääkide taasintegreerimist tootmisprotsessi.

Sotsiaalse innovatsiooni puhul materjalide faasis hinnati, kas tehakse sekundaarsete materjalide kvaliteedi parandamiseks koostööd teadus- ja arendusorganisatsioonidega, kas tehakse koostööd teadus- ja arendusorganisatsioonidega, et saada rohkem teavet klientide eelistuste kohta toodetes olevate materjalide osas, kas tehakse koostööd partneritega (nt tarnijad või kliendid) „jäätmel ressursiks” algatusteks, ja kas viiakse läbi ettevõttesisest teadus- ja arendustegevust kasutatud materjalide tootmisprotsessi reintegreerimiseks.



Poliitikategurite puhul materjalide faasis hinnati, kas kasutatakse vastavalt ISO-le sertifitseeritud või süsinikutunnistusega (ISCC) materjale, kas järgitakse materjalistandardeid nagu IEEE, kas rakendatakse vabatahtlikke ökomärgiseid (nt EPEAT, EKOenergy, EU Ecolabel) ja kas rakendatakse keskkonnajuhtimise tööriistu (nt. EMAS või ISO14001).

Hariduslike ja käitumuslike tegurite puhul materjalide faasis hinnati, kui sageli tõstetakse klientide teadlikkust toodetes sisalduvate materjalide mõjust keskkonnale, kui sageli koolitatakse töötajaid ressursside raiskamise keskkonnamõjude teemal, kui sageli koolitatakse tarnijaid ressursside raiskamise keskkonnamõjude teemal, kui sageli tehakse koostööd tööstusliitude või MTÜdega, et ületada tehnilised takistused sekundaarmaterjalide kasutamisel, kui sageli palutakse oma tarnijatel anda teavet materjalide keskkonnajalajälje kohta ja kui sageli osalevad töötajad IPC sertifitseerimisprogrammides.

#### **2.3.4. Metalltoodete tootmine**

Metalltoodete tootmises hinnati ärimudeli innovatsiooni puhul materjalide faasis, kas kasutatakse lähipiirkonna tarnijaid, kas kasutatakse lähipiirkonna materjale, kas tagatakse oma põhitoodetes toormaterjalide asendatavus, kas kasutatakse nutikaid jäätmekäitluse lahendusi ringmajanduse põhimõtete rakendamisel, kas rakendatakse sisendi optimeerimist ja/või jäätmete vähendamist, et vähendada materjali nõudlust, kas rakendatakse tööstuslikku sümbioosi ostes ja müües teiste ettevõtete jääktooteid ja kas ärimudel hõlmab toodete vastupidavuse aspekti.

Tehnoloogilise innovatsiooni puhul materjalide faasis hinnati, kas kasutatakse sekundaarsete materjalide eeltöötlemiseks spetsiaalset tehnoloogiat, et oleks võimalus materjal uuesti tootmisse suunata ja kas kasutatakse spetsiifilisi tehnoloogiaid, et parandada tootmisjääkide taasintegreerimist tootmisprotsessi.

Sotsiaalse innovatsiooni puhul materjalide faasis hinnati, kas tehakse sekundaarsete materjalide kvaliteedi parandamiseks koostööd teadus- ja arendusorganisatsioonidega, kas tehakse koostööd teadus- ja arendusorganisatsioonidega, et saada rohkem teavet klientide eelistuste kohta toodetes olevate materjalide osas, kas tehakse koostööd partneritega (nt tarnijad või kliendid) „jätmed ressursiks” algatusteks, ja kas viiakse läbi ettevõttesisest teadus- ja arendustegevust kasutatud materjalide tootmisprotsessi reintegreerimiseks.

Poliitikategurite puhul materjalide faasis hinnati, kas kasutatakse vastavalt ISO-le sertifitseeritud või või MTR-le (Mill Test Report) sertifitseeritud materjale, kas järgitakse materjalistandardeid nagu ASTM, kas rakendatakse vabatahtlikke ökomärgiseid (nt EPEAT, EU Ecolabel) ja kas rakendatakse keskkonnajuhtimise tööriistu (nt. EMAS või ISO14001).

Hariduslike ja käitumuslike tegurite puhul materjalide faasis hinnati, kui sageli tõstetakse klientide teadlikkust toodetes sisalduvate materjalide mõjust keskkonnale, kui sageli koolitatakse töötajaid ressursside raiskamise keskkonnamõjude teemal, kui sageli koolitatakse tarnijaid ressursside raiskamise keskkonnamõjude teemal, kui sageli tehakse koostööd tööstusliitude või MTÜdega, et ületada tehnilised takistused sekundaarmaterjalide kasutamisel, ja kui sageli palutakse oma tarnijatel anda teavet materjalide keskkonnajalajälje kohta.

### **3. TULEMUSED JA JÄRELDUSED**

Käesolevas peatükis tuuakse välja autori uuringu tulemused ja peamised barjäärid, mis esinevad ringmajanduslike ärimudelite rakendamisel materjalide faasis neljas valitud tööstusharus. Lisaks tehakse järeldusi ja ettepanekuid olukorra parandamiseks.

#### **3.1. Uuringu algandmete täiendav analüüs**

Algandmed, mille põhjal on arvutused ja kokkuvõtted tehtud, pärinevad TalTech'i (2021) uuringust. Fookuse alla on võetud barjääride osa materjalide faasis, kus tuuakse erinevate ringmajanduslike meetmete rakendamise kohta välja 3 peamist barjääri ja mainitakse ära veel 3 olulisuselt järgmist barjääri kõigi sektorite lõikes. Kõiki tööstusharusid koos vaadeldes (vt Tabel 3.1.1) vastati 1904 korral, et ringmajanduslike põhimõtete rakendamine materjalide faasis pole asjakohane. 847 korral vastati, et põhimõtete rakendamiseks puuduvad vastavad teadmised ja 733 korral, et see ei ole prioriteet. Lisaks nendele kolmele peamisele barjäärile vastati 387 korral, et rahaline seisund ei võimalda ringmajanduslikke meetmeid rakendada, 344 vastati mõni muu põhjus ja 220 vastati, et meetmete rakendamine ei ole kohandatav.

Tabel 3.1.1. Peamised barjäärid valitud tööstustes materjalide faasis

Peamised barjäärid valitud tööstustes materjalide faasis (valim=440)	Arvutite, elektroonika- ja optikaseadmete tootmine	Kemikaalide ja keemiatoodete tootmine, v.a plastitööstus	Elektriseadmete tootmine	Metalltoodete tootmine	Kokku
Vajalikud teadmised puuduvad	72	56	110	609	847
See ei ole prioriteet	88	37	105	503	733
See ei ole asjakohane	252	223	194	1235	1904
Rahaline seisund ei võimalda	36	43	48	260	387
Pole kohandatav	–	–	41	179	220
Koostööpartneritel pole huvi	38	11	10	153	212
Koostööpartnerid puuduvad	5	–	43	154	202
Muu põhjus	50	76	23	195	344

Allikas: autori arvutused/koostatud TalTech (2021) andmete alusel

Võttes vaatluse alla arvutite, elektroonika - ja optikaseadmete tootmise (vt Tabel 3.1.2) selgus, et peamisteks põhjusteks, miks ei rakendata materjalide faasis erinevaid ringmajanduslike meetmeid vastati 252 korral asjakohasuse puudumist, 88 korral prioriteetsuse puudumist ja 72 korral vajalike teadmiste puudumist. Lisaks vastati 50 korral muid põhjuseid, 38 korral vastati koostööpartnerite huvi puudumist ja 36 korral vastati takistuseks olevat rahalist seisundit.

Tabel 3.1.2. Peamised barjäärid arvutite, elektroonika- ja optikaseadmete tööstuses materjalide faasis

Arvutite, elektroonika- ja optikaseadmete tootmine (valim=35)	
Meil puuduvad selleks vajalikud teadmised.	72
See pole meie prioriteet.	88
See pole meie jaoks asjakohane.	252
Meie praegune rahaline seisund ei võimalda seda.	36
Meie võimalikel koostööpartneritel puudub huvi.	38
Muu põhjus, palun täpsustage.	50

Allikas: Autori arvutused/koostatud TalTech (2021) andmete alusel

Võttes fookusesse kemikaalide ja keemiatoodete tootmine (vt Tabel 3.1.3) selgus, et materjalide faasis viie faktori lõikes, peeti peamiseks barjäärideks erinevate ringmajanduslike meetmete rakendamata jätmise puhul puhul 223 korral asjakohasuse puudumist, 56 korral vajalike teadmiste puudumist ja 43 korral rahalist seisundit. Lisaks 76 korral mainitud muudele põhjustele toodi 37 korral välja prioriteetide asetust mujal ja 11 korral koostööpartnerite huvi puudumist.

Tabel 3.1.3. Peamised barjäärid kemikaalide ja keemiatoodete tootmises, v.a. plastitööstuses materjalide faasis

Kemikaalide ja keemiatoodete tootmine, v.a. plastitööstus (valim=60)	
Meil puuduvad selleks vajalikud teadmised.	56
Meie praegune rahaline seisund ei võimalda seda.	43
See pole meie jaoks asjakohane.	223
See pole meie prioriteet.	37
Meie võimalikel koostööpartneritel puudub huvi.	11
Muu põhjus, palun täpsustage.	76

Allikas: autori arvutused/koostatud TalTech (2021) andmete alusel

Vaadeldes elektriseadmete tootmist, kus vastas 50 ettevõtet (vt Tabel 3.1.4), mainiti peamisteks põhjusteks erinevate ringmajanduslike meetmete rakendamata jätmise puhul viie faktori lõikes materjalide faasis 194 korral asjakohasuse puudumist, 110 korral teadmiste puudumist ja 105 korral prioriteetsuse puudumist. Lisaks vastati 48 korral põhjuseks rahalist seisundit, 43 korral võimalike koostööpartnerite puudumist ja 41 korral kohandatavust.

Tabel 3.1.4. Peamised barjäärid elektriseadmete tootmises materjalide faasis

Elektriseadmete tootmine (valim=50)	
Meil puuduvad selleks vajalikud teadmised.	110
See pole meie prioriteet.	105
See pole meie jaoks asjakohane.	194
Meie praegune rahaline seisund ei võimalda seda.	48
Võimalike koostööpartnerite (nt tarnijad) puudumine.	43
See pole meie jaoks kohandatav.	41

Allikas: autori arvutused/koostatud TalTech (2021) andmete alusel

Metalltoodete tootmises (vt Tabel 3.1.5) vastati viie faktori lõikes peamisteks barjäärideks erinevate ringmajanduslike meetmete rakendamata jätmise puhul 1235 korral asjakohasuse puudumist, 609 korral teadmiste puudumist ja 503 korral prioriteetsuse puudumist. Lisaks neile peamistele barjääridele vastati 195 korral muid põhjuseid, 260 korral rahalist seisundit ja 153 korral koostööpartnerite huvi puudumist

Tabel 3.1.5. Peamised barjäärid metalltoodete tootmises materjalide faasis

Metalltoodete tootmine (valim=295)	
Meil puuduvad selleks vajalikud teadmised.	609
See pole meie prioriteet.	503
See pole meie jaoks asjakohane.	1235
Meie praegune rahaline seisund ei võimalda seda.	260
See pole meie jaoks kohandatav.	179
Muu põhjus, palun täpsustage.	195

Allikas: autori arvutused/koostatud TalTech (2021) andmete alusel

### 3.2. Täiendava andmeanalüüsi tulemused

Arvutite, elektroonika- ja optikaseadmete tootmises on peamised ringmajanduslikud barjäärid ärimudeli innovatsiooni puhul kohandatavus, prioriteetide asetuse muudatus ja vajalike teadmiste puudumine. Mainiti, et ei kasutata lähipiirkonna tarnijaid, sest tootjad ei asu selles ega ka lähipiirkonnas, tarneahel on keeruline, elektroonikakomponente toodetakse kogu maailmas ja mõned komponendid on saadaval vaid USA tarnijatelt. Põhjus, miks ei tagata oma põhitoodetes toormaterjale, on selles, et ise ei toodeta, saadaolev tehnoloogia ei võimalda toormaterjale vältida ega asendada ning elektroonikakomponentide puhul on ainult teatud liiki toormaterjali, mida üldse saaks asendada. Põhjus, miks ei kasutata nutikaid jäätmeäitluse lahendusi, on selles, et jäätmete kogus on väga väike, jäätmeid ei teki ning, et tooted, koostamise ja testprogrammid arendatakse teistes riikides, mitte Eestis.

Arvutite, elektroonika- ja optikaseadmete tootmises on peamised ringmajanduslikud barjäärid sotsiaalse innovatsiooni puhul asjakohasuse puudumine, prioriteetide asetuse muudatus ja vajalike teadmiste puudumine. Selgitati, et sekundaarsete materjalide kvaliteedi parandamiseks ei tehta koostööd teadus- ja arendusorganisatsioonidega (nt ülikoolidega), sest tootmis- ja jäätmemahud on väga väikesed, mistõttu tegeleb sellega hoopis partner ning see ei ole ettevõtte jaoks oluline. Selgitati, et koostööd teadus- ja arendusorganisatsioonidega (nt ülikoolid), et saada rohkem

teavet klientide eelistuste kohta toodetes olevate materjalide osas (nt ülikoolide laborid Tallinnas ja Tartus uute materjalide väljatöötamiseks) ei tehta, sest ettevõtte puhul on tegu allhankeettevõttega ja toodetakse seda, mida klient on täpsustanud ning kliendi jaoks ei ole materjalide valik oluline.

Arvutite, elektroonika- ja optikaseadmete tootmises on peamised ringmajanduslikud barjäärid tehnoloogilise innovatsiooni puhul asjaolud, et spetsiaalse/spetsiifilise tehnoloogia kasutamine ei ole ettevõtete jaoks kohandatav, sest selliste tehnoloogiate kohta puuduvad vajalikud teadmised ja see ei ole nende jaoks prioriteet. Sekundaarsete materjalide (nt metalle sisaldavate arvutikomponentide) eeltöötlemiseks ei kasutata spetsiaalset tehnoloogiat, sest ettevõtte tellib lõpp-produkti alltöövõtjalt ja ei saa ise konkreetseid tehnoloogiat kasutada, tootmisega tegeleb tootmispartner ning klient ei ole nõus selle eest maksma. Selgitati, et spetsiifilisi tehnoloogiaid, et parandada tootmisjäakide taasintegreerimist tootmisprotsessi, ei kasutata, sest selleks ei ole võimalusi, ettevõttes ei teki tootmisjääke kuna lõpp-produkt valmis 95% ulatuses alltöövõtja juures, sellega tegeleb partner, välisomanik ei loo töökohti, et tegeleda selliste asjadega ning klient ei ole nõus selle eest maksma. Ettevõttesisest teadus- ja arendustegevust ei viida kasutatud materjalide tootmisprotsessi reintegreerimiseks läbi, sest lõpp-produkt valmib alltöövõtu korras teises ettevõttes, ettevõtte on liiga väike, sellega tegeleb partner, välisomanik ei loo selliseid töökohti ning klient ei maksa selle eest.

Arvutite, elektroonika- ja optikaseadmete tootmises on peamised ringmajanduslikud barjäärid poliitikategurite puhul asjakohasuse puudumine, prioriteetide asetus mujal ja teadmiste puudumine. Lisaks mainiti, et põhjus miks ei kasutata vastavalt ISO-le sertifitseeritud või süsinikutunnistusega (ISCC) materjale, ei järgita materjalistandardeid nagu IEEE ja ei rakendata vabatahtlikke ökomärgiseid (nt EPEAT, EKOenergy, EU Ecolabel), on see, et tarnelepingud sõlmitakse välismaal.

Arvutite, elektroonika- ja optikaseadmete tootmises on peamised ringmajanduslikud barjäärid hariduslike ja käitumuslike tegurite puhul asjaolud, et puudub asjakohasus, prioriteetid asetuvad mujal ja et puuduvad vajalikud teadmised. Põhjus, miks ei tõsteta klientide teadlikkust toodetes sisalduvate materjalide mõjust keskkonnale, on selles, et ei tegeleta müügiga. Põhjus, miks ei koolitata töötajaid ressursside raaskamise keskkonnamõjude teemal, on see, et töötajaid on



ettevõttes väga vähe ja selleks ei nähta vajadust. Põhjus, miks ei koolitata tarnijaid ressursside raiskamise keskkonnamõtjude teemal, on see, et tarnelepinguid ei sõlmita Eestis. Põhjus, mis ei tehta koostööd tööstusliitude või MTÜdega, et ületada tehnilised takistused sekundaarmaterjalide kasutamisel, on see, et ettevõttel ei ole õigust tegeleda müügiga ja see ei ole ettevõtte pädevuses. Põhjus, miks ei paluta tarnijatel anda teavet materjalide keskkonnajalajälje kohta, on selles, et tarnelepinguid ei sõlmita Eestis ja selles, et komponentide andmelehed on kättesaadavad veebilehel, kuid ei sisalda paraku tihtilugu keskkonnaaspekte.

Kemikaalide ja keemiatoodete tootmises on peamised ringmajanduslikud barjäärid ärimudeli innovatsiooni puhul vajalike teadmiste puudumine, rahalise võimekuse puudumine ja asjakohasuse puudumine. Mainiti, et sisendmaterjale ei asendata, sest põhimaterjalid on fossiilsed ja puudub alternatiiv tarnijate puudumise tõttu. Mainiti, et lähipiirkonna sisendmaterjale ei kasutata, sest siin piirkonnas puudub vajalik tooraine ja sobiv tarnija. Samad barjäärid esinevad ka lähipiirkonnast pärit sisendmaterjalide kasutamise puhul. Jäätmeid ei kasutata ega ja töödelda ümber, sest jäätmeid ei teki, jäätmeid tekib väga vähe või jäätmeid ei saa antud valdkonnas kasutada. Samad barjäärid esinevad ka jäätmete ümbertöötlemise puhul (nt taastades kemikaalide algsed omadused ja kasutades neid uuesti tootmises). Taastuvenergia kasutamist oma tootmisprotsessides ei suurendata, sest jäätmete kogus on väga väike ja pole otstarbekas investeerida ümbertöötlusesse, sest selle asemel tegeletakse energiakasutuse pideva optimeerimise suunas, energiatarve on väga väike ning allretnikuna pole selline tegevus võimalik.

Kemikaalide ja keemiatoodete tootmises on peamised ringmajanduslikud barjäärid tehnoloogilise innovatsiooni puhul asjakohasuse puudumine, vajalike teadmiste puudumine ning muud põhjused, mille all mõeldi, et jäätmeid lihtsalt ei teki. Sama põhjus on ka spetsiifiliste tehnoloogiate kasutamise puhul, vähendamaks CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> ja SO<sub>2</sub> hulka.

Kemikaalide ja keemiatoodete tootmises on peamised ringmajanduslikud barjäärid sotsiaalse innovatsiooni puhul asjakohasuse puudumine, prioriteetide asetuse mujal ja teadmiste puudumine. Uute materjalide ja tehnoloogiate testimiseks ja analüüsimiseks ei tehta koostööd teadus- ja arendusasutustega, sest nendega on raske koostööd teha ning nad ei ole valmis koostööd tegema. Koostööd teadus- ja arendusasutustega (nt ülikoolidega), et saada rohkem teavet klientide

eelistuste kohta meie toodetes olevate materjalide osas, ei tehta, sest kasutatakse koostööpartnerite abi, ülikool ei tea ettevõtte klientide eelistusi ning koostööd ei peeta vajalikuks. Koostööd partneritega, tootmaks keskkonnasõbralikumaid tooteid, ei tehta, sest materjalid on juba niigi keskkonnasõbralikud. Koostööd partneritega „jäätmeks ressursiks” algatustes ei tehta, sest jäätmed on 95% ulatuses pakendid ja koostöö on alles arengufaasis.

Kemikaalide ja keemiatoodete tootmises on peamised barjäärid poliitikategurite puhul asjakohasuse puudumine, rahalise võimekuse puudumine ning teadmiste puudumine. Muude põhjuste seas toodi välja, et vastavalt ISO-le sertifitseeritud või süsinikutunnistusega (ISCC) sisendmaterjale ei kasutata, sest ettevõtte on väike ning sõltutakse kolmandate riikide tarnijatest, kellelt ei saa ISO sertifikaadi olemasolu nõuda. Öeldi, et erialaliitude (nt. Eesti Keemiatööstuse Liit) koolitus- ja infovahetus tegevustes, mis puudutavad kemikaalide ohutust, kemikaalide transporti, tööohutust ja tervishoidu, keskkonnakaitset jne, ei osaleta, sest selle teemaga ei ole olnud aega tegeleda.

Kemikaalide ja keemiatoodete tootmises on peamised barjäärid hariduslikud ja käitumuslikud tegurid asjakohasuse puudumine, teadmiste puudumine ja prioriteetide asetused mujal. Muud põhjused, miks ei koolitata tarnijaid ressursside vastutustundliku kasutamise ja keskkonnamõjude teemal, on selles, et tarnijate otsingud on alles käimas.

Metalltööstuse tootmises on peamised barjäärid äriinnovatsiooni puhul asjakohasuse puudumine, prioriteetide asetused mujal ja vajalike teadmiste puudumine. Muud põhjused, miks ei kasutata lähipiirkonna (nt Balti mere regiooni) tarnijaid, on selles, et Balti regioonis ei valmistata terast, tegutsetakse allhanke korras ning arvestatakse tellija nõudmistega. Lähipiirkonna materjale ei kasutata, sest selliseid materjale lähipiirkonnas ei toodeta, need ei ole sobilikud või ei vasta tellija nõudmistele. Põhitööstustes toormaterjalide (nt haruldaste muldmetallide) asendatavust ei tagata, sest toodetakse vastavalt kliendi soovidele ja nõudmistele, muldmetalle ei taheta kasutada ning praeguseid materjale ei ole võimalik asendada. Nutikaid jäätmekäitluse lahendusi ei kasutata, sest ettevõtte on liiga väike, selleks ei nähta vajadust, jäätmeid ei teki, puudub ressurss ning sellise seadme väljatöötamist ei rahastata. Sisendi optimeerimist ja/või jäätmete vähendamist, et vähendada materjali nõudlust ei rakendata, sest jäätmeid tekib väga vähe. Tööstuslikku sümbioosi (st lokaalset koostööd) ostes ja müües teiste ettevõtete jääktooteid (nt tootmisjäätmeid),

kattepulber ja lahustid) ei rakendata, sest ostetakse soodsa hinnaga laojääke, vajalikke materjale ei pakuta jääkidenä müügiks, kõrge kvaliteediga toodetele ei sobi jäägid ning jääkide korda tegemine on kallim kui uus materjal. Ärimudel ei hõlma toodete vastupidavuse aspekti, sest klient valib ise sobiva materjali, ollakse allhankijad ning tarbijale muutuks hind liiga kalliks.

Metalltoodete tootmises on peamised barjäärid tehnoloogilise innovatsiooni puhul kohandatavuse puudumine, teadmiste puudumine ja prioriteetide asetus mujal. Muude põhjused, miks ei kasutata sekundaarsete materjalide eeltöötlemiseks spetsiaalset tehnoloogiat, toodi välja vajalikud seadmete ning vajaduse puudumine. Spetsiifilisi tehnoloogiaid, et parandada tootmisjääkide taasintegreerimist tootmisprotsessi ei kasutata, sest vajalikud seadmed puuduvad, jäägid müüakse maha ning jääke ei teki.

Metalltoodete tootmises on peamised barjäärid sotsiaalse innovatsiooni puhul asjakohasuse puudumine, prioriteetide puudumine ja teadmiste puudumine. Sekundaarsete materjalide kvaliteedi parandamiseks koostööd teadus- ja arendusorganisatsioonidega (nt ülikoolidega) ei tehta, sest selleks puudub vajadus.

Metalltoodete tootmises on peamised barjäärid poliitikategurite puhul asjaolud, et puuduvad vajalikud teadmised, puudub asjakohasus ja puudub prioriteetsus. Muude põhjuste hulgas toodi välja, et väikese ettevõtte puhul oleks liiga suur koormus rakendada keskkonnajuhtimise tööriistu ning vabatahtlike ökomärgiste puhul nähakse potentsiaali, kuid nende rakendamiseni pole veel jõutud.

Metalltoodete tootmises on peamised barjäärid hariduslike ja käitumuslike tegurite puhul asjaolud, et prioriteetid asetuvad mujal, asjakohasus puudub ja puuduvad ka vajalikud teadmised. Klientide teadlikkust toodetes sisalduvate materjalide mõjust keskkonnale ei tõsteta, sest kasutatakse sisseostetud materjale ning klientide teavitamine sellest, et ettevõttel on väga kõrge ökoloogiline jalajälg, oleks ettevõtte mainele halb. Tarnijaid ressursside raiskamise keskkonnamõjude teemal ei koolitata, sest tarnijad peaksid sellest ise teadlikud teadma. Koostööd tööstusliitude või MTÜdega, et ületada tehnilised takistused sekundaarmaterjalide kasutamisel, ei tehta, sest MTÜ-del ja erialaliitudel ei ole piisavat kompetentsi ning koostöök ei

nähta vajadust. Tarnijatel ei paluta anda teavet materjalide keskkonnajalajälje kohta, sest tarnijad ei ole selle kohta näidanud üles initsiatiivi ning taolist infot ei ole saada.

Elektriseadmete tootmises on peamised ringmajanduslikud barjäärid ärimudeli innovatsiooni puhul võimalike koostööpartnerite puudumine, vajalike teadmiste puudumine ja prioriteetsuse asetus mujal. Balti mere regioonis ei toodeta elektroonikakomponente ja neid pole ka võimalik teiste materjalidega asendada, mistõttu ei ole võimalik kasutada lähipiirkonna toorainet või tarnijad. Seadmete puhul kasutatakse juba kvaliteetseid materjale ning nende asendamine võib põhjustada seadmete eluea olulist vähenemist, mis omakorda suurendab utiliseerimist vajavate komponentide hulka. Samuti sisaldab müüdav tehnoloogia endas juba materjalide kokkuhoidu ja kulumaterjalide optimaalset kasutamist, sest ühel hetkel tuleb toote omahinna piir ette.

Elektriseadmete tootmises on peamised ringmajanduslikud barjäärid sotsiaalse innovatsiooni puhul asjakohasuse puudumine, prioriteetsuse asetus mujal ja vajalike teadmiste puudumine. Koostöö tegemist teadus- ja arendusorganisatsioonidega, teabe saamiseks klientide eelistuste kohta, ei rakendata, sest seda tehakse peakontori laborites ning infot saadakse klientidega otse suheldes.

Peamised tehnoloogilise innovatsiooni barjäärid elektriseadmete tootmises on asjaolud, et spetsiaalse/spetsiifilise tehnoloogia kasutamine ei ole ettevõtete jaoks kohandatav, selliste tehnoloogiate kohta puuduvad vajalikud teadmised ja see ei ole prioriteet. Sekundaarsete materjalide eeltöötlemiseks ei kasutata spetsiaalset tehnoloogiat, sest tellitakse eeltöödeldud tooteid, kasutatakse tellija materjale, arvatakse, et praegu kasutatav süsteem on piisav ning materjale ei töödeldagi vaid tegeletakse ainult koostamisega. Spetsiifilisi tehnoloogiaid ei rakendata, sest kasutatakse tellija materjale ning selline lahendus on alles arendamisjärgus, kuid rakendatavus on veel selgumisel.

Elektriseadmete tootmises on peamised ringmajanduslikud barjäärid poliitikategurite puhul asjaolud, et see ei ole ettevõtete jaoks asjakohane, puuduvad vajalikud teadmised ning see ei ole prioriteet. Tootedisainis ei rakendata lisaks seadusega ettenähtule veel laiendatud tootjavastutustasu modulatsiooni ja tooteprotsessis vabatahtlikke ökomärgiseid, sest toote disaini ei tehta.

Elektriseadmete tootmises on peamised ringmajanduslikud barjäärid hariduslike- ja käitumuslike tegurite puhul asjaolud asjakohasuse, prioriteetide ja vajalike teadmiste puudumine.

### **3.3. Fookusgrupi intervjuude täiendava analüüsi tulemused**

TalTech poolt läbi viidud fookusgrupi intervjuude täiendava analüüsi tulemusena koguti täiendavat infot materjalide faasi barjääride ja ettepanekute kohta.

Arvutite, elektroonika- ja optikaseadmete tootmissektori puhul on materjalide faasis hakatud mõtlema, kuidas materjale uuesti ringlusesse võtta, kuna elektrooniliste komponentide kättesaadavus on väga madal. Üheks variandiks oleks materjalide tagasikutsumine, kuid väljund mitte taaskasutatava materjali puhul puudub. Selles küsimuses oodatakse riigi panust, et eestiseseid algatusi teha ja samuti rahastada ka erinevaid sertifikaate. Lisaks tuleks materjalide efektiivsele kasutamisele mõelda juba tootedisaini faasis. Vahet ringmajandusliku praktikate juurutamise osas nähakse nii Euroopa kui ka maailma riikide seas. See tekitab osadel juhtudel olukorra, kus komponente tuleb tarnida nt Hiinast, kuid seal ei pöörata rohelisele mõtlemisele veel tähelepanu. Ettevõtlus on võtmas aina enam lokaalset ja seetõttu ka rohelist suunda, kuid veel on pikk tee minna. Samuti tõdetakse, et kliendid on hakanud avaldama tugevamat survet ringmajanduslike põhimõtete rakendamiseks, mida ettevõtted saavad enda jaoks turunduslikus aspektis ära kasutada.

Kemikaalide ja keemiatoodete sektoris peetakse peamiseks barjääriks bürokraatlike takistusi. Selle all mõeldi, et sertifikaatide omamine on ülimalt oluline, et tõestada oma tegevuse keskkonnasõbralikkus, kuid samal ajal on sertifitseerimine väiksemate ettevõtete jaoks väga kulukas. Oodatakse riikliku abi sertifikaatide saamisel, sest see näitab toote kvaliteeti ja tekitab ka pinna, mille põhjal brände hästi turundada. Kui seda ei suudeta teha, võib tekkida oht, et Eesti ettevõtted jäävadki vaid allhankeid tegema ega suuda konkureerida välisturgudel. Oluline aspekt on ka pakendid viisid, kuidas teha pakendid ringmajanduse põhimõtetele vastavaks. Kasutatakse üha rohkem väliseid partnereid nt *zero waste* poode, kus kliendid saavad juba olemasolevaid pakendeid toodetega täita. Siinkohal mängib suurt rolli tarbija harjumuse muutmine. Hetkel on

trend suunal, kus tarbijana tahetakse olla „puhtam” ja „rohelisem”, kuid ostukorvis otsustatakse tihti peale siiski veel hinna järgi. Et olukorda muuta, peaksid ka ettevõtted oma kliente ja partnereid harima jätkusuutlikkuse teemadel ning samaaegselt tegema partneritega koostööd.

Elektriseadmete sektoris on kõik toote või teenuse elutsükli etapid äärmiselt olulised, sest toode peab vastama kliendi ootustele ja olema samaaegselt energiatõhus. Allhanke vaatevinklist võetuna, on raske üheski faasis innovatiivne olla, sest toimitakse vastavalt kliendi soovidele, ka materjalide kasutuse puhul. Tugevamat survet sektorile oodatakse poliitilistelt meetmetelt, sest muidu jääb klient endiselt hinnast lähtuvaks ja olulised suuremad muutused tarbijakäitumise muutmiseks ei toimi. Ökodisaini direktiiv suunab tõhusamate ärimudelite suunas, kuid paljudele piirkondadele on oluline ainult odavus ning seetõttu pole siiani ringmajandusega kaasa tulnud.

Metalltoodete tootmise puhul tekib metallijäätmeid, mida ei saa Eestis taaskäidelda ning need transporditakse välismaale. See on nii majanduslikult kui ökoloogiliselt päris kulukas ja suur probleem. Oodatakse riigi abi, et probleemile leida lahendus. Aina rohkem küsitakse ettevõtetelt tõestust taaskasutatud ressursside kohta ja pooldatakse ringmajanduslikke meetmeid, kuid see võib kliendi jaoks tähendada hinna tõusu.

### **3.4. Läbiviidud ekspertintervjuu tulemused**

Intervjueeritavate hinnangul läksid Covid-19 tõttu läksid tarneahelad väga pikaks, mis sundis tootmist Euroopasse ümber kolima. Tööstuse mõistes on Euroopas kindlasti kallim toota, kuid selle eest on jällegi tarneajad lühemad ja efektiivsemad ning transport odavam. Erinevad tööstused kasutavad väga erinevaid tooraineid, materjale ja tarnijaid, mis teoorias peaksid asuma ettevõttele lähedal, kuid Eesti puhul pole kõiki tooraineid lähipiirkondades saadaval ja neid tuleb paratamatult kaugemalt transportida. Lähedal võib olla küll tarnija, kuid tarnija tellib tooraine ikka kaugelt, mis lõppkokkuvõttes teeb ökoloogilist jalajälge vaadeldes sama välja.

Lisaks võib intervjueeritavate arvamusel näida komposiitmaterjalidest tootmine esialgu mõistlik, kuid arvesse tuleks võtta asjaolu, et peale toote eluea lõppu pole komposiitmaterjaliga midagi pihta hakata, sest neid on keeruline üksteisest eraldada. Peale eluea lõppu muutub toode sisuliselt

prahiks ja jääb keskkonda saastama. Tuleks leida bilanss ja tasakaal selle vahel, millal me kasutame ringmajandust otstarbekalt ja millal mitte. Juba disaini faasis peaks vaatama ja jälgima, et materjalid oleksid üksteisest eraldatavad ja neid oleks võimalik uuesti kasutada. Materjalide kokkuvõtte on see, kui saab erinevaid komponente asendada, mitte ei pea tervet toodet täielikult välja vahetama – seal tulevadki mängu ärimudelid.

Intervjueeritavate arusaama kohaselt tegeletakse Eestis väga palju allhangetega, mille tõttu on siinsetel ettevõtetel väga väike sõnaõigus kaasa rääkida materjalide kasutamise või väljavahetamise osas. Tihtilugu puudub selleks tellija või peakontori huvi. Eestis allhangetega tegutsevatel ettevõtetel pea võimatu materjale korduvkasutamiseks tagasi kutsuda, sest puudub sisend toote edasise elutsükli kohta. Toodetakse tellimuse peale, mis raskendab ka asjaolu arendada innovatsiooni mistahes faasis, et ettevõtte oleks ringmajanduslikult edukam. Keemiatööstuses on materjalide kohapealt jällegi väga karmid nõuded. Tihtilugu läheb toode peale kasutamist veega alla ning materjale ei ole võimalik uuesti kätte saada. Seega jääb õhku küsimus, kas pakend on ökoloogiline ja kas seda on võimalik korduvkasutada.

Kuna uuringu all olid väike- ja keskmise suurusega ettevõtted, siis ei tohi intervjueeritavate arvamuse kohaselt unustada, et selliste ettevõtete jaoks on kõiksugu ressursid niigi väga piiratud ning neil on teistsugune mentaliteet kui suurtel ettevõtetel. Väike- ja keskmise suurusega ettevõtted on oma tootmisega üldjuhul väga kokkuvõttevad ning rakendavad ringmajandust nende võimetele kohaselt. Selliste ettevõtete puhul ei anna tegevust muuta ümber toode teenuseks printsiibi järgi, sest nad ei suudaks sellega kaasnevat enam oma ettevõtte siseselt hallata.

Intervjueeritavate hinnangul aitaks ringmajanduse ühiskonnas laiemalt levimisele kaasa ringmajanduse ideoloogia tutvustamine inimestele sünnist alates ja selle ideoloogia järgi elamine varajasest east peale. Ringmajanduslik mõtteviis peaks olema kõigepealt nooremate põlvkondade poolt vastu võetud ja alles siis, saab see sügavamalt ühiskonnas põlvkondade kaupa juurduda.

Intervjueeritavate seisukohast on ettevõtetel probleem kokku kogutud materjalide käitlemisega. Põhjus, miks materjale uuesti kokku ei koguta, on tehnoloogiate ja teadmiste puudumine materjalide uuesti kasutamiseks. Nt taara korjega kogutakse küll plastpudelid kokku, kuid pärast

põletatakse need lihtsalt ära. Selle asemel võiks õigele plastile panna peale mürased ja neid uuesti töödelda, kuid selleks puudub vajalik tehnoloogia. Et olukorda parandada, tuleks saada tööle ringlus, mis toetaks ringmajandust ja oleks materjalide tarne abiliik. Lisaks sellele on rahvusvahelised kokkulepped, mis ulatuksid Euroopa Liidust kaugemale, oluline lüli, mida tuleks ringmajanduse juurutamiseks ja jätkusuutlikkuse tagamiseks arendada. Samal ajal peaksid regulatsioonid olema arvestavad ja ühtlased ning üle tuleks vaadata ja muuta ka juba olemasolevad regulatsioonid ringmajanduslike meetmete rakendamise hõlbustamiseks.

Intervjueeritavad pakkusid välja, et praeguse olukorra parandamiseks oleks tarvidus välja töötada ühine infobaas, kus oleks näha inimeste vajadused ja ülejäägid materjalide ringluses hoidmiseks. Nii poleks vaja osta uusi materjale, vaid oleks võimalik leida juba kasutatud sobilikke materjale ja hoopis nendest toota. Lisaks tuleks mõelda, kas tarvidus oleks ringmajanduse ministeeriumi järele ja kas ettevõtetesse oleks vajalik lisada uus struktuuriüksus ringmajanduse jaoks nii, et see oleks ka majanduslikult otstarbekas.

### **3.5. Järeldused ja ettepanekud**

Tehtud uuringu valguses selgusid peamised barjäärid arvutite, elektroonika- ja optikaseadmete tööstuse, kemikaalide- ja keemiatööstuse, elektriseadmete tööstuse ja metallitööstuse väike- ja keskmise suurusega ettevõtete puhul. Peamised põhjused, miks ei kasutata erinevaid ringmajanduslike meetmeid materjalide faasis, on vajalike teadmiste, asjakohasuse ja prioriteetsuse puudumine.

Barjäärideks on veel Eesti geoloogiline asukoht, sest ei siin ega ka lähiümbruses ei eksisteeri vajaminevat toorainet ega sobilikke tarnijaid, mistõttu tarnitakse paratamatult materjale kaugelt. Lisaks sellele on üheks barjääriks ka tootedisain, mille puhul tuleks arvesse võtta komponentide eraldatavus ja materjalide asendatavus, et toodet saaks võimalikult kaua kasutada. Samuti lisandub barjääride hulka ka tehnoloogia olemasolu, sest mitmeid materjali töötlemiseks vajalikke protsesse ei ole võimalik tehnoloogia puudumise tõttu läbi viia ning seetõttu materjale ei taaskäidelda. Eestis tegeletakse palju allhangetega, mistõttu on loetakse barjääriks ka emakontori huvi puudumine ringmajanduslike meetmeid ja paremaid materjale kasutada.



Selgus, et kõikide tööstuste puhul oodatakse riigipoolset toetust ehk rahalist tuge. Ringmajanduslikud meetmed on aina rohkem ettevõtetes juurduma hakanud, kuid siiani puuduvad vajalikud tehnoloogiad, teadmised ja finants, et teha järgmiseid suuri samme selleks, et ettevõtted oleksid jätkusuutlikumad ning nende jalajälg oleks väiksem. Lisaks peavad muutused toimuma ka kliendi käitumises. Hetkel valib suuremas osas kliente tooteid hinna järgi, mitte toote loodussõbralikkuse järgi. Aina enam inimesi on hakanud eelistama loodussõbralike materjale ja tooteid, kuid leidub kliente, kellel puuduvad teadmised ringmajanduse olulisusest ja jätkusuutlikkusest.

Järelduste põhjal teeb autor edasised ettepanekud tulevikuks:

- Väike- ja keskmise suurusega ettevõtted võiksid teha rohkem koostööd omavahel ja jagada seniseid praktikaid
- Väike- ja keskmise suurusega ettevõtted ja riik võiksid teha rohkem koostööd ja jagada seniseid praktikaid
- Väike- ja keskmise suurusega ettevõtted ja teadusasutused võiksid teha rohkem koostööd ja jagada seniseid praktikaid
- Riik võiks rohkem rahastada väike- ja keskmise suurusega ettevõtete sertifitseerimist
- Riik võiks rohkem abistada vajalike tehnoloogiate arendamise ja rahastamisega
- Ringmajandust tuleks rohkem üldsusele selgitada ja turundada
- Ringmajanduse põhimõtetest ja suundadest tuleks ettevõtjatele rohkem rääkida
- Ringmajanduse juurutamiseks tuleks ringmajanduslikku ideoloogiat juurutada ja selle järgi elada varajasest east saadik
- Materjalide paremaks ringluseks oleks vaja välja töötada infobaas
- Välja tuleks töötada rahvusvahelised kokkulepped, mis aitaksid ringmajandust edendada
- Senised regulatsioonid tuleks üle vaadata ja muuta ringmajandust silmas pidades ühtlasemaks ja sõbralikumaks
- Materjalide efektiivsemaks kasutamiseks tuleb toode disainida nii, et erinevaid komponente oleks võimalik asendada

## KOKKUVÕTE

Bakalaureusetöö „Ringmajanduslike ärimudelite rakendamise barjäärid väike- ja keskmise suurusega ettevõtetes valitud sektorite näitel” eesmärk oli uurida, milline on ringmajanduse mõju neljale valitud tööstusharule, selgitades välja nende tööstusharude peamised barjäärid ja piirangud ringmajanduslike meetmete rakendamisel ning teha järeldusi ja ettepanekuid ringmajanduse edendamiseks materjalide faasis.

Töö uurimisprobleemiks oli asjaolu, et hetkel puudub laiem arusaam ringmajanduslikest barjääridest ja põhjustest TalTech (2021) uurimistöös vaatluse all olevate Eesti nelja valitud tööstusharu kontekstis, miks nad ringmajanduslikke meetmeid materjalide faasis ei kasuta.

Uuringus kasutati eeltoodu uurimiseks juba varasemalt TalTech’i poolt kogutud andmeid uuringuks „Ringmajanduslike praktikate juurutamise võimaldajad ja barjäärid” (TalTech, 2021), mille põhjalt tehti täiendav võrdlusanalüüs. Autor tegi koostööd TalTech’i uurimisrühmaga. Läbi viidi teoreetilise kirjanduse analüüs, mille järgselt võeti vaatluse alla TalTech’i uuringu tulemused, analüüsides ja võrreldes süvitsi barjääride osa materjalide faasis. Seejärel viidi läbi täiendav TalTech fookusgrupi intervjuude ülekuulamine ja analüüs, filtreerides välja kõik tähtsa materjalide faasi kohta. Lisaks viidi läbi poolstruktureeritud ekspertintervjuu valideerides autori leitud tulemusi ja lisades olulisi aspekte.

Uuringu tulemusel jõudis autor järgmistele järeldustele:

- Peamisteks barjäärideks kõigis valitud tööstusharudes materjalide faasis on vajalike teadmiste, ressursi ja prioriteetsuse puudumine
- Materjalide efektiivseks kasutamiseks tuleb neid ringlusesse võtta
- Materjalide efektiivsele kasutamisele tuleks mõelda juba tootedisaini faasis
- Ringmajanduslikke põhimõtteid järgitakse aina enam, kuid siiski ei ole sellise mõtteviisiga liitunud väga paljud ettevõtted ja ka riigid
- Sertifikaatide omamine on tähtis, kuid paljudele ettevõtetele liiga kallis

- Kliendid, ettevõtted ja partnerid peaksid ringmajanduse edendamiseks olema pidevas omavahelises suhtluses
- Palju jäätmeid transporditakse Eestist välja, sest neid ei saa tehnoloogia puudumise tõttu siin käidelda

Töös läbiviidud analüüsi põhjal teeb autor järgmised ettepanekud tulevikuks:

- Väike- ja keskmise suurusega ettevõtted võiksid teha rohkem koostööd omavahel ja jagada seniseid praktikaid
- Väike- ja keskmise suurusega ettevõtted ja riik võiksid teha rohkem koostööd ja jagada seniseid praktikaid
- Väike- ja keskmise suurusega ettevõtted ja teadusasutused võiksid teha rohkem koostööd ja jagada seniseid praktikaid
- Riik võiks rohkem rahastada väike- ja keskmise suurusega ettevõtete sertifitseerimist
- Riik võiks rohkem abistada vajalike tehnoloogiate arendamise ja rahastamisega
- Ringmajandust tuleks rohkem üldsusele selgitada ja turundada
- Ringmajanduse põhimõtetest ja suundadest tuleks ettevõtjatele rohkem rääkida
- Ringmajanduse juurutamiseks tuleks ringmajanduslikku ideoloogiat juurutada ja selle järgi elada varajasest east saadik
- Materjalide paremaks ringluseks oleks vaja välja töötada infobaas
- Välja tuleks töötada rahvusvahelised kokkulepped, mis aitaksid ringmajandust edendada
- Senised regulatsioonid tuleks üle vaadata ja muuta ringmajandust silmas pidades ühtlasemaks ja sõbralikumaks
- Materjalide efektiivsemaks kasutamiseks tuleb toode disainida nii, et erinevaid komponente oleks võimalik asendada

Nende järelduste ja ettepanekute põhjal tuleks astuda vajaminevaid samme, et hetkelist olukorda parandada. Edaspidi tuleks jälgida riikide, ettevõtete ja indiviidide järgmiste sammude astumise kiirust, et ringmajanduslikud eesmärgid saaksid õigeaegselt saavutatud. Lisaks tuleks uurida, kuidas ja milliste meetmetega saaks üleminekut ringmajandusle kiirendada.

## **SUMMARY**

### **BARRIERS TO IMPLEMENTING CIRCULAR ECONOMY'S BUSINESS MODELS FOR SMALL AND MEDIUM-SIZED ENTERPRISES ON THE EXAMPLE OF SELECTED SECTORS**

Maris Kiel

The aim of the bachelor's thesis "Barriers to implementing circular economy's business models for small and medium-sized enterprises on the example of selected sectors" is to study the impact of the circular economy on the four selected industries. Furthermore, conclusions and proposals are drawn to promote the circular economy in the phase of the material. The research problem is the fact that at present there is no broader understanding of the circular economy's barriers and of the reasons why small and medium-sized enterprises, of the four selected industries in Estonia, examined by TalTech (2021), do not implement the circular economy in the phase of the material.

To achieve the goal, the following research questions were formulated:

- What business models would industries have in the material phase?
- What are the main barriers in these industries, why do they not want or cannot use the circular economy in the phase of the material?
- What could third parties do to deepen the implementation of the principles of the circular economy?

The theoretical background gives an overview of the importance of the circular economy and its business models. It also covers the legal framework of the documents provided by the European Commission. An overview of the European Green Agreement, the European Union's circular economy action plan, and the measures needed to implement them is given. In addition, the

circular business model identified in the EIONET study and its milestones were explained. A summary of TalTech's research on the barriers was given too.

The study used previously collected data by TalTech for the study „Enablers and Barriers to the Implementation of Circular Economic Practices” (TalTech, 2021) in collaboration with TalTech's research team. First, an analysis of the theoretical literature was conducted, focusing on the importance, principles, and impact of the circular economy on society. In addition, various regulatory frameworks relevant to Europe's circular economic goals were discussed and the results of a study conducted by TalTech were summarized. Second, the results of the TalTech study were examined by analyzing the role of barriers in the phase of the material in-depth, as they were not described or compared in TalTech's study. The responses of the companies that replied to the questionnaire in the selected sectors were compared. In addition, the answers to the questions that indicated barriers to different circular economic practices and which were answered for "other reasons" were examined in more detail.

Based on the study, the main barriers for small and medium-sized enterprises in the computer, electronic and optical equipment, chemical and chemical industries, the electrical equipment industry, and the metal industry were identified. The main reasons for not using economic resources in the phase of materials were the lack of financial resources, the lack of priority, and the lack of knowledge. Such barriers were identified among all four industries.

Barriers are also the geological location of Estonia because there is no necessary raw material or suitable suppliers here or in the vicinity, which is why materials are inevitably delivered from afar. In addition, one of the barriers is product design, which should take into account the separability of components and the substitutability of materials so that the product can be used for as long as possible. The presence of technology is also added to the barriers, as many of the processes required to process the material cannot be carried out due to the lack of technology and therefore the materials are not recycled. There is a lot of outsourcing in Estonia, which is why the lack of interest of the parent office in using circular economic measures and better materials is also considered a barrier.

It turned out that all industries are expected to receive state support, i.e. financial support. In addition, changes must also take place in customer behavior. At the moment, most customers choose products based on price, not on the product's environmental friendliness. More and more people are starting to prefer environmentally friendly materials and products, but some customers lack knowledge about the importance and sustainability of the circular economy.

Based on the analysis, the following proposals were made:

- Small and medium-sized enterprises could cooperate more with each other and share existing practices
- Small and medium-sized enterprises and the state could cooperate more and share existing practices
- Small and medium-sized enterprises and research institutions could cooperate more and share existing practices
- The state could provide more funding for the certification of small and medium-sized enterprises
- The state could provide more assistance in developing and financing the necessary technologies
- The circular economy should be better explained and communicated to the public
- Entrepreneurs should be told more about the principles and directions of the circular economy
- To implement a circular economy, the ideology should be introduced and lived by from an early age
- An information database would need to be developed for better circulation of materials
- International agreements should be developed to help implement the circular economy
- Existing regulations should be reviewed and made more even and friendly for the use of the circular economy
- To use materials more efficiently, the product must be designed so that the various components can be replaced

Based on these conclusions and proposals, the necessary steps should be taken to remedy the current situation. In the future, the speed with which countries, companies, and individuals take the next steps should be monitored so that circular economic goals can be achieved on time. In

addition, it should be explored how and with what measures the transition to a circular economy could be accelerated.

## KASUTATUD ALLIKATE LOETELU

Brusseu, M. L., (2019). Chapter 32 - Sustainable Development and Other Solutions to Pollution and Global Change. In M. L. Brusseu, I. L. Pepper & C. P. Gerba (Eds.). *Environmental and Pollution Science* (585–603). Academic Press.  
<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-814719-1.00032-X>

Coscieme, L., Gillabel, J., Manshoven, S., Mortensen, L. F., Grossi, F. (2021). *European Topic Centre on Waste and Materials in a Green Economy*. Kättesaadav:  
<https://www.eionet.europa.eu/etcs/etc-wmge/products/etc-wmge-reports/business-model-s-in-a-circular-economy>, 1. märts 2022.

de Wit, M., Hoogzaad, J., Ramkumar, S., Friedl, H. and Douma, A. (2018). The CIRCULARITY GAP report, *Circle Economy*. Kättesaadav: [www.circularitygap.world](http://www.circularitygap.world), 7. märts 2022.

EEA. *Circular economy in Europe — Developing the knowledge base*. EEA Report 2/2016 . Kättesaadav: <https://www.eea.europa.eu/publications/circular-economy-in-europe>, 3. märts 2022.

EEA: *The European environment State and outlook 2015*. European Environment Agency. (2015), Luxemburg. [eea.europa.eu/soer](http://eea.europa.eu/soer)

Ellen MacArthur Foundation. *Circular economy system diagram*. Kättesaadav:  
<https://ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/overview>, 7. mai 2022.

EU: *Towards a circular economy: A zero waste Programme for Europe*. Document 52014DC0398, The European Economic and Social Committee of the Regions. COM (2014) 398 final; Brussels 2.7, 2014.

EU: *Decision No 1386/2013/EU of the European Parliament and of the Council of 20 November 2013 on a General Union Environment Action Programme: to 2020 living well, within the limits of our planet*, OJ L 354, 20.12.2013, 00 171-200.

EU: *Circular economy in Europe. Developing the knowledge base*. (2016). European Environment Agency, Luxemburg ISBN 978-92-9213-719-9.

Euroopa Komisjon. (2019). *Euroopa roheline kokkulepe*. Kättesaadav:  
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/?qid=1576150542719&uri=COM%3A2019%3A640%3AFIN>, 1. märts 2022.

Euroopa Komisjon (2019). *Investment Plan for Europe*. Kättesaadav:  
[https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/investeu\\_singlemarket\\_third\\_pillar\\_09012019.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/investeu_singlemarket_third_pillar_09012019.pdf), 2. märts 2022.



- Euroopa Keskkonnaagentuur. (2020). *Eioneti tutvustus*. Kättesaadav: <https://www.eea.europa.eu/about-us/countries-and-eionet>, 26. märts 2022.
- Euroopa Komisjon. (2020). *Euroopa uus tööstusstrateegia*. Kättesaadav: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0102&from=ET>, 1. märts 2022.
- Euroopa Komisjon. (2020). *Rohepöörde ja majanduse taastumise edendamise lõimitud energia- ja kliimakavade kaudu*. Kättesaadav: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0564&from=EN>, 3. märts 2022.
- Euroopa Komisjon. (2020). *Säästva ja aruka liikuvuse strateegia*. Kättesaadav: [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:5e601657-3b06-11eb-b27b-01aa75ed71a1.0016.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:5e601657-3b06-11eb-b27b-01aa75ed71a1.0016.02/DOC_1&format=PDF), 2. märts 2022.
- Euroopa Komisjon. (2020). *Uus ringmajanduse tegevuskava puhtama ja konkurentsivõimelisema Euroopa nimel*. Kättesaadav: [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:9903b325-6388-11ea-b735-01aa75ed71a1.0004.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:9903b325-6388-11ea-b735-01aa75ed71a1.0004.02/DOC_1&format=PDF), 1. märts 2022.
- Euroopa Komisjon. *Euroopa horisont*. (2021). Kättesaadav: <https://op.europa.eu/en/web/eu-law-and-publications/publication-detail/-/publication/93de16a0-821d-11eb-9ac9-01aa75ed71a1>, 3. märts 2022.
- Euroopa Komisjon. (2021). *Euroopa Kliimamäärus*. Kättesaadav: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/PDF/?uri=CELEX:32021R1119&from=en>, 2. märts 2022.
- Euroopa Komisjon. (2022). *Factsheet - a greener and fairer CAP*. Kättesaadav: [https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/food-farming-fisheries/key\\_policies/documents/factsheet-newcap-environment-fairness\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/food-farming-fisheries/key_policies/documents/factsheet-newcap-environment-fairness_en.pdf), 3. märts 2022.
- Euroopa Komisjon. *Euroopa tööstusstrateegia*. Kättesaadav: [https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-industrial-strategy\\_et](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-industrial-strategy_et), 26. märts 2022.
- Geissdoerfer, M., Vladimirova, D. and Evans, S., (2018). Sustainable business model innovation: A review. *Journal of Cleaner Production*, 198, 401–416. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.06.240>
- Kopnina, H., Poldner, K. (Eds.) (2022), *Circular Economy: Challenges and Opportunities for Ethical and Sustainable Business*. Abingdon, Oxon; New York, NY : Routledge.
- Manickam, P. & Duraisamy, G. (2019) 3Rs and circular economy. In: S. Muthu (Eds.), *Circular Economy In Textiles and Apparel* (77-931). New York, USA: Elsevier.

- Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J. and Behrens III W. W. (1972). *The limits to Growth*. New York, USA: Universe Books.
- Morganti, M., Coltelli, M-B. (Eds.) (2021) *An introduction to the circular economy*. New York, USA: Nova Science Publishers.
- Morganti, P., Morganti, G. (2021) *Circular and Green Economy: Which Is the Difference?*. In: M.Morganti, M-B. Coltelli (Eds.), *An introduction to the circular economy* (17-39). New York, USA: Nova Science Publishers.
- Moraga, G., Huysveld, S., Gian, A. B., Alaerts, L., Van Acker, K., De Meester, S., Dewulf, J., (2019): *Circular economy indicators: What do they measure?*. *Resources, Conservation and Recycling*, 146 (7), 452-461. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.03.045>
- Nasr, N. Z., Russel, J. D., Kreiss, C., Hellweg, S. and Bringezu, S. (2018) *Redefining Value*. The Manufacture Revolution, United Nations Environment Programme, UN environment, Nairobi, Kenia.
- Núñez-Cacho, P., Górecki, J., Molina-Moreno, V. ja Corpas-Iglesias, F. A. (2018). *What Gets Measured, Gets Done: Development of a Circular Economy Measurement Scale for Building Industry*, *Sustainability* 2018, 10, 2340; <https://doi.org/10.3390/su10072340>
- Souza Santos, A. (2019). *Circular Economy – A Pathway to achieve Sustainable Development*. *International Journal of Environment*, 8(3). <https://doi.org/10.3126/ije.v8i3.26611>
- Statistikaamet. *Tööstus*. Kättesaadav: <https://www.stat.ee/et/avasta-statistikat/valdkonnad/majandus/toostus>, 1.märts 2022.
- Stefanakis, A., Nikolaou, I. (Eds.) (2022). *Circular Economy and Sustainability: Management and Policy*. s.l: Elsevier.
- TalTech. (2021). *Ringmajanduslike praktikate juurutamise võimaldajad ja barjäärid*. Uuringu aruanne, Tallinn.
- Technopolis group. (2019). *Ringmajanduse strateegia koostamise metoodika väljatöötamine*. Kättesaadav: <https://ringmajandus.envir.ee/sites/default/files/Strateegia%20-%20fotod/1.2%20Ringmajanduse%20indikaatorid%201%20C3%B5pparuanne%20050719.pdf>, 7. mai 2022.
- UN General Assembly. *Transforming our world : the 2030 Agenda for Sustainable Development*. (2015). A/RES/70/1, Kättesaadav: [https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A\\_RES\\_70\\_1\\_E.pdf](https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A_RES_70_1_E.pdf), 20. aprill 2022.
- Valliant, R., Dever, J A. & Kreuter, Fr., (2018). *Practical Tools for Designing and Weighting Survey Samples*. Springer: Cham.

# LISAD

## Lisa 1. Lihtlitsents

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

Mina Maris Kiel

1. Annan Tallinna Tehnikaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose  
„Ringmajanduslike ärimudelite rakendamise barjäärid väike- ja keskmise suurusega ettevõtetes valitud sektorite näitel”,  
mille juhendaja on Ulrika Hurt,
  - 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.

---

12. mai 2022



---

<sup>1</sup> Lihtlitsents ei kehti juurdepääsupiirangu kehtivuse ajal vastavalt üliõpilase taotlusele lõputööle juurdepääsupiirangu kehtestamiseks, mis on allkirjastatud teaduskonna dekaani poolt, välja arvatud ülikooli õigus lõputööd reprodutseerida üksnes säilitamise eesmärgil. Kui lõputöö on loonud kaks või enam isikut oma ühise loomingulise tegevusega ning lõputöö kaas- või ühisautor(id) ei ole andnud lõputööd kaitsvale üliõpilasele kindlaksmääratud tähtjaks nõusolekut lõputöö reprodutseerimiseks ja avalikustamiseks vastavalt lihtlitsentsi punktidele 1.1. ja 1.2, siis lihtlitsents nimetatud tähtaja jooksul ei kehti.