

Sisekaitseakadeemia

Päästekolledž

Raul Juur

RK 150

**TULEKAHJUDEGA KAASNEVATE KAHJUDE ANALÜÜS  
PUITU TÖÖTLEVATE ETTEVÕTETE NÄITEL**

Lõputöö

Juhendaja: Kadi Luht, MA

Kaasjuhendaja: Mari-Liis Huul

Tallinn 2019

# ANNOTATSIOON

Kolledž: Päästekolledž	Kaitsmine:
<p>Töö pealkiri eesti keeles: „Tulekahjudega kaasnevate kahjude analüüs puitu töötlevate ettevõtete näitel“</p> <p>Töö pealkiri võõrkeeles: „Analysis of fire-related damages on the example of wood processing companies“</p> <p>Käesolev lõputöö on kirjutatud teemal „Tulekahjudega kaasnevate kahjude analüüs puitu töötlevate ettevõtete näitel“. Töö põhiosa koosneb kolmest peatükist ja neljateistkümnest alapeatükist. Lõputöö pikkus on kokku 43 lehekülge. Lõputöö sisaldab 5 joonist ja 5 tabelit. Lõputöö eesmärgiks oli välja selgitada missugused otsesed ja kaudsed kahjud tekivad puitu töötlevate hoonete tulekahjude käigus. Töös kasutatakse kvalitatiivset andmekogumismeetodit ning andmete kogumiseks viis autor läbi juhtumiuuringuid ettevõtetes, kus on toimunud tulekahju ning poolstruktureeritud ekspertintervjuud Päästeameti tulekahjude menetlemise teenuse eksperdi ning kindlustusseltsi kahjukäsitlejaga. Uuringu tulemused näitasid et peamised otsesed kaod on puidutöötlemise seadmete häving, hoonestuse elektrijuhtmestiku häving, kuumakahjustused, suitsukahjustused, veekahjustused jne ning peamisteks kaudseteks kadudeks olid toore puidu häving, logistilised kulutused, ära jäänud tööpäevade tasustamine, koristuskulutused jne. Lõputöö tulemusena tegi autor kaks ettepanekut, kuidas muuta puidutööstuste tuleohutust efektiivsemaks.</p>	
Võtmesõnad: Tulekahjude varakahjude hindamine; Kaudsed kahjud, otsesed kahjud; Puidutööstuste tulekahjud	
Võõrkeelsed võtmesõnad: The cost of fire; indirect fire damages, direct fire damages, wood industry fires.	
Säilitamise koht: Sisekaitseakadeemia	
Töö autor: Raul Juur	
<p>Olen koostanud lõputöö iseseisvalt. Kõik lõputöö koostamisel kasutatud teiste tööde autorite tööd, seisukohad, kirjalikest allikatest ja mujal allikates saadud info on nõuetekohaselt viidatud. Olen nõus oma lõputöö avaldamisega elektroonilises keskkonnas.</p> <p>Allkiri:</p>	
Vastab lõputöö nõuetele	
Juhendaja: Kadi Luht	Allkiri:
Vastab lõputöö nõuetele	
Kaasjuhendaja: Mari-Liis Huul	Allkiri:
Kaitsmisele lubatud	
Kolledži direktor: Häli Allas	Allkiri:

# SISUKORD

ANNOTATSIOON .....	2
LÜHENDID .....	4
SISSEJUHATUS .....	5
1. TULEKAJUDE KÄIGUS TEKKIVAD KAHJUD .....	8
1.1 Kuidas käib varakahjude arvestus Eestis? .....	8
1.2 Varakahjude hindamine väljaspool Eestit. ....	11
1.2.1 Suurbritannia näide .....	11
1.2.3 Kanada näide .....	14
1.2.4 Austraalia näide .....	16
1.3 Puidutööstuste iseärasused .....	19
2. EMPIIRILINE UURING .....	22
2.1 Uuringu meetod ja valim. ....	22
2.2 Uuringu läbiviimine .....	24
2.2.1 Juhtum 1. APPUIT tulekahju 2014 aastal. ....	25
2.2.2 Juhtum 2. Võru espak tulekahju .....	27
2.2.3 Juhtum 3 DeRossi Oü tulekahju Järvamaal .....	29
2.2.4 Kokkuvõte valimisse mahtunud sündmustest .....	31
2.3 Kindlustusettevõtte ekspert .....	31
2.4 Tulekahjude tekkepõhjuste väljaselgitamise ekspert .....	34
3. JÄRELDUSED JA ETTEPANEKUD .....	36
KOKKUVÕTE .....	39
SUMMARY .....	40
VIIDATUD ALLIKATE LOETELU .....	41
TABELITE JA JOONISTE LOETELU .....	43

# LÜHENDID

LÕPK- Lõuna-Eesti Päästekeskus

PEPK – Põhja-Eesti Päästekeskus

LÄPK – Lääne-Eesti päästekeskus

IEPK – Ida-Eesti Päästekeskus

PäA-Päästeamet

STAK- Siseturvalisuse arengukava

SKP- Sisemajanduse koguprodukt

OIS-Ohutuse infosüsteem

Pähkal- Päästeameti andmeladu „*Pähkal*“

Pävis- Päästeameti väljasõitude infosüsteem

## SISSEJUHATUS

Päästeteenisuses kehtib kuldne lause: „Kui on juhtunud õnnetus ning välja on saadetud päästemeeskond, siis kahju on juba tekitatud.“ Tihtipeale ei ole kahjud kõige suuremad ja väljapaistvamad ning peamine kulu, mis sündmusega kaasneb on pealevaadates minimaalne, siis tegelikult võib olukord hoopis teistsugune olla. Peale kahju tekkimist hakkavad tööle kindlustusfirmad ning Päästeameti ametnikud, kes selgitavad välja kahju suuruse. Pealevaadates väike avarii, võib selles etapis hoopis teistsuguse mõõdu võtta.

Lõputöö **aktuaalsuse** peamine aspekt Eestis on seotud puidutööstuste suure tuleohuga (Talvari & Valge, 2008) juhivad tähelepanu asjaolule, et puidutööstusettevõtted on kõik tuleohtlikud ettevõtted, kus tulekahjud on tavaliselt kõikehaaravad ning suure materiaalse kahjuga. Siiski juhtub puidutööstustes jätkuvalt küllaltki palju tulekahjusid ning varakahjud selles valdkonnas on üsnagi kõrged. (Oviir, 2015) toob Ärilehele kirjutatud artiklis välja, et Eesti puidutööstus on arenenud järjest suuremaks ja võimekamaks tööstusharuks, kus konkurents on tugev nii odavmööbli kui ka disainmööbli tootmises. Eesti metsarohkus ja head tingimused luua puidutööstusi maapiirkondadesse on tekitanud paljusid väiksemaid puiduettevõtteid, kus paraku aga tuleohutusele nii suurt rõhku ei pöörata.

Päästeameti strateegias on selgelt kirjas, et õnnetustes varaline kahju hoonetulekahjust väheneb. Näitaja on seotud hoonetulekahjuste vähenemise eesmärgiga, arvatatuna viimaste aastate keskmiste kahjuste kaudu. Arvestuse alus on keskmiselt 7500 eurot hoonetulekahju kohta. Samuti on lisatud, et Põhjamaades ei ole varaliste kahjuste arvestamiseks ühtset meetodikat ja seega puudub ka võrdlusnäitaja. (Päästeamet, 2016) Sama strateegia kehtib ka puidutööstusettevõtete kohta.

Otsesest varalist kahju hindab nii kindlustus, kui PääA, aga tulekahjuste kaasnevad ka muud sotsiaal-majanduslikud kahjud. Mitmete mujal maailmas tehtud uuringute järgi, moodustavad otsesed varalised kahjud tegelikult väikse osa kogu kahjustest. Üleüldiselt on vähe levinud kirjandust, kus on konkreetselt kirjas tulekahjuste kogumaksusumus. Seda siiski üsna lihtsatel põhjustel. Kuna tulekahjuste kaasnevad lisaks varalisele kahjuste ka kaudsed kahjud on majanduslikku kogukahjuste lihtsalt keerulisem välja selgitada. (Päästeamet, 2018)

**Uudsus** on seotud asjaoluga, et autorile teadaolevalt pole sellise sisuga uurimust Sisekaitseakadeemias läbi viidud. 2005 aastal Rain Tõnsoni esitatud lõputöö,

„Kindlustusseltside roll tuleohutuse tagamisel Eestis“, eesmärgiks oli uurida uurida Eestis tegutsevate kindlustusseltside tööd tuleohutuse tagamisel ja koostöö arendamisel kohalike päästeasutustega (Tõnson, 2005). 2009 aastal Urmo Paju lõputöö „Puidutöötlemisettevõtete tuleohutust tagavad ennetusmeetmed,“ toob välja puidutöötlemisettevõtetes toimunud tulekahjude põhjused ning esitab põhjuseid vältivaid meetmeid (Paju, 2009). Puidutööstuste kahjusid pole aga varasemalt uuritud. Päästeameti Arendusosakonnas läbiviidud analüüsis tuuakse välja, et sõltuvalt Päästeameti strateegiast aastani 2025, on eesmärgiks seatud, et varaline kahju hoonetulekahjudes jääks alla 10 miljoni euro (Huul, 2018). See tähendab, et teema on uudne ning kindlasti on vaja uurida ja arendada ka lisaks puidutööstuste valdkonda. Antud lõputöös on plaanis Eestis selline analüüs läbi viia juhtumiuuringuga.

Keskne **uurimisprobleem** on sõnastatud küsimusena- missuguste varakahjudega peab arvestama tööstushoone tulekahju puhul?

Lõputöö käigus läbi viidavatele uuringutele ning intervjuudele toetudes on autori ülesandeks teha selgeks kõik tulekahjuga kaasnevad otsesed ja kaudsed kahjud kindlate sündmuste kohta. Seetõttu on tööle esitatud järgmised **uurimisküsimused**:

1. Kuidas arvestatakse hoonetulekahjude varakahjusid riiklikul tasandil ?
2. Millised otsesed ja kaudsed (sotsiaal-majanduslikud) kahjud tekivad tulekahjude käigus?
3. Millise osa moodustavad otsesed varalised kahjud tööstushoone tulekahjude kogukahjust?

**Lõputöö eesmärgiks** on selgitada välja missugused otsesed ja kaudsed kahjud tekivad puitu töötlevate hoonete tulekahjude käigus.

Lõputöö eesmärgi saavutamiseks on autor püstitanud järgmised **uurimisülesanded**:

1. Anda ülevaade teoreetilisest ja teaduskirjandusest, mis kajastavad tulekahjude käigus tekkivaid kahjusid ning missugust statistikat kajastatakse Eestis.
2. Selgitada välja juhtumiuuringuga ( case study), puidutöösustes juhtunud sündmuse lõplik kahjude määr.

3. Lähtuvalt teoreetiliste allikate analüütilistest ülevaatest ning empiirilise uuringu tulemustest, teha ettepanek infost mida võiks kajastada tuleohutusosalastes teavitussõnumites.

Lõputöö uurimismetoodikana kasutab autor kvalitatiivset meetodit ehk juhtumiuuringut.

Lõputöö käigus viiakse läbi intervjuud ettevõtete/asutuste juhtidega, kus on toimunud tulekahju. Samuti teostatakse poolstruktureeritud ekspertintervjuud, kindlustusfirma kahjukäsitleja ja Päästeameti menetlejaga

Antud lõputöö annab kujutluse missugused on puidutööstuse valdkonna tegelikud kahjud tulekahju puhkemisest, kuni sündmuse lõpliku likvideerimiseni.

Lõputöö koosneb kolmest osast. Esimene osa on teoreetiline, kus autor toob välja teoreetilised alused millele töö koostamisel toetub. Autor toob näiteid kuidas toimub varakahjude hindamine Eestis. Samuti kirjeldab olukorda väljaspool Eesti riiki, eesmärgiga võrrelda teiste riikide lahendusi varakahjude lõpliku summa määramisel.

Töö teine osa koosneb empiirilisest uuringust, millega viiakse läbi juhtumiuuring (case study), kus kasutatakse kvalitatiivset andmekogumismeetodit, juhtumiuuringut, ettevõtetes, kus on toimunud tulekahju ning poolstruktureeritud ekspertintervjuud Päästeameti ning kindlustusseltsi kahjukäsitlejaga. Uuringu käigus on vaja välja selgitada kannatada saanud poole tegelikud varakahjud, mis võivad olla kindlustuse ning Päästeameti ekspertide poolt tähelepanuta jäänud. Intervjuus küsitleks autor PÄA menetleja käest, kuidas kujuneb nende töö tulemusel tulekahju lõplik kahjuhinnang ja samamoodi ka kindlustuse kahjukäsitlejalt ning selgitaks välja erinevused ning sarnasused. Saadavad andmed analüüsitakse ning seejärel võrreldakse tulemusi käesoleva lõputöö esimeses peatükis kajastatud teoreetiliste teadusuuringutega.

Kolmas osa põhineb järelduste tegemisel, kuidas parendada tulekahjudega kaasnevate kahjude väljaselgitamisel koostööd erinevate ametkondade vahel. Teha ettepanekuid kuidas suuretegevõtete omanikud saaksid paremini panustada tuleohutusse, et kahjusid ära hoida ning muuta inimeste teadlikust ning hoiakuid üldise tuleohutuse suhtes.

# 1. TULEKAHJUDE KÄIGUS TEKKIVAD KAHJUD

Tulekahjude poolt tekitatud majanduslikku mõju on käsitletud mitmetel viisidel läbi erinevate aastate. Kahjusid võib üldiselt jagada kahte põhikategooriasse: otsesed kahjud ja kaudsed kahjud. Otsesed kahjud on seotud tulekahju tekitatud kahjuga, peamiselt tule ja suitsu tõttu tekkinud varakadudest. Kaudsed tulekahju tekivad tulekahju tagajärjel, kuid ei ole otseselt seotud hävinenud või kahjustatud vara asendamisega. Kõige tavalisem näide on äritegevuse katkestamine, kui müügi- või teeninduse tulemused vähenevad ning saamata jäänud tulu võib põhjustada ettevõtte ebaõnnestumist. Edukamad firmad on sellele mõelnud ning lisaks varalisele kindlustusele on omandatud ka ärikatkestuse kindlustus. Tulekahju poolt tekkinud majanduslik kahju mõju üldises mõistes ei ole hästi teada, sest kaudsed kahjud ei ole hästi tuntud. Lisaks äritegevuse katkestustele on kahju sealhulgas ka klientidele- kui teenusepakkuja katkestuse tõttu tuleb leida alternatiivseid tarneallikaid. Samamoodi tunnevad mõju saamata jäänud kasumis tarnijad, kes peavad kannatada saanud ettevõttele tarnimise teadmata ajaks lõpetama. Tulekahjude kadude täieliku olemuse ja ulatuse parem mõistmine viib kahjumi riski parema kvalifitseerimise ja nende esinemise ja ulatuse prognoosimise võimaluste loomiseks. Suuremad teadmised toovad kaasa parema äritegevuse järjepidevuse ja katastroofide taastamise planeerimise, müügiteenuste kiirema taastamise ning üldkokkuvõttes madalamad kaotused ärikatkestusele. (Borelli, et al., 2002)

## 1.1 Kuidas käib varakahjude arvestus Eestis?

Tulekahju on väljaspool spetsiaalset kollet toimuv kontrollimatu põlemisprotsess, mida iseloomustab kuumuse ja suitsu eraldumine ning millega kaasneb varaline kahju või kahju inimese elule ja tervisele. Tulekahjuks ei loeta sündmust, kus on tegemist kontrollitud põlemisega (sh väljaspool spetsiaalset kollet) ning ei kaasne materiaalsel kahju või ohtu inimese elule ja tervisele“. (Floren, 2013)

Päästeamet on tänaseks üle 10 aasta kogunud andmeid tulekahjudel tekkivate varakahjude kohta. Varakahjude kogumaksumust on aga küllaltki keeruline täielikult välja selgitada, kuna tihtipeale on kokkuvõtteid tehes andmestik ebatäielik. Samuti on täpseid tuleõnnetuste majanduslikke kahjusid keeruline välja arvutada, kuna kahjud hõlmavad nii



otseseid kui kaudseid kulusid, mis puudutavad paljusid erinevaid valdkondi ja milles on palju ebamäärasust. (Huul, 2018)

Päästeametis kasutusel olev metoodika töötati välja 2007. aastal Kristel Mahoni ja kahe kindlustusseltsi koostöona. Antud metoodikat on varakahjude väljaselgitamiseks kasutatud alates 2008. aastast. Vastava teooria põhjal on SMIT töötanud välja algoritmi, millest tekib varakahju hinnang OIS-i alates sellest hetkest, kui kõik vajalikud andmeväljad on täidetud. Varakahju arvutamisel võetakse arvesse hoone tüüp ja materjal, ehitusaasta, ruutmeetri hind, põlenud pindala ruutmeetrites, ehitise tegelik pindala ja maksumus, sanitaarremont, renoveerimine, kapitaalremont, garantiiremont. Sealhulgas ei lähe arvesse sisustus.(varakahjude raport) Detailne varakahjude arvutamise algoritm on järgmine:  $\text{Varakahju} = [(\text{ehitise ruutmeetri hind}) * (\text{põlenud pindala ruutmeetrites})] * [(100\% - \text{kulumiprotsent}) + \text{sanitaarremont} + \text{renoveerimine} + \text{kapitaalremont} + \text{garantiiremont}] / 100$ , millest arvestusse ei kuulu hoone sisustus. (Luht, et al., 2017)

Tabel 1. Eestis kasutusel olev varakahjude hindamise tabel (Luht, et al., 2017).

1. Hoone või rajatis tuleb tulekahjude registrist	Eramu		
	Korter		
	Tööstushoone		
	Büroohoone		
	Tervishoiuhooned		
	Kogunemishoone		
	jne		
2. Hoonematerjal	Kivi	ruutmeetri hind	
	Puit	ruutmeetri hind	
	Segakonstruktsioon puit/kivi	ruutmeetri hind	
	Metallkonstruktsioon	ruutmeetri hind	
		2.1. baasruutmeetri maksumus	
3. Ehitusaasta	aastaarv	Sanitaarremont	jah/ei
	3.1. Kulum	renoveerimine	jah/ei
	3.2. Jääk		2.3. Jääkväärtus
4. Ehitise tegelik pindala ja maksumus	ehitise kogumaksumus		
5. Põlenud pindala ruutmeetrites	sisesta ruutmeetrid		
6. Kahju	maksumus (alates 2011.a. eurodes)		

Olles täitnud tabeli arvutab see eelpool välja toodud valemi järgi tulekahjus tekkinud varakahju, mille tulemusel tekib esialgne hinnang ja millega saab edasi tegeleda kindlustuselts, menetlejad jne.

2017. aastal toimus Eestis 1 109 hoonetulekahju, millest 667 toimus eluhoonetes ja 442 mitteeluhoonetes. Hoonetest kolmveerand - 829 olid kasutusel või osaliselt kasutusel. Päästeameti andmetel ulatus 2017. aastal kogu varakahju 7,2 miljoni euroni. Keskmise rahaline kahju ühe tulekahju kohta oli ca 6 500 eurot. (Huul, 2018)

Päästeamet hindab lisaks varakahjudele ka säästetud vara väärtust. Selle leidmiseks korrutatakse pindala, millel varakahju ära hoiti, pinnaühiku rahalise jääkväärtusega (Luht, et al., 2017). Ärahoitud varakahjuks hindas Päästeamet 2017. aastal 189,7 miljonit eurot – 2018 detsembri keskpaiga seisuga oli säästetud vara väärtuseks hinnatud 247,4 miljonit eurot (Huul, 2018). Lisaks kõigele eelnevale kogutakse statistilisi andmeid hoonetulekahjude, metsa- ja maastikutulekahjude kohta, tulekahjudes hukkunute ning üldiselt päästesündmuste kohta.

Kaudseid ja majanduslikke kogukahjusid hinnatakse väga pinnapealselt, kuna konkreetne meetodika Eestis täna puudub. Erinevaid uuringuid lugedes tuleb välja, et tulekahjude kogusumma jääb vahemikku 0,9-2% SKP-st, mis Eesti mõistes teeks 2017. aasta seisuga summaks 190-420 mln aastas, millest otsese varakahju moodustab ainult 5-6 % tulekahju kogumaksumusest. (Päästeamet, 2018)

(Statistikaamet, 2019) andmetel oli 2018. aastal SKP jooksevhindades 26 miljardit eurot, mis tähendab, et 2018 aasta seisuga oleks tulekahjude kogusumma olnud vahemikus 234-520 mln eurot aastas.

## **1.2 Varakahjude hindamine väljaspool Eestit.**

Autori üheks uurimisülesandeks oli tutvustada lugejale kuidas hinnatakse varakahjusid väljaspool Eesti riiki. Selleks tutvuti paljude materjalidega ning tehti kokkuvõttes erinevatest uurimustest. Alljärgnevalt on välja toodud kolme riigi meetodikad, kelle teoreetikale oli autoril ligipääs.

### **1.2.1 Suurbritannia näide**

Tulekahju moodustab märkimisväärse kulu suurbritannia majandusele, kuna see mõjutab otseselt üksikisikuid, vara, hoonetesse paigaldatud täiendavaid kaitsemehhanisme, tulekahju kindlustuse ja tulekahju katmiseks vajalike ressursside administratsiooni ja päästeteenistust. 2003. aastal on kogukulu hinnanguliselt 7,7 miljardit naelsterlingit, mis moodustab ligikaudu 0,9% SKP-st. (Office of the Deputy Prime Minister, 2005)

Erinevatel aastatel välja toodud uuringutest tuleb üheselt välja, et tulekahju mõju on väga mitmekesine ning, et saada kogumaksumust, tuleks valdkonnad kategoriseerida. Suurbritannia metodoloogia arvutamaks välja tulekahju kogumaksumust on jaotatud kolme kategooriasse (Office of the Deputy Prime Minister, 2005):

1. Kulutused tulekahju ennetusse- sisaldab valdavalt kaitse ning ennetusmeetmeid, mis on võetud tulekahju tekitatud kahju vältimiseks või leevendamiseks.
2. Tagajärgedega kaasnevad kulutused- sisaldab kulusid vara, üksikisikute või keskkonna kokkupuutest tulekahju ja selle erinevate ilmingutega. Kulutused hõlmavad mitmeid ohvreid, kelleks on isikud, erafirmad ning ühiskond. Valdkond, milles on kõige parem välja tuua kaudseid kahjusid.
3. Kulutused reageerimisele/valmisolekule- kulutused mis kaasnevad tulekahju kustutamisele ning selle järgselt koristusele kulunud kahjude leevendamiseks. Peamiselt kannab need kulud ühiskond.

Nimetatud kategooriad on omakorda jagatud 9. alateemaks, mida jälgides saadakse kogukulutused tulekahjude ennetusest, tagajärgedega tegelemisest ning valmisolekusse tehtud kulutustest. Antud uuringu teema tõttu leiab autor, et kõige paremini kirjeldab

kaudseid kahjusid teine kategooria ning seetõttu ei pea vajalikuks esimest ning kolmandat teemat lahti seletada.

Nagu eelnevalt välja toodud, siis iga alateema on jaotatud omakorda alapunktideks. Tagajärgedega tegelev alapunkt, mis ühtlasi hindab kõige paremini kaudseid kahjusid jaguneb omakorda järgnevalt (Office of the Deputy Prime Minister, 2005):

- Kinnisvara kahjustused
- Inimkadudega kaasnevad kulud
- Ärikahjud
- Kriminaalõigussüsteemi kulud

Üks kõige selgemaid tulekahjudega kaasnevaid kulutusi esineb kannatada saanud kinnisvara remondis, või selles asetsenud vara asendamisega. Paljude jaoks kannab kulutused kodukindlustus. Kuna kodukindlustus on aga sellise süsteemiga üles ehitatud, et kinnimaksud ülekanne pealt saab keegi tulu, siis selle tõttu ei arvestata kindlustuste poolt väljamakstud summasid Suurbritannias läbi viidud uuringus. Samas toodi välja, et kindlustuste poolne statistika annab parima ülevaate tulekahjude poolt tekkivatest kahjustest. (Weiner, 2001)

Üsna tihti vaieldakse selle üle, et ei ole võimalik panna hinnasilti tulekahjus hukkunud inimese külge, või ükskõik mis situatsioonis kadunud inimesele. Küll, aga on sellised väärtused kaudsed poliitikute silmis, kes peavad langetama otsuseid iga päev. Kas rahastada teede arendusse, uue kooli asemel, või paigutada raha kodusesse teist tüüpi tuletõrjelahendustesse, et vähendada hukkunute arvu. Sellisele mõttekäigule on lahendus olemas ning lahendus inimkadude leidmiseks jaguneb kolme alagruppi, milleks on tervishoiukulude haldamine, kaotatud toodangu jälgimine ning emotsionaalsete ning psüühiliste kannatuste jälgimine. Tulekahjudes vigastada saamine suurendab kulusid tervishoius. Vähendades tulesurmasid vabaneb raha ning aeg mida saab kasutada teistes valdkondades. Tulekahjudes kannatada saanud isik peab tihtipeale võtma ennast töölt vabaks. Selle tõttu aga väheneb tootmine majanduses. Surmade ja vigastuste ennetamine suurendab majanduse toodangut. Kannatanute emotsionaalseid ja psüühilisi kannatusi on kõige raskem hinnata. Ei ole võimalik hinnata õnnetuses tekkinud kahju üksikisikule, kuna erinevad inimesed kogevad mõju erinevatel viisidel. Üritada seda kõike hinnata oleks kannatanu suhtes väga alandav. Siiski leidub viis väärtuse hindamisel, kuid seda saab näha ja kogeda ainult intsidendi ärahoidmisel. (Office of the Deputy Prime Minister, 2005)

Tulekahju tagajärjel võivad ettevõtted kaotada toodangut, aktsiate väärtust ning klientide hea maine. Isegi väike tulekahju olulistes tootmisetappides võib tähendada suurt kahju üksikutele ettevõtetele. Lisaks tulekahjud, mille tulemuseks on ettevõtete sulgemine, võib olla märkimisväärne mõju töötajatele. Olulist kahju ei teki riigile juhul kui toodanu tootmise saab üle võtta naaberfirma, või kui näiteks toidupood on tulekahju tõttu pidanud ukseid sulgema, aga inimesed liiguvad naaberkauplusesse ning ainukesed lisakulutused, mis tekivad on kulutused kütusele. Kaotused mis võivad tekkida riigile, on juhul kui toodang on tulekahjus kadunud ega toodeta teise firma poolt. Suurbritannia kindlustuse assotsiatsioon registreerib äritegevuse katkestamiseks esitatud nõuete koguväärtuse. On tõenäoline, et üksikettevõtjate äritegevuse kaotusi alahinnatakse, kuid peamine põhjus selleks on see, et ka vara ise on üldjuhul alakindlustatud. Kuid üldjuhul ühiskonnale tekkinud kahju on siinkohal märgatavalt väiksem, kui kahjusumma, mis tekkis üksikettevõtjale. Varasemad hinnangud on välja toonud, et ühiskonnale tekitatud kahju on 50% väiksemad. (Office of the Deputy Prime Minister, 2005)

Kurjategijatele süüdistuse esitamine ja karistamine põhjustab kriminaalõigussüsteemile märkimisväärseid kulusid. Kulud on summeeritud korrakaitse, kohtukulude, kriminaalhooldus- ja vanglateenuste kulude kogusummast. Suurbritannia siseministeeriumil (Home Office) on rahavoogude ja kulude mudel, mis esitab hinnangud nende kriminaalkahjude kulude kohta, mis ulatuvad kaugemale kui lihtsalt süütamine. Süütamiste juhtumid võivad kriminaalmenetluse kaudu võtta mitmeid marsruute õigustmõistmise süsteemis ning nende edasine analüüs võimaldab programmis kehtestada usaldusväärsemaid kulude hinnanguid. (Weiner, 2001)

Tagajärgedega tegelemise kulude hulka kuuluvad varalised kahjud, inimohvrite ja äritegevuse katkemisel tekkivad kahjud. Eeldatav maksumus selles kategoorias on tõusnud igal aastal, jõudes umbes 3.3 miljardi naelani 2003. aastal, mis on 23% kõrgem kui 2000. aastal. Tules kahjustatud vara väärtus oli hinnanguliselt 1.9 miljardit naelsterlingit 2003. aastal, moodustades umbes viiendiku kogu tulekahjude kuludest ja suurenes 40% alates 2000. aastast. Osakaal varalisest kahjust hoonetele kaubandusliku ja avaliku sektori vahel, tõusis 52%-lt, 58%-le perioodi jooksul, mis on suuresti tingitud tulekahju tõttu tekkinud kahjuväärtuse suurenemise kohtalt nendes kohtades. Põhjuste tõusu on raske lahti harutada, sest need peegeldavad kinnisvara hinna inflatsiooni, hoonete võimet taluda tule levikut ja tulemuslikkuse kombinatsiooni. Väärtus tulekahjus sõidukitele oli hinnanguliselt veidi alla 200 miljoni naela 2003. aastal. (Office of the Deputy Prime Minister, 2005)

2003 aastal oli tulekahjudes hukkunuid 500 ja ligikaudu 13 000 vigastatut. Saamata jäänud majanduslik väärtus nende inimeste arvelt oli hinnanguliselt umbes 1.3 miljardit naela. Kuigi surmajuhtumeid oli 2003. aastal 21 tükki vähem kui 2000. aastal, siis majanduslikud kulud tulesurmadest kokku oli hinnanguliselt 6,6 miljardit, mis on 10% kõrgem kui 2000. aastal. See peegeldab elu väärtuse kasvu statistiliselt aja jooksul. Kogu selle aja jooksul langes vigastatute arv 11%, kuigi hinnanguline majanduslik kulu kasvas 4% - It 6 miljardile ainuüksi vigastuste statistilise väärtuse tõusu tõttu. Umbes kolm neljandikku kogu inimkahjude kuludest olid juhtunud kodutingimustes, elumajades, korterites jne, vaid 5% juhtumeid registreeriti äripindadel. (Office of the Deputy Prime Minister, 2005)

Tulekahju tõttu äritegevuse sunnitud lõpetamise väärtus aastal 2003 oli hinnanguliselt 35 miljonit naela. Antud kategooria on graafiliselt vägagi kõikuv, kuna 2002 aastal oli näitaja selles valdkonnas 90 miljonit naela, raporteeritud tulekahjust. Kriminaalõigussüsteemi kulud, milles arvestatakse süütamise kohtukulutusi oli 2003. aastal hinnanguliselt 87 miljonit naela, millest 84 miljonit arvestati kohtuprotsesside kulueks. (Office of the Deputy Prime Minister, 2005)

### 1.2.3 Kanada näide

Hea väljavaate Kanada tulekahjude kogusummadest annab Kanada riikliku teadusnõukogu ehitusinstituudi tuleuringute laboratooriumis 1995. aastal läbi viidud uuring.

Tuleohutuse kulud arvutav ning erinevate elementide jaoks kasutatav taksonoomia on Kanadas küllaltki sarnane USA-s läbi viidud uuringutega (meade, hall). Suuremate kategooriate selgitamiseks on lisatud täiendavaid üksikasju, et rõhutada kogumahu alamhulka, mis, arvestades kohalikke eripärasid, on Kanada jaoks kõige olulisem. Sarnaselt Suurbritannia metodoloogiale on ka Kanadas tulemaksu kogusumma saavutamiseks valdkonnad kategoriseeritud (Schaenman, et al., 1995):

Esimene suurem kategooria on **otseseid tule kahjusid kirjeldav**- mis ära põles, või tules kahjustada sai. See kategooria on ka kõige tavalisemalt tsiteeritav, kui inimesed räägivad tulekahjude maksumuselt.

Teine suurem kategooria haldab **tuletõrje teenuse maksumust**- selle alla kuuluvad peamiselt kohalikud elukutselised ning vabatahtlikud tuletõrjedepood, pluss kulutused metsatulekahjude manageerimiseks.

Kolmas suurem kategooria käsitleb **kindlustuste üldkulusid**- siin kategoorias jälgitakse, et kindlustatud kahjumi maksumust, mida makstakse kindlustuse osamaksetest, ei kahekordistataks, kuna kindlustusseltside võetud kindlustusmaksed on niigi palju suuremad, kui väljamakstud summad.

Neljas suurem kategooria on **tulekahjude kaudsed kaotused**- kaudsete kadude alla loetakse Kanadas ärikatkestust, ajutise majutuse kulusid, maksude pealt saamata jäänud kahjud, turuosa kaotus, õiguslikud kulud ja veel palju pisemaid alateemasid. Ka siin tuuakse välja, et paljusid neist kaotustest on keeruline välja arvutada, kuna teatud osa andmetest koguvad kindlustusseltsid ning omandiõiguse ja konkurentsi tõttu ei avaldata õigeid andmeid.

Viies suurem kategooria **käsitseb tulekaitse süsteemide kulutusi** ning on omakorda jaotatud kolme väiksemasse alakategooriasse, milleks on hoonetesse sisseehitatud tuleohutuse kulud, seadmetesse sisseehitatud tuleohutuse kulud ning äritegevusse sisseehitatud tuleohutuse kulud

Ning viimaseks kategooriaks on **kulutused inimkadudele ja vigastustele**- sarnaselt Suurbritannia uuringule on ka siin jõutud järeldusele, et konseptuaalselt selgeid kulutusi nagu meditsiinilisi ravikulusid, matusetalitluse kulusid ja kaotsi läinud töötunde on lihtne numbritesse üle kanda, kuid konseptuaalselt raskemad ja mõnevõrra ebameeldivamad kulud on elu väärtus ning valu ja kannatused. Kuid selliste kahjude aspektide selgitamine on üks osa kulutõhususe uuringutest, et viia kõik mõjud võrdväärseks. Samuti jäetakse lugejale õigus valida kas arvestada, või mitte arvestada selles peatükis välja toodud aspekte inimkadudest ning vigastustest. (Schaenman, et al., 1995)

Nagu juba eelnevalt autori poolt välja toodud, siis vastavalt uuringu teemale, ei ole vajadust lahti selgitada kõiki alateemasid. Kuna kaudseid kulusid arvestatakse suurema kategooriana, siis on õigem kirjeldada see lahti, ehk mida täpsemalt Kanada metoodika selle alateema all kajastab.

Peaaegu iga tulekahju tagajärjel tekivad täiendavad ajakaotused ja tasud, mis ületavad tulekahjus kahjustatud vara väärtuse. Kaudsed kahjumid ulatuvad elamiskuludest

motellides või ajutiste kontoriruumide kasutamisel, kui kodud ja kontorid parandatakse, kahjumitesse, mis võivad minna ärikatkestuste miljonite dollarite hulka (Schaenman, et al., 1995).

Äriettevõtete kaused tulest tekkivad kahjud sisaldavad peamiselt kontoriruumide, või kontorivarustuse lühiajalist renti kuniks kannatada saanud kontorit, või teha parajalt parandatakse või ehitatakse; arvutifailide taastamiseks tehtavaid kulutusi; palkade maksmiseks, kui inimesed ei tooda; lammutuskulusid; firmaväärtuse kaotust; dokumentatsiooni ja muid müüki mõjutavaid tegureid; juhtimisega tegeleva ettevõtte kaotust; üürnike rendi kaotust ja palju erinevaid kulusid. Samuti esineb klientide ja äride kadumist seetõttu, et nad lihtsalt ei tea et firma, kes kannatada on saanud, toimetas. Seda just seetõttu, et äriettevõtte juhid kulutavad põhilise aja firma restaureerimisele, kui toodete turundusele ja müügile. (Schaenman, et al., 1995)

#### **1.2.4 Austraalia näide**

Austraalias on tuli märkimisväärseks ohuks inimestele, kinnisvarale ja keskkonnale. Igal aastal on tulekahju põhjustanud ligikaudu 100 hukkunut ja ligikaudu 3000 vigastatut ehitiste tulekahjust. Üle-eelmisel sajandil elumajade kadu tänu pinnasetulekahudele oli keskmiselt umbes 83 kodu aastas. Aasta-aastalt see arv varieerub, kuid keskmine on jätkuvalt suur. (Ashe, et al., 2015)

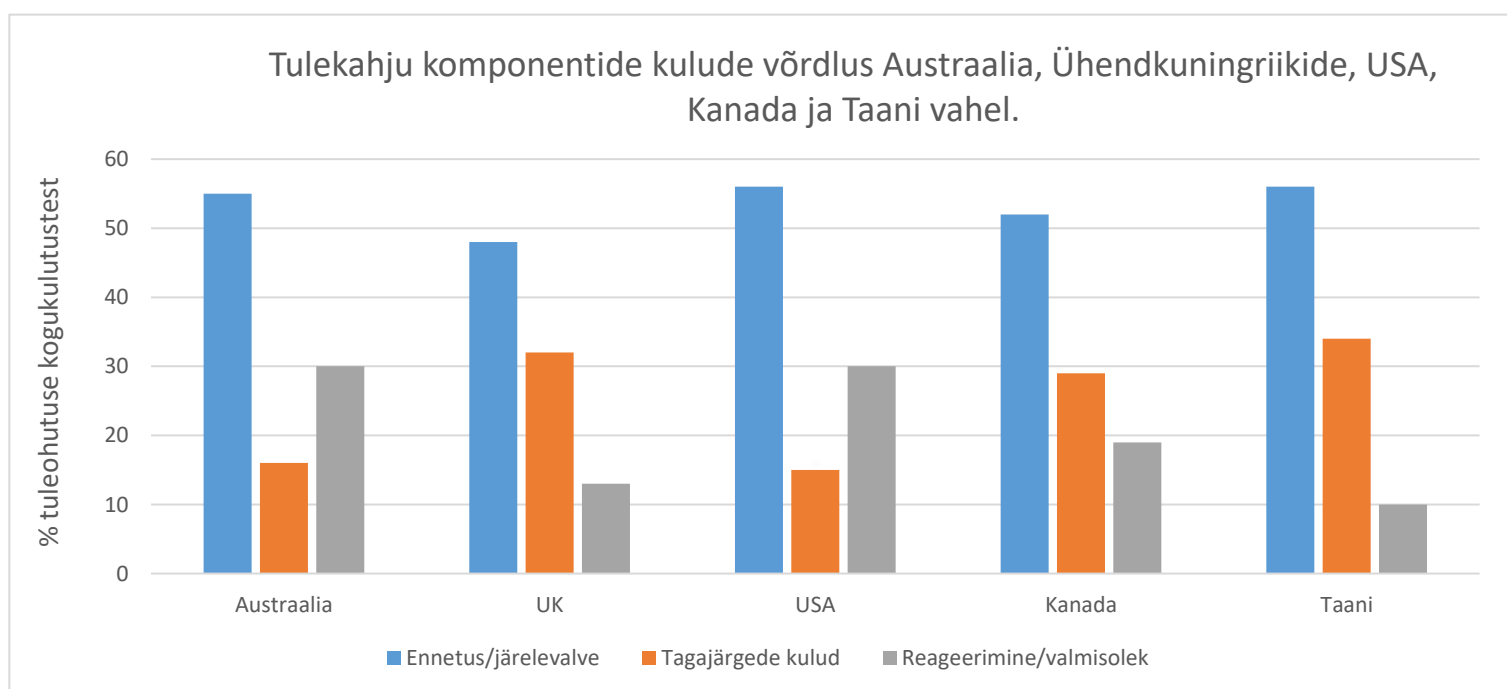
Austraalias läbi viidud uuringu kohaselt kulutatakse tuleohutuse tagamisele ligikaudu 8,5 miljardit austraalia dollarit aastas, mis on ligikaudu 1.15% riigi kogutoodangu produktist. See teeb ligikaudu 420\$ (aud) iga inimese kohta. Austraalias on tulekahjude kogumaksumuse välja selgitamiseks samasugused meetodid nagu UK-l. Kasutatakse samasugust loogikat ning kulud on jagatud kolme kategooriasse- ennetuskulud, tagajärgedega tegelemise kulud ning reageerimise/valmisoleku tagamise kulud. Kategooriad liigitatakse 21. alateemaks, mis jagunevad järgmiselt (Ashe, et al., 2015) :



Tabel 2. Tulekahjudega seotud kulud kategooriate kaupa (Ashe, et al., 2015).

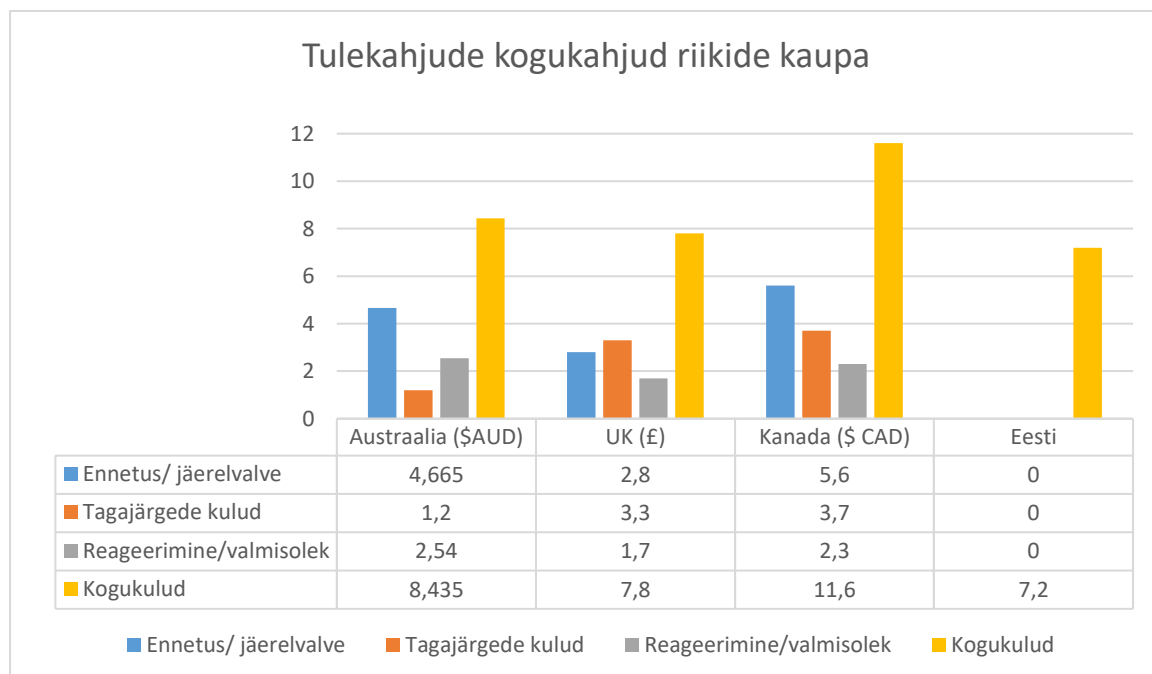
ENNETUSKULUD	TAGAJÄRGEDEGA TEGELEMISE KULUD	REAGEERIMISE/VALMISOLEKU TAGAMINE
1. Tuleohutuse tagamise seadmed.	1. Kinnisvara hävinemine/kaotus.	1. Tuletõrje reageerimise kulud
2. Hoonete tuleohutuks tegemine.	2. Kaotatud toodang	2. Vabatahtliku tuletõrje ülalpidamise kulud
3. Tuleohutuse meetmed ehitistes ning infrastruktuurides.	3. Vigastatute ja hukkunute arv	3. Erasektori tuletõrje reageerimised
4. Tuleohutusalane haridus ja koolitus	4. Ravikulud	4. Kriminaalõiguslikud kulud/süütamised/koronaalsed küsimused
5. Kindlustuse administreerimine	5. Äri kaotamine	
6. Tuleohutus tarbeesemetes	6. Keskkonna kulud	
7. Tuleohutusalased uurimused	7. Pärandi ning kultuurilised kulud.	
8. Tuleohutuse varustuse ja meetmete korrashoid.	8. Kulud koristustöödele	
	9. Laiem mjanduslik moonutus.	

Tabel 3. Tulekahjude komponentide võrdlus 5 riigi vahel (Ashe, et al., 2015)



Tabel nr 3 võrdleb erinevate maade uuringutele toetudes kulutuste jaotust kolme peamise kategooria vahel. Tuleb lisaks teadvustada, et erinevatel riikidel on erinevad metodoloogiad ning definitsioonid, kuid tulemus tuleb siiski välja üsnagi hästi ja joonistub selgelt. Tabelis illustreeritud riikide võrdlused toovad välja mõned huvitavad trendid, sarnasused ja erinevused. Ennetuse/järelvalve kulutused jagunevad üldiselt võrdselt ulatudes 48% -55%-ni. Austraalia ja USA-l on tagajärgedega tegeleva kategooria kulutused kõige madalamad 15% juures, kuid Taanil kõige kõrgem 34%. Reageerimise/valmisoleku grupi kulutused on aga vastupidi USA ja Austraaliale kõige kõrgemad 30% ning Taanil seevastu madalamad 10%. Austraaliale ja USA-le on üsna sarnane lähenemisviis vahendite eraldamisel kolme kulukategooria vahel. Ennetusvaldkond saab suurema osa, millele järgneb reageerimise/valmisoleku valdkond. Kõige väiksema osa nendes riikides saab tagajärgedega tegelev kategooria. See on vastupidine sellele, kuidas jaotavad oma ressursid UK, Kanada ning Taani, kellel kulub rohkem ressursse tagajärgedega tegelemiseks, kui valmisolekusse panustamiseks. Antud tabel on hea näide toomaks esile kontrasti riiklikudes filosoofiates ressursside allutamisel valdkondadesse, mis on mõeldud spetsiaalselt tuleohu kõrvaldamiseks. (Ashe, et al., 2015)

Tabel 4. Kolme riigi tulekahjude kogukulude võrdlus (Autori koostatud).



Tabelis nr on välja toodud eelnevalt tutvustatud riikide kogukulutused tuleohutusse kategooriate kaupa. Austraalia, UK ning Kanada puhul on tegemist miljarditega, Eesti puhul miljonitega. Kuna Eestil ei ole metoodikat, mille põhjal arvestatakse kogukulutusi tuleohutuse tagamiseks kolmes kategoorias on autor toonud võrdluseks numbri, mis näitab varakahju ulatust PÄA hinnangul 2017 aastal. Erinevatele riikide poolt välja anud uurimustele tuginedes on näha, et kategooriate kaupa moodustavad kulutused üsna sarnase diagrammi. Samuti on selgelt nähtav, kuidas riigid panustavad rahaliselt erinevaesse valdkondadesse.

### **1.3 Puidutööstuste iseärasused**

Pärast aastatuhandeid tsivilisatsiooni ja tehnoloogilist arengut jääb puit, inimkonna esimene ehitusmaterjal, lemmikmaterjaliks nii meie kodu kui ka sisustuse, mille me oleme ise endale valinud, ehitamiseks. Puittoodete nõudlus ei ole vähenenud seoses plastiku esilekerkimisega, nagu mõni grupp inimesi oli ennustanud- vastupidi, see on hoopis suurenenud. Näiteks ümmarguse tööstusliku puidu tarbimine kasvas 1960. aastast 1997. aastani 70 protsenti. Ning puidutoodete nõudluse kasvades on jätkuvas tõusus kasvanud ka metsatoodete tööstuste areng. Mõned puidutoodete firmad asuvad vanades puitkarkassidega ehitistes, kui teised on uutes tulekindlates ehitistes- ultramoodsad ehitised, kus protsessid on automatiseeritud ja kontrollitud arvutite poolt. Mõned tööstused on ühe mehe töökojad, samas kui teises on töötajaid üle 2000 inimese. Mõned puidutööstusettevõtted toodavad spetsiaalselt kujundatud kvaliteetset sisustust, teised toodavad jällegi mõõtu lõigatud lauamaterjali, paneele, konstrueeritud puittooteid, pildiraame, lõikelaudu või muusikariistu. (Cholin, 2008)

Kõik puidu mehhaanilise töötlemisega seotud ettevõtted jagatakse kahte põhirühmi (Tering, 2002):

- Puidu esmase töötlemise ettevõtted.
- Puidu korduva töötlemise ettevõtted.

Eelnimetatud grupid erinevad üksteisest tarvitatava toormaterjali, tehnoloogilise protsessi iseärasuste ja valmistoodangu poolest. Puidu esmase töötlemisega seotud ettevõtted kasutavad toormaterjalina metsatööstuse toodangut. Need ettevõtted toodavad

poolfabrikaate laudade, prusside, liimitud vineeri, spooni ja plaatide näol. Selles grupis tehnoloogiliste protsesside iseärasuste poolest eristatakse nelja alarühma (Tering, 2002):

1. Saetööstused ja hõoveldatud saematerjalide tootmise ettevõtted.
2. Trei- ja hõovelspoonide tootmise ettevõtted.
3. Puitlaast- ja puitkiudplaatide tehased.
4. Liimitud puidu tootmise ettevõtted.

Puidu korduva töötlemise ettevõtted kasutavad toormaterjalina puidust poolfabrikaate: laudu, prusse, liimitud vineeri, spooni ja plaatmaterjale. Kasutavad puidu esmase töötlemise ettevõtete valmistoodangut. Need ettevõtted toodavad näiteks akna ja ukse plokke, mööblit, autode ja vagunite puidust detaile. Iseloomulik on siin tiseri ühenduste kasutamine koos liimimisega, puidu mehaaniline töötlemine lõikamisega ning katmine lakk- värvmaterjaliga. Omaette rühma moodustavad spetsiaalsed puidutöötlemise ettevõtted. Siia kuuluvad standartsete majade ehitamine, taaratootmine, tikutööstused, suusatööstused, laevahitused, tünnide tootmine jne. (Tering, 2002)

Olgu selleks siis suur suurus, vanus, äri mahukus või tootevalik- puidu loomupärase süttiva olemusega muutub tuleohutuse tagamine igasuguses puiduettevõttes keeruliseks ettevõtmiseks. (Cholin, 2008)

Puidutöökojad ja puidutööstused üldiselt seisavad vastakuti nii tule- kui plahvatusohuga. Selle ohu juhtimiseks aksepteeritava riskitasemeni tuleks kogu protsessi ja tööstust korrapäraselt analüüsida ja dokumenteerida täpselt iga protsessi etapid ja ohud. Enamiku puidutööstuste ja –tehaste puhul on kütuseks puidutolm ning oksüdeerivaks gaasiks õhk. Kui puiduosakesed on suhteliselt suured, levib see leekide eest mitte nii kiiresti kui vaja ning vaatleja kirjeldaks seda kui kiiresti laienev tulekera, või pistleek. Kui aga tolmuosakesed on liiga peened, et neid silmaga eirata, võib jääda mulje, et tegemist on hetkelise lahvatava leegiga. Kui tekib tolmuplahvatus hoones, ruumis või muus asukohas, siis põlemisgaasid tekitavad niivõrd palju survet, et ruumi konstruktsioonid ei pea vastu ja see puruneb, mis on üheks suurimaks ohuks puidutööstuste tuleohutusnõudeid silmas pidades. (Cholin, 2008)

Tööstushoone tuleohutuse tingimused sätestab „Tuleohutuse seadus“, Siseministri määrus nr 17. ning samuti Eesti tuleohutuse standard Osa 4: Tööstus- ja laohoonete ning garaažide tuleohutusest.

Tööstushoonete tuleohutuse tagamine algab kindlate protseduuride täitmisega. Kõigepealt tuleb kindlaks määrata tuleohuklassid, mis määratakse ära tootmistegevuse ja ladustamise järgi. Klassifitseerimine tehakse tehnoloogiliste protsesside ja tegevusvaldkondade kaupa, võttes arvesse tulekahjude puhkemise sagedust, põlevmaterjalide eriomadusi soojuse eraldamise, süttimistundlikkuse ja suitsu moodustamise seisukohtadelt ning põlevmaterjali paigutusviisi, hulka ja kustutatavust. Edasi tehakse kindlaks missugust tulekaitsetaset tuleks rakendada vastavas tööstuhoones. Tulekaitsetasemeid on neli, minnes lihtsamast täiuslikma varustatuse poole. Näiteks, esimese tulekaitsetaseme annab välja, kui tööstushoone varustada esmaste tulekustutusvahenditega, milleks loetakse kas tulekustutit, või tuletõrje voolikusüsteemi minimaalse veevooluhulgaga 1,7 liitrit sekundis. Määramisele kuulub ka ehitise tuleohutuse klass, kus arvestatakse hoone korruste arvu ja selle üldkõrgust ning määratakse ära kuidas lahendatakse hoone evakuatsioon. Tehakse kindlaks missugused peavad olema seinte ja lagede sisemised pinnad ning moodustatakse tuletõkkeseksioonid vastavalt kasutusviisi ja korruste, või piirpindala järgi. Seejärel määratakse kindlaks missugune peab olema tulepüsivus kandekonstruktsioonidele, silmas pidades kõiki eelnevaid tingimusi mida tööstushoone puhul jälgitakse ja tehakse kindlaks missugust suitsutõrje lahendust hoones kasutatakse. Kui hoone, või selle teatud osa on hinnatud plahvatusohlikuks keskkonnaks, tuleb lähtuda integreeritud plahvatusohutuse tagamise meetmetest. Seejärel kontrollitakse hoonetevahelised tuleohutuskujad ning samuti hoonete ja lahtiste ladude vahelised tuleohutuskujad ning kui tööstushoones puudusi ei esinenud saab alustada tootmistegevusega. (Eesti Standardikeskus, 2011)

## 2. EMPIIRILINE UURING

Kvalitatiivse uurimuse lähtekohaks on tegeliku elu kirjeldamine. Selles sisaldub mõte, et tegelikkus on mitmekesine. Uurimuses tuleb aga siiski tähelepanu pöörata sellele, et tegelikkust ei saa meelevaldselt osadeks killustada. Sündmused kujunduvad üheaegselt üksteist ja seega on võimalik leida mitmesuunalisi suhteid. Kvalitatiivses uurimuses püütakse uurida objekti võimalikult tervikuna. Uurija ei saa lahti öelda väärtuselistest lähtekohtadest, sest väärtused kujundavad seda, mida ja kuidas püüame mõista meie poolt uuritavaid nähtusi. Ei ole võimalik saavutada ka objektiivsust selle traditsioonilises tähenduses, sest uurija ja see mida uuritakse on omavahel läbi põimunud. Võime saada tulemusena vaid mingisse aega ja ruumi paigutavaid tinglikke seletusi. Üldiselt tunnustatakse, et kvalitatiivses uurimuses on püüdluseks ennekõike leida ja avalikkuse ette tuua tõsiasi, selle asemel, et tõestada juba olemasolevaid (tõe)väiteid. (Hirsijärvi, et al., 2005)

### 2.1 Uuringu meetod ja valim.

Lõputöös on tehtud empiiriline uurimus ning uurimisstrateegiaks on juhtumiuuring (case study). Uurimisstrateegia valikul tugines lõputöö autor Robert K. Yin'i raamatule „Case study research. Design and Methods“. Juhtumi uuringu eesmärgiks on kaasa aidata üksikisiku, grupi, organisatsiooni jms teadlikkuse tõstmisele. Juhtumi uuringut kasutatakse sündmuste uurimisel, kus tekivad küsimused „kuidas“ ja „miks“ ja reaalse sündmuse asjaolusid ei saa suunata ega kontrollida. (Yin, 2014)

Lõputöös kasutas töö autor andmekogumismeetodina intervjuud ning dokumendianalüüsi. Intervjuu liigina kasutati andmete kogumiseks poolstruktureeritud intervjuud ehk teemaintervjuud, kus teemad on ette antud koos abistavate küsimustega, kuid küsimuste järjekord ei olnud ära määratud ja intervjuu läbiviija otsustas, mida ja millal on otstarbekas küsida (Robson & McCartan, 2016). Dokumendianalüüsis moodustavad andmestiku ametlikud dokumendid, mis on kogutud Pää süsteemidest OIS ning PÄVIS2 (Hirsijärvi, et al., 2005, pp. 203-205).

Lõputöö juhtumite uurimisel ning intervjuude läbiviimisel kasutab autor ettekavatsetud/eesmärgipärast valimit (ingl. keeles *purposive sample*). Ettekavatsetud

valimi puhul valib liikmed valimisse uurija, lähtudes oma teadmistest, kogemustest ja eriteadmistest mõne grupi kohta. Populatsioonist püütakse leida kõige tüüpilisemaid esindajaid (Õunapuu, 2012). Lõputöö kirjutamisel oli teada, et valimisse kaasatakse kõik puiduga tegelevad ettevõtted kellel on juhtunud tulekahju aastatel 2015- 2017. Sellest tulenevalt koostas autor väljavõtte kõigist juhtumitest mis on toimunud ning kontakteerus firmadega, kes olid kannatanud tulekahjust tulenevaid kahjusid. Ajavahemikul 01.01.2015-01.01.2018 toimus puidutööstushoonetega kokku 66 tuleõnnetusjuhtumit, millest 21 juhtumil oli sündmuse kokkuvõttesse OIS-is juurde lisatud rahaline kahju. Nagu alljärgnevalt jooniselt näha jaguneb ligi kolmandik sündmuseid Lõuna ja Lääne päästkeskuste vahel ning Ida ja Põhja neile järgi. Kasutades Päästameti siseveebi programmi „Pähkal“ on autor koostanud joonise spetsiaalselt VI kasutusviisi kohta ning lisades täpsustava filtri „Puidutööstuse hooned.“

## HOONETULEKAHJUD

Aruanne genereeritud: 07/04/2019

Periood: 01/01/2015 kuni 01/01/2018

Hoone kasutusviis: VI kasutusviis

Hoone kasutusotstarve (kood): 12517 - Puidutööstuse hoone (VI)

Keskus	Tulekahjude arv
Ida PK	9
Lääne PK	19
Lõuna PK	30
Põhja PK	8
	<b>66</b>

Allikas: Päästamet, PÄHKAL(OIS)

Joonis 1. Hoonetulekahjude arv ajavahemikul 01.01.2015-01.01.2018 puidutööstuse hoonetes. (Pähkal, 2019)

Nagu eelnevalt autori poolt mainitud, siis 66-st sündmusest on OIS infosüsteemis varaline kahju märgitud ainult 21 sündmusel. Erinevatel põhjustel summa märkimata jätmise kajastub puidutööstuste tulekahjude varalise seisuga joonisel silmnähtavalt. Kasutades sama programmi mis eelneva joonise puhul on autor koostanud joonise puidutööstuste tulekahjude varalise seisuga kohta valimisse võetud ajavahemikul.

# HOONETULEKAHJUDE VARALINE SEIS

Aruanne genereeritud: 07/04/2019  
Periood: 01/01/2015 kuni 01/01/2018  
Hoone kasutusviis: VI kasutusviis  
Hoone kasutusotstarve (kood): 12517 - Puidutööstuse hoone (VI)

Keskus	Summa kahju €
Ida PK	69 331
Lääne PK	92 133
Lõuna PK	2 505 338
Põhja PK	17 512
	<b>2 684 314</b>

Allikas: Päästeamet, PÄHKAL(OIS)

Joonis 2. Hoonetulekahjude varaline kahju 01.01.2015- 01.01.2018 puidutööstuse hoonetes. (Pähkal, 2019)

Kuna puidutööstuste tulekahjude kõige suurem osakaal on vastaval ajavahemikul Lõuna-Eestis, siis mõistagi ka varaline kahju on selles regioonis kõige suurem. 21 sündmusest, millel on varaline kahju märgitud, kuulub Lõuna piirkonda 7 sündmust. Lihtsa kalkultatsiooni kohaselt teeks see ühe puidutööstuse tulekahju varakahjuks Lõuna regioonis keskmiselt 357 905 eurot. Liites kokku nelja regiooni varakahjud ning võttes sündmuste koguarvu keskmise on tulekahjude keskmiseks hinnaks tööstushoonetes 40 671 eurot. Kuid tulekahjud on kõik erineva loomuga ning vastavalt puidutööstuste tuleohutustingimuste täidetavusele ning muudele olulistele teguritele ongi erinevates tööstustes erinevad kahjud. Olulist rolli lõpliku varakahju selgitamisel mängivad, päästjate poolsed raportid, menetlejate lõpuraportid, kindlustusseltside poolt välja makstud kahjusummad, kuid kindlasti ka firma omanikepoolsed kirjeldused kaudsete ja tegelike kulude kogusummadest.

## 2.2 Uuringu läbiviimine

Uuringu läbiviimisel võttis autor ühendust 18 puiduettevõttega kellest 3 firmaga tehti suuline intervjuu ning 2 firmat vastasid ankeetintervjuu küsimustele. Ülejäänud firmad, kus olis kahjud märgitud ei tahnud suhelda, kuna tulekahju oli firmadele emotsionaalselt ja



materjaalselt nii kulukas, mistõttu loobuti vastamast. Uuringuobjektid valis autor välja OIS infosüsteemist ning üheks kriteeriumiks pidi olema, et ettevõttes on toimunud tulekahju mille tekitatud kahjud on infosüsteemist selgelt loetavad. Igalt firmalt küsiti kokku 15 küsimust.

### **2.2.1 Juhtum 1. APPUIT tulekahju 2014 aastal.**

Intervjuu toimus 27.märts 2019 Krabil külas, Võrumaal. Autor intervjueris ettevõtte juhti. Ettevõtte tegeleb väiksemas mahus pelleti tootmisega ning puidust kastide valmistamisega. Kuna sündmus toimus enne autori poolt valimisse määratud ajavahemikku otsustas autor antud sündmust piloteerida, sest tegemist oli märkimisväärsete kahjudega sündmusega.

Sündmuse kirjelduse kokkuvõtte (ois)- saetööstus tume suits, suitseb, silikaat maja,1x hoone, sees brikett, eterniit praksub, 200m kaugusel maja, saun, leegid väljas. Antud sündmusega on seotud mõniste 11 ja vastseliina 11, kes reageerisid alarmile paganamaa küla, varstu vald, võru mk, AP Puit oü tootmishoone, väljakutse nr. 1408050697 (pävis)

Sündmus sai alguse tolmuplahvusest. Omaniku sõnul sattus pelleti tootmise veskisse kivi, mis tekitas sädeme ning süütas filtri. Siis toimus tolmuplahvatus ja selle tagajärel süttis terve hoone. Hoone otsesed, ruutmeetripõhised kaod olid 1000m<sup>2</sup> laopinda, pluss 1000m<sup>2</sup> tootmishoone katust. Tööpäevi jäi firmal ära kokku kolm ning valmistoodangut õnnetuse käigus kaduma ei läinud. Kannatada sai toormaterjal, mis oli hoonesse ladustatud umbes 30 tihumeetrit(4500 euro väärtuses). Hoone ise, ega toodang ei olnud kindlustatud, mistõttu ei makstud välja ka kahjutasu kindlustuse poolt. Kindlustuse puudumise suhtes omanik erilist kahju ei näinud. Tema hinnangul oli see isegi positiivne, et AP Puidul toona kindlustus puudus. Intervjuu käigus viitas firma omanik üheksakümnendate suurtulekahjule Võru külje all asuvas AS Barrus puidutööstuses, kus just nimelt kindlustusprotsesside tõttu oli firma tootmine pikaks ajaks peatatud. Sellele toetudes rääkis tegevjuht, et 2014. aastal ei oleks nende firmas selline seisak võimalik olnud. Tootmise seisma jätmise oleks tähendanud tema sõnul firma tegevuse lõppu, kuna kaduma oleks läinud tellimused ning tagasi poleks neid enam saanud. Hoones oli olemas valmiskoorem, mis tulekahju käigus kannatada ei saanud, pidi nädala lõpus välja sõitma. Ainuke probleem oli, et toodang oli lõksus tulekahjust tekkinud prahi ja muude saaduste vahel. Kui oleks hakatud menetlema, poleks ta hoonesse pääsenud ning toodangut poleks saanud õige aja peale minema saata. (Ploom, 2019)

Hakati koheselt koristama ning esimesi kahjusid likvideerima ning uue nädala alguses said nad toodangu välja saata. Intervjueeritav väitis, et kindlustusrahade eest oleks saanud hoone taastada, kuid kui enam poleks olnud kliente, poleks ka majaga midagi teha olnud. Firma omaniku sõnul on puidutööstuste kindlustamine väikeettevõttele liiga kulukas, et sellele raha kulutada. Hoonet omanik täielikult taastada pole suutnud. Tootmishoonele sai katus peale, aga laohoone taastamine oleks läinud liiga kulukaks. (Ploom, 2019)

Omaniku enda hinnangul saab antud juhtumi puhul arvestada 170 000 eurose kogukahjuga. Selle sisse on arvestatud tootmishoone katuse taastamine ning samuti laohoone taastamisväärtus. Omaniku hinnangul läks tulekahjul seadmete mõistes väga hästi. Kuigi laohoone põles maani maha, olid seal sees pelletitootmise seadmed, mida oli kõiki võimalik taastada, kuna konkreetselt nende seadmete ümber ei olnud ladustatud põlevmaterjali. (Ploom, 2019)

Kokku oli tootmine peatatud 3 päeva, mille ajal toimusid koristustööd ning kiire katuse remont. Koristuse ajaks lisatööjõudu ei palgatud, kuna appi tuli külarahvas ning koristustööd viidi läbi talgukorras. Pelleti tootmise taastamine võttis aega omakorda kolm kuud. Lisatööjõudu palgata, ega abivahendeid rentida ei olnud vaja. Omanik tasustas lihtsalt päevad, mil tehti koristustöid, sest inimesed olid tööl, mitte kodus. Mainekahjut firma omaniku arvates ei tundnud. Hoones oli ka rentnik, kes vastutas toona pelletitootmise eest, kuid antud juhtumiga seoses tekkis moraalne kahju omaniku ja rentniku vahel nii suur, et seda lahendada võimalik ei olnud ning nende teed läksid laiali. Tulevikus hoone kindlustamise küsimusele vastates jäi omanik skeptiliseks. Tuginedes omale kogemusele jäi ta kindlaks, et kahjud mis tekivad tema tööstuses ei lähe niivõrd suureks, et need kataks omavastutuse. Ja lihtsalt kindlustusmaksu maksmisel ei näe ta erilist mõtet. (Ploom, 2019)

Antud juhtumit uurides ning intervjuud arvestades on autor koostanud tabeli selgitamaks missuguseid kulud AP Puidu tulekahjuga kaasnesid.

Varakahju OIS'is	Tegelik kahju omaniku hinnangul	Kaudsed kahjud kokku
0	170 000 EUR (tootmishoone + laohoone täielik taastamine)	4500 EUR (hävinenud toore puit)

Joonis 3. AP Puit tulekahju kogukahjud. (Autori koostatud)

## 2.2.2 Juhtum 2. Võru espak tulekahju

Sündmuse lühikirjeldus OIS- Näeb leeke karkassilao juurest, inimesi sees ei ole. 20 ruutu hoone, teised hooned on ümber, aed ümber, Valvur on kohapeal. Teataja näeb, et leegid on kõrged, kuulda praksumist. Võru P11- põleb 1x tootmishoone, kogu hoones suits, katusest leek väljas.

Intervjuu AS Espak juhiga toimus 22 märts 2109 Võru linnas AS Espak kubija tee kontoriruumis. Firma tegeleb puidust mööbli tootmisega ning tulekahjus hävines tootmisruum peaaegu täielikult.

Kuidas tulekahju alguse sai, ei osanud ettevõtte juhi sõnul keegi täpselt öelda. Seda ei suutnud täpselt määrata kindlustuse ekspert kui ka päästeameti menetlejad. Enda sõnul on neil olemas aimdus kust tulekahju alguse sai, sest põlemisjärg oli ühes piirkonnas kõige silmapaistvam. Kindlustuseksperdi arvamus ettevõtte juhi omaga ei klappinud ning selle üle pikalt vaidlema ei jäänud. Firmale kõige märkimisväärsimateks otsesteks kadudeks olid (Allikas, 2019):

- Puiduseadmete häving. 5 seadet tuli peale tulekahju koheselt maha kanda, millega polnud midagi peale hakata. Ülejäänud kümme seadet olid kasutuskoõlbmatud ja neid tuli hakata puhastama suitsu- ning veekahjustustest, samamoodi elektrimootorid vajasisid kuivatamist ja ülessoojendamist.
- Hoonestuse elekter.
- Aspiratsioonisüsteemid hävinenud.
- Maja katus, seinad, ukсед ja aknad.

Tulekahju käigus tekkinud kaudsed kahjud jagunevad järgmiselt:

- Valmistoodangu kaotus 50 % ulatuses.
- Naaberfirmas lauavarudega hõõveldamas käimine- Espakil oli olemas oma lauavaru ning kui tekkis vajadus kindla puidu ristlõike järgi, siis viidi detail hõõvliruumi ning hõõvel tegi detaili valmis. Pärast tulekahju seda võimalust aga polnud ning hakati oma kaubaautoga lauavarusid linna teise otsa naaberfirmasse hõõveldama viima. See nõudis väga täpset planeerimist nii oma firmas kui ka naaberfirmas, et ei tekiks tööde kattumist ning ei esineks seisakuid.

AS Espak on kindlustatud kindlustusfirma poolt, kuid konkreetselt see ruum, mis hävis tulekahjus kindlustatud polnud. Ka selle juhtumi puhul tõi intervjuueeritav välja kindlustuse poolseid iseärasusi, miks antud hoone kindlustamata jäi. Kuna ettevõttele oli kindlustus tehtud üsnagi ammu, siis vahepeal neid uuendatud ei olnud. Olgu selleks siis ettevõtte, või kindlustuspakkuja initsiatiivipuudus- selgus, et ettevõtte oli alakindlustatud. Kindlustaja ei sekkunud, kuna igakuised maksed AS Espaki poolt tulid, kuid kohapealset olukorda ei olnud lähimate aastate jooksul hindamas käidud. Samuti polnud toodang kindlustatud, kuid tulekahju käigus sai see kõvasti kannatada. Toodang muutub iga protsessiga oma väärtuselt kallimaks, sest tööd selle peal on tehtud. Kuid kui pooltoodangut või valmistoodangut kindlustada, tuleb nendele ära määrata oma kindel koht, mis oleks dokumentide pealt hästi loetav. Toodangu ja hoone eest kahjutasusid välja ei makstud. (Allikas, 2019)

Kinnisvara taastamiseks teostati remont ja teatud hulgal vara asendamist. Asjad mida sai ellu äratada, äratati ellu ning mõned seadmed tuli osta täiesti uued. Puhastati erinevate bensiinide piirituste, lakkide ja igasuguste käepäraste vahenditega, täpselt nii kuidas võimalused olid. Firma tegevus seisma ei jäänud. Laupäeval oli tulekahju ning esmaspäeval läks töö edasi. Ka selle intervjuu ajal tuli välja asjaolu, et tegevused oli vaja võimalikult kiirelt käima saada, vastasel juhul oleks kahjud tekkinud suuremad. Põlenud hoone oli kompleksis olulise tähtsusega, kuna sellest majast jooksid läbi soojatrassid, mis kütsid tervet kompleksi. Tulekahju käigus said torud kannatada ning neid oli vaja hakata koheselt isoleerima, vastasel korral oleks torud külmunud ja kahjud oleks võinud minna märgatavalt suuremaks. Sellepärast ei jõutud ära oodata ka kindlustust ning hakati kompleksi koheselt oma jõududega taastama. Umbes pool aastat sündmuse toimumisest võttis aega ehitus, kuna talvel külmaga polnud võimalik. (Allikas, 2019)

Töötajatele lisatasusid maksta ei tulnud. Asutuse mainet tulekahju oluliselt ei mõjutanud. Tulekahjuga seoses hakkasid hilinema tärned, mille tõttu oli vaja teha selgitustööd. Kliendid selles probleemi ei näinud ning kuna AS Espak oli olnud küllaltki usaldusväärne partner, saadi pikemaid maksetähtaegasid. Tulge probleemist välja, hakake uuesti tootma ning kui tuleb raha, siis makske. Vara kindlustamises tehti peale tulekahju olulised muutused. Kindlustati kõik hooned, seadmed, masinad, kaubad eraldi ära. Selleks kulus sisuliselt viis kuud. (Allikas, 2019)

Varakahju OIS´is	Tegelik kahju omaniku hinnangul	Kaudsed kahjud kokku
72 942.19 EUR	50 000 EUR	20 000 EUR (valmistoodangu kadu, naaberfirmas hõõveldamas käimine)

Joonis 4. Espak Oü puidutööstuse tulekahju kogukahjud. (Autori koostatud)

Sündmuse kohta uurides ning intervjuu tulemusi analüüsesid said selgeks antud sündmusega tekkinud kahjud. Huvitava asjaoluna märkas autor, et varakahju OIS hinnangul on suurem kui omaniku tegelik hinnang. OIS-is on märgitud hoone suuruseks 130 m<sup>2</sup> ning põlenud pind on märgitud samuti 130 m<sup>2</sup>. Espak-i juhi sõnul ning pärast intervjuud territooriumil ringi vaadates selgus, et hoonel suudeti üks kolmandik päästa ning seal ei olnud vaja asendada katust, seinu jne. Tehes mõned kalkulatsioonid tuleb välja, et põlenud oli 86m<sup>2</sup>, mida taastati 50 000 euro väärtuses ning Eestis kasutusel oleva algoritmi järgi oleks 130 m<sup>2</sup> kahjuhinnaks olnud 72 942 eurot.

### 2.2.3 Juhtum 3 DeRossi Oü tulekahju Järvamaal

Sündmuse lühikirjeldus OIS- Põleb puidutööstus, katusealune, leek hakkab katusele väljuma, eterniitkatuse. Maja 400 ruutmeetrit. Plahvatusohtlik on lakiruum. Inimesed väljas, keegi viga pole saanud.

6. detsembril 2016 said päästjad väljakutse Särevevere külla, sealsesse puidutöökotta. Kohale jõudes oli näha, et leegid on katusest väljas ning suuresti päästa midagi enam ei anna. Omanik oli samuti koha peal, kes sai telefonile sõnumi tulekahju häirest. Intervjuu firma omanikuga toimus Särevevere alevikus DeRossi Oü-le kuuluvas puidufirma kontoris.

Tulekahju sai alguse väidetavalt elektri kaabli isolatsiooni rikkest. Kas siis hiired või mingid närilised võisid süüa, sest kaabel läks põlema sellise koha pealt, kus ei olnud ühtegi harukarpi, ega ühtegi seadet. Terve hoone katus põles ära. Kustutamist raskendas asjaolu, et eterniidi all oli omakorda plekkkatuse, mis ei lasknud päästjaid kiirelt tulele ligi. Firmale märkimisväärsemateks otsesteks kadudeks olid (Lehiste, 2019):

- Täielik katuse häving
- Veekahjustused alumisel korrusel
- Puiduseadmete häving

Tulekahju käigus tekkinud kaudsed kahjud olid järgmised (Lehiste, 2019):

- Toodangu materjali kadu
- Ruumide rent pluss kommunaalid koristustööde ja taastamise ajaks.

Derossi Oü oli kindlustatud kindlustusfirma If poolt. Põhimõtteliselt oli terve hoone kindlustatud. Lisaks oli mingil määral kindlustatud ka toormaterjal ning valmistoodang. Kõik mis oli kindlustatud maksti ka välja, kuid siiski mitte 100 protsendiliselt. Kuna vanas hoones hävinesid paljud vanemad seadmed, mis asendati uutega ning ka maja ehitati natuke teistmoodi üles läksid kulutused suuremaks kui välja maksti. Mõnede seadmete, mis ei läinud mahakandmisele ning mille firma suutis taastada, eest ei makstud samuti täit summat. Kindlustuse poolne menetlus võttis aega umbes nädal, millal lubati hakata teostama koristustöid. Suurem osa varast läks väljavahetamisele, seadmed mis olid saanud veekahjustusi ning erinevad vahendid, mis olid deformeerud lae peale kukkumise tõttu. Firma rentis taastusperioodi ajaks rendiruumid, kus jätkati tööd niimoodi kuidas vahendid lubasid. Hoonest olid eemal natukene üle aasta. Lisatööjõudu ega vahendeid rentida ei tulnud, kuna kõik tööd käisid läbi vastavate ettevõtete kaudu. Kindlustus leidis firma ning antud firma korraldas koristustööd ning viis läbi ehituse. (Lehiste, 2019)

Firma üldist mainet tulekahju ei mõjutanud. Korraaks oli kahtluse all ühe projekti lõpetamise tähtaeg, kuid sellega saadi ikkagi õigeaegselt hakkama ning ka ülejäänud kliendid said rahuldatud. Samuti plaanitakse jätkata sama kindlustusfirmaga mis oli neil enne tulekahju puhkemist. Soetatakse mõned CO kustutid, mis ei ole nii suureks ohuks tehnoloogiale, kuid suuri muutusi ei planeerita. (Lehiste, 2019)

Intervjuu lõpus mainis omanik, et väikeettevõtetele on kindlustamine paraku küllaltki suur väljaminek. Korraga tuleb teha suur omapoolne kulutus ning seejärel, kui midagi juhtub korvab selle kindlustus. Kui aga pole omapoolseid vahendeid jääb tihti kindlustamine soiku ning panustatakse tootmisele. (Lehiste, 2019)

Varakahju OIS´is	Tegelik kahju omaniku hinnagul	Kaudsed kahjud kokku
67874,25€	200000-300000€	8000-10000€ (rendiruumid+kommunaalid)

Joonis 5. Derossi Oü puidutööstuse tulekahju kogukahjud. (Autori koostatud)

## 2.2.4 Kokkuvõtte valimisse mahtunud sündmustest

Tabel 5. Aastatel 2015- 2017 toimunud tulekahjude rahaline kahju. (Autori koostatud)

Toimumise aeg	Piirkond	Rahaline kahju	Säästetud vara väärtus	Kahju omaniku hinnangul
6.01.2015 6:49	Lõuna	11040,88		
9.01.2015 16:34	Ida	733,04		
30.03.2015 22:29	Ida	19457,29		
21.04.2015 23:59	Lõuna	2199125,7		250000
23.08.2015 20:57	Ida	434		2000
28.09.2015 1:30	Lõuna	17194,81		20000
2.11.2015 9:56	Põhja	7420,92		
3.11.2015 22:30	Lõuna	262591,9		
15.12.2015 0.55	Lõuna	8144,91		
25.01.2016 2:09	Lääne	4669,75		
7.01.2016 15:59	Lääne	927,62		
12.01.2016 19.40	Ida	40272,06		
12.02.2016 11:09	Lääne	497,74	457924,94	
1.06.2016 13.57	Lääne	787,34	542478,16	
16.06.2016 10:58	Põhja	16724,22	3906497,93	2000
4.07.2016 12:08	Ida	4389,2	250184,49	
18.08.2016 18:28	Ida	1556,58	4697766,89	
6.12.2016 19:08	Lääne	67874,25	91403,99	
6.02.2017 19:47	Lääne	17375,81	520405,45	2000
17.05.2017 1:47	Ida	2488,72		
19.05.2017 12:58	Lõuna	7239,92	354756,08	
	<b>Kokku</b>	<b>2659715,45</b>	<b>10821417,93</b>	<b>276000</b>
	<b>Keskmine</b>	128140,3	1352677,241	55200

Antud tabelis on kajastatud kõik sündmused, millel olid OIS infosüsteemis välja toodud rahalised kahjud aastavaheperioodil 2015-2017. Kokku oli selles ajavahemikus 66 sündmust puidutööstustes, millest 21 juhul oli märgitud rahaline kahju OIS infosüsteemi. Tabelist on näha, et toimunud sündmuste kogumaksumuseks osutus 2 659 715€ ning sündmustel, millel oli märgitud ka *kogukahju omaniku hinnangul* oli tulemus 276 000€. Aastast 2015 töötati välja metodoloogia, mille järgi saab arvestada säästetud vara väärtust, ehk päästetöödega päästetud vara väärtuse. Aastast 2016 on valimisse jäänud sündmuste säästetud vara väärtuseks hinnatud 10 821 417€.

## 2.3 Kindlustusettevõtte ekspert

Lõputöö käigus viis autor läbi intervjuu kindlustusfirma Ergo kindlustus eksperdi Rain Tõnsoniga, kes on kindlustuses töötanud alates 2006 aastast ettevõtte varakindlustuse riskijuhina ning on kindlustanud suuri puiduettevõtteid ja kogunud ka suuri

kahjujuhtumeid. Autori eesmärgiks oli teada saada, mis on peamised probleemid ja murekohad puitu töötlevate ettevõtete kindlustamisel. Autor koostas eelnevalt 6 küsimust mille ta saatis intervjuueeritavale ning arusaamatuste tekkimisel oli võimalus teha täpsustav intervjuu.

Intervjuust tehtud kokkuvõtte puhul toob autor välja järgmised asjaolud.

Kindlustuslahendusi pakutakse klientidele lähtuvalt kliendi kindlustushuvist. Enamlevinud varakindlustuse lahendused on nimetatud risk, või kogurisk millele saab lisaks võtta masina rikkekindlustuse ja seadmerikke kindlustuse. Tootmise puhul on oluline kindlustuse toode äriatkemise kindlustus, mida on võimalik pakkuda eelnimetatud kindlustuskaitsetele lisaks. Kindlustusettevõtte riskijuhtimise vaates on puiduettevõtte kõrge riskiastmega tootmine ja selliste riskide hindamisel on nn. *case underwriting* ehk igat riski hinnatakse eraldi. (Tõnson, 2019)

Kahjujärgseid kahjude hindamist viib kindlustusettevõttel läbi kahjukäsitluse osakond, kes menetleb kahjusid. Suurte kahjude puhul kaasatakse nn sõltumatuid ja tunnustatud eksperte, keda saab kasutada kohtuvaidluste korral. Tulekahjude järgsete kahjude hindamisel hinnatakse kliendi materiaalne varakahju ja lisaks hinnatakse kindlustuslepingus märgitud kindlustuskaitsest tulenevaid varakahjusid. Kindlustuse põhieesmärk on kindlustuslepingust lähtuvalt viia klient samasse olukorda, kus ta oli enne kahjujuhtumit. (Tõnson, 2019)

Selleks, et hinnata sündmuskohal ettevõttele tekkivaid kaudseid kahjusid tuleb üle vaadata selle ettevõtte kindlustuse tooted – sõltuvalt ettevõtte keerukusest on olemas erinevaid kindlustuslahendusi. Selleks tuleb hinnata ära kliendi kindlustushuvi. Varakindlustus on alguse saanud nn. tulekindlustusest ja täna varakindlustust ei ole võimalik sõlmida, kui pole valitud tulekindlustus. Kõik muud kindlustuskaitse on valitavad ja sellest sõltub ka enamjaolt kindlustusmakse. Teatud kindlustuskaitsetele on lähtuvalt tootmisest või ohutusest piirangud. Kaudsed kahjud on enamjaolt välistatud põhikaitsest ja nad on juurde valitavad lisakaitse. (Tõnson, 2019)

Suurimat probleemi puidutööstuste kindlustamisel on raske defineerida - isegi puidutööstuse nime on raske defineerida ühe sõnaga. Ehk siis esikohal oleks inimene - inimlikud eksimused, harjumused jmt sõltumata tootmisest ja tegevusest. Esimene asi millele tähelepanu pööratakse sõltumata tootmisest on heakord, valmisolek, teadlikkus ja soov teada saada. Puidutootmise teeb keerukaks suur põlemiskoormus, tolmune keskkond



– aspiratsioonisüsteemid, tolmuplahvatuse suur oht, suurel koormusel töötavad seadmed, ladustamine ( hoones ja territooriumil ), tuleleviku piiramine (Tuletõkkeseksioonid, ladustamine territooriumil, vahemaad ladustamise platsil, kujud), aastaringselt kättesaadav vesi maapiirkonnas ning põlevvedelikud – õlid, värvid, lahustid, liimid – nende hoidmine ja kasutamise tingimused. (Tõnson, 2019)

Suhte olulisust Päästeameti ja kindlustusseltside vahel hindab intervjuueeritav väga kõrgelt. Kuid tema arvates on see suhe tänasel päeval siiski ainult rahuldav. „Ega siin mingit sügavat koostööd kahjuks ei ole. Meie saame teate tulekahjust ja siis küsime infot päästest, et mis juhtus. Meie päringule tehakse lihtsalt kirjalik vastus. Suurtes asjades oleme teinud ka kohtumisi otse päästetööde juhiga, kes siis räägib lahti, et mida ja kuidas tehti, seega väiksemate asjade puhul liiguvad päästega vaid e-kirjad. Kuid selle suhte paremaks laabumiseks on vaja suhteid korraldada läbi katuseorganisatsiooni (Kindlustusseltside Liit ja Päästeamet), et mõlemad osapooled saaksid kasu. Kindlustused tellivad kalleid ekspertiise erinevate tulekahjude korral ja see info oleks Pääseametile väga hea õppematerjal. Samas kindlustusselts on väga huvitatud kiirest andmevahetusest, et tuvastada võimalikud varakahjude suurused, tekkepõhjused ja muud tegurid“. (Tõnson, 2019)

## 2.4 Tulekahjude tekkepõhjuste väljaselgitamise ekspert

Lõputöö käigus viis autor läbi intervjuu Lõuna Päästkeskuse Ohutusjärelvalve büroo tulekahjude tekkepõhjuste väljaselgitamise ekspertide Kaido Voor'e ning Roman Abubikirov'ga. Intervjuu eesmärgiks oli teada saada põhilisemad murekohad puidutööstuste tulekahjude menetlemisel ning leida võimalused kuidas seda tulevikus parandada. Autor koostas eelnevalt 5 küsimust mille ta saatis intervjuueeritavatele ning seejärel viidi läbi intervjuu. Intervjuust tehtud kokkuvõtte puhul toob autor välja järgmised asjaolud.

Küsimusele kuidas täna menetlejad sündmuskohal puidutööstuste kahjusid hindavad tuli vastuseks, et ega üldiselt ei hinnatagi. See mida omanik ütleb pannakse ka kirja, kuid otseselt mingit hindamismetoodikat kui sellist ei olegi. Hoonete kohta kasutatakse OIS programmi, mis koostöös kindlustusfirmadega kunagi välja töötati. Konkreetselt keskendub antud programm ikkagi eluhoonetele ning ta annab enamasti tõesemad tulemused just elumajade puhul, mistõttu puidutööstuste puhul seda nii hästi arvestada ei saa. (Voor & Abubikirov, 2019)

Kaudsete kahjude hindamiseks täna menetlejalatel võimekus puudub. Kõik tegurid mis välja tuuakse ilmnevad ikkagi omanikega suhtlemisel. Kui on teada, et jääb mingisugune leping täitmata, või saadeti saatmata, saab omanik selle kohta öelda palju jäi tulu saamata jne. Kuid konkreetselt otsest metoodikat, et kaudseid kahjusid arvestada, täna menetlejalatel puudub. (Voor & Abubikirov, 2019)

Puidutööstuste suurimad probleemid menetlemisel on seotud peamiselt suure põlemiskoormusega. Tihtipeale ei jää põlenud tööstustest midagi alles. Põlemise piirkond on võimalik selgeks teha, kuid süttimise põhjuseid võib olla väga palju- elektrijuhtmestik, seadmed jne. Puidutööstuste puhul on ka oluline see, et tihtipeale avastatakse tulekahju juba sellises faasis, et tulekahju on juba väga suur ning lisaks kauakestvatele kustutustöödele on kindla tekkepõhjuste fikseerimine kõvasti raskendatud. (Voor & Abubikirov, 2019)

Koostöö kindlustusfirmadega on olemas. Kindlustusfirmad teevad ametlikud järelepärimised ja menetlejad teevad omalt poolt ametliku vastuse. Aeg- ajalt ollakse ka koos kindlustusfirmade kahjukäsitlejatega sündmuskohtadel. Vahetevahel kui menetlejalatel puudub teatud info konkreetsetest kahjustest, mis on kindlustus välja toonud siis toimub ka

omavaheline infovahetus, et kõik pooled oleksid informeeritud. Aga üldiselt toimub kindlustusfirmadel kahjukäsitlus lihtsasti. Tellitakse ehitusfirmadel hinnapakumised hoone puhtastamiseks, või uue hoone ehituseks ja võidab odavam pakkuja. Konkreetselt numbrite kokku löömiseks neil ei lähe. (Voor & Abubikirov, 2019)

Puidutööstuste varakahjude hindamist saaks menetlejate arvates paremaks muuta väga lihtsalt. Kui võtta näiteks saekaater, siis piisaks juba sellest, kui me teaksime kui palju oli ruumides materjali ladustatud. Tihtipeale ei tea isegi omanikud, et kui palju neil ühes või teises ruumis ära põles. Jääb mulje, et tuleohutusest ei mõelda enne kui pole midagi juhtunud. Puidutööstused tänasel päeval saab väga julgelt jaotada kahte gruppi: ühed kellel on kõik nõuded täidetud, ning teised kes toimetavad omaette vanades karjalautades ja tuleohutusnõuete täitmisest pole ühtegi märki. Firmad kellel on kõik nõuded eeskujulikult täidetud, on tihtipeale saavutanud selle koostöös välisinvestorite abiga, kelle üheks peamiseks nõudeks on, et tuleohutuse koha pealt puudusi ei esineks. Üks sagedamaid põhjuseid miks võib jääda kindlustamata on kindlustusfirmade poolt ette antud nõuded mida tuleb ära täita, et saavutada vajalik tase. Kuna aga väiksematel firmadele on see mitte jõukohane lüüaksegi tihtipeale käega ja jäädakse hea õnne peale lootma. (Voor & Abubikirov, 2019)

### 3. JÄRELDUSED JA ETTEPANEKUD

Lõputöö eesmärgiks oli selgitada välja missugused kahjud kaasnevad puidutööstuste tulekahjudega ning seeläbi parandada nii tavainimeste kui puidutööstusettevõtete teadlikkust kahjustest mis tekivad tulekahju korral puidutööstuses. Siinkohal leiab autor, et eesmärk sai saavutatud läbi dokumendianalüüsi ning erinevate intervjuude läbiviimisel nii ettevõtete juhtide kui ka kindlustusspetsialisti ja Päästeameti menetlejate vahel. Uuringu tulemusel selgus, et võttes arvesse valimisse kuulunud ajavahemiku (2015-2017), jääb ühe puidutööstuse tulekahju keskmiseks hinnaks 128 140€. Kindlasti peab autor vajalikuks rõhutamaks, et tegemist ei ole siiski kuldse reeglga, et iga puidutööstuse tulekahjuga kaasneb selline kahjusumma, vaid sõnum, et erinevate halbade asjaolude kokkulangevuse tõttu võib paarisaja euro suurusest kahjust kasvada kiiresti välja toodud keskmine summa.

Lõputöö esimeseks uurimisküsimuseks oli: „Kuidas arvestatakse hoonetulekahjude varakahjusid riiklikul tasandil?“ Küsimusele leidis autor vastuse teoreetilist teksti läbi töötades ning intervjuudest menetlejate ja kindlustusseltsi töötajatega. Hoonetulekahjude varakahjude hindamine käib Eestis hetkel 2008 aastal välja töötatud tabeli järgi. Intervjuudest menetlejatega tuli välja, et antud tabel on siiski abiks peamiselt hoonetulekahjudel ning tööstushoonetel ei anna nii täpset tulemust kui loodetakse. Samuti tuli välja, et tööstushoonetel tänase seisuga otsest metoodikat hindamiseks nii otseseid kui kaudseid varakahjusid pole. Kindlustusettevõtetal toimub kahjude hindamine läbi kahjukäsitleuse osakonna. Selleks hinnatakse kliendi materiaalne varakahju ja lisaks kindlustuslepingus märgitud kindlustuskaitsest tulenevad varakahjud.

Teiseks uurimisküsimuseks oli: „Millised otsesed ja kaudsed (sotsiaal-majanduslikud) kahjud tekivad tööstushoone tulekahju käigus?“ Antud uurimisküsimusele sai autor vastuse juhtumiuuringuid läbi viies ning erinevaid uuringuid läbi töötades. Otsesed kahjud on seotud tulekahju tekitatud kahjuga, peamiselt tule ja suitsu tõttu tekkinud varakadudest. Antud sündmuseid uurides olid otsesteks kadudeks peamiselt: **puiduseadmete häving; hoonestuse elektri; aspiratsioonisüsteemide hävinemine, maja katuse, seinte, uste ja akende hävimine; valgustuse hävimine; kuumakahjustused; suitsukahjustused; veekahjustused** Kaudsed tulekahju tekivad tulekahju tagajärjel, kuid ei ole otseselt seotud hävinenud või kahjustatud vara asendamisega. Peamisteks kaudseteks kadudeks antud uuringuid läbi viies olid: **toore puidu häving; logistilised kulutused kõrvalfirmades**

**hõõveldamas käimiseks; kõrvalhoonete rentimine kindlustuse menetlustoimingute ajaks; valmistoodangu häving; ära jäänud tööpäevade tasustamine; koristuskulutused;**

Lõputöö kolmandaks uurimisküsimuseks oli: „Millise osa moodustavad otsesed varalised kahjud tööstushoone tulekahjude kogukahjust?“ Viimasele uurimisküsimusele saab vastuse viies läbi arvutustehte. Päästeameti arendusosakonna kokku pandud raporti sõnul võib otsene varakahju jääda keskmiselt 5-6% tulekahjude kogumaksumusest. (Huul, 2018) Võttes arvesse eelpool autori poolt koostatud tabeli, kus välja toodud 21 sündmuse kogukahjud, moodustavad otsesed varakahjud antud tabeli järgi 2 659715-st kõigest 159 582 eurot. Arvestades komponente, mis kuulusid otseste kadude hulka, leiab autor, et antud summa ei ole võrdeline sellega, mis olid tegelikult otsesed kaod ning see summa peaks olema märgatavalt suurem. Siit tuleb välja peamine ebamäärasus, millele juhitakse tähelepanu ka arendusosakonna uuringus- ei ole kindlalt määratletud, mida erinevad riigid ja assotsiatsioonid tõlgendavad otseste kadude all. (Päästeamet, 2018) Kui keskenduda nendele neljale juhtumile, mille kohta tegi uuringu autor jagunevad otsesed ja kaudsed kahjud järgnevalt:

- Esimesel juhtumil saadi kogukahjukuks 170 000 €, millest kaudseteks kadudeks loeti 4500€. See tähendab, et kaudsed kaod moodustavad tegelikest kadudest 2,64% ning otsesed kaod antud sündmusel moodustasid 97,36%.
- Teisel sündmusel märgiti kogukahjukuks 50000€, millest 20000€ moodustasid kaudsed kaod. Antud sündmuse protsentuaalne väärtus on sellisel juhul 40% kaudseid kadusid ning 60% otseseid kadusid.
- Kolmandal sündmusel oli tegelik kahju 200000-300000€, millest kaudsed kaod ulatusid 10000€ kanti. Antud numbrite puhul on kaudsete kadude väärtus 4% sündmuse kogukadudest

Analüüsi käigus jõudis lõputöö autor seisukohale, et kahjukulude arvestamine Eestis toimib küllaltki hästi, kuid erinevate kahjuliikide väljaselgitamisel häid lahendusi pole. Lõpliku kogukahju väljaselgitamisel tehakse tööd koostööpartneritega ning suur osa on ka omanike tunnistustel, mis kokkuvõttes võib jääda kõrvaltvaataja silmis subjektiivseks. Autor leidis, et Eestis välja töötatud säästetud vara väärtuse hindamise metdoloogia on heaks aluseks arendamiseks seda valdkonda edasi, et kokkuvõttes muuta paremaks kogu kahjude hindamise süsteem.

Kogutud andmete analüüsist teeb autor järgnevalt omapoolsed ettepanekud:

- Moodustada ennetussõnumid, mis on suunatud puitu töötlevatele ettevõtetele, eesmärgiga parandada tööstusettevõtete tuleohutust.
- Kindlustuseltside Liidu ja Päästeameti vaheline koostöö leidmaks lahendusi, kuidas tagada parem tuleohutus puidutööstustele läbi erinevate kindlustusvõimaluste.

## KOKKUVÕTE

Lõputöö eesmärk oli selgitada välja missugused otsesed ja kaudsed kahjud tekivad puitu töötlevate hoonete tulekahjude käigus. Antud eesmärgi saavutamiseks viis autor läbi intervjuud ettevõtete, kus oli toimunud tulekahju, omanike või vastutavate isikutega. Samuti viis läbi intervjuu Päästeameti tulekahjude tekkepõhjuste väljaselgitamise teenuse ekspertidega ning kindlustusfirma kahjukäsitlejaga, et paremini aru saada ning lugejale välja tuua peamised erinevused ja sarnasused kindlustusfirmade ja menetlejate meetoditest tulekahju varakahju hindamisel.

Esimese uurimisülesandena uuris autor teoreetilist ja teaduskirjandust, mis kajastab tulekahjude käigus tekkivaid kahjusid ning uuris missugust statistikat kajastatakse Eestis. Autor tõi välja Eestis kasutusel oleva meetodika, ning kirjeldas ka 2016 aastal välja töötatud säästetud vara hindamise meetodit. Samuti tutvustas autor lugejale varakahjude hindamise praktikaid välismaa riikide näitel.

Teise uurimisülesandena tuli autoril välja selgitada juhtumiuuringutega, puidutööstustes juhtunud sündmuse lõplik kahjude määr. Selleks teostati mitmed intervjuud firmade omanikega ning viidi läbi PÄA dokumendianalüüs vastavates andmebaasides. Olenevalt puidutööstuse suuruselt ning tulekahju raskusastmest jäid uuritavate sündmuste lõplikud kahjumäärad vahemikku 50000-300000€.

Kolmanda uurimisülesandena tegi autor kaks ettepanekut, kuidas muuta puidutööstuste tuleohutust:

1. Moodustada ennetussõnumid, mis on suunatud puitu töötlevatele ettevõtetele, eesmärgiga parandada tööstusettevõtete tuleohutust.
2. Kindlustuseltside Liidu ja Päästeameti vaheline koostöö leidmaks lahendusi, kuidas tagada parem tuleohutus puidutööstustele läbi erinevate kindlustusvõimaluste.

## SUMMARY

The aim of the thesis was to identify which direct and indirect losses occur during the fires of wood-processing buildings. In order to achieve this goal, the author conducted interviews with the owners or responsible persons of the companies where there had been a fire. He also conducted an interview with the Rescue Board's experts in identifying the causes of fires and with the insurance company's claims handler to better understand and bring out the main differences and similarities in the methods used by insurance companies and processors to assess property damage to fire.

As the first research task, the author studied theoretical and scientific literature, which reflected the damage that occurred during the fires, and what kind of statistics were recorded in Estonia. The author outlined the methodology used in Estonia, and also described the method of valuation of the saved assets developed in 2016. The author also introduced the practice of assessing property damage to foreign readers.

As a second research task, the author had to find out the final loss rate of the event that occurred in the wood industry with case studies. For this purpose, a number of interviews with company owners were carried out and a document analysis was carried out in the respective databases of Estonian Rescue board. Depending on the size of the wood industry and the severity of the fire, the final loss rates for the investigated events ranged from 50000 to 300000€.

As a third research task, the author made two suggestions on how to change the wood industry's fire safety:

1. Create prevention messages targeted at wood processing companies with the aim of improving the fire safety of industrial plants.
2. Co-operation between the Insurance Association and the Rescue Board to find ways to ensure better fire safety for wood industries through various insurance options.



## VIIDATUD ALLIKATE LOETELU

Allikas, R., 2019. *Küsimustik tulekahjus kannatada saanud ettevõtte esindajale* [Intervjuu] (22 03 2019).

Ashe, B., McAneney, J. & Pitman, A. J., 2015. *The cost of fire in Australia*. Sydney: University of New South Wales, Australia.

Borelli, F. et al., 2002. *Recommendations of The Research Advisory Council on Post-Fire Analysis- A White Paper*, Massachusetts, USA: The Fire Protection Research Foundation.

Cholin, J. M., 2008. Woodworking Facilities and Processes. rmt:: A. E. Cote, toim. *Fire Protection Handbook*. Massachusetts: National Fire Protection association, pp. Section 9-3.

Eesti Standardikeskus, 2011. *Ehitise tuleohutus Osa 4: Tööstus- ja laohoonete ning garaažide tuleohutus*, Tallinn: Eesti Standardikeskus.

Floren, J., 2013. *Ehitiste Tuleohutus Osa 1: Sõnavara*. Tallinn: Eesti Standardikeskus.

Hirsijärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P., 2005. *Uuri ja kirjuta*. Tallinn: Medicina.

Huul, M.-L., 2018. *Tulekahjude sotsiaal-majanduslikud kahjud*, Tallinn: Päästeamet.

Lehiste, R., 2019. *Küsimustik tulekahjus kannatada saanud ettevõtte esindajale* [Intervjuu] (30 4 2019).

Luht, K. et al., 2017. *Hoonetulekahjudel päästetöödega ärahoitud varakahju hindamise meetodika*. Tallinn: Sisekaitseakadeemia.

Office of the Deputy Prime Minister, 2005. *The Economic Cost of Fire: estimates for 2003*, Wetherby: ODPM Publications.

Oviir, L., 2015. Puidutööstused on muutunud Eestis järjest suuremaks ja võimekamaks. *Ärileht*, 17 11.

Paju, U., 2009. *Puidutöötlemisettevõtete tuleohutust tagavad ennetusmeetmed*. Tallinn: Sisekaitseakadeemia.

Ploom, A., 2019. *Küsimustik tulekahjus kannatada saanud ettevõtte esindajale*. [Intervjuu] (27 04 2019).

Pähkal, P., 2019. *Hoonetulekahjude arv/varaline seis- Puidutööstuste hooned*, Tallinn: Päästeamet.

Päästeamet, 2016. *Päästeameti strateegia aastani 2025*. Teine täiendatud trükk toim. Tallinn: Päästeamet.

Päästeamet, 2018. *Tuleõnnetuste tekitatud kahjud ja ennetusega säästetud elud, tervis ja vara*, Tallinn: Päästeamet Arendusosakond.

Robson, C. & McCartan, K., 2016. *Real World research. A Resource for Users of Social Research Methods in Applied Settings*. 4 toim. s.l.:Wiley.

Schaenman, P., Stern, P. & Bush, R., 1995. *Total cost of fire in Canada: an initial estimate*. Arlington, Virginia: National Research Council of Canada.

Statistikaamet, 2019. *Eesti Statistika*. [Võrgumaterjal] Available at: <https://www.stat.ee/pressiteade-2019-022> [Kasutatud 11 02 2019].

Talvari, A. & Valge, A., 2008. Puidutöötlemisettevõtete tuleohutus. rmt.: Sisekaitseakadeemia, toim. *Tööstusettevõtete Tuleohutus*. Tallinn: Sisekaitseakadeemia, pp. 84-85.

Tering, T., 2002. *Puittoodete Tehnoloogia*. Väimela: Eesti Vabariigi Haridusministeerium Võrumaa Kutsehariduskeskus.

Tõnson, R., 2005. *Kindlustusseltside roll tuleohutuse tagamisel Eestis*. Tallinn: Sisekaitseakadeemia.

Tõnson, R., 2019. *Küsimustik kindlustusettevõtte eksperdile* [Intervjuu] (22 4 2019).

Weiner, M., 2001. *The economic costs of fire*, London: Home Office Research, Development and Statistics Directorate.

Voor, K. & Abubikirov, R., 2019. *Küsimustik tulekahjude tekkepõhjuste väljaselgitamise teenuse eksperdile* [Intervjuu] (30 4 2019).

Õunapuu, L., 2012. *Valimid kvantitatiivsetes ja kvalitatiivsetes uurimustes*, Tartu: Tartu Ülikool.

Yin, R. K., 2014. *Case Study Research Design and Methods*. Fourth edition toim. s.l.:Sage Publications.

## **TABELITE JA JOONISTE LOETELU**

Joonis 1. Hoonetulekahjude arv ajavahemikul 01.01.2015-01.01.2018 puidutööstuse hoonetes. (Pähkal, 2019)

Joonis 2. Hoonetulekahjude varaline kahju 01.01.2015- 01.01.2018 puidutööstuse hoonetes. (Pähkal, 2019)

Joonis 3. AP Puit tulekahju kogukahjud. (autori koostatud)

Joonis 4. Espak Oü puidutööstuse tulekahju kogukahjud. (Autori koostatud)

Joonis 5. Derossi Oü puidutööstuse tulekahju kogukahjud. (Autori koostatud)

Tabel 1. Eestis kasutusel olev varakahjude hindamise tabel (Luht, et al., 2017)

Tabel 2. Tulekahjudega seotud kulud kategooriate kaupa (Ashe, et al., 2015)

Tabel 3. Tulekahjude komponentide võrdlus 5 riigi vahel. (Ashe, et al., 2015)

Tabel 4. Kolme riigi tulekahjude kogukulude võrdlus. (Autori koostatud)

Tabel 5. Aastatel 2015- 2017 toimunud tulekahjude rahaline kahju. (Autori koostatud)