



1918

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

**VANAREHVIDE TAASKASUTUSEGA SEOTUD
PROBLEEMID JA LAHENDUSED EESTIS NING
OLUKORD MEIE LÄHIRIIKIDES - SOOMES, LÄTIS,
LEEDUS JA ROOTSIS**

**PROBLEMS AND SOLUTIONS OF RECYCLING END-OF-LIFE TYRES IN ESTONIA
AND THE SITUATION IN ADJACENT COUNTRIES - FINLAND, LATVIA,
LITHUANIA AND SWEDEN**

NTS 01 12

Magistritöö
materjalide taaskasutuse erialal

Üliõpilane: Kristjan Kaljurand

Juhendaja: Dotsent Toivo Kabanen

Tartu, 2017

Olen koostanud lõputöö iseseisvalt.
Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite
tööd, olulised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt
pärinevad andmed on viidatud.

..... (töö autori allkiri ja kuupäev)

Üliõpilase kood: EAKI 110670

Töö vastab magistritööle esitatud nõuetele

..... (juhendaja allkiri ja kuupäev)

Kaitsmisele lubatud: (kuupäev)

Kaitsmiskomisjoni esimees: (allkiri)

ABSTRACT

Kaljurand K, „Problems and solutions of recycling end-of-life tyres in Estonia and the situation in adjacent countries - Finland, Latvia, Lithuania and Sweden“. Master's thesis. Tartu 2017. Thesis contains 76 pages, 3 tables, 6 figures and 6 appendixes. This thesis is readable in Estonian.

In Estonia every year over ten thousand tons of end-of-life tyres are generated and a large number of them are just gathered on a scrap yard and left there. The object of this master's thesis is to create an overview of the situation regarding end-of-life tyres in Estonia and to propose methods to make the system more efficient. To do that, the author has given a basic overview of tyre production and different ways of recycling end-of-life tyres. The author has also given an overview of solutions proposed by the Estonian Ministry of the Environment to the problems Estonia is facing and analysed the prepositions.

For this thesis the author has created a questionnaire for tyre vendors in Estonia, to find out what they think as to where the problem lies, what are they willing to do to help eliminate the problem and what are their practices at the moment. Furthermore, the author has also studied and analysed the situation of end-of-life tyre recycling in Estonian neighbouring countries - Latvia, Lithuania, Sweden and Finland, to find out what Estonia could learn from their experiences.

The findings of the thesis show that tyre recycling in Estonia is not working very well at the moment. The main problem is that the amount of money charged as recycling fee by Producer Responsibility Organizations is too small. This has led to a situation where end-of-life tyres are not being recycled but are being gathered in scrap yards and left there, which is not only illegal but also proposes a threat to the environment. Another problem which seems to stymie our neighbours too, is the amount of tyre producers who are not willing to pay the tariff imposed on them. This situation could be improved by stricter monitoring by the government.

The results of the questionnaire sent out to tyre vendors has revealed, that they are not satisfied with the way Estonian tyre recycling works at the moment, but they are also not

interested in taking on an extra work, for example to check whether the producer is in the obligatory registry or not, to make the situation better.

The thesis concludes with suggestions for future to ameliorate the current situation of end-of-life tyre recycling in Estonia.

Keywords: tyre recycling, end-of-life tyres, used tyres, tyre collecting.

SISUKORD

ABSTRACT	3
SISUKORD	5
TÄHISED JA LÜHENDID	8
SISSEJUHATUS	9
1. TEOREETILINE TAUST.....	10
1.1 Töös kasutatud kirjanduse ülevaade	10
1.2 Töö eesmärk ja ülesanded.....	10
1.3 Töömetoodika kirjeldamine.....	11
2. REHVIDE KIRJELDUS	12
2.1 Rehvi koostis	12
2.2 Rehvi ehitus	13
2.3 Rehvide valmistamine	14
3. KASUTATUD REHVIDEGA SEOTUD JURIIDILISED ASPEKTID	15
3.1 Eesti Vabariigis kehtiv rehvidega seotud seadusandlus.....	15
3.2 Rehvide taaskasutusega seotud Euroopa Liidu direktiivid.....	17
4. KASUTATUD REHVID	18
4.1 Rehvide ladustamine.....	19
4.1.1 Rehvide ladustamise ohud.....	19
4.1.2 Rehvide ladustamine vee all.....	20
5. REHVIDE PÕLETAMINE.....	21
5.1 Rehvide põletamine Eestis.....	21
6. REHVIDE PURUSTAMINE	23
6.1 Rehvide mehaaniline purustamine.....	23
6.2 Rehvide purustamine krüogeentehnoloogiaga.....	24
6.3 Rehvide töötlemine pürolüüsi meetodil.....	24
6.4 Rehvide purustamine mikrolainetega	25
6.5 Rehvide de-vulkaniseerimine	25
6.6 Rehvide purustamine Eestis.....	26
7. REHVIDE KORDUVKASUTAMINE	27
7.1 Töötlemata ja purustamata rehvide taaskasutamine originaalkujul.....	27
7.2 Rehvide protekteerimine.....	27

8. REHVIDE KOGUMINE JA SELLEGA SEOTUD PROBLEEMID EESTIS.....	29
8.1 Rehvide kogumisega tegelevad ettevõtted	30
8.1.1 MTÜ Eesti Rehviliit	30
8.1.2 MTÜ Rehvinglus.....	31
9. REHVIDE KOGUMINE JA SELLEGA SEOTUD PROBLEEMID SOOMES.....	32
9.1 Soomes rehvide taaskasutusega tegelevad ettevõtted.....	32
9.1.1 Finnish Tyre Recycling.....	32
10. REHVIDE KOGUMINE JA SELLEGA SEOTUD PROBLEEMID LÄTIS	34
11. REHVIDE KOGUMINE JA SELLEGA SEOTUD PROBLEEMID LEEDUS.....	35
11.1 Leedus rehvide taaskasutusega tegelevad ettevõtted.....	35
11.1.1 UAB Metaloidas	36
11.1.2 UAB Torgita.....	36
11.1.3 UAB Gumos tehnoloogijos.....	36
12. REHVIDE KOGUMINE JA SELLEGA SEOTUD PROBLEEMID ROOTSIS	38
12.1 Rootsis rehvide taaskasutusega tegelevad ettevõtted	39
12.1.1 <i>Svensk däckäterving AB</i>	39
12.1.2 Ragn-Sells.....	39
13. MIDA VÕIKS EESTI NAABERRIIKIDELT ÕPPIDA?.....	40
14. VÕIMALIKUD LAHENDUSED VANAREHVIDEGA SEOTUD PROBLEEMIDELE	43
14.2 Teised võimalused rehvide taaskasutuse edendamiseks Eestis	44
14.2.1 Eesti Energia tulevikuvision.....	44
15. UURING REHVIDE EDASIMÜÜJATE SEAS	46
15.1 Küsitluses osalejad	46
15.2 Hinnang hetkelisele taaskasutussüsteemile	47
15.3 Teadlikkus hetkelisest olukorrast.....	47
15.4 Rehvidelt taaskasutustasu maksmine.....	48
15.5 Vanarehvide vastuvõtt edasimüüjate poolt	49
15.6 Suhtumine Keskkonnaministeriumi poolt pakutud muutustesse.....	50
15.7 Vanarehvide saatus ettevõtetes	52
15.8 Kokkuvõtte küsitluse tulemustest.....	53
KOKKUVÕTE	55
SUMMARY	57
KASUTATUD KIRJANDUS	59

LISA 1. Euroopa Liidu rehvisilt	66
LISA 2. Vanarehvide taaskasutussüsteemid Euroopas	67
LISA 3. Rehvitükkide mõõtmised	68
LISA 4. AS Masteri vastustega e-kiri	69
LISA 5. Küsimustik rehvide edasimüüjatele	70
LISA 6. Küsimustiku saajad	73

TÄHISED JA LÜHENDID

MTÜ - mittetulundusühing

OÜ - osäühing

PROTO - probleemtooteregister

SA - sihtasutus

SDAB - rootsikeelne lühend sõnast *Svensk däckåtervinning AB* ehk Rootsi rehvide taaskasutusorganisatsioon

TVO - tootjavastutusorganisatsioon

UAB - leedukeelne lühend sõnast *Uzdaroji Akcine Bendrove*, eesti keeles vastab osäühingule

SISSEJUHATUS

Eestis tekib igal aastal üle kümne tuhande tonni vanarehve. Hetkel jõuab enamus neist rehvide hoidlatesse ja jääbki sinna. Jäätmeseaduse kohaselt kehtib rehvidele Eestis laiendatud tootjavastutuse põhimõte, mille järgi peab tootja tagama tema valmistatud, edasimüüdud või sisseveetud ja turule lastud probleemtootest tekkivate jäätmete kogumise ja nende taaskasutamise või nõuetekohase kõrvaldamise. Paraku on rehvide taaskasutustasu nõue tootjavastutusorganisatsioonide poolt väga madal ja ei kata rehvide reaalseks taaskasutuseks vajalikke kulusid. Samuti on probleemne koht liialt vähene riiklik kontroll rehvide maaletoojate üle.

Käesoleva magistritöö eesmärgiks on anda ülevaade vanarehvide taaskasutuse hetkelisest olukorrast Eestis. Tuuakse välja peamised probleemkohad, vaadeldakse erinevaid võimalusi nende probleemide lahendamiseks. Samuti antakse töö käigus ülevaade ka meie lähiriikide, Läti, Leedu, Soome ja Rootsi rehvide taaskasutuse olukorrast eesmärgiga saada ideid Eesti olukorra parandamiseks. Töö käigus uuritakse ka Eestis ja Euroopa Liidus kehtivaid seadusi, antakse ülevaade rehvide ehitusest ja erinevatest vanarehvide taaskasutuse võimalustest.

Magistritöö raames loodi küsimustik rehvide edasimüüjatele. Küsimustiku eesmärgiks oli saada informatsiooni asjasse otseselt puutuvate osapoolte arvamuse kohta vanarehvide taaskasutuse hetkeseisust, teavet rehvide käitlemise kohta erinevate edasimüüjate poolt ning uurida ka nende arvamust mõnede süsteemi muudatusettepanekute suhtes.

1. TEOREETILINE TAUST

1.1 Töös kasutatud kirjanduse ülevaade

Töö koostamisel on kasutatud peamiselt internetis kättesaadavat informatsiooni rehvide taaskasutuse hetkeseisust - probleemkohtadest vanarehvide utiliseerimisel, erinevatest võimalustest selleks hetkel ning ka tulevikusuundadest. Lisaks olemasoleva informatsiooni kasutamisele viidi lõputöö raames läbi ka küsitlusuuring rehvide edasimüüjate seas. Uuringu eesmärgiks oli saada adekvaatne ülevaade rehvide edasimüüjate hinnangust hetkelisele süsteemile ning nende valmisolekust süsteemi parandamisel osaleda.

1.2 Töö eesmärk ja ülesanded

Vanarehvide taaskasutusega seotud peamiseks probleemiks Eestis on rehvide kiire kogunemine ja vähene erinevate taaskasutusvõimaluste kasutamine. Töö käigus üritatigi uurida vähese utiliseerimise tagamaid, sealhulgas puudutades ka erinevate taaskasutusviiside protsesse ja eeldusi. Lisaks Eestile pöörati käesolevas töös tähelepanu ka lähiriikidele - Soome, Läti, Leedu ja Rootsi. Säärase käsitluse peamiseks eesmärgiks oli paralleelide toomine lähiriikide ja Eesti probleemidega. Samuti oli soov uurida, kas neis riikides kasutusel olevad võimalused oleksid ka Eestisse üle toodavad ning kas oleks midagi lähiriikidelt õppida või on probleemid rehvide utiliseerimise vallas kõikjal sarnased. Lisaks hetkeseisust ülevaate andmisele on käesoleva töö üheks eesmärkidest pakkuda ka lahendusi vanarehvide probleemile.

Vanarehvide taaskasutuse ebaefektiivsus ning suured rehvihoiulad on probleem, mis vajab lahendamist mitmetel põhjustel. Esiteks on rehvide hoiustamine üle kolme aasta Euroopa Liidu seadustega vastuolus, ning seetõttu tuleks kiirendada ja efektiivsemaks muuta rehvide taaskasutust. Teiseks kulub rehvide tootmiseks palju tooraineid ja energiat, seetõttu on rehvide kogumine või lihtsalt energia saamiseks põletamine majanduslikust seisukohast raiskamine. Kolmandaks on toorained, mida kasutatakse rehvide tootmiseks küllaltki mürgised ning need mürgid vabanevad vanarehvide ebaõigel töötlemisel.

1.3 Töömetoodika kirjeldamine

Töö esimene pool annab ülevaate rehvide ehitusest ja sisaldusest ning valmistamise protsessist, et luua pilt tooraine ja energia hulgast, mis kulub rehvide valmistamisele. Lisaks antakse ülevaade vanarehvide hetkeolukorrast Eestis ning sellega soetud probleemidest ja juriidilistest aspektidest. Samuti on kirjeldatud rehvide erinevaid utiliseerimisvõimalusi ning nende kasutamist nii Eestis kui ka mujal. Seda selleks, et luua võrdluspilt ja ülevaade erinevatest taaskasutusvõimalustest ning anda hinnang, millised nendest on kasumlikumad ning milliseid oleks võimalik ka Eestis kasutada. Uuritud on ka juba välja pakutud võimalusi Eesti taaskasutussüsteemi parandamiseks. Selleks on käesolevas lõputöös koostatud ülevaade Keskkonnaministeeriumi ja Rehviliidu ettepanekutest. Ülevaate saamiseks kasutati peamiselt nende ühenduste pressiteateid. Samuti on erinevaid lahenduste ettepanekuid ka kommenteeritud ning hinnatud neid võimaliku efektiivsuse seisukohalt. Lisaks olemasolevale informatsioonile toetumisele viis töö autor läbi ka küsitlusuuringu rehvide edasimüüjate seas, et tutvuda asjasse otseselt puutuvate osapoolte arvamuste ja hetkel käimas olevate praktikatega ning saada hinnang praegusele olukorrale.

2. REHVIDE KIRJELDUS

2.1 Rehvi koostis

Peamine tooraine rehvide valmistamisel on looduslik kumm, kuid kasutatakse ka kummi sünteetilist alternatiivi. Looduslikku kummi saab kummipuu, *Hevea Brasiliensis*'e, koorest. Sünteetiline kumm valmistatakse polümeeridest, mida leidub toornaftas. Teine oluline koostisosa on söetahm ja seda valmistatakse samuti toornaftast viimase mittetäielikul põletamisel hapnikupuuduse tingimustes. Oma olemuselt on söetahm ehk söemust peen pulber, mille ülesandeks on stabiliseerida rehvimaterjali kaitstes seda ultraviolettkiirte lagundava mõju eest. [1;2]

Lisaks kummile ja söetahmale kasutatakse rehvide valmistamisel ka väävlit, mille lisamist nimetatakse vulkaniseerimiseks. Väävlit lisamise käigus muutuvad kummi enda sisemised sidemed vähem elastseteks. Vastavalt vajadusele lisatakse ka teisi kemikaale ja lisaaineid. Väävel ja teised kemikaalid on vajalikud, et rehvidele anda teatud vajalikud omadused, nagu näiteks optimaalne hõõrduvus, piisav kummi painduvus, vastupidavus ja õige kuju. Tabelis 1 on toodud rehvide ligikaudne protsendiline koostis. [2;3]

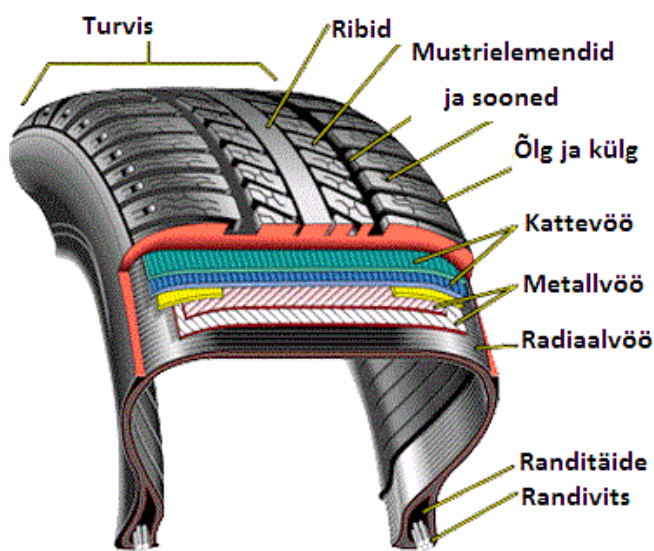
Tabel 1. Rehvide keskmine protsendiline koostis.

Koostisosa	Protsentuaalne maht
Kumm	47%
Söemust	21.5%
Metall	16.5%
Tekstiil (polüester- ja nailonkiud)	5.5%
Tsink-oksiid	1%
Väävel	1%
Lisandid (savi baasil materjalid, vahad jne.)	7.5%

Hetkel üritatakse leida loodussõbralikumaid materjale rehvide valmistamiseks. Näiteks uuritakse sünteetilise kummi sarnaseid materjale, mis oleksid biolagunevad. Lisaks püütakse leida võimalusi valmistamiseks rehve, mida oleks võimalik põletada madalamatel kuumusel, et muuta rehvide taaskasutus energiasäästlikumaks. [4;5]

2.2 Rehvi ehitus

Peamised rehviosad on turvis, randid, vööd, külg, õlg, sooned ja ribad (joonis 1). Rehvi teepinnaga ühenduses olevat osa nimetatakse turviseks, selle disainist sõltuvad rehvi pehendusomadused, haarduvus ja teised omadused. Välispinnal on nähtavad veel rehvi külg, milleks nimetatakse rehviaosa, mis ulatub randist turviseni ja seal on tavaliselt ära toodud teave rehvi kohta. Lisaks on see rehviaosa valmistatud eriti paksust kummist, mis peaks tagama parema lateraalse stabiilsuse. Turvise ja külje vahel asub õlg, see kujutab endast väikest kaldserva, millel on oluline roll sõiduvahendi juhitavuse tagamisel kurvis. Küllaldase haarduvuse tagamiseks on rehvi välispinnal erinevad sooned, väiksemaid sooni turviseplokkides nimetatakse mustrielementideks.



Joonis 1. Rehvi ehitus

Rehvi sisemine osa ehk karkass koosneb koortidest, mis kujutavad endast erinevate materjalide kihte. Koortide ülesanne on vähendada rehvi elastsust, ent säilitada rehvi paindumus. Peamine materjal koortide valmistamiseks on kummiga kaetud traat, mis koosneb punutud kiududest. Rehvi siseosas paiknevad ka randid, mis on tihenduseks rehvi ja velje vahel. Rantide valmistamiseks kasutatakse kõrgtugevalt punutud terast, mis on kaetud kummiga. Rehvide oluliseks osaks on ka vööd, mis kujutavad endast terastraadist lehtesid, mis on kaetud kummiga ja asetatud rehvi ümber. Vööd peaksid tugevdama rehvi, tagama läbistuskindluse ja parandama vastupidavust. Lisaks vöödele, koortidele ja rantidele

on mõnel rehvil tugevduseks kasutatud ka ribisid. Need paigaldatakse tavaliselt rehvi keskossa, sest see on rehvi kõige nõrgem osa. [6]

Rehvide erinevate koostisosade proportsioone, rehvi kuju, koostist ja teisi omadusi on võimalik varieerida, et anda rehvidele erinevaid omadusi. Selleks kasutatakse tänapäeval peamiselt arvutiprogramme. On olemas erinevad kompleksed, keerulised analüsaator-masinad, mis testivad rehvide võimalikke ehitusvariante, et inseneridel oleks võimalik luua parimate omadustega rehve. [3]

2.3 Rehvide valmistamine

Tänapäeval valmistatakse aastas üle 250 miljoni uue rehvi. Kuigi suur osa valmistamise protsessist on automatiseeritud, on jätkuvalt määrav roll ka spetsialistidel, kelle ülesandeks on teatud rehvalmistamise etappide eest hoolt kanda.

Rehvide valmistamise esimene etapp on tooraine töötlemine. Nagu eelpool mainitud, on peamiseks tooraineks looduslik kumm, ning enne kasutamist tuleb see liigse vee eemaldamiseks kuivatada, seejärel töödelda erinevate kemikaalidega ja kuumutada. Pärast seda tuleb kummile järk-järgult lisada teisi materjale. Rehvide täpne koostisosade vahekord erineb vastavalt rehvide soovitud omadustest ja rehvi kasutusala. Täpse retsepti arvutab spetsiaalne arvutiprogramm. Kui soovitud segu on lõplikult valmis, siis liigub see võimsasse silindrilisse masinasse, mida nimetatakse valtsiks. Selles moodustatakse lehtjad osad, mida hiljem on võimalik kasutada kihtidena rehvi valmistamisel. Ühe rehvi valmistamiseks kasutatakse kuni neli kihti kummi.

Rehvi välispinnal olevat kummi tuleb töödelda eraldi, et anda lisaomadused rehvi erinevatele välispinna osadele. Näiteks rehvi külgede tugevdamiseks kaetakse see kaitsva plastikuga ja kuumtöödeldakse veel omakorda eraldi spetsiaalses masinas. Ülejäänud turvise valmistamiseks on samuti spetsiaalsed protsessid. Lõpuks liidab rehvi kokkupaniija rehviehitusmasina trumlil erinevad kihid liimimisel, kus viimasena lisatakse turvise osa. Pärast seda etappi asetatakse valmiv rehvi vormi ja kuumutatakse. Viimase etapina toimub rehvi jahutamine ja inspekteerimine. Iga rehvi uuritakse õhumullide, tühimike ja teiste defektide suhtes. Lisaks testitakse rehvi balanssi, kontrollides, et rehvi liigub pinnal otse. Kui testimine on teostatud, on rehvi müügivalmis. [3]

3. KASUTATUD REHVIDEGA SEOTUD JURIIDILISED ASPEKTID

Kuna keskkonnateadlikkus aina kasvab, siis lisandub aina seadusi, määrusi ja direktiive, mis rehvide kasutamist ning nendest vabanemist reguleerivad. Küllaltki täpselt on Eestis reguleeritud kasutatud rehvidest vabanemisega seonduvad tegevused, ent nende regulatsioonide järgimata jätmine rehvitootjate poolt on üks peamisi mureallikaid.

Jäätmekäitluse aluspõhimõttena rakendatakse ka Eestis jäätmekäitlus-hierarhia viieastmelist eelistusjärjekorda:

1. vältimine ja vähendamine;
2. korduskasutamine;
3. ringlusse võtt ehk materjalina taaskasutamine uute toodete tootmiseks;
4. muu taaskasutus, sealhulgas energiakasutus ehk jäätmete põletamine energia saamiseks, aga ka mineraalsete materjalide kasutamine tagasitäiteks ja muud sellist;
5. viimasena jäätmete kõrvaldamine sealhulgas ladestamine prügilatel. [7]

Paraku ei kajastu Eesti jäätmekäitlus-hierarhia vanarehvide käitlemises.

3.1 Eesti Vabariigis kehtiv rehvidega seotud seadusandlus

Eesti Vabariigi seadustes käsitletakse rehvi alates 2006. aastast kui probleemtoodet. Nii nimetatakse toodet, mille jäätmed põhjustavad või võivad põhjustada tervise- või keskkonnoahtu, keskkonnahäiringuid või ülemäärast risustamist. Kuna rehvi on määratletud probleemtoodena, on tootja kohustatud tagama tema turule lastud probleemtoodest tekkivate jäätmete kogumise ja nende taaskasutamise või nende kõrvaldamise ja omama selle kohustuse täitmiseks piisavat tagatist.

Tootjaks antud seaduse tähenduses peetakse isikut, kes valmistab ja müüb tooteid oma kaubamärgi või -nimetuse all või veab sisse tooteid Eestisse majandus- või kutsetegevusena või protekteerib rehve. Tootja võib valida, kas ta täidab kohustused ise, annab need kirjaliku lepinguga üle tootjate ühendusele või ühineb tootjate ühendusega. Selliseid ühendusi nimetatakse tootjavastutusorganisatsioonideks. Tootjavastutusorganisatsioon määrab summa, mille eest ta on nõus teenust osutama. Seega rehvitootja on kohustatud tagasi võtma sama liiki rehvi sõltumata sellest, millal rehvi on turule lastud, millist kaubamärki rehvi

kannab ning kas kasutaja kavatseb osta uue rehvi. Lisaks sellele on tootja kohustatud rehvide osas pidama eraldi arvestust rehvide koguse ja massi üle ning korraldama kasutuselt kõrvaldatud vanarehvide kogumise ja taaskasutamise.

Parema ülevaate saamiseks probleemtoodetega tegelevatest ettevõtetest on loodud probleemtooteregister. See on avalik riiklik register, kuhu koondatakse andmed probleemtoodete tootjate kohta ning kus hoitakse ja töödeldakse Eestis toodetud, Eestisse sisseveetud ja Eestist väljaveetud probleemtoodete ja probleemtoodetest tekkinud jäätmete taaskasutamise andmeid. Eestis on hetkel probleemtooteregistrisse kantud 41 rehvide tootmisega seotud ettevõtet, kuid hinnanguliselt on rehvide tootjaid, eriti maale toomise tähenduses, kindlasti enam. [8]

Jäätmeseaduse paragrahv 351 kohaselt on alates 2007. aastast keelatud prügilasse ladustada kasutatud rehve, välja arvatud prügilas ehitusmaterjalina kasutatavaid tükeldatud rehve. Töötlemata jäätmete või kasutatud rehvide prügilasse ladustamise eest karistatakse rahatrahviga kuni 300 trahviühikut. Sama teo eest, kui selle on toime pannud juriidiline isik, karistatakse rahatrahviga kuni 32 000 eurot. [9]

2010. aastal jõustus Eestis ka eraldi määrus rehvidest tekkinud jäätmete kogumise, tootjale tagastamise ning taaskasutamise või kõrvaldamise nõuetest ja korrast. See reguleerib ära vanarehvide kogumisele, vedamisele ja tootjale tagastamisele esitatavad nõuded. Määruse järgi peab rehvide kasutaja muuhulgas koguma vanarehvid lahus muudest jäätmetest, tootja peab rajama vanarehvide kogumispunktid igasse Eesti maakonda, võttes arvesse rahvastiku tihedust ning seda, et vanarehvide üleandmine oleks kasutajale võimalikult mugav. Samuti peab tootja rajama vanarehvide kogumispunktid vähemalt igasse Eesti linna, alevisse ning üle 1500 elanikuga alevikku. [10]

Kokkuvõttes kehtib Eestis laiendatud tootjavastutuse põhimõte, mille järgi rehvide tootjad ehk valmistajad või maaletootjad on kohustatud tagama nende turule lastud toodetest tekkinud jäätmete kokkukorjamise ja nõuetekohase käitlemise. Tootja enda otsus on, kas ta täidab endale määratud kohustused ise või annab lepingujärgselt jäätmete kogumise ja taaskasutuse ülesanded tootjavastutusorganisatsioonile, mida hetkel on ainult üks, MTÜ Rehvinglus. Seega tootjad peavad rehvide koguse deklareerima ning vastavalt koguse

pealt maksma tootjavastutusorganisatsioonile käitlustasu. Selle tasu suuruse määrab tootjavastutusorganisatsioon. [10]

3.2 Rehvide taaskasutusega seotud Euroopa Liidu direktiivid

Sarnaselt Eesti Vabariigi seaduste ja määrustega, on ka Euroopa Liit teinud oma liikmesriikidele mitmeid ettekirjutusi rehvide kasutusjärgse praktika kohta. Ühe hiliseima uuendusena on lisandunud ühtlustatud sildid Euroopa Liidus müüdavatele rehvidele, kus on ära märgitud rehvi kütuse-efektiivsus, müratase ja ohutus (LISA 1. Euroopa Liidu rehvisilt).

Euroopa Liidu Nõukogu 1999. aastal kehtestatud direktiivi kohaselt ei ole Euroopa Liidu liikmesriikides lubatud tavaprügilatesse viia kasutatud rehve. 2003. aastast alates keelustati ka täisrehvide ja 2006. aastal ka purustatud rehvide toimetamine prügimäele. [11]

Euroopa Liidu liikmesriikides kehtib samamoodi nagu Eestiski kasutatud rehvidele tootjavastutuse põhimõte (LISA 2. Vanarehvide taaskasutussüsteemid Euroopas). Selle järgi on pea igal pool Euroopas rehvide maaletoojad ja tootjad kohustatud finantseerima kasutatud rehvide kogumise ja taaskasutamise süsteemi. Praktikas tähendab, see et tootja või maaletooja lisab uue rehvi hinnale taaskasutustasu ning maksab kogutud raha edasi tootjavastutusorganisatsioonile, mis korraldab rehvide kogumise ja taaskasutamise. Alternatiivina võib tootja või maaletooja ka ise hakata kasutatud rehvide kogumist ja taaskasutamist korraldama, kuid sellisel juhul peab tootja tagama nõuetekohase üleriigilise kogumisvõrgu, kuhu saab rehve tasuta ära anda. [11]

4. KASUTATUD REHVID

Ainuüksi Eestis tekitatakse aastas ligi 10 000 tonni kasutatud rehve, Ameerika Ühendriikides ulatub see number üle nelja miljoni tonni, maailmas üle 17 miljoni tonni. Rehvide põhiotstarbelise kasutuse järgselt on nende kasutamiseks erinevaid võimalusi – rehvide ladustamine, rehvide purustamine ja rehvide korduvkasutamine. Lisaks on võimalik rehve ka taaskasutada, nii originaalkujul kui ka pärast purustamist. Rehvid on väga resistentsed biolagunemisele, fotokeemilisele dekompositsioonile ja ka kõrgetele temperatuuridele. Kasutatud rehvide aina suurenev hulk on suureks ohuks keskkonnale. Samas on viimastel aastatel olnud palju edasiminekut ja kasutatud rehvidesse hakatakse üha enam suhtuma, kui väärtuslikesse toormaterjalide allikatesse. Tabelis 2 on ära toodud peamised rehvide taaskasutuse võimalused Eestis. [12;13]

Tabel 2. Eestis kasutatavate utiliseerimismeetodite võrdlus.

	Eelised	Puudused	Kasutus Eestis
Mehaaniline purustamine	Odav. Kasutatakse töötlemata rehve.	Vajalik saada erinevates suurustes rehvitükke sõltuvalt edasisest kasutusalaast.	Eestis on rehvipurustusmasinad olemas. Vajalik oleks suurendada võimalusi erinevates suurustes rehvitükkide saamiseks.
Põletamine	Odav. On võimalik kasutada eeltöötlemata rehve, samas enamikesse ahjudesse läheb rehvihake.	Energiat läheb raisku umbes 100 megadžauli rehvikiolt, enamasti vajalik rehvid eelnevalt purustada. Nõuab erisüsteeme heitgaaside filtreerimiseks.	Iru elektrijaamal on antud luba põletada 5000 tonni rehvihaket aastas (seda lisatakse põletatavatele tavaolmejäätmetele).
Pürolüüs	Saadustele (söetahm, õli, metall) on olemas palju kasutusvõimalusi.	Eelmistest kallim, vajalik kasutada eeltükeldatud rehve.	Eesti Energia katsetab vanadest rehvidest õli tootmist (kuulutas välja hanke 1000 tonni purustatud rehvide ostmiseks).
Protekteerimine	Protekteerimisele lähevad rehvid originaalkujul. Vähe jääb üle jääksaadusi.	Vahel on protekteeritud rehvide kvaliteet uutest kehvem.	Eestis küll protekteeritakse rehve, ent väga vähe, sest puudub järelturg.

4.1 Rehvide ladustamine

Rehvide ladustamine on väga suurt kõlapinda leidnud probleem. Euroopa Liidus on rehvide pikaajaline ladustamine keelatud, paraku on aga ennem seaduste jõustumist moodustunud rehviäljad veel tänagi alles. Maailma suurimaks vanarehvide prügilaks peetakse Kuveitis asuvat rehvide ladustamispaika, kuhu on viidud üle seitsme miljoni vanarehvi. Olukord on hetkel aga positiivse dünaamikaga - ladustatud vanarehvide hulk väheneb iga aastaga. Eriti ereda näitena võib tuua Ameerika Ühendriigid, mis on varasemalt olnud üks suurimaid rehviladustajaid, visates igal aastal ära üle 180 miljoni rehvi ning kokku oli Ameerikas hinnanguliselt ligi 2 000 miljonit eluea lõpetanud rehvi. Seal võeti 2008. aastal vastu rehviprügitähtsuse vastane eelnõu, mille tulemusel on tänaseks vähenenud vedeleivate rehvide arv 76 miljonile. [14;15;16]

Eesti suurimad rehvide ladustamispaigad on Tartu lähedal OÜ Rubronic, mille kogumispaik on Raadil ning kus vedeleb üle 14 000 tonni vanarehve ja Nordline Baltic platsidel ning Jõelähtme vallas Loo aleviku taga OÜ Kummimatid platsil. Viimase näol on tegu 4000 tonnise vanarehvide lademega. Eestis kokku on hetkel ümbertöötlemata ligikaudu 21 000 tonni kasutatud rehve. [17;18]

4.1.1 Rehvide ladustamise ohud

Vanarehvide ladustamine on seadusvastane mitmel põhjusel. Peamine põhjus on keskkonnakahju - vanarehvide taaskasutusel oleks võimalik säästa suur hulk energiat, mis pannakse hetkel uute rehvide tootmisesse, suured rehviühendid eraldavad ka looduskahjulikke kemikaale. Rehvidesse kogunev vesi on heaks putukate paljunemise paigaks kohtades, kus muidu kuivade tingimiste tõttu vett lompidena ei koguneks. Kuna rehvide materjal ei ole biolagunev, siis rehvimäed ise ei vähene, rehvid täielikult ei lagune. Samuti on rehviühendid ebaesteetilised.

Üheks ohuks rehvimägede puhul on rehvipõlengud, mis on küllaltki sage nähtus. Viimane suurem rehvipõleng leidis aset maailma suurimas rehviprügilas Kuveitis, kus puhkes 2012. aasta aprillis tulekahju. Hinnanguliselt süttis tol korral üle viie miljoni rehvi, tulekahju kustutamisel osales sadu tuletõrjujaid ja sõdureid. Rehvipõlengute kustutamine on väga keeruline ning väidetavalt pikim rehvipõleng kestis üle kahe aasta ennem, kui õnnestus kõik

tulekolded summutada. Rehvipõlengutel on suur keskkonda kahjustav efekt - tekib rohkelt toksilisi gaase, mis on inimeste tervisele kahjulik, lisaks vabaneb kõrgetel temperatuuridel rehvidest sadades tuhandetes liitrites mürgiseid kemikaale, peamiselt õlide näol, mis maapinda imenduvad. Lisaks Kuveitile on suuri rehvipõlenguid toimunud igal pool maailmas, sealhulgas ka Eestis. Viimati põlesid rehvid Eestis 2016. aasta maikuus, kui süttis tulekahju Maardus. Seal põles 100 tonni prügi, mille hulgas oli suur osa vanu rehve. Üks suuremaid rehvipõlenguid Eestis oli 2013. aastal Tartus Raadil, kus süttis põlema sealne vanarehvide prügila. [14;19;20;21]

4.1.2 Rehvide ladustamine vee all

Lisaks maapealsetele prügilatele on kaalutud ka rehvide ladustamist vee all. 1970ndatel leidis Ameerika Ühendriikides Fort Lauderdale sadama piirkonnas aset projekt nimega *The Osborne Tire Reef*. Umbes 700 000 rehvi viidi merepõhja lootuses, et korallid hakkavad seal kasvama, kalu tuleb juurde ning on hea võimalus rehvide utiliseerimiseks. Tänapäevaks võib öelda, et projekt on läbi kukkunud ning selle tagajärjed on katastroofilised, sest veekeskkond ei võtnud rehve omaks. Üheks põhjuseks võib lugeda rehvide liigset liikuvust. Paljud rehvid olid omavahel kinnitatud kas sidumise teel või metallklambritega ning paljud rehvid visati ka lahtiselt nende peale. Mõne aja möödudes triivisid kõik rehvid lahtiselt merepõhjas. 2009. aastal toimus päästeoperatsioon sõjaväelaste ning mereväelaste abiga, kus suudeti merepõhjust välja tuua 73 000 rehvi. Kõik rehvid loodetakse üles tuua käesolevaks aastaks. [22]

5. REHVIDE PÕLETAMNE

Rehvide põletamine energia saamise eesmärgil on laialdaselt kasutusel olev rehvidest vabanemise viis. Rehve põletatakse peamiselt savi-, paberi- ja tsemenditehastes. Esmapilgul võib tunduda, et tegu on loodussäästliku vanarehvidest vabanemise variandiga, ent tegelikkus on hoopis teistsugune. Rehvide põletamisel vabaneb mitmeid erinevad toksilisi kemikaale, nagu näiteks benseen, polütsükliilised aromaatsed süsivesinikud, näiteks bensopüreen, sünteetilised kummi komponendid, näiteks butadieen ja stüreen. Paljud nendest ühenditest talletuvad organismis ning jõuavad toiduahela kõikide lülideni. Eriti palju leidub rehvide põletamisest tekkinud kahjulikke kemikaale lihas ja piimatoodetes. Liigne ekspositsioon neile ühenditele suurendab vähkkasvajate riski, kaasasündinud arengudefekte, seksuaalfunktsiooni häireid ja palju teisi terviseprobleeme nii inimesel, kui ka teistel loomariigi esindajatel. [23]

Veel üheks negatiivseks aspektiks rehvide põletamisel on suur ressursside raiskamine. Ühe kilogrammi rehvide põletamisest saab 32 megadžauli energiat, ühe kilogrammi rehvide valmistamine aga nõuab 130 megadžauli energiat. Ainuüksi selle, rohkem kui neljakordse energiakao tõttu, peaks tulevikueesmärkides olema uemate rehvidest vabanemise ja taaskasutusviiside kasutamine.[23]

Ainsaks plussiks rehvide põletamisele võib lugeda selle protsessi võrreldava odavuse - kasutatud rehvidest lahti saamine on paljude tootjate huvides, seetõttu on rehvid tööstustele laialt saadaval. Siiski on vanarehvide kütusena kasutamiseks vajalik kindlate nõuete täitmine, mis enamasti nõuab ettevõtelt mahukaid ümberehitusi. [23]

5.1 Rehvide põletamine Eestis

Rehvide põletamist energia saamise eesmärgil kasutatakse hetkel Eestis Iru elektrijaamas, mis sai selleks loa 2016. aasta lõpus. Kuna põletatakse peamiselt rehvihaket, siis on vajalik rehvid enim põletamist purustada. Iru elektrijaamal on antud luba põletada 5000 tonni rehvihaket aastas lisades seda põletatavatele tavaolmejäätmetele mitte üle kahe protsendi. Jäätmepõletusel tekkivad gaasid läbivad enim keskkonda jõudmist mitmed filtrid ning ei põhjusta keskkonnale kahju. Hetkel rehve Eestis mujal ei põletata. Maailmas on üheks peamiseks vanarehvide põletamist energia saamise eesmärgil kasutavaks tööstuseks

tsemenditööstus, ent Eestis tegutsevas Kunda tsemenditehases ei ole hetkel valmidust rehvide põletamiseks ning teadaolevalt puudub ka plaan seda tulevikus tegema hakata. [24]

6. REHVIDE PURUSTAMINE

Selleks, et rehvimaterjali taaskasutada on rehve vajalik töödelda. Töötlemisviis sõltub paljuski sellest, mille jaoks on plaanis rehvi jääke kasutada. Peamised võimalused on näiteks kasutamine kummimaterjalina näiteks laste mänguväljakute ja jooksuradade kattes, asfaldi valmistamisel, vaipkatte alusmaterjalina ja palju muud. Sageli on muu töötlemise eelselt vajalik rehvide purustamine.

6.1 Rehvide mehaaniline purustamine

Rehvide mehaaniline purustamine on kindlasti kõige enam kasutatav rehvide töötlemise võimalus. See kujutab endast rehvide väikesteks osadeks tegemist, tavaliselt lõikamise või rebimise kaudu. Rehvide purustamiseks on spetsiaalsed masinad. Neis toimub lisaks rehvi purustamisele ka rehvides leiduvate metallkomponentide eemaldamine magnetiga. Metalljäägid omakorda suunatakse vanametalli kogumispunktidesse. Lisaks metallile eraldatakse rehvidest ka tekstiil, selleks kasutatakse sõelalaadseid seadmeid. Mehaanilise purustamise käigus on võimalik saada väga erinevate mõõtmetega osasid, tükikese mõõt oleb edasise taaskasutuse plaanidest. Purustades on võimalik saada 0.5 kuni 300 millimeetri suurusi tükikesi (LISA 3. Rehvitükkide mõõtmed). [25].

Mehaanilisel purustamisel on mitmeid eeliseid. Purustusmasinad on küllalt odavad, nende parandamine ja hooldamine ei ole samuti kuigi kulukas. Lisaks ei ole selle protsessi käigus hoidmiseks vajalik kasutada palju inimressurssi.

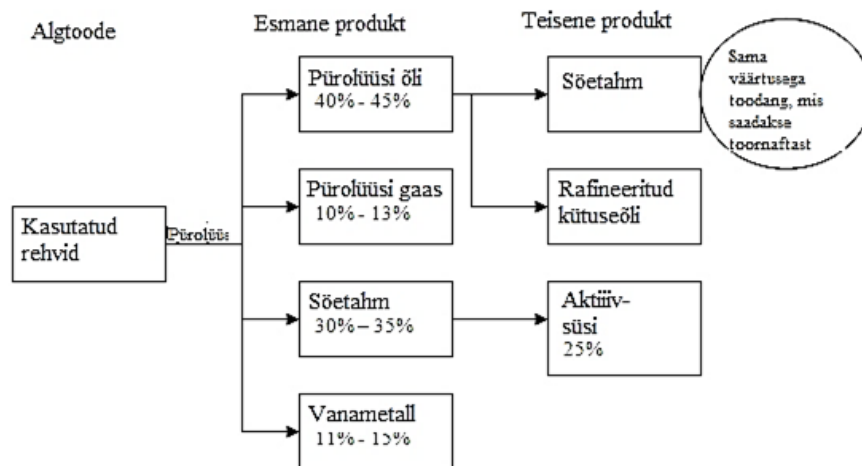
Mehaanilise purustamise negatiivseks küljeks on suur energiakulu, eriti kui soovitakse valmistada väga peenikesi osasid - mida väiksem on soovitud rehvipuru, seda suurem on selle valmistamiseks kuluv energia. Lisaks on tekkinud arutelu rehvipurustusmasinatest eralduva tolmu kohta ja selle võimalikust kahjulikust töötajate tervisele. Seetõttu on ette nähtud masinate regulaarne puhastamine, mis seiskab töö ning kujutab endast majanduslikku väljaminekut. [25]

6.2 Rehvide purustamine krüogeentehnoloogiaga

Krüogeentehnoloogia sarnaneb oma olemuselt mehaanilise purustamisega. Krüogeen-purustamisel viiakse rehvide temperatuur lämmastiku abil -80 kraadini. Külmunud rehvide purustamine on mehaanilisest purustamisest efektiivsem, sest see nõuab vähem energiat. Tekstiili ning metalli tükid eemaldatakse sarnaselt mehaanilise purustamisega. Tegemist on puhtama ning kiirema meetodiga, kui seda on mehaaniline purustamine, lisaks on kummitükid kvaliteetsemad, kui seda on mehaanilisel purustamisel. Krüogeentehnoloogia ei kujuta keskkonnale mingisugust ohtu. Negatiivseks küljeks on mehaanilise purustamisega võrreldes kõrgem hind lämmastiku kasutamise tõttu. [26]

6.3 Rehvide töötlemine pürolüüsi meetodil

Pürolüüs viitab soojusjõul toimuvale lagundamisele hapnikupuuduse tingimustes. Pürolüüsiks kasutatakse eeltükeldatud rehve ja selle käigus toimub rehvimaterjali eraldamine algmaterjalideks, nagu söetahm ja metall. Joonisel 2 on toodud erinevad pürolüüsi tulemusena saadavad produktid ning nende edasise kasutuse võimalused.



Joonis 2. Pürolüüsi saadused ja nende kasutamine

Pürolüüsi plussiks on see, et selle saadustele on olemas palju kasutusvõimalusi. Söetahm moodustab ligi kolmandiku pürolüüsi saadustest ja seda saab kasutada uute rehvide tootmisel. Kütuseõli kasutatakse kütusena paljudes tööstustes, sellel on kõrge energeetiline väärtust. Loodetakse suisa, et see suudab asendada diislikütuse paljudes tööstustes. Pürolüüsil

saadavad gaasid on segu vesinik-süsinik gaasidest. Neid saab kasutada kütusena pürolüüsi enda masinates. Metall müüakse enamasti vanarauaks.

Suur pluss pürolüüsi juures on ka see, et ta toimub täielikult kontrollitud keskkonnas ja seetõttu on väga keskkonnasõbralik. Keskkonnasäästlikkusele viitab ka fakt, et kuna rehvide pürolüüsi saadused on kasutatavad kütusena, siis on paljud tehased, kus pürolüüsiga tegeletakse energia osas isemajandavad. Võrreldes eelmise meetodiga on pürolüüsil rehvide purustamine küllaltki kallis, ent kindlasti loodussõbralikum ja efektiivsem viis vanarehvidest vabanemiseks. [27;28]

6.4 Rehvide purustamine mikrolainetega

Rehvide purustamisel mikrolainetega lõhutakse rehviseseseid molekulaarseid sidemeid. Süsteem rakendab mikrolaine-energia rehvidesse pideva vooluga läbi lämmastikuga täidetud tunneli. Lämmastik takistab ohtlike kõrvalproduktide tekkimist. Mikrolainetega rehvide purustamine võimaldab rehvi algproduktid sajaprotsendiliselt taastada. Kuna sisuliselt kogu rehvimaterjal saab taaskasutatud ja midagi ei lähe raisku, siis peetakse mikrolainetehnoloogiat väga loodussõbralikuks. Mikrolainetehnoloogial saadavad produktid on samad, mis pürolüüsi saadused. Sajast kilogrammist kasutatud rehvidest saab ligi 50 liitrit kütuseõli, 150 kuupmeetrit gaasi, 11 kilogrammi metalli ja 37 kilogrammi söetahma.

Sarnaselt pürolüüsitehastega on ka mikrolainetega rehve purustavad tehased energia tarbimise osas isemajandavad. Sarnaselt pürolüüsile on ka mikrolainetehnoloogia võrreldes mehaanilise purustamisega väga kallis. Kuna lagundusprodukte on võimalik edasi müüa ja ka ise ära kasutada, siis see peaks soosima uuemate tehnoloogiate kasutamise. [29; 30]

6.5 Rehvide de-vulkaniseerimine

Kummi vulkaniseerimisel kuumutatakse seda ja teisi komponente, nagu näiteks väävel, mis tugevdab kummisiseseid sidemeid ja muudab need vähem elastseteks ja suurendab materjali vastupidavust. Vulkaniseerimisprotsessi on väga keeruline ümber pöörata. Kummisiseste sidemete lõhkumist nimetatakse devulkaniseerimiseks. Devulkaniseerimisprotsessi tulemusel saadav kumm sarnaneb loodusliku kummiga, kohati võivad taaskasutatud kummi omadused olla isegi paremad, kui looduslikul alternatiivil. Taaskasutatud kummi on

võimalik kasutada nii sõiduautorehvide tootmisel, kui ka teistel tootmisaladel, kus kummi kasutatakse, näiteks asfaldi, kummimattide, juhtmete, kaablite ja isegi mööbli valmistamiseks. [31]

Devulkaniseerimist peetakse üheks paljulubavamaks vanarehvidest vabanemise mooduseks. Devulkaniseerimine on loodusele ohutu, samuti kulub selleks vähem toorainet, kui looduslikust kummist rehvi valmistamiseks sobiliku toodangu saamine, hoides eriti kokku naftabaasil toodetud toorainet. [31]

Devulkaniseerimise protsess võib toimuda erinevate meetodite abil. Väävelsidemete lõhkumiseks kasutatakse näiteks surve all auruga devulkaniseerimist. See on kõige pikemat aega kasutusel olnud devulkaniseerimisprotsess ulatudes tagasi aastasse 1858. Auruga devulkaniseerimisele lisaks on olemas ka keemiline devulkaniseerimine, kus üritatakse sidet lõhkuda erinevate kemikaalide abiga. Veel on olemas süsihappegaasiga devulkanisatsioon, kus kasutatakse süsihappegaasi, osooniga devulkaniseerimine, kus sidemeid lõhutakse osooniga, katsetused käivad ka mikroobide abil väävelsidemete lõhkumisega ja teiste meetoditega. [30]

6.6 Rehvide purustamine Eestis

Ka Eestis on võimalik rehve purustada, meil kasutatakse mehaanilist rehvide purustamist. Kaasaegseim rehvipurusti soetati 2006. aastal Jõelähtme rehvihooldlale Keskkonna-investeeringute keskuse abiga. See masin on tänaseks juba amortiseerunud. Eestis on hetkel võimalik toota vaid vähestes erinevates suuruses rehvitükke ning see seab olulised piirangud purustatud rehvide kasutamisele. Hetkel tehakse Eestis rehvipurust peamiselt lõhkamismatte. [32]

Varasemalt on Eestis rehve ümbertöödeldud ka pürolüüsi meetodil. Sellega tegeles Ettevõtlike Arendamise Sihtasutuse toetusel 2010. aastal rajatud Kundas asuv AS Hansa Biodiislile kuuluv vabrik. See oli võimeline töötleva aastas ümber ligi 10 000 tonni vanarehve, mis oleks katnud Eesti aastase vajaduse. Kahjuks töötles antud ettevõtte ümber peamiselt Soomest saabuvald vanarehve, sest sealsed tellijad maksid kõrgemat teenustasu. Praeguseks on tehases käimas pankrotimenetlus. [33]

7. REHVIDE KORDUVKASUTAMINE

7.1 Töötlemata ja purustamata rehvide taaskasutamine originaalkujul

Kasutatud rehve on võimalik kasutada ka originaalkujul, ent uutel eesmärkidel. Üheks variandiks on kasutada vanu rehve ära linnaruumis - treppide, pinkide või ükskõik, mille muuna. Vanarehve on kasutatud lillepottidena, liivakastidena, kiikadena. Rehvidest on ehitatud ka seinu ökomajadele ja lasteatraktsioone. Lisaks on võimalik tuua rehvid disainielemendina kasutusse lambikuplite, mööbli ja teiste sise- ja välisdekoratsiooni elementidena.

7.2 Rehvide protekteerimine

Korduvkasutamise meetodite alla kuulub rehvide protekteerimine ehk rehvide kasutamine nendele algselt mõeldud otstarbel. Rehvide protekteerimisel on peamiselt kaks erinevat meetodit, üheks meetodiks on külmprotekteerimine ja teiseks kuumprotekteerimine. Rehvide protekteerimine tähendab seda, et rehvil vahetatakse ära turvis ja vajadusel ka külje koordid, rehvide konstruktsioon jääb samaks. Külmprotekteerimisel lõigatakse pealt maha kulunud turvis, kontrollitakse ega rehvil ei ole läbivaid vigastusi, vajadusel parandatakse need liimiseuga ning sinna peale liimitakse uus turvis. Kuumprotekteerimisel lihvitakse maha vana turvis ning ka vajadusel küljekoordid ja kontrollitakse rehvi karkassi. Peale seda rullitakse rehvi ümber kõvendamata kummi kiht ning asetatakse kuumpressi, kus tehakse sisse uus turvisemuster ning uued küljed. Kuumprotekteeritud rehvil on raskem vahet teha uue rehvi, kui külmprotekteeritud rehvil. [34]

Kvaliteetsed protekteeritud rehvid võivad väidetavalt pakkuda uute rehvidega võrreldavaid sooritustasemeid madalama hinna eest. Lisaks sellele peetakse rehvide protekteerimist loodussõbralikuks taaskasutusviisiks, sest on madala energiakuluga ning tekkivate jäätmete hulk on küllaltki väike. Puudusena võiks välja tuua selle, et euronõuete järgi protekteeritud rehvid on kvaliteedilt võrreldavad uute rehvidega, ent paraku ei oma kõik protekteerijad kõrgemat sertifikaati ning paljud protekteeritud rehvid osutuvad siiski ebakvaliteetseteks.

Eestis tegeletakse rehvide protekteerimisega üpris vähe. Peamisteks protekteerijateks on ettevõtted, kes tegelevad ka rehvide edasimüümisega. Rehvide protekteerijad peavad Eestis

olema kantud probleemtooteregistrisse. 2000. aastal protekteeriti Eestis peamiselt välismaalt, Saksamaalt, Soomest ja Rootsist toodud rehve. Selle põhjusena oli toodud välja, et Eesti auklikel teedel kasutatud rehvide karkassid ei ole protekteerimiseks kõlbulikud ning läänest toodud vanarehvide kvaliteet on lihtsalt parem. Eesti kehvadel teedel tekkivad vigastused rehvide karkassidele võivad välja tulla alles protekteeritud rehvide kasutamisel, seega peetakse otstarbekamaks pigem rehve sisse tuua mujalt. [34;35;36]

Saadeti e-kirjad Eesti suurimatele sõiduauto rehvide protekteerijatele, AS Vallaile ja AS Masterile, et teada saada ka uuemat informatsiooni rehvide protekteerimise hetkelisest olukorrast ning uurida välja, kas praeguseks on suurenenud Eestist pärit rehvide protekteerimine. Meilile vastas AS Masteri juhatuse liige, Magnus Kurvet (LISA 4. AS Masteri vastustega e-kiri). Vastustest selgus, et nad on kogu aeg vähesel määral taastanud ka Eestist pärit rehve, nende suurusjärg jääb umbes tuhande rehvi aastas. Peamiselt on nad kasutanud välismaalt imporditud rehvikarkasse, mille taastamise aastane kogutoodang jääb suurusjärku 75 000 kuni 80 000 rehvi. Seda, et Eestist pärit rehvide karkassid on ebakvaliteetsed ning seetõttu ei saa neid kasutada protekteerimiseks, ta eitas. AS Master ja ka AS Vallai on tänaseks lõpetanud rehvide protekteerimise, põhjuseks tööjõu kulude suurenemine ning kasvanud ülemaailmne konkurents, peamiselt Hiinast ning Kagu-Aasiast. Samuti tõi ta probleemina välja, et Eestis puudub kasutatud rehvide järelturg ning seetõttu puuduvad inimesed, kes oleksid huvitatud tegelemast sõiduautode rehvide protekteerimisega.

8. REHVIDE KOGUMINE JA SELLEGA SEOTUD PROBLEEMID EESTIS

Sarnaselt ülejäänud Euroopaga on ka Eestis probleemid rehvide taaskasutusse suunamisega ning suurte rehvihooldlate tekkimisega. Hinnanguliselt on Eestis ladustatud üle 21 000 tonni vanarehve. Probleemide lahendamise tegelevad Keskkonnaministeerium ja Keskkonna-inspektsioon. [37]

Rehvide pikaajaline seismajäämine on suureks probleemiks mitmel põhjusel. Jäätmekäitlusseadus lubab hetkel rehvide vahehoiustamise ladudes vaid kolmeks aastaks, paraku on taaskasutusvõimaluste puudus viinud olukorrani, kus ettenähtud aega ületatakse mitmekordselt. Hetkel on üle 21 000 tonni vanarehve olnud ladudes juba üle kolme aasta, seega on tegemist ebaseaduslike prügilatega. [37; 38; 39]

Keskkonnaministeerium on oma pressiteadete kohaselt seadnud endale eesmärgiks siiamaani kogunenud 21 000 tonnist rehvidest lahti saamise ning uute rehvihunnikute tekkimise vältimise. Kuna Eestis hetkel ei ole tootjavastutusorganisatsioonidel võimekust vanarehvidest vabaneda, on riik sõlminud asendustäitmise korras lepingu Ragn-Sellsiga. Lepingu hind on 3 miljonit eurot, mis hetkel makstakse kinni riigikassast, ent kavatsetakse tagasi nõuda tootjavastutusorganisatsioonidelt, kelle tegemata tööd asendustäitmise korras hetkel tehakse. MTÜ Rehvingluse juhatuse liikme, Aarne Solvaku hinnangul viiks selliste summade sisse nõudmine ka Eesti viimase tootjavastutusorganisatsiooni pankrotti. [18]

Ühe märkimisväärse probleemina toob Keskkonnaministeerium välja ka fakti, et Eestisse tuuakse välismaalt sisse rehve, mille pealt taaskasutustasu ei maksta. Hinnanguliselt võib selliste rehvide hulk moodustada ligi 8% turust, mis tekitab ebaausat konkurentsi. Näiteks 2012. aastal deklareerisid maaletoojad rehviidule 6500 tonni rehve, tasuta toodi kogumispunktidesse aga 7800 tonni rehve, seega ligikaudu 1300 rehvi eest oli taaskasutusmaks tasumata. Hulgaliselt taaskasutustasu maksmata jätvateks ettevõteteks on hetkel internetikaubamajad, mille kaudu tuuakse palju rehve Eestisse sisse Skandinaaviast, Saksamaalt ja ka mujalt maailmast. [37; 38]

Üheks probleemtekitavaks aspektiks, mis viib rehvide vahehooldlate tekkeni on rehvide eest küsitav ülimadal hind tootjavastutusorganisatsioonide poolt. Kui MTÜ Rehviliit veel töötas, siis nende tasu oli 75 eurot rehvitonni kohta, MTÜ Rehvinglusel aga 55 eurot tonni eest,

alates 2017. aastast tõusis see summa 25 euro võrra tonni kohta. Võrdlusena võib tuua Soome, kus taaskasutuse tasu on 200 eurot tonni rehvide kohta või Belgia, kus vastavaks summaks on rohkem kui 250 eurot tonni rehvide kohta. Eestis makstav taaskasutustasu rehvi kohta seega ei kata ära summat, mis kuluks rehvi reaalsele taaskasutusele. [40]

8.1 Rehvide kogumisega tegelevad ettevõtted

Eestis tegutseb hetkel ainult üks tootjavastutusorganisatsioon, MTÜ Rehvinglus, mille kogumispunktidesse viiakse suurem osa Eestis tekkivatest vanarehvidest. Kuni eelmise aastani oli suurimaks kasutatud rehvide kogumise ja taaskasutusega tegelevaks ettevõtteks MTÜ Eesti Rehviliit, mis on tänaseks oma tegevuse lõpetanud. [41]

8.1.1 MTÜ Eesti Rehviliit

MTÜ Eesti Rehviliit väärib mainimist, sest tegu on Eesti vanima ja suurima tootjavastutusorganisatsiooniga. Rehviliit tegutses ligi kümme aastat olles peamine suuremate Eestis tegutsevate rehvide maaletoojate, edasimüüjate ja protekteerijate poolt loodud organisatsioon vanarehvidega tegelemiseks. MTÜ Eesti Rehviliidu põhitegevuseks oli kasutatud rehvide kogumise ja taaskasutamise korraldamine ning antud struktuuri arendamine koostöös Keskkonnaministeeriumi jäätmeosakonnaga. Lisaks tegeles MTÜ Eesti Rehviliit ka rehvide kasutusturvalisusega seotud küsimuste ja temade tutvustamisega, et suurendada liiklusohutust. [41]

MTÜ Eesti Rehviliit soetas 2006. aastal 7 miljonit krooni maksva rehvipurusti, mille hinnast poole kattis SA Keskkonnainvesteeringute Keskus. Rehvipurusti võimaldab tunnis purustada viis kuni kaheksa tonni vanarehve. Rehviliidu enda hinnangul oli nende poolt taaskasutusse suunatud rehvide hulk 90% kogutud rehvidest. [42; 43]

Alates 2016 aasta maist lõpetas MTÜ Eesti Rehviliit rehvide vastu võtmise, sest taaskasutustariifi oli liialt madal efektiivseks utiliseerimiseks. Viimase põhjuseks oli Rehviliidu hinnangul konkurents MTÜ Rehvinglusega, kes hinnatõusuga kaasa ei oleks läinud, sest neil oli pigem välja kujunenud suund rehve koguda, mitte taaskäidelda. Alates 2016. aasta oktoobrist lõpetas MTÜ Eesti Rehviliit tegevuse tootjavastutus-

organisatsioonina, ent kavatseb jätkata rehvituru arendamistegevusega. MTÜ Eesti Rehviliit suutis kümne tegevusaasta jooksul taaskasutusse suunata 60 000 tonni vanu rehve. [41; 44]

8.1.2 MTÜ Rehvinglus

MTÜ Rehvinglus asutati rehviettevõtete poolt, kelle peamiseks tegevusalaks on rehvide maaletamine või valmistamine. Organisatsioon osutab oma liikmetele kasutatud rehvide kogumise ja taaskasutamise korraldamise teenust. Pärast MTÜ Eesti Rehviliidu töö lõppemist on MTÜ Rehvinglus ainus tootjavastutusorganisatsioon Eestis. MTÜ Rehvingluse tariif kasutatud sõiduautorehvidele on hetkel 80 eurot tonni kohta. [45]

MTÜ Rehviliidu tootjavastutussüsteemiga on liitunud üle 90 ettevõtte. Nende kogumispunktid paiknevad kõikjal üle Eesti. Rehvide kasutusaja lõppedes võivad rehvikasutajad tasuta jätta kasutuskõlbmatud rehvid rehvitöököta või müügisalongi, nendest vastuvõtu-punktidest viiakse rehvid edasi kogumiskohtadesse ning sealt edasi ümbertöötlemisse ja taaskasutusse. [46]

9. REHVIDE KOGUMINE JA SELLEGA SEOTUD PROBLEEMID SOOMES

Soomes tekib aastas ligikaudu 50 000 tonni kasutatud rehve ning kõik need kogutakse ja taaskasutatakse erinevatel meetoditel. Soome taaskasutusprotsent on ligi 95%. Soomes sai kasutatud rehvide kogumine alguse 1996. aastal. Soomes on 2015. aasta seisuga üle 2900 kasutatud rehvide kogumispunkti. Kogumispunktid ning edasimüüjad teevad täielikku koostööd Soome rehvide taaskasutusorganisatsiooniga, *Finnsih Tyre Recycling*. Kuni 2007. aastani pidid osad edasimüüjad tooma rehve oma kulude eest kogumispunktidesse, 2007. aastal aga vahetus operaator ning peale seda muutus rehvide teisaldamise teenus kõigile tasuta kättesaadavaks. [47]

Soome taaskasutussüsteem põhineb tootjavastutusel, nagu Eestiski. Soome põhiliseks murekohaks on need rehvide müügiga tegelevad ettevõtted, kes ei maksa taaskasutamise maksu. Praegu käib töö selles suunas, et saada ka sellistelt ettevõtetelt maksud kätte.

Hetkel on Soomes igale uuele rehvidele pandud peale taaskasutustasu, mis 2015. aastal jäi sõiduautodel suurusjärku 1,75 eurot rehvi kohta pluss käibemaks, ehk ligikaudu 2,17 eurot rehvil. See oli kuni 2016. aastani piisav summa, et tagada kasutatud rehvide ümbertöötlemine. Eelmise aasta alguses aga kuulutas Soome ainus tootjavastutusorganisatsioon, et langetab hindu 2,17 eurolt 1,92 euroni rehvil. Põhjuseks toodi välja, et rehvide taaskasutus on muutunud efektiivsemaks ja ei ole enam nii kulukas. Kuna *Finnish Tyre Recycling* ei ole kasumi tootmisele suunitletud ettevõtte, siis leidis firma, et ainuõige on vähendada rehvide pealt küsitavat tasu. [48]

9.1 Soomes rehvide taaskasutusega tegelevad ettevõtted

Soomes on rehvide taaskasutuse ajalugu pikem, kui Eestis. Peamiseks rehvide kogumisega tegelevaks ettevõtteks on *Finnish Tyre Recycling*.

9.1.1 Finnish Tyre Recycling

Finnish Tyre Recycling on üle kahekümne aasta töötanud ettevõtte, mis tegeleb rehvide kogumise ja taaskasutusega. *Finnish Tyre Recycling* on organisatsioon, millel on üle 2900 kogumiskoha. Kuna nad on hetkel ainus registrisse kantud tootjavastutusorganisatsioon

Soomes, siis koguvad nad lisaks enda ametlikele koostööpartneritele vanarehve ka teistelt tootjatelt, kes nende registris ei ole. [49]

Finnish Tyre Recycling on oma peamiseks eesmärgiks seadnud raiskamise vähendamise rehvide efektiivse taaskasutuse läbi. Enamus rehvidest suunatakse protekteerimisele, teine suurem hulk purustatakse ning kasutatakse ehitus-ja täitematerjalidena spordiväljakutel, teedehituses ja paljudes teistes kohtades. Lisaks efektiivsele taaskasutusele, mis ligineb sajale protsendile, toimub Soomes ka pidev majanduslik ja keskkonnapõhine uurimustöö, mis hindab rehvide taaskasutuse efektiivsust ja mõju keskkonnale ning majandusele. Pidevalt üritatakse leida efektiivsemaid ja keskkonnasõbralikumaid viise rehvide utiliseerimiseks. [50]

10. REHVIDE KOGUMINE JA SELLEGA SEOTUD PROBLEEMID LÄTIS

Lätis tekib igal aastal üle 15 000 tonni kasutatud rehve. Ka Lätis on suureks probleemiks rehvide ladustamine selleks mitte ettenähtud paikadesse - nii tavalistesse prügilatesse kui ka pürgi kogumiseks mitte ette nähtud paikadesse, nagu metsaalused ja lagendikud. Hinnanguliselt jääb Lätis taaskasutusse viimata ligi 20% vanarehve. [51]

Läti seadused ja süsteem on põhimõtteliselt sama, mis Eestis, ehk töötab tootjavastutus põhimõttel ning Lätile kehtivad ka kõik Euroopa Liidu standardid. Erinevalt Eestist tegelevad rehvide taaskasutusega Lätis peamiselt pisemad eraettevõtted ning suur hulk vanarehve põletatakse energia saamiseks. [52]

2013. aastal avati Lätis pürolüüsitehas. Uus tehas on esimene omanäoline Lätis ning sarnaneb oma põhimõttelt Eestis katsetatava pürolüüsimasinaga. Tootlikkust hinnatakse viiele tonnile taaskasutatud rehvidele päevas. [53]

11. REHVIDE KOGUMINE JA SELLEGA SEOTUD PROBLEEMID LEEDUS

Leedus tekib aastas üle 20 000 tonni vanarehve. Leedu oli esimene Balti riikidest, kus loodi spetsiaalselt rehvide taaskasutusega tegelev ettevõtte, UAB Metaloidas. Leedu seadused näevad ette, et vähemalt 80% vanarehvidest tuleb taaskasutada, see eesmärk aga ei ole täidetud. Leedu taaskasutussüsteem on sarnane nagu teistes Euroopa riikides, ehk toimib laiendatud tootjavastutuse põhimõttel.

Leedu probleemid on sarnased teiste Balti riikidega. Nimelt on ka Leedus tohututes kogustes töötlemist ootavaid vanarehve, mis vedelevad hoidlates aga ka hoiustamiseks mitte ettenähtud paikades. Vanarehvide toomine kogumispunktidest ei ole Leedus tasuta ning ka kogumispunkte on küllaltki vähe, riiklikke kogumispunkte on terve riigi peale vaid 94. Selle probleemi lahendamiseks on plaanis suurendada Leedu kogumispunktide arvu ning teha rehvide viimine sinna tasuvabaks. Lisaks on loomisel veebilehekül, kus inimestel on võimalik hõlpsasti saada informatsiooni lähemate kogumispunktide kohta. [54]

Erinevalt Eestist toimub Leedu tootjavastutusorganisatsioonide kaudu aktiivne vanarehvide taaskasutus. UAB Metaloidasel on olemas nii vanarehvide töötlemiseks vajaminevad vahendid, kui ka koostööpartnerid, kellele suunata vanarehvideprodukte uute toodete valmistamiseks.

Lisaks on ka Leedus suureks probleemiks ebaseaduslikult müüdavate rehvide hulk, mis võib hinnanguliselt ulatuda isegi 4000 rehvini aastas. Ebaseaduslikud rehvid saavad Leetu peamiselt Poolast. [55; 56]

11.1 Leedus rehvide taaskasutusega tegelevad ettevõtted

Leedus on rehvide taaskasutusturg peamiselt ühe ettevõtte käes. Selleks on üle kümne aasta tagasi loodud ettevõtte UAB Metaloidas. Veel tegeleb rehvide taaskasutusega ettevõtte UAB Torgita. [57;58]

11.1.1 UAB Metaloidas

Leedu firma UAB Metaloidas on Balti riikide vanim rehvide taaskasutusega tegelev ettevõte. See loodi 1998. aastal Šiauliai linnas. 2004. aasta augustis laiendas ettevõtte oma territooriumit ja hetkel tegutseb 1600 ruutmeetri suurusel maa-alal. UAB Metaloidase territooriumil hoiustatakse hetkel ligikaudu 580 tonni rehve, mis ettevõtte enda esindajate sõnul on hoiustatud Euroopa Liidu uusimate eeskirjade ja nõuete järgi. 2010. aasta oktoobris soetas ettevõtte uue rehvide töötlusliini. 2011. aasta seisuga oli ettevõtte taaskasutanud üle 30 000 tonni vanarehve. UAB Metaloidas oli selleks hetkeks tootnud 12 000 tonni kummigraanuleid ja 40 000 ruutmeetrit kummikatteid põrandatele. UAB Metaloidas teeb tihedat koostööd teiste Euroopa riikidega, peamiselt eksportides oma saadusi. Samuti on firma arendamise rahastamisele öla alla pannud Euroopa Liit ning tänu sellele on ettevõtte eksport viimastel aastatel oluliselt kasvanud. UAB Metaloidas on loonud Eestisse, Lätisse ja Venemaale ka tütarfirmad. [57]

11.1.2 UAB Torgita

UAB Torgita näol on tegu Metaloidasest väiksema ettevõttega, mis on töötanud ligi kümme aastat. Ettevõtte eesmärgiks on kasutatud rehvide valmistamiseks kulunud materjali kättesaamine ja taaskasutamine [58].

11.1.3 UAB Gumos technologijos

Gumos technologijos on 2006. aastal Leedus loodud ettevõtte, mis tegeleb vanarehvide ja teiste kummijäätmete taaskasutustehnoloogiate väljatöötamisega. Firma on oma eesmärgiks seadnud kõige kasutõhusamate kasutatud kummimaterjalide töötlemistehnoloogiate loomise. Ettevõtte teeb tihedalt koostööd Leedu tehnoloogia- ja teaduskeskusega ning koos on nad välja töötanud uue devulkaniseerimise meetodika. Meetodika suurim eelis on võrdlemisi soodsa hinnaga saavutatav äärmiselt kvaliteetne devulkaniseeritud kumm. [59]

Uus tehnoloogia on tekitanud huvi Euroopa Liidus, sest rehvidehased kasutavad 70% kogu maailma kummist ning ennustatakse, et 30 aasta pärast võib see number kahekordistuda, mis võib omakorda tuua probleeme naturaalse ning sünteetilise kummi kättesaadavusega. Hetkel aga ei ole Euroopa Liidul pakkuda alternatiivset lahendust kummimaterjalile. Koostöös

UAB Gumos technologijos'ega on Euroopa Liit algatanud projekti nimega RETYRE, mille eesmärk on suurendada vanarehvide taaskasutuse efektiivsust ja devulkaniseeritud kummi kvaliteeti, lõpp-eesmärgiks on vähendada Euroopa Liidu sõltuvust kummi toormaterjalidest. [58]

2016. aasta juuniks oli RETYRE projektile tehtud tasuvusuuringud, turu-uuringud, tehnilise võimekuse uuringud ja palju muud. Kõigist uuringutest järeldus, et RETYRE on konkurent-sivõimeline, uuenduslik ja unikaalne viis kummi taaskasutuseks. Edasi on plaanis ehitada pilootvabrik, mille esialgne võimekus oleks 2000 tonni taastatud materjali aastas. Produkt on plaanis otse tagasi müüa rehvivalmistajatele. Ka neile on uuel meetodil toodetud ja pare-mate omadustega taaskasutatud kummimaterjal kasulik. Hetkel on keskmine ülemaailmne kummi hind 1700 eurot tonni kohta. Uuele kummile on plaanis hakata lisama 30% taastatud materjali, millega säästetakse 350 eurot tonnilt. Kuna uus materjal viiakse tootjateni juba purustatud kujul, siis on ka selle kasutamine rehvitööstuses vähem energiat nõudev ja oda-vam. [60]

12. REHVIDE KOGUMINE JA SELLEGA SEOTUD PROBLEEMID ROOTSIS

Rootsis tekib aastas üle 60 000 tonni kasutatud rehve ja ka seal kehtib tootjavastutuse põhimõte. Rootsi üheks probleemiks on, et suur hulk kasutatud rehve ei jõua taaskasutuskeskustesse, vaid lõpetab teeserval ja kraavides. Hinnanguliselt võib selliste rehvide hulk küündida kuni 10 000 rehvi aastas. Selline tendents on hoolimata sellest, et Rootsis on vanarehvide jätmise rehvimüügikohtadesse tasuta ning ei eelda ka sealt uute rehvide soetamist.

Lisaks teeäärde heidetud rehvidele on sarnaselt Eestile Rootsis probleemiks rehvide maaletoojad, kes tootjavastutusmaks ei maksa. Viimasel ajal on eriti sagedaseks muutunud välismaalt isiklikuks kasutuseks rehvide tellimine, mille pealt tootjad taaskasutustasu ei maksa. [61;62]

Rootsi rehvide taaskasutussüsteemi peavad rootslased ise väga edukaks. 2015. aastal tehti uus rekord - taaskasutatud rehvidest õnnestus kätte saada 85 190 tonni kasutatavat materjali. Suurim osa rehviäätmetest kasutatakse laste spordi- ja mänguväljakutel (ligikaudu 34%), teedehitusse läheb umbes 12% materjalist, suur osa kasutatakse ka põletamisel energia saamiseks (ligikaudu 27%). Lisaks kasutatakse rehvide utiliseerimisel saadud materjale erinevate mattide, pörkelaudade ja palju muu valmistamiseks. Hinnanguliselt taaskasutatakse Rootsis 95% vanarehve. [62]

Lisaks rehvide küllaltki efektiivsele utiliseerimisele tegeletakse Rootsis pidevalt rehvidest saadud materjalide tervisemõjude hindamisega, et välistada nende võimalik kantserogeensete ainete sisaldus ning seeläbi oht tervisele. Samuti töötab Rootsi välja skeemi, kuidas oleks võimalik jälgida erinevate rehvidest saadud produktide liikumist ning seeläbi saada täielikum ülevaade rehviringlusest. Lisaks kõigile eelnevalte meetmetele tegeletakse Rootsis ka aktiivselt inimeste teadlikkuse tõstmisega, nimelt antakse seal välja uudiskirja *ReBounce*. See ilmub kaks korda aastas ning annab ülevaate vanarehvide utiliseerimisest, uutest rehvide taaskasutussuundadest ja progressist Rootsis. [62]

12.1 Rootsis rehvide taaskasutusega tegelevad ettevõtted

Ülerootsiliseks tootjavastusorganisatsiooniks on *Svensk däckåtervinning AB*. Nende peamiseks partneriks on Ragn-Sells, mis ei tegele mitte ainult rehvide kogumisega, vaid panustab ka nende taaskasutusse. [63]

12.1.1 *Svensk däckåtervinning AB*

SDAB on 1994. aastal loodud Rootsi rehvitootjate tootjavastutusorganisatsioon, mis vastutab kõigi Rootsis tekkivate vanarehvide kogumise ja taaskasutuse eest. Nad on alates 1995. aastast igal aastal suutnud kokku koguda üle 90% tekkivatest vanarehvidest. Taaskasutusmäär on viimastel aastatel ulatunud ligi 100 protsendini. SDAB'i tööd juhendab Rootsi Keskkonnakaitse amet. [62]

12.1.2 Ragn-Sells

Ragn-Sells rehvide taaskasutuse allosa kogub 130 000 tonni vanarehve Rootsist ja Norrast igal aastal. Jäätmeveo firma Ragn-Sells teeb tihedat koostööd Rootsi rehvingluse organisatsiooni, SDAB'ga . Ragn-Sellsile on ülesandeks antud rehvide kogumine kõikjalt Rootsist. Lisaks on Ragn-Sellisil endal rehvigraanuleid tootev masin ja seeläbi võimekus tegeleda vanarehvide purustamisega, samuti toimub nende kaudu ka rehvipuru kasutamine mattide valmistamisel, teedehitusel ja ka kütteallikana tsemenditehastes. Lisaks tegeleb Ragn-Sells ka rehvide protekteerimisega. [63]

13. MIDA VÕIKS EESTI NAABERRIIKIDELT ÕPPIDA?

Euroopas tekib üle 2,1 miljoni tonni kasutatud rehve aastas. Üldiselt on Eesti probleemid sarnased naabrite omadega. Eesti võrdlemine Läti, Leedu, Soome ja Rootsiga on lihtsasti jälgitav tänu asjaolule, et kõikides neis riikides toimub rehvide taaskasutus laiendatud tootjavastutuse põhimõttel, nagu enamikes Euroopa riikides. Tabelis 3 on toodud Soome, Rootsi, Läti ja Leedu süsteemi ja probleemide võrdlus Eestiga. [61]

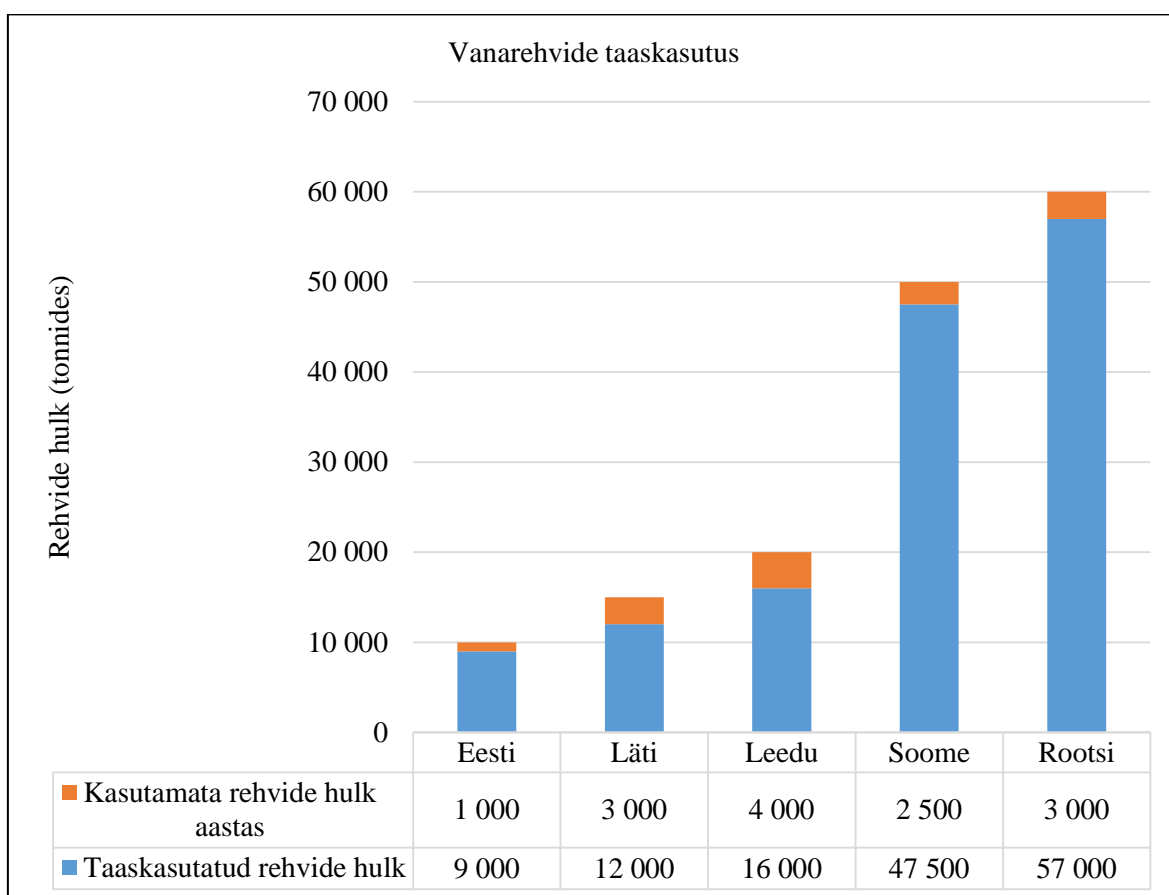
Tabel 3. Eesti ja lähiriikide rehvide utiliseerimise sarnasused ja erinevused

	Eesti	Läti	Leedu	Soome	Rootsi
Aastas tekkivate vanarehvide hulk	10 000 tonni	15 000 tonni	20 000 tonni	50 000 tonni	60 000 tonni
Taaskasutuse põhimõte	Laiendatud tootjavastutus	Laiendatud tootjavastutus	Laiendatud tootjavastutus	Laiendatud tootjavastutus	Laiendatud tootjavastutus
Taaskasutus protsent	> 90 % (Rehviliidul, Rehvingluse kohta andmed puuduvad)	80 %	< 80 %	95 %	95 %
Peamine kasutusala	Mehaaniline purustamine	Põletamine ja pürolüüs	Mehaaniline purustamine	Protekteeri - mine	Mehaaniline purustamine
Peamine probleem	Ladustamine	Rehvid ei jõua kogumispunktidesse	Rehvid ei jõua kogumispunktidesse	Tootjad kes ei maksa taaskasutustasu	Rehvid ei jõua kogumispunktidesse/ tootjad kes ei maksa taaskasutustasu

Esimene asi, mida põhjanaabritelt saaks üle võtta on rehvide taaskasutustasu tõstmine. Mida kõrgem on taaskasutustasu, seda suurem on tõenäosus, et rehvide utiliseerimiseks on reaalseid ressursse. Hetkel on Eestis rehvide taaskasutuse hinnaks 80 eurot tonnilt, Rootsis 160 ja Soomes üle 200 euro tonnilt rehvidelt. Alles nende summade juures on võimalik saavutada rehvide taaskasutusse viimine ja on lootus lõpetada rehvide pidev juurde kogumine. Eeldatavasti sarnaneb see Eestis rehvide utiliseerimiseks vajaliku taaskasutustasu suurusjärg Soome ja Rootsi taaskasutustasudega. Lisaks sellele võib Soome näitelt lugeda välja ka võimalust, et rehvide utiliseerimise tasu on kunagi, kui süsteem efektiivselt töötab, võimalik ka langetada.

Eestis võiks ka hõlbustada rehvide ära andmist rehvide edasimüümisega tegelevatesse ettevõtetesse. Eesti seadused näevad hetkel ette, et rehvide edasimüüja on kohustatud võtma ostjalt vastu vanad kasutatud rehvid või andma informatsiooni lähima rehvide kogumispunkti kohta. Mõned ettevõtjad küsivad tasu rehvide endale võtmise eest nii nende endi klientidelt kui ka teistelt, kes soovivad kasutatud rehvidest vabaneda. Meie põhjanaabritel võtavad kõik rehvide edasimüüjad tasuta vastu ka teatud koguse kasutatud rehve, mis ei ole antud salongist soetatud. Ka Eestis võiks süsteem nii toimida, sest ilmselt väheneks inimeste arv, kes kodusel rehve põletavad või vanarehvid vedelema jätavad.

Joonisel 3 on ära toodud Eestis ja naaberriikides tekkivate rehvide hulk aastas ja ametlik taaskasutusprotsent. Ametlikel andmetel oli OÜ Rehviliidu poolt taaskasutusse suunatud rehve 90%, OÜ Rehviringlusel jääb see hulk ilmselt väiksemaks, ametlikku statistikat hetkel selle kohta ei ole.



Joonis 3. Vanarehvide tekkimine aastas ja taaskasutus Eestis ja lähiriikides

Tähelepanu tuleks enam pöörata ka rehvide taaskasutusest tulenevate võimalike produktide tootmisele. Põhjanaanabritel on riigipoolne huvi ja kontroll ka rehvide taaskasutusest saadavate materjalide utiliseerimiseks. Eestis ei ole eraldi toetusi kummipurust toodete valmistajatele, samuti ei tegele sellega riigiettevõtted, vaid väike turg on eraettevõtete käes. Eestis hetkel tegeleb sellega näiteks Kummimatid OÜ, mis alustas tegevust 2008. aastal ning tegeleb lõhkamismattide ja kummipuru plaatide valmistamisega. [64]

Oluliseks momendiks rehvide taaskasutuse parandamisel on ka inimeste teadlikkuse tõstmine. Hea näide on Rootsi, kus antakse välja teavikut selle kohta, mis rehvide taaskasutuse osas on toimumas. Heaks eeskujuks on ka Soomes ja Rootsis pidevalt käimasolevad keskkonnamõju- ja tasuvusuuringud rehvide hetkelise taaskasutuse kohta ja ka tulevikku vaatavad uuringud. Eestis hetkel ei ole käimas riigi poolt tellitud uuringut näiteks erinevate taaskasutusviiside kasutuselevõtu võimalikest kasudest ja kahjust. Samuti ei ole meil konkreetseid numbreid saamata jäänud maksudest ebaseaduslike rehvide maaletoomise tõttu või kui palju oleks vaja tõsta taaskasutustasu, et tagada rehvide reaalne utiliseerimine.

Sarnaselt naaberriikidele võiks Eestis kaasata vanarehvide utiliseerimise efektiivsemaks muutmise aruteludesse mitte ainult rehvide tootjaid, tootjavastutusorganisatsioone ja Keskkonnaministeeriumi, vaid kaasa võiks tuua ka teadlased, majandusanalüütikud ja paljude teiste erialade esindajad. Sellise suuna eesmärgiks oleks tagada võimalikult läbimõeldud, jätkusuutlik ja optimaalne rehvide taaskasutuse süsteem, mis hetkel Eestis puudub.

14. VÕIMALIKUD LAHENDUSED VANAREHVIDEGA SEOTUD PROBLEEMIDELE

Kasutatud rehvidega seonduvate probleemide lahendamiseks on Keskkonnaministeerium välja töötamas jäätmeseaduse muudatusi, mis võiksid suurendada kontrolli turule lastud rehvikoguste üle, seeläbi võiks paraneda ka järelevalve võimekus. Seaduses tekiks kolm suuremat muudatust: rehvitootjatel tuleb turule lastud rehvide koguste üle teha audiitorkontroll, probleemtooteregistri volitatud töötleja õigused antakse Keskkonnaametile (hetkel on õigused Keskkonnaministeeriumil) ning täpsustatakse rehvide edasimüüjatele kohalduvaid nõudeid. Järelevalve võimekuse parandamiseks plaanib Keskkonnaministeerium suurendada järelevalve toimingute hulka, määrama trahve ja teha ettekirjutusi juhul, kui tootja on jätnud vajalikud andmed probleemtooteregistrisse esitamata. Lisaks on plaanis seadusemuudatustega täpsustada tootjavastutusorganisatsioonide ülesandeid. [37]

Keskkonnaministeeriumi sõnul on võimalik toimiv kasutatud rehvide kogumise süsteem ainult siis, kui taaskasutustasu suurus on selline, mis reaalselt võimaldab vanarehvide utiliseerimise. Hetkel kehtiv taaskasutustasu katab vaid rehvide hoidlasse viimise kulud. Hetkel nõuavad rehviorganisatsioonid rehvitootjalt vanarehvide taaskasutuse tasu 80-100 eurot tonni kohta, Soomes on sama summa ligi 200 eurot. Kui Eestis kataks taaskasutustasu ka reaalselt rehvide taaskasutuse, siis tonni hinnaks tuleks ligi 150 eurot. Keskkonnaministeerium leiab, et rehvide taaskasutustasu hinnatõus võiks lahendada vanarehvide taaskasutusprobleemi, ent kuna taaskasutuse tariif on tootjavastutusorganisatsioonide määrata, siis riik ei saa sellesse sekkuda.

Positiivseid suundi on siiski näha - nimelt tõusis rehvitonni taaskasutustasu 25 euro võrra tonni pealt käesoleva aasta alguses. Samas Eesti üks peamisi rehvide tootjavastutusega tegelevaid ühinguid, MTÜ Eesti Rehviliit ei pea seda lahendust siiski efektiivseks, sest muutus ei paneks ikkagi tasu maksma neid, kes hetkel seda üldse ei tee. Näiteks teatakse, et tootjavastutuse maksmisest hiilivad kõrvale mitmed kasutatud rehvide maaletoojad ja ka internetikaubamajad. Lisaks oleks vaja hinda tõsta oluliselt suuremal määral, kui seda on praeguseks tehtud. MTÜ Rehviringluse juhatuse liige, Aarne Solvaku sõnul on nemad leidnud soodsamad lahendused enda rehvidest vabanemiseks ja ei vaja hinnatõusu. [38;41]

Uuema ideena on Keskkonnaministeerium välja pakkunud idee audiitorkontrollidest rehvide tootjatele. Seda sellepärast, et üks põhjus rehvide seisma jäämiseks on turule toodud rehvide hulga kohta esitatud ebatäpsed andmed. Nimelt registreerimata rehvide eest ei ole makstud taaskasutustasu, seega ei ole kaetud nende käitlemise kulud. Audiitorkontroll on plaanis rakendada ettevõtjatele, kes toovad Eestisse üle 50 tonni rehve aastas. Sellised ettevõtted moodustavad 95% kõikidest rehvide maaletoojatest Eestis. Lisaks on plaanitud täpsustada rehvide edasimüüjatele kohaldatavaid nõudeid. Nimelt oleks rehvide turustaja ülesandeks kontrollida, kas tootja, kelle rehve ta müüb on ka probleemtooteregistris registreeritud. Kui nimetatud nõue on täitmata, siis peab turustaja ise tootja registrisse kandma ning tasuma ka vanarehvide taaskasutustasu. See vähendaks nii-öelda ebaseaduslike rehvide hulka turul. [39]

Jäätmeseaduse muutmiseks on mitmeid ettepanekuid Keskkonnaministeeriumile teinud ka MTÜ Eesti Rehviliit. Üks nendest on näiteks keskkonnatasu kehtestamine. Seda võiks Rehviliidu nägemuse järgi rakendada neile rehvide maaletoojatele, kes taaskasutustasu ei maksa. Lisaks on MTÜ Eesti Rehviliit teinud ettepaneku, et rehvide taaskasutussüsteemiga võiks mingil viisil hõlmata ka sõiduautode maaletoojad, kes koos sõiduautodega toovad Eestisse ligikaudu 1800 tonni rehve aastas. [41]

14.2 Teised võimalused rehvide taaskasutuse edendamiseks Eestis

Keskkonnaministeerium keskendub rehvide taaskasutussüsteemi parandamisel peamiselt riigikontrolli parandamisele ja erinevatele maksustamise variantidele. Lisaks sellele oleks vajalik tekitada Eestis enam võimalusi rehvide kokkukorjamise järgseks efektiivseks taaskasutuseks. Peamiselt tegeletakse Eestis rehvide põletamisel energia saamisega. Lisaks on võimalik purustada rehve ja kasutada saadud materjali kummimattide valmistamiseks. Kuid rehvide efektiivse taaskasutuse jaoks oleks tarvilik laiendada rehvisaaduste amplituud.

14.2.1 Eesti Energia tulevikuvisioon

Hetkel väljapaistvaim võimalus kõikidest tekkivatest vanarehvidest lahti saamiseks on Eesti Energial, kes plaanib hakata vanarehvidest õli tootma. Ligikaudu kakskümmend aastat tagasi on seda Eestis juba tehtud, ent pärast Euroopa Liiduga liitumist õli tootmises rehvide kasutamine lõpetati, sest see protsess ei vastanud euronõuetele.

Eesti Energia Aktsiaselts on Eesti riigile kuuluv rahvusvaheline energiaettevõte. See loodi 1939. aastal. Eesti Energia tegutseb lisaks Eestile ka Lätis, Leedus, Soomes, Poolas, Jordaanias ja Ameerika Ühendriikides. Kontsern haldab tervikahelat põlevkivi kaevandamisest kuni elektri tootmise, transpordi, müügi ja lisateenusteni. [65]

Eesti Energia hakkas 2016. aasta lõpul läbi viima katseid vanadest rehvidest õli tootmiseks ning kuulutas välja hanke 1000 tonni purustatud rehvide ostmiseks. Uue suuna põhjendusena tõi Eesti Energia välja, et rehvid on hea toormaterjal õli saamiseks ja samas jäätmemajandusele suureks probleemiks. Varasemalt on rehvidest õli tootmist katsetatud nii Tallinna Tehnikaülikooli laborseadmel kui ka Eesti Energia Enefit140 õlitehases. Uutes katsetustes prooviti tööstuslikus koguses rehvidest õli tootmist ning lisati põlevkivile kuni 10% purustatud vanu rehve. Katsetuste käigus uuriti, kas rehvihakke lisamine põlevkivile võib suurendada õhuheitmeid või mõjutada toodangu kvaliteeti. Eesti energia sõnul võivad edukad katsetulemused viia olukorrani, kus neil on tulevikus võimalus kasutada kõik Eestis tekkivad vanad rehvid õli tootmiseks. See oleks Eesti jaoks jätkusuutlik ja pikaajaline lahendus vanade rehvide utiliseerimiseks. [66]

Eesti Energia soovib hakata õli tootmisega tegelema juba 2017. aasta teises pooles. Katsetuste tegemiseks on Eesti Energia sisse ostnud rehvihaket, ent tulevikus on plaan ka ise hakata rehve purustama. Eesti Energia partnerid katsete läbiviimisel on Tallinna Tehnikaülikool, Ramboll Finland ja AF Consulting. [67]

15. UURING REHVIDE EDASIMÜÜJATE SEAS

Käesoleva töö raames viidi läbi küsitlus rehvide edasimüüjate seas. Küsitluse peamiseks eesmärgiks oli tutvuda erinevate edasimüüjate praktikaga vanarehvide osas, sealhulgas uurida nende vanarehvide vastuvõtmise tavasid ning vanarehvide hoiustamise ja vabanemise meetodeid. Lisaks uuriti küsitluse käigus erinevate edasimüüjate teadlikkust hetkelise taaskasutussüsteemi põhimõtetest ja sooviti ka nende hinnangut praegusele vanarehvide taaskasutussüsteemile. Küsitlus oli avatud vastamiseks kuu aega, ent kõik vastused saabusid esimese nädala jooksul pärast küsimustiku laialisaatmist.

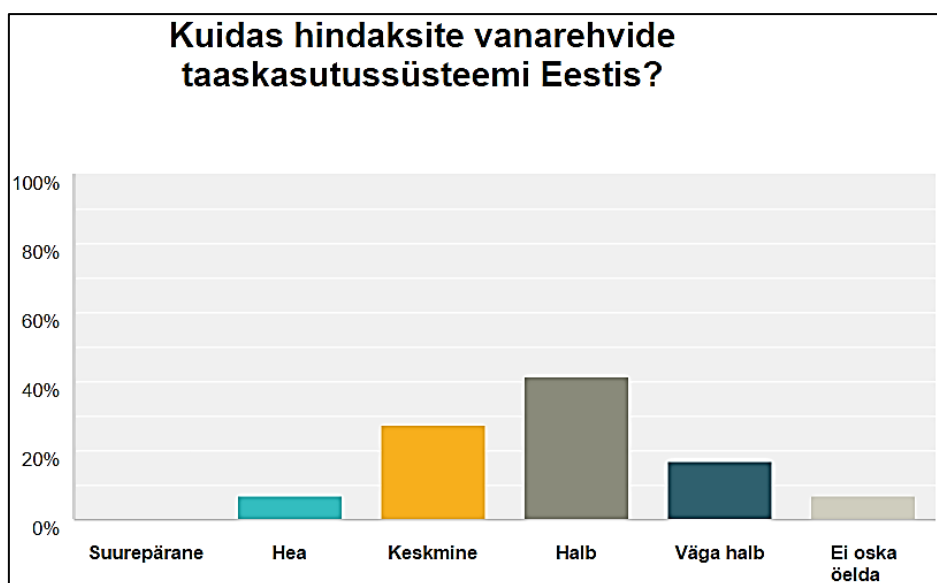
Küsimustikus (LISA 5. Küsimustik rehvide edasimüüjatele) oli kümme küsimust, millest kaheksale sai vastata valikvastustega. Esimeseks küsimuseks oli ettevõtte nimetus, sellele küsimusele vastamine ei olnud kohustuslik. Küsimuse eesmärgiks oli piisava vastajate arvu korral analüüsida statistikat selle kohta, kas suuremad ja tuntumad firmad omavad sarnaseid praktikaid ja probleeme, kui väiksemad ettevõtted. Kuid kuna arusaadavatel põhjustel ei pruugi kõik firmad soovida oma nime avalikustada, ei tehtud seda küsimust kohustuslikuks ning sellele vastas üheksa kahekümne üheksast osalejast. Viimases küsimuses paluti kirjeldada ettevõtte tavasid vanadest rehvidest vabanemisel - kui sageli viiakse neid kogumispunktidesse, millist kogumispunkti kasutatakse ja kelle kaudu on hoiustamine ning kogumispunktidesse viimine korraldatud. Kuna tegemist oli pikema küsimusega, ei olnud ka sellele vastamine kohustuslik küsitluse lõpetamiseks.

15.1 Küsitluses osalejad

Küsitluses osalema kutsuti internetiotsingul leitavad rehvide edasimüüjad. Kokku õnnestus leida 101 rehvide edasimüüja kontakti (LISA 6. Küsimustiku saajad). Kõikidele rehvide edasimüüjatele saadeti ühesugune küsimustik. Küsitlusele vastas 29 rehvide edasimüüjat. Küsitlus saadeti rehvide edasimüüjate kodulehekülgedel olevale ametlikule e-maili aadressile. Kuna küsitluses osalesid firmad, millel on koduleht, siis sattus valimisse ka ettevõtteid, mille ainsaks tegutsemispaigaks on internet ja mis füüsiliselt müügisalongi ei oma. Kuna netiettevõtlus on aina kasvav suund ning hetkel on nende taaskasutustasu maksmata jätmine aktuaalne probleem, siis oli eriti oluline teda saada ka nende tööpõhimõtteid ja tegutsemise tavasid.

15.2 Hinnang hetkelisele taaskasutussüsteemile

Selleks, et hinnata, kas asjassepuutuvate ettevõtete arvates oleks üldse vajalik teha muutusi hetkel kasutusel olevas rehvide taaskasutussüsteemis, palusime neil vastata küsimusele, kuidas nad hindaksid praegu kasutusel olevat rehvide taaskasutussüsteemi. Vastuste jaotumine on toodud joonisel 4. Kahekümne üheksast vastanust ei pidanud seda suurepäraseks ükski. Kaks osalejat ehk 6,7% vastanutest arvas, et praegune süsteem on „hea“. Suurem osa aga, ehk 41% vastanutest leidis, et Eesti süsteemi saab kirjeldada sõnaga „halb“.



Joonis 4. Hinnang Eesti taaskasutussüsteemile

Paraku võib vastustest antud küsimusele järeldada, et ettevõtjad, kes puutuvad pidevalt kokku vanarehvide taaskasutusega ei ole süsteemiga rahul. Selline oli ka hüpotees antud küsimust esitades.

15.3 Teadlikkus hetkelisest olukorrast

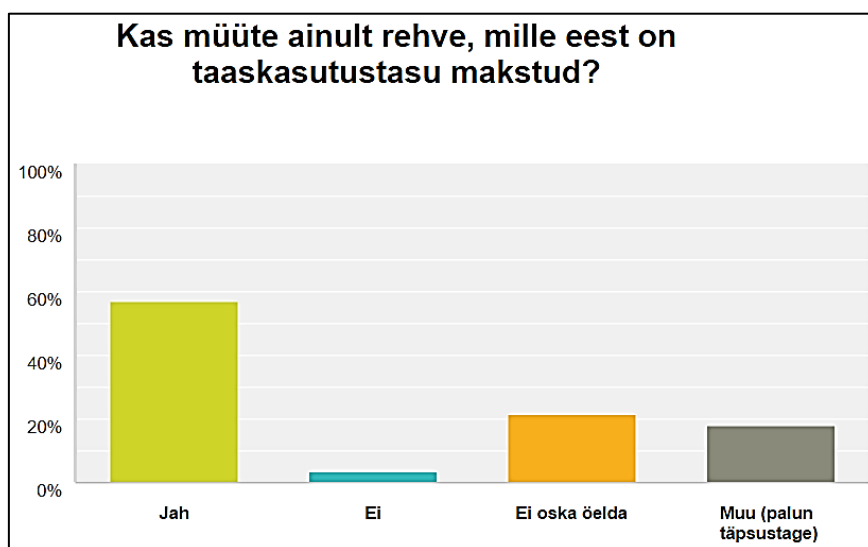
Selleks, et hinnata rehvide edasimüüjate teadlikkust praegusest olukorrast Eesti taaskasutussüsteemis ja selles orienteerumist paluti neil vastata kahele küsimusele. Esiteks sooviti, et nad vastaksid, kas nad teavad, mis on probleemtooteregister ning teiseks paluti, et nad ütleksid, kas nad teavad, mis on tootjavastutus. Küsimustele oli võimalik anda jah/ei vastus ning soovi korral oli küsimusele jäetud ka vaba lahter vastajapoolseteks kommentaarideks ja arvamusteks.

Probleemtooteregistriga oli tuttav 69% vastanutest ehk 20 vastanut 29st. Üks vastanutest tunnistab, et ta oli kuulnud sellisest registrist, ent ei teadnud täpselt millega tegu. Ülejäänud kaheksa osalejat ei olnud aga sellise registriga tuttavad. Tootjavastutuse mõistega oli tuttav 24 vastanut.

Vastusest antud küsimusele võib järeldada, et ka rehvidega otseselt tegelevates ettevõtetes töötavad inimesed ei ole kursis Eestis rehvide käitlemisega seotud põhimõistetega. Kuna küsitluses ei palutud täpsustada vastanud töötaja ametikohta, siis ei ole võimalik hinnata, kui sügavale firmadesse teadmatus ulatub. Võimalik on ka, et sagedaks probleemiks olev rehvide käitlemine ilma taaskasutustasu maksmata jääb vähese teadlikkuse, mitte pahatahtlikkuse taha.

15.4 Rehvidelt taaskasutustasu maksmine

Selleks, et uurida, kas mõned ettevõtted tunnistavad ka taaskasutustasu maksmata jätmise, esitati selle kohta küsimus (joonis 5). Sellele küsimusele vastas 28 osalejat. Selgus, et vastanutest 57% ehk 16 osalejat müüb vaid rehve, millelt on taaskasutustasu makstud. Üks ettevõtte julgus tunnistada, et nemad müüvad ka tasustamata rehve. 21% vastanutest tunnistab, et ei oska sellele küsimusele vastata.



Joonis 5. Rehvide eest taaskasutustasu maksmine

Viis küsitlusele vastajat kasutas võimalust vastata pikemalt. Nende vastused olid järgmised: „Eesti tarnijatelt ostetud rehvide eest on taaskasutustasu makstud.“, „Viimased aastad pole rehvisbusinessiga väga tegelenud.“, „Omateada küll kuid vahendajate ja tootjate eest pead tulle ei paneks.“, „Jah, ja ei oska öelda kuna müün ka teisi maaletoojaid.“, „Ei müügi vanu rehve!“.

Analüüsidest vastuseid antud küsimusele võib järeldada, et teadlikkus on väga madal, kuigi jällegi ei ole võimalik hinnata vastaja töökohta firmas. Pikemalt vastanud osalejate vastustest selgub, et arvatakse, et taaskasutustasu tuleb maksta ainult müüdü kasutatud rehvide eest või ainult siis, kui rehvid tulevad Eesti edasimüüjailt. Selle küsimuse vastusest võib oletada, kustkohast saabus 2012. aastal OÜ Rehviliidu hoiustamispaika 1300 rehvi, mille pealt ei olnud tasutud taaskasutusmaksu.

15.5 Vanarehvide vastuvõtt edasimüüjate poolt

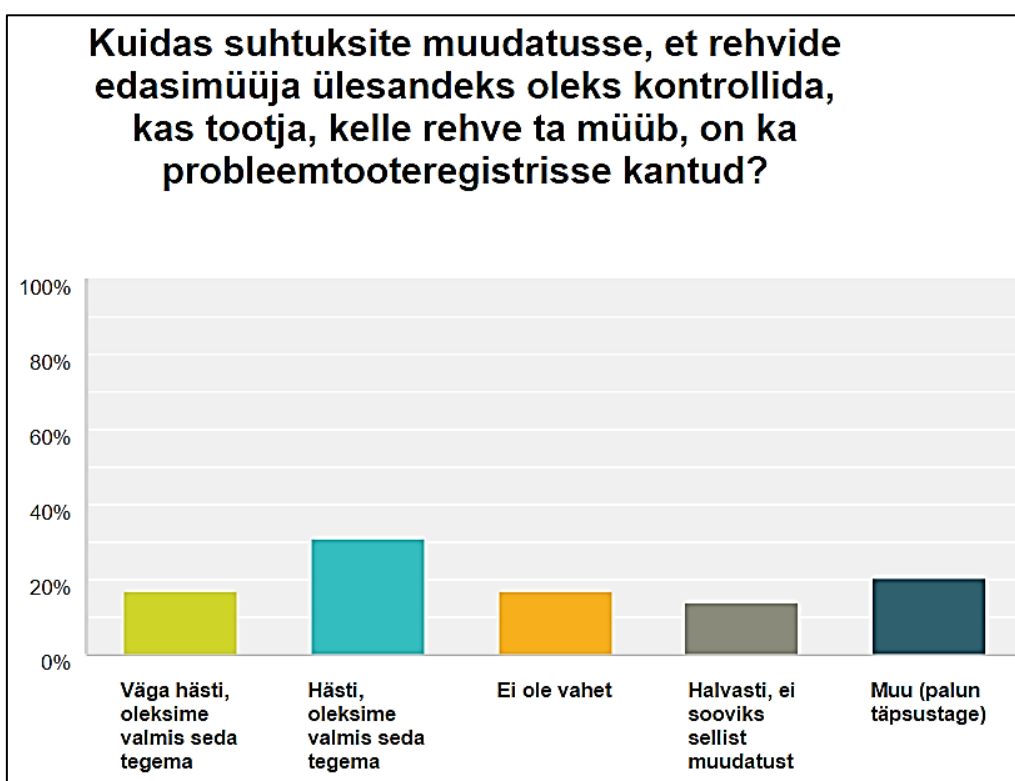
Et uurida, kas kõik edasimüüjad pakuvad seadusjärgset võimalust uute rehvide soetajatel vanad rehvid neile jätta, esitati ka sellekohane küsimus. Lisaks sooviti teada, kui paljud ettevõtted lubavad endale tuua vanarehve ka siis, kui klient uusi rehve soetamas ei ole. Kahekümne üheksast vastajast 22 lasevad rehvide ostjatel tasuta vanad rehvid neile jätta. Kaks ettevõtet ei pea võimalikuks kasutatud rehvide vastuvõttu, sest tegelevad internetimüügiga ja ei oma Eestis laopinda. Viis ettevõtet küsivad selle eest teatud tasu. Üks firma tõi välja ka suurusjärgu 1,50 eurot rehvi kohta, mida küsitakse katmaks rehvide transporti hoiustamispaika.

25% ehk seitse vastanut on valmis tasuta vastu võtma rehve inimestelt, kes antud asutusest midagi ei soetanud. 11 küsitluses osalenut on valmis seda tegema lisatasu eest ja 11 ettevõtet ei paku sellist võimalust üldse.

Antud küsimuse vastuseid analüüsidest võib järeldada, et see, et vanarehve ei ole kuskile viia võib olla põhjuseks, miks suur osa rehve ei jõua hoiustamispaikadesse. Seadus näeb ette, et rehvide edasimüüja on kohustatud võtma uute rehvide soetamisel vastu vanad rehvid või andma informatsiooni lähimast paigast, kuhu on võimalik vanarehve viia. Kasvaval internetiajastul oleks ilmselt vajalik leida lisalahendusi klientidele, kes ostavad uued rehvid interneti teel, sest hoolimata Eestile omasest informatsiooni käepärasusest võib tülikas rehvide viimine kaugesse kogumispunkti suurendada inimeste arvu, kes rehvidest vabanemiseks need lihtsalt loodusesse jätavad või ära põletavad.

15.6 Suhtumine Keskkonnaministeeriumi poolt pakutud muutustesse

Keskkonnaministeerium on vanarehvide taaskasutuse probleemi lahendamiseks teinud ettepanekuid, mis puudutaksid ka rehvide edasimüüjaid. Esimene taoline muudatus oleks see, et rehvide edasimüüjatel suureneks vastutus uurida, kas tootja, kelle rehve ta müüb on ka probleemtooteregistrisse kantud. Ligi 48% ehk 14 vastanut 29st suhtusid sellesse muudatusse hästi või isegi väga hästi. Neli vastanut ei sooviks seda kindlasti teha. Vastuste jaotumine on kujutatud joonisel 6.



Joonis 6. Rehvide edasimüüjate suhtumine võimalikku ülesandesse

Kuus vastanut otsustas kirjutada pikemalt. Nende vastused olid järgmised: „Idee võib paberil ilus tunduda, kuid reaalses elus ei näe võimalust, see midagi annaks. See eeldaks PROTO registreerimise avalikuks tegemist ja ka sellisel juhul ei oleks mingit kindlust, et ka tegelikult rehvide pealt on taaskasutustasu makstud. Näiteks ei pruugi "edasimüüjat" üldse ahelas ollagi, või on vahendajaid ahelas mitu. Lisaks ei aita see kaasa kuidagi tegeliku kitsaskoha, kus sõidukitega tuleb maale ca 1/3 kogu rehvikogusest, kui sisuliselt kuni tänaseni selle 1/3 osa maaletoojad rehvide taaskasutusse panustanud ei ole, või on seda teinud oma turuosadest

suurusjärgu võrra väiksemas mahus.“, „Ei oska kommenteerida.“, „Ei tundu õiglane panna sellist lisakohustust edasimüüjale, see annaks järjekordse hoova ametnikele, vähem tööd teha ja suunata oma kontrolliteravik täiesti vale isiku suunas. Kuna Euroopas on meil avatud piirid siis ei ole seda süsteemi riigipõhiselt enne normaalselt toimima saada kui erinevad riigid suudavad luua ühtse süsteemi.“, „Ma arvan, et seda peaks tegema maaletooja mitte edasimüüja.“, „See peaks jääma siis maaletooja õlule, mitte ei puudutaks väiksemaid edasimüüjaid.“, „Pole selleks aega! Kes maksab aja kinni?“.

Teiseks ettepanekuks Keskkonnaministeeriumilt oleks keskkonnamaksu kehtestamine rehvidele, mis ilmselt hakkaks kajastuma rehvide hinnas. Ka selline muutus ilmselt kaudsel mõjutaks ka rehvide edasimüüjaid. Seetõttu küsitigi osalejailt, kuidas nad suhtuksid rehvide hinnale keskkonnamaksu lisamise. Seitse vastajat ehk 25% vastanutest pooldas seda ettepanekut. Kaksteist vastajat leidis, et nende suhtumine sõltub keskkonnamaksu summast. Kolm vastajat olid ettepanekule vastu.

Kuus vastajat soovis vastata pikemalt. Nende vastused olid järgmised: „Kui keskkonnamaksu lisamise all peetakse silmas riikliku maksu, siis seda otseselt ei poolda. Ehkki tuleb tunnistada, et juhul, kui riik kasutaks seda maksu sihtotstarbeliselt ja võtaks enda kanda ka tekkivate vanarehvide taaskasutamise organiseerimise, siis sellisel juhul see lahendaks mitmed täna toimiva/mittetoimiva süsteemi kitsaskohad.“, „See tuleks lisada ka netis müüdavatele rehvidele.“, Rehvidele, mis sisseostame lisandub taaskäitlustasu juba aastaid, kuid klientidelt me seda eraldi ei küsi ja ei näe ka sellel mõtet. Probleem ei ole maksu lisamises või mitte lisamises, probleem on selles, et ei kontrollita urkaid, kes toovad utiilrehve muudest riikidest sisse ja müüvad neid Eestis sentigi makse maksmata. Oleme päris kindlad, et mitte ükski Eestis tegutsev endast lugupidav rehvimüüja ei vii rehve metsa alla ja nad kõik täidavad seadusest tulenevaid nõudeid. Probleemi olemus on tohtus koguses Eestisse imporditavad kasutatud rehvid, mille üle puudub igasugune arvepidamine.“, „Jah, aga kõiki maaletoojaid peab kohtlema võrdsetena.“, „Seda peavad tegema 100% maaletoojaid“, „Maaletoojad lisavadki maksu juurde.“.

Analüüsidest vastuseid antud küsimustele, tuleks Keskkonnaministeeriumil enim ideede elluviimist teha põhjalikku teadlikkuse tõstmist ja oma plaanide põhjendamist edasimüüjate seas. Samuti peaks leidma ressursid, et tasustada lisatööd ning suurendama ka informatsiooni kättesaadavast. Pikematest vastustest selgub, et suuremad kitsaskohad on rehvide

edasimüüjatele hästi teada, ent vaid vähemus sooviks olukorra parandamiseks iseendale lisäülesandeid saada.

15.7 Vanarehvide saatus ettevõtetes

Viimases küsimuses paluti vastajatel veidi kirjeldada, kuhu viiakse nende ettevõttesse toodud kasutatud rehvid ning võimaluse korral ka kirjeldada vanarehvide saatust ettevõttes - kui palju vanarehve on tavaliselt kohapeal, kui sageli toimub rehvide hoiustuspaika viimine, kes seda korraldab. Küsimusele vastamine ei olnud kohustuslik, sest eeldas pikemat kirjutamist. 29st osalenust täitis viimase küsimuse 23. Vastused olid järgmised:

1. „Varem olime TVO Eesti Rehviliit liige, täna oleme liitunud hetkel ainukese TVO`ga Rehvinglus. Vanarehvide äravedu toimub Rehvingluse Tartu kogumispunkti. Veo tellime siis, kui on kogunenud "koormajagu" ca 3-5 tonni ühte liiki vanarehve. Hooajal toimub vedu tihedamalt, väljaspool hooaega harvem.“
2. „Meie ei utiliseeri rehve.“
3. „Ei luba kõrvalistel isikutel oma ettevõttesse rehve tuua. Uute rehvide müügi korral on see tõsine probleem, kuhu utiliised rehvid viia. Minu ettevõtte mahud on praktiliselt olematud, sest vahetan vaid oma pereringis olevate sõidukite ja vanast ajast jäänud üksikute vanade kundede sõidukite rehve. Varem viisin Tartus lastekodu taha jäätmejaama. Ka vanametalli kokkuostu olen viinud. Viimati viisin Turu tn. jäätmejaama, aga eelmise aasta sügisel oli kuulda, et enam ei võeta vastu. Kokkuvõtlikult on riiklikul tasemel töö tegemata ja pea liiva alla pistetud. Praegusel hetkel, minu teada ei ole keegi nõus utiliseid rehve vastu võtma. Ei teagi mis algaval hooajal teha?“
4. „Rehvid toimetatakse tootjavastutuse organisatsioonile MTÜ Rehvinglus. Kohal on tavaliselt konteiner (5t), tellime transpordi 2 korda kuus.“
5. „Rehvinglus.“
6. „Viime sinna kuhu tootjavastutusorganisatsioon, tootja või vahendaja meid suunab. Hooaja väliselt viime paar korda kuus, hooaegadel üle päeva- kahe, et mitte kallist pinda vanarehvide all kinni hoida.“
7. „Kuusakoski, kuni 100 rehvi, kaks korda aastas peab viima, ise korraldan.“
8. „Meil on leping Rehvinglusega ja ära veab Kuusakoski. Viiakse kui tellin aga nad ei ole huvitatud väiksemate koguste transpordist.“
9. „MTÜ Rehvinglus partnerite juurde.“
10. „Jäätmejaama.“

11. „Ei, kuna tegutseme ainult e-poena ja rehvivahetuse ja ladustamisega ei tegele seega jääb see kliendi või koha, kus klient rehve vahendab õlule.“
12. „Rehvid viiakse Rehvinglus MTÜ kogumispunktidesse.“
13. „Tavaliselt hooaja lõpus on kogunenud 200 rehvi siis tellime kuusakoski konteineri või viime ise sinna ära.“
14. „Rehviliit. Rehvinglus nüüd. Tegelikult on riigis tänu Ansipile korralik perse majas!“
15. „Kuusakoski, Rehvinglus.“
16. „Pommimattide valmistamine“
17. „MTÜ Rehvinglus tegeleb käitlemisega“
18. „Kuusakoski 100 tk 2x aastas.“
19. „Hetkel ei viida kuhugi, hunnikud lähevad järjest suuremaks, MTÜ Rehvinglus pole veel reaalselt tööle hakanud. Väidetavalt alates 03.04 Eks siis näeb, mis saama hakkab.“
20. „Prügila, viimine korraldatakse ettevõtte poolt. Kohapeal palju vanarehve ei ole. Kui koguneb, siis viiakse kohe ära.“
21. „Täna viiakse kõik vanad rehvid Rehvinglus kogumispunktidesse, meie organiseerime.“
22. „Kuusakoski.“
23. „Rehvinglusesse viime.“

Vastustest antud küsimusele võib välja lugeda, et suurem osa rehvide edasimüüjaid kasutab MTÜ Rehvingluse või tema koostööpartneri, Kuusakoski teenuseid. Samas on ka ettevõtteid, kes on kasutatud rehvide vabanemisega hädas. Internetiettevõtted omakorda ei pea vajalikuks vanarehvidega üldse tegeleda. Kuna internetikaubandus aina kasvab võib selline suundumus tulevikus saada väga tõsiseks probleemiks.

15.8 Kokkuvõtte küsitluse tulemustest

Kokkuvõtteks võib küsitluse tulemustest järeldada, et rehvide edasimüüjad ei ole rahul hetkelise vanarehvide taaskasutuse süsteemiga Eestis ja kindlasti sooviksid näha muutusi. Samas ei leia enamus ettevõtetest, et nemad ise peaksid kaasa aitama süsteemi parandamisele, vaid pigem peaks see olema maaletoojate ülesanne. Samuti selgus küsitlusest, et edasimüügi

asutustes töötavate inimeste teadlikkus Eesti taaskasutuse süsteemist ja orienteerumine selle põhimõistetes on küllaltki kehv.

Üheks oluliseks aspektiks, mis küsitlusel selgus ning millega peaks kindlasti edasi tegelema on internetipõhiste ettevõtete eristumine pea igas küsimuses. Edasimüüjad, kes tegutsevad vaid internetikeskkonnas, ei pea end vastutavateks Eestis toimuva rehvide kogunemise eest ning ei pea vajalikuks pakkuda klientidele viise vanarehvidest vabanemiseks. Samuti leiavad internetis tegutsevad ettevõtted, et ei pea huvituma taaskasutusmaksust, sest nende ettevõtte ise ei hoiusta rehve Eesti pinnal. Sellised arusaamad on aga väärad ning internetikaubanduse mahu kasvades võivad tekkida veelgi suuremad probleemid rehvide utiliseerimisega.

KOKKUVÕTE

Käesoleva magistritöö eesmärgiks oli anda ülevaade vanarehvide taaskasutuse hetkelisest olukorrast Eestis ning analüüsida võimalusi olukorra parandamiseks. Töö käigus kinnitus, et Eestis hetkel ettenähtud rehvide taaskasutuse süsteem ei ole efektiivne - rehvid jäävad hoidlatesse seisma ning ei jõuagi taaskasutusse. Selle peamiseks põhjuseks on liialt madal taaskasutus-tasu, mida küll 2017. aasta alguses tõsteti, ent mitte piisavale tasemele. Kuigi rehvid on probleemtootena määratletud, puudub riigil täpne ülevaade rehvide hulgast ja ei kontrollita, kas müüakse vaid rehve, millelt on taaskasutustasu makstud. Kindlasti peaks parandama kontrolli rehvide hulga ja maksustamise üle ning kaasama ka rehvide turustamise erinevate etappide liikmeid olukorrast parema ülevaate saamiseks.

Hetkel tehakse Eestis vanarehvidest, mis taaskasutatakse peamiselt kummipuru ning sellest edasi kummimatte. Seega taaskasutuse amplituud ei ole kuigi lai ja puudub riigi toetus rehvisaaduste kasutamisele. Tootmise efektiivsemaks muutmiseks oleks vaja erinevaid kummipuru tootvaid masinaid. Energia otstarbel kasutatakse kummi Eestis hetkel ainult Iru elektrijaamas. Uuendusliku ideena uurib Eesti Energia võimalusi kasutada vanarehve õli tootmisel. Hinnanguliselt suudaks projekt edu korral utiliseerida kõik Eestis tekkivad vanarehvid.

Eesti naaberriikides on probleemid samad, mis siin. Suurimaks ühiseks murekohaks on rehvide maaletoomine ilma seda registreerimata ja sellest tulenevalt puudub ülevaade rehvide hulgast riikides, samuti on suure hulga rehvide ees jäätud maksmata ka taaskasutustasu. Soomes ja Rootsis on taaskasutustasu oluliselt suurem, kui Eestis ja sellest tulenevalt on seal suuremad ressursid rehvide reaalseks taaskasutamiseks. Võrreldes Lätiga on Eesti küllaltki sarnases olukorras, eesmärgiks võiks seada Rootsigi võrreldava süsteemi saavutamise. Selleks aga oleks vajalik teha ka põhjalikke uuringuid selgitamiseks välja erinevate muudatuste tasuvuse ja toimimise Eestis.

Keskkonnaministeeriumil on mitmeid ettepanekuid probleemide lahendamiseks. Nendeks on näiteks keskkonnatasu kehtestamine, audiitorkontrolli suurendamine rehvitootjatele, tootjavastutusorganisatsioonide ülesannete täpsustamine ja rehvide edasimüüjate vastutuse suurendamine. MTÜ Rehviidu ettepanekul peaks maksustama ka koos uute sõidautodega Eestisse saabuvald rehve.

Rehvide edasimüüjatele suunatud küsimustikust selgus, et hoolimata faktist, et nad tegelevad igapäevaselt nii uute kui ka vanade rehvidega, ei olda kursis Eestis kehtiva vanarehvide taaskasutuse süsteemiga. Samuti ei ole kõik rehvide edasimüüjad teadlikud, kas nad müüvad toodet, mille eest on seaduses ettenähtud taaskasutustasu makstud või kes peaks seda üldse tegema. Küsitlusest tuli ka välja, et vastanutest enamus ei ole valmis ise positiivsetele muutustele kaasa aitama, sest see tähendaks neile endile lisatööd. Peamiselt leiti, et suurim vastutus võiks jääda maaletoojate õlule. Lisaks selgus, et vaid internetis rehve müüvad ettevõtted ei arva, et neil lasuvad samad kohustused nagu teistel, mis aga kasvava internetikaubanduse maailmas on suureks ohumärgiks.

Üldiselt on vanarehvide taaskasutuse süsteem Eestis veel lapsekingades, ent teema on hetkel väga aktuaalne ja toimub pidev uute lahenduste otsimine olukorra parandamiseks.

SUMMARY

The object of this thesis was to give an overview of the current situation of end-of-life tyre management in Estonia and to analyse different proposals for making the system more effective. It is clear that the current system is not viable, most end-of-life tyres are gathered and left on scrap yards for many years. The main reason for this happening is the very low tax imposed on the tyre producers. The prices rose in 2017 but are nowhere near the amounts needed to actually recycle the end-of-life tyres. Another problem is that not all tyre producers are registered, as they should be according to law, that is why governmental control should be enhanced to get a better overview of the producers and the amount of tyres brought here.

At this time end-of-life tyres that are recycled in Estonia are mostly turned into smaller pieces of rubber and used to produce rubber mats. The variety of products is not very large and there is little to non government support to businesses that use recycled rubber. End-of-life tyres are used as a source of energy in only one plant in Estonia, the Iru energy plant. As a novel idea, *Eesti Energia* is looking into producing oil using end-of-life tyres. If the project is successful, it is estimated that they could use all the end-of-life tyres that are produced in Estonia each year.

In adjacent countries, Latvia, Lithuania, Sweden and Finland, the problems are pretty much the same as here. The biggest common concern is the number of tyre producers who do not take responsibility for the recycling of tyres that they bring into the country. The tax imposed on tyre producers is significantly higher in Finland and Sweden than it is here and due to that they also have better resources to get their tyres actually recycled. To become as successful in tyre recycling as our northern neighbours, Estonia should invest in market research of the different options presented in this paper to find proof on which changes are the most profitable and which will probably not be helpful at all.

Estonian Ministry of the Environment has multiple proposals to mend the situation. They are to establish an environment tax on the people who purchase new tyres, to specify the tasks of the producer responsibility organisations, they plan to enhance governmental control on tyres and increase the responsibilities of tyre vendors.

The results from questionnaire made for tyre vendors were, that despite the fact that they deal with new tyres and end-of-life tyres on a daily basis, they do not know the Estonian system for used tyre management too well. In addition some of them do not know whether the tyres they sell have had the tax paid for them or not. It also became clear that the vendors understand the problems facing end-of-life tyre recycling but do not think that it is their responsibility to be a part of the improvements. In their opinion this task should fall on the tyre producers. It also became clear that the vendors who only deal via the internet do not see themselves as a part of Estonian tyre system, which in the growing internet market era is quite concerning.

Altogether the end-of-life tyre recycling system in Estonia is not fully developed yet. The problems concerning this area are very actual and new solutions are being thought of.

KASUTATUD KIRJANDUS

- [1] What we should know about tires: a historical background. Thomson, J. (2010)
Kättesaadav: <http://www.jags.org/TechInfo/2001/05May01/tires/historyoftires.htm>
- [2] How products are made: Tires.
Kättesaadav: <http://www.madehow.com/Volume-1/Tire.html>
- [3] The Composition of a Tyre: Typical Components. Evans, A., Evans R. (2006)
Kättesaadav: <http://www.wrap.org.uk/sites/files/wrap/2%20-%20Composition%20of%20a%20Tyre%20-%20May%202006.pdf>
- [4] New Research Could Mean Biodegradable Rubber Tires. Enchos, K. (2016)
Kättesaadav: <http://www.voanews.com/a/biodegradable-rubber-tires/3474926.html>
- [5] Biodegradable rubber tyres could be the answer to reducing tyre waste. (2016)
Kättesaadav: <http://rubberjournalasia.com/biodegradable-rubber-tyres-could-be-the-answer-to-reducing-tyre-waste/>
- [6] Kuidas rehve valmistatakse. (2012)
Kättesaadav: http://www.fulda.com/fulda_ee_et/all-about-tires/understand-your-tire/how-tires-are-made/#building
- [7] Keskkonnaministeerium- jäätmed. (2017)
Kättesaadav: <http://www.envir.ee/et/konventsioon-jaatmed>
- [8] Probleemtooteregister.
Kättesaadav: http://proto.keskkonnainfo.ee/?page=pub_comp&u=20170328220816&sort=2&asc=1&lk=3
- [9] Jäätmeseadus. Elektrooniline Riigi Teataja.
Kättesaadav: <https://www.riigiteataja.ee/akt/125112016006?leiaKehtiv>
- [10] Rehvidest tekkinud jäätmete kogumise, tootjale tagastamise ning taaskasutamise või kõrvaldamise nõuded ja kord. Elektrooniline Riigi Teataja.
Kättesaadav: <https://www.riigiteataja.ee/akt/117062014013?leiaKehtiv>
- [11] The European Commission, Environment, Waste - Landfill of Waste. (2010)
Kättesaadav: http://ec.europa.eu/environment/waste/landfill_index.htm
- [12] Progress in used tyres management in the European Union: A review. Balas, A., Janik H., Kucinska-Lipka, J., Sienkiewicz, M. (2012)
Kättesaadav: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X1200219X>

- [13] Scrap Tires. Miller, C. (2010)
Kättesaadav: http://www.waste360.com/Recycling_And_Processing/scrap-tires-201003
- [14] World's biggest tyre graveyard: Incredible images of Kuwaiti landfill site. (2013)
Kättesaadav: <http://www.dailymail.co.uk/news/article-2337351/Worlds-biggest-tyre-graveyard-Incredible-images-Kuwaiti-landfill-site-huge-seen-space.html>
- [15] Environmental Impact of Scrap Tires. Tarn, K.C., Wang J.D., Winters, K. (2017)
Kättesaadav: <http://www.rerubber.com/environmental-impact/>
- [16] America's tire mountains: 90 percent are gone, thanks to recycling programs. Motavally, F. (2014)
Kättesaadav: <http://www.mnn.com/lifestyle/recycling/blogs/americas-tire-mountains-90-percent-are-gone-thanks-to-recycling-programs>
- [17] Harjumaal laiuvad vanarehvide mäed. Tohver, A. (2016)
Kättesaadav: <http://www.harjuelu.ee/2016/10/7750/harjumaal-laiuvad-vanarehvide-maed/>
- [18] SENSOR: Keskkonda reostavad kummimäed võivad Eesti rehvidest üldse ilma jätta. Tuul, M. (2016)
Kättesaadav: <http://tv.delfi.ee/saated/sensor-keskkonda-reostavad-kummimaed-voivad-eesi-rehvidest-uldse-ilma-jatta?id=76035235>
- [19] Burn Rubber: The World's 9 Worst Tire Fires. (2015)
Kättesaadav: <http://webecoist.momtastic.com/2013/05/28/burn-rubber-the-worlds-9-worst-tire-fires/>
- [20] Maardus põles 100 tonni olmeprügi ja rehve. Teder, M., Olup, N.-M. (2016)
Kättesaadav: <http://www.postimees.ee/3708521/maardus-poles-100-tonni-olmepruegi-ja-rehve>
- [21] Raadil süttinud rehvid on „Teeme ära“ prügi. Mihelson, H. (2013)
Kättesaadav: <http://tartu.postimees.ee/1279886/raadil-suettinud-rehvid-on-teeme-aera-pruegi>
- [22] Florida is still cleaning up nearly 1 million tires that were dumped in the ocean back in the '70s. Bocek, K. (2015)
Kättesaadav: <http://www.orlandoweekly.com/Blogs/archives/2015/05/21/florida-is-still-cleaning-up-nearly-1-million-tires-that-were-dumped-in-the-ocean-back-in-the-70s#>
- [23] Air emissions from scrap tyre combustion. Lemieux, P., Reisman, J. (1997)
Kättesaadav: https://www3.epa.gov/ttnecat1/dir1/tire_eng.pdf

- [24] Iru elektriijaam sai loa põletada vanarehve energia tootmiseks. (2016)
Kättesaadav: <http://majandus24.postimees.ee/3929193/iru-elektriijaam-sai-loa-poletada-vanarehve-energia-tootmiseks>
- [25] Synopsis of Scrap Rubber Reclamation in Canada Coulter, P.E. (1998)
Kättesaadav: <http://www.recycle.net/recycle/assn/narra/synopsis.html>
- [26] Primary Tire Recycling. (2017)
Kättesaadav: <http://www.rticryocanada.com/technologies/primary-tire-recycling/>
- [27] Pyrolysis of waste tyres: A review. Williams, P.T. (2013)
Kättesaadav: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X13002122>
- [28] Efficient recovery of non-shredded tires via pyrolysis in an innovative pilot plant. Benelli, T., Cavazzoni, M., Giorgini, L., Leonardi, C., Mazzocchetti, L., Montanari, I., Zattini, G., Tosi, C. (2015)
Kättesaadav: http://omicron.ch.tuiasi.ro/EEMJ/pdfs/vol14/no7/Full/15_1057_Giorgini_14.pdf
- [29] Breaking molecular bonds: a revolution in tire recycling. Barker, K. (2011)
Kättesaadav: <http://www.recyclingproductnews.com/article/1082/breaking-molecular-bonds-a-revolution-in-tire-recycling>
- [30] Recycling Tyres.
Kättesaadav: <http://www.energy-without-carbon.org/RecyclingTyres>
- [31] De-vulcanization of Tire Rubber. Biloshmi H. (2016).
Kättesaadav: <http://illyriapress.com/de-vulcanization-tire-rubber/>
- [32] Jõelähtmel käivitati uus rehvipurusti. (2006)
Kättesaadav: <http://www.postimees.ee/1551161/joelahtmel-kaeivitati-uus-rehvipurusti>
- [33] Keskkonnaministeeriumi kommentaar vanarehvide teemal. (2016)
Kättesaadav: <http://www.bioneer.ee/bioneer/kohalik/aid-20440/Keskkonnaministeeriumi-kommentaar-vanarehvide-teemal>
- [34] About Retreading.
Kättesaadav: <http://www.retread.org/about-retreading>
- [35] Politsei üllatus – taastatud rehvide ees kasutamine polegi keelatud. Berendson, R. (2011)
Kättesaadav: <http://www.postimees.ee/666502/politsei-ullatus-taastatud-rehvide-ees-kasutamine-polegi-keelatud>

- [36] Eesti rehvide taastamine mõttetu. Tamm, J. (2000).
Kättesaadav: <http://www.aripaev.ee/uudised/2000/03/14/eesti-rehvide-taastamine-mottetu>
- [37] Vanarehvide probleemi lahendamiseks muudetakse jäätmeseadust. Keskkonnaministeerium. (2016)
Kättesaadav: <http://www.envir.ee/et/uudised/vanarehvide-probleemi-lahendamiseks-muudetakse-jaatmeseadust>
- [38] Pomerants: selgus on hea, vastutus ei kao. Keskkonnaministeerium. (2016)
Kättesaadav: <http://www.envir.ee/et/uudised/pomerants-selgus-hea-vastutus-ei-kao>
- [39] Pomerants: maaletoodavate rehvikoguste osas peab saabuma selgus. Keskkonnaministeerium. (2016)
Kättesaadav: <http://www.envir.ee/et/uudised/pomerants-maaletoodavate-rehvikoguste-osas-peab-saabuma-selgus>
- [40] Rehvitüli sai karmi jätku: rehviliit lõpetab senisel kujul tegutsemise. Saarman, T. (2016)
Kättesaadav: <http://arileht.delfi.ee/news/uudised/rehvituli-sai-karmi-jatku-rehviliit-lopetab-senisel-kujul-tegutsemise?id=75765291>
- [41] MTÜ Eesti Rehviliit. Pressiteade. (2016)
Kättesaadav: http://www.rehviliit.ee/web2/?cat_ID=1&page_id=2
- [42] MTÜ Eesti Rehviliit. Pressiteade. (2006)
Kättesaadav: http://www.rehviliit.ee/web2/?cat_ID=1&page_id=2&news_id=20
- [43] Rehvide täismahus taaskasutamiseks napib Eestis võimalusi. Kivistu, K. (2015)
Kättesaadav: <http://tarbija24.postimees.ee/3450463/rehvide-taismahus-taaskasutamiseks-napib-eestis-voimalusi>
- [44] Rehviliit sulgeb kõik kogumispunktid Eestis. Sputnik. (2016)
Kättesaadav: https://sputnik-news.ee/finance_and_companies/20160516/1705144.html
- [45] MTÜ Rehvinglus.
Kättesaadav: <http://rehvinglus.ee/mtu-rehvinglus/>
- [46] MTÜ Rehvingluse liikmed.
Kättesaadav: <http://rehvinglus.ee/mtu-rehvinglus/liikmed/>

- [47] Consumers active tyre recyclers. Finnish tyre recycling. (2015)
Kättesaadav: https://www.rengaskierratys.com/en/news/press_releases/consumers_active_tyre_recyclers.355.news
- [48] 20 years of responsible tyre recycling. Finnish tyre recycling.
Kättesaadav: <https://www.rengaskierratys.com/en>
- [49] New life for your old tyres-Finnish tyre recycling.
Kättesaadav: https://www.rengaskierratys.com/en/tyre_recycling
- [50] Versatile utilization. Finnish tyre recycling.
Kättesaadav: https://www.rengaskierratys.com/en/tyre_recycling/recovery_routes
- [51] Energy Recovery from End-of-Life Tyres: Untapped Possibility to Reduce CO2 Emissions. Blumberga, D., Claudio, R., Dzene, I., Erdmanis, A., Rosa, M. (2010)
Kättesaadav: <https://www.degruyter.com/downloadpdf/j/rtuect.2010.4.issue--1/v10145-010-0015-6/v10145-010-0015-6.pdf>
- [52] Kuusakoski kodulehekülg.
Kättesaadav: <https://www.kuusakoski.com/en/global/?nrd=1>
- [53] Latvia opens its first pyrolysis plant for used tires recycling. (2013)
Kättesaadav: <http://bnn-news.com/latvia-opens-pyrolysis-plant-tires-recycling-89624>
- [54] Need a change for tires waste collection and management system. (2017)
Kättesaadav: <http://m.kauno.diena.lt/naujienos/lietuva/salies-pulsas/butina-keisti-padangu-atlieku-surinkimo-ir-tvarkymo-sistema-808307>
- [55] Are you sure there is nowhere to put the old tires. (2017)
Kättesaadav: <http://www.delfi.lt/projektai/mano-automobilis/ar-tikrai-nera-kur-deti-senu-padangu.d?id=74037226>
- [56] End-of-life tire report 2015. (2015)
Kättesaadav: <http://www.etrma.org/uploads/Modules/Documentsmanager/elt-report-v9a---final.pdf>
- [57] UAB Metaloidas kodulehekülg.
Kättesaadav: <http://www.metaloidas.lt/en>
- [58] UAB Torgita kodulehekülg.
Kättesaadav: <http://www.torgita.lt/en/tire-recycling/>
- [59] Gumos technologijos kodulehekülg.
Kättesaadav: <http://gte.lt/about-us-1/en/>

[60] Retyre report summary. (2015)

Kättesaadav: http://cordis.europa.eu/result/rcn/185545_en.html

[61] HA oils in tyres. (2003)

Kättesaadav: <http://gronkemi.grkom.se/tyres.html>

[62] Svensk Däckåtervinning AB kodulehekülg.

Kättesaadav: <http://www.sdab.se/en/circular-thinking/undersidor-circular-thinking/stop-free-riders-circular-thinking/>

[63] Ragn-Sells kodulehekülg.

Kättesaadav: http://www.ragnsells.com/index_en.html

[64] Kummimatid OÜ kodulehekülg.

Kättesaadav: <http://kummimatid.ee/taaskasutamine/>

[65] Eesti Energia kodulehekülg.

Kättesaadav: <https://www.energia.ee/et/ettevottest/avaleht>

[66] Eesti Energia katsetab vanadest rehvidest õli tootmist. Kuusk, K. (2016)

Kättesaadav: <https://www.energia.ee/uudised/avaleht/-/newsv2/2016/09/13/eesti-energia-katsetab-vanadest-rehvidest-oli-tootmist>

[67] Eesti energia hakkab vanadest rehvidest õli välja pigistama. (2017)

Kättesaadav: <http://majandus24.postimees.ee/4028283/eesti-energia-hakkab-vanadest-rehvidest-oli-valja-pigistama>

LISAD

LISA 1. Euroopa Liidu rehvisilt

The diagram illustrates the components of the European Union tire label. It is divided into three main sections: Safety (Ohutus), Fuel Consumption (Kütusekulu), and Noise (Müra). The Safety section shows a tread depth icon and a speed limit icon. The Fuel Consumption section shows a fuel pump icon and a CO2 emission icon. The Noise section shows a speaker icon and a noise level icon. The label also includes a color-coded scale for safety (A-G) and fuel consumption (A-G), and a numerical scale for noise (72 dB).

Ohutus
 Kindel haare märgades tingimustes on ohutuks sõiduks ülioluline. Sooritust hinnatakse klassides, A'st G'ni. Peatumisvahemaa A klassi rehvil ja F klassi rehvil võib olla isegi kuni 18 m.

$0\text{ m} + 3\text{ m} = 3\text{ m} + 4\text{ m} = 7\text{ m} + 5\text{ m} = 12\text{ m} + 6\text{ m} = 18\text{ m}$

A	B	C	E	F
0 km/h	25 km/h	34 km/h	42 km/h	49 km/h

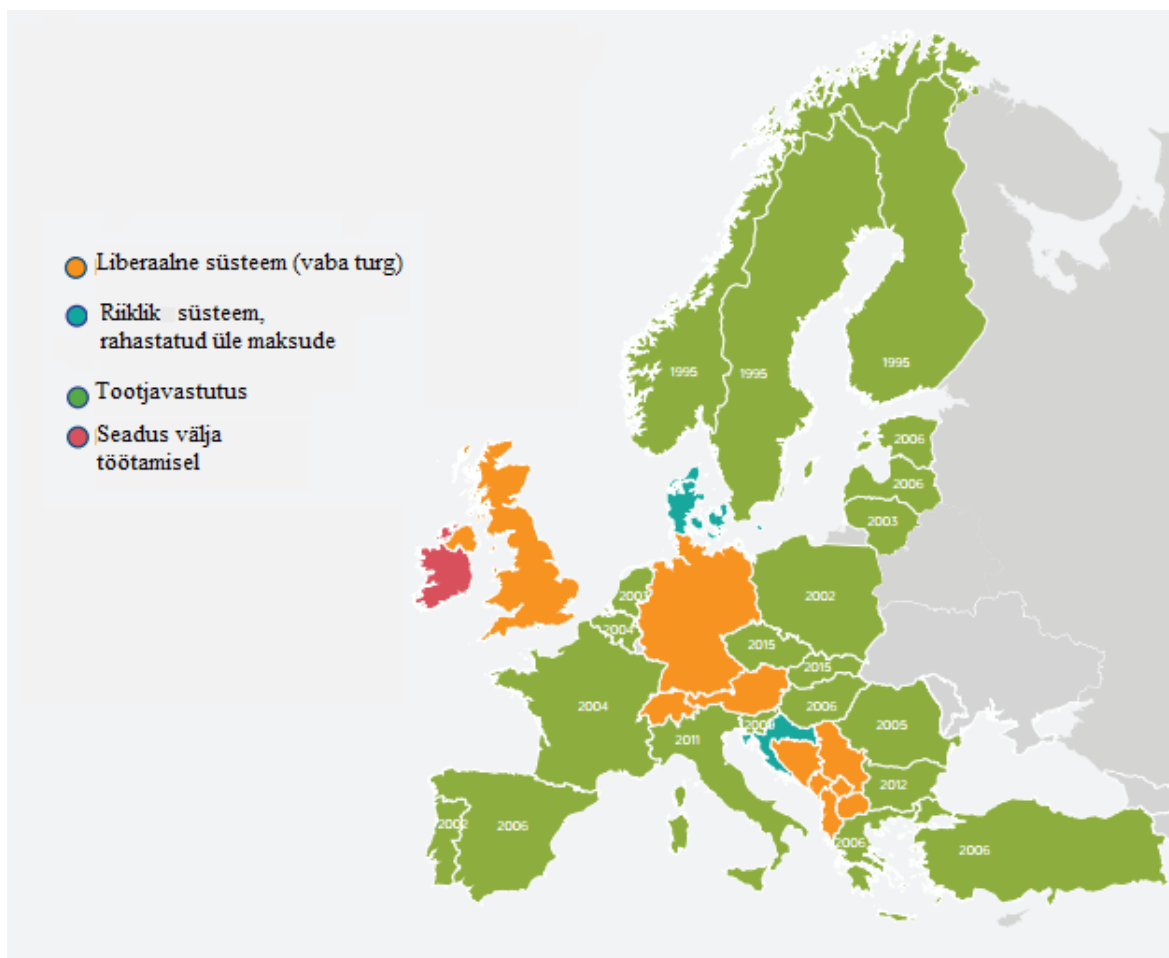
Kütusekulu
 Vähendatud veeremistakistus säästab kütust ja vähendab CO2 emissiooni. A klassi rehvid pakivad paimat kütuse-efektiivsust. Iga järgneva klassiga kasvab kütusekulu ligikaudu 0.5 mpg'd auto kohta (mille keskmine kulu on 36 mpg'd).

$\pm 0.42\text{ mpg kütusekulu klassi kohta}$

Müra
 See on müra, mida rehvi tekitab, seda mõõdetakse detsibellides.

1222/2009 - C1

LISA 2. Vanarehvide taaskasutussüsteemid Euroopas



The range of tyre materials

WHOLE TYRES



Whole tyres

SHRED



±50 – 300mm

CHIPS



±10 – 50mm

SAMPLE GRANULATE SIZES



±7 – 15mm



±2 – 7mm



±0.5 – 2mm

POWDERS



+0.5 – 1 mm



±0 – 500µm

Whole tyres can be used untreated, or treated with mechanical devices to make them more flexible or manageable.

Principal uses : artificial reefs, construction bales; embankments, sound barriers, stabilisation or as feedstock for further treatment.

Shred is the result of mechanical treatment to fragment, rip or tear the tyre into irregular pieces ±50 - 300mm in any dimension

Principal uses : lightweight fill, backfill, drainage, thermal insulation for roads or buildings, sound barriers, landfill engineering, or as feedstock.

Chips are produced as shred resulting in irregularly shaped pieces ±10-50mm.

Principal uses : backfill, bridge abutments, lightweight fill for construction, drainage, landfill maintenance, road and sports foundations, soil treatments or as feedstock.

Granulate is the result of processing the material to reduce it in size to finely dispersed particles ±1-10 mm. There are two principal methods of size reduction in use today :

ambient size reduction: mechanical processes at or above ordinary room temperature that shear the rubber to reduce it to a desired size resulting in irregularly shaped recycle

cryogenic size reduction: liquid nitrogen or commercial refrigerants embrittle the rubber to reduce it to a desired size resulting in smooth regular surfaces

Chemicals, microbes, microwaves, magnetic shock and high pressure water blasts have also been attempted.

Principal uses: artificial turf, automotive parts; crash and noise barriers flooring, paving and roofing supplies; play ground and sport surfaces; footwear; soil treatments, solid wheels; road furniture and traffic systems; rubberised asphalts; sports, carpet underlays; vibration mats or as feedstock for further treatment.

Powders are the result of processing rubber to achieve finely dispersed particles of <1mm by ambient or cryogenic or special treatments, e.g., pyrolysis, reclaim, devulcanisation

Principal uses : automotive parts; cable bedding compounds; fillers for tyres; footwear; porous bitumen binders; SAMs/SAMIs; sealants; sports equipment; surfacing or as feedstock for specialised treatments.

Very fine powders are the result of a range of specialised treatments that upgrade or contribute distinctive properties to the material.

Principal uses : automotive parts; carbon products; coatings and sealants; ingredients for tyres; partially devulcanised materials; pigments for inks, paints; thermoplastic elastomers;

LISA 4. AS Masteri vastustega e-kiri

Saatja: Master AS info@master.ee

Tere

Vastan Teie küsimustele alljärgnevalt:

Kas olete proovinud taastada või taastanud Eestis kasutatud rehve?

Oleme vähesel igal aastal määral, ca. 1000 tk., taastanud ka Eestis sõitnud rehve.

Kas vastab tõele, et oma hetkelises toodangus kasutate välismaalt imporditud rehvide karkasse?

Vastab tõele.

Kui jah, kas see otsus on tingitud sellest, et Eestis kasutatud rehvide karkassid ei vasta tingimustele, mida annaks protekteerida?

Vastavad küll tingimustele.

Või on mingi muu põhjus, et kasutate välismaist toodangut?

Eestis ei ole välja kujunenud kasutatud rehvide järelturgu. Puuduvad inimesed kes seda korraldaksid.

Vaja on eelnevalt kontrollida rehvide kvaliteeti, seejärel kontrollitud rehvid mõõtude järgi ladustada jne.

Hetkel oleme rehvide taastamise lõpetanud. Töötajad on koondatud ja seadmed demon-
teeritud. Põhjuseks kordades suurenenud tööjõu kulud võrreldes varasemaga ja üle-
maailmne konkurents.

- Hiina ja muu Kagu-Aasia.

Samuti on lõpetanud tegevuse Eestis aastaid tegutsenud Vallai AS

Lugupidamisega Magnus Kurvet

LISA 5. Küsimustik rehvide edasimüüjatele

Tere!

Olen TTÜ Tartu Kolledži üliõpilane ja teen magistritööd rehvide taaskasutusest ja sellega seotud probleemidest Eestis. Oleksin väga tänulik, kui saaksite mind aidata antud teema uurimisel. Selleks palun Teil vastata järgnevale küsimustikule.

Küsimustiku täitmine võitab ligikaudu 2 minutit.

1. Ettevõtte nimetus (seda välja ei ole kohustuslik täita)

2. Kas teate, mis on probleemtooteregister?

- Jah
 Ei
 Muu (palun täpsustage)

3. Kas teate, mis on rehvide tootjavastutus?

- Jah
 Ei
 Muu (palun täpsustage)

4. Kas pooldaksite rehvide hinnale keskkonnamaksu lisamist?

- Jah
 Sõltub lisatavast summast
 Ei
 Muu (palun täpsustage)

5. Kuidas suhtuksite muudatusse, et rehvide edasimüüja ülesandeks oleks kontrollida, kas tootja, kelle rehve ta müüb, on ka probleemtooteregistrisse kantud?

- Väga hästi, oleksime valmis seda tegema
- Hästi, oleksime valmis seda tegema
- Ei ole vahet
- Halvasti, kindlasti ei sooviks sellist muudatust
- Muu (palun täpsustage)

6. Kas pakute võimalust uute rehvide ostjal vanad rehvid tasuta teile jätta?

- Jah
- Ei
- Muu (palun täpsustage)

7. Kas pakute võimalust enda ettevõttesse tuua isiklikust kasutusest sõiduauto rehve ka siis, kui klient uusi rehve teilt ei osta?

- Jah, tasuta
- Jah, tasu eest
- Ei
- Muu (palun täpsustage)

8. Kas müüte ainult rehve, mille eest on taaskasutustasu makstud?

- Jah
- Ei
- Ei oska öelda
- Muu (palun täpsustage)

9. Kuidas hindaksite vanarehvide taaskasutusüsteemi Eestis?

- Suurepärase
- Hea
- Keskmine
- Halb
- Väga halb
- Ei oska öelda

10. Kuhu viiakse Teie ettevõttesse toodud kasutatud rehvid? Võimaluse korral ka palun kirjeldage, vanarehvide saatust Teie ettevõttes (kui palju vanarehve on tavaliselt kohapeal, kui sageli toimub rehvide hoiustuspaika viimine, kes seda korraldab jne.)

LISA 6. Küsimustiku saajad

	Ettevõtte nimi	Kasutatud kontaktinfo
1.	AS Oru Äri	info@gislaved.ee
2.	Reff OÜ	reff@reff.ee
3.	OÜ kese quatre grupp	info@rattad24.ee
4.	Õlipartner AS	info@e-rehvid.ee
5.	Rehvid Pluss OÜ	silver@rehvidpluss.com
6.	Kummibox OÜ	erx@kummibox.ee
7.	2 G Baltic Company	info@2gbc.ee
8.	Rehvikas OÜ	rehvikas.oy@mail.ee
9.	Tireman OÜ	info@tireman.ee
10.	Kummikunstnikute OÜ	info@kumm.ee
11.	Traiv OÜ	info@rehvimees.com
12.	S Teenused OÜ	fs@fs.ee
13.	Tirestar OÜ	info@rehvid24.ee
14.	Vanidor Trading OÜ	info@rehvistuudio.ee
15.	Taunex Auto OÜ	info@taunexauto.ee
16.	Goldmind OÜ	info@kummiproff.ee
17.	OÜ Dergom	info@tarturehv.ee
18.	I&R GROUP OÜ	ir@kummimees.ee
19.	Minurehvid OÜ	info@minurehvid.ee
20.	Veljekoda OÜ	info@avelg.ee
21.	OÜ Jorla Auto	info@jorlaauto.ee
22.	Elmoran OÜ	info@kummihai.ee
23.	Cooperrehvid OÜ	info@cooperrehvid.ee
24.	Träx Rehvikeskus OÜ	traxrehvikeskus@gmail.com
25.	Agomer Rehvid OÜ	info@agomer.ee
26.	Rael Autokeskus OÜ	info@rael.ee
27.	Rehviait OÜ	info@rehviait.ee
28.	Tehase Auto OÜ	info@tehaseauto.ee
29.	Laagri Autoteenindus OÜ	info@laagriauto.ee
30.	Aalux Trading OÜ	info@aalux.ee

31.	MP NetMarket OÜ	info@rehvimajakas.ee
32.	Saare rehvikoda OÜ	tarmoraun@gmail.com
33.	Pumpit OÜ	info@rehvipost.ee
34.	AS Sadloy	sadloy@sadloy.ee
35.	Master AS	info@master.ee
36.	Viimsi Kumm OÜ	info@viimsikumm.ee
37.	OÜ AT Nobe	atnobe@hotmail.ee
38.	Autostaap OÜ	info@autostaap.ee
39.	Svetek Grupp OÜ	info@rehvimyyk.ee
40.	Kleeron OÜ	info@ristmik.ee
41.	HDI Motors OÜ	info@hdimotors.ee
42.	Vallai AS	vallai@hotmail.ee
43.	AS Salome Auto	info@automaailm.ee
44.	AS Info–Auto	info@soiduauto.ee
45.	Parimvelg.ee OÜ	info@parimvelg.ee
46.	Oscarrehvid OÜ	info@oscarrehvid.ee
47.	OÜ Karmet Grupp	info@karmet.ee
48.	Baltyre Eesti AS	info@baltyre.ee
49.	Okauto Varuosad OÜ	okauto@okauto.ee
50.	Ankon Autoremont OÜ	info@ankonremont.eu
51.	Rehvitakso OÜ	info@rehvitakso.ee
52.	Rehvimeister AS	info@rehvimeister.ee
53.	Rehvipunkt OÜ	info@rehvipunkt.ee
54.	ERAA Rehvid OÜ	info@eraarehvid.ee
55.	Atlante OÜ	info@carstop.ee
56.	OÜ Everfront	info@rehviari.eu
57.	OÜ Gründer	rainer@grunder.ee
58.	Barter OÜ	info@kristiinerehvid.ee
59.	T4Y OÜ	info@reifed.ee
60.	FCR Media AS	info@punktorehvid.ee
61.	LarsInvest OÜ	info@newrubber24.eu
62.	Pit-Stop Rehvid OÜ	info@pit-stop.ee
63.	Extrafix OÜ	rehvimeistrid@gmail.com

64.	Vevid AS	info@rehvid.com
65.	Delticom AG	reifendirekt.co.ee@delti.com
66.	Saksa Rehvid OÜ	saksarehvid@conti.ee
67.	Gekkon Service OÜ	info@gekkon.ee
68.	E-wheel OÜ	info@wheel.ee
69.	OÜ KK-Rideen	info@k-kummid.ee
70.	Heiman Point OÜ	heimanpoint@gmail.com
71.	Denarius OÜ	info@denarius.ee
72.	I&R Group OÜ	info@rehvikuller.ee
73.	Stik AS	milvi@stik.ee
74.	Hinkus AS	hinkus@hinkus.ee
75.	Veakor Service OÜ	veakor@veakor.ee
76.	Savi Rehvid OÜ	info@savirehid.ee
77.	Erimell AS	erimell@erimell.ee
78.	Artmar Auto OÜ	info@artmar.ee
79.	Urmas Rehvid OÜ	eshop@urmasrehvid.ee
80.	Autokaubad24 OÜ	info@autokaubad24.ee
81.	Soo Autogrupp OÜ	info@autorehv24.ee
82.	Rehvikaubamaja OÜ	info@rehvikaubamaja.ee
83.	Kliendihalduse OÜ	info@16366.ee
84.	Grip OÜ	info@grip.ee
85.	R-Segakauba OÜ	info@rsegakauba.ee
86.	Rinkabuss OÜ	info@rinkabuss.ee
87.	Autohospidal OÜ	info@autohospidal.ee
88.	Kummi-Ott OÜ	info@kummiott.ee
89.	Bridgestone Baltics SIA	Kasutatud internetis täidetavat kontakti vormi. Kättesaadav: http://www.bridgestone.ee/ee/tagasiside/index.html
90.	Beanda OÜ	beanda@hotmail.ee
91.	Polvenauto OÜ	kauplus@polvenauto.ee
92.	M&E teenused OÜ	info@rehviring.ee
93.	OÜ Autoladu	info@autoladu.ee

94.	Ruvi OÜ	info@rehvidbaltic.ee
95.	Aabe Varuosad OÜ	info@aabe.ee
96.	Inex OÜ	info@inex.ee
97.	Varuosatark OÜ	info@varuosatark.ee
98.	Autofrend OÜ	info@autofrend.ee
99.	Tirestar OÜ	info@tirestar.ee
100.	Viru Atugrupp OÜ	virurehv@viruauto.ee
101.	Puigar OÜ	info@puigar.ee