

Sisekaitseakadeemia

Päästekolledž

Milena Anisimova

EESTIS AASTATEL 2002-2008 TOIMUNUD  
SUURÕNNETUSTE STATISTILINE ANALÜÜS

Lõputöö

Juhendaja:

PhD Helmo Käerdi

Tallinn 2009

# ANNOTATSIOON

## SISEKAITSEAKADEEMIA

Kolledž: Pääste	Kuu ja aasta: mai 2009
Töö pealkiri: Eestis aastatel 2002-2008 toimunud suurõnnetuste statistiline analüüs	
Töö autor: Milena Anisimova	Olen nõus oma lõputöö kättesaadavaks tegemisega elektroonilises keskkonnas.  Allkiri:
<p>Lõputöö maht on 34 lehekülge. Töö koosneb neljast peatükist ja sisaldab seitse joonist. Esimeses peatükis on antud ülevaade Eestis toimuda võivatest suurõnnetustest, teises peatükis on analüüsitud Eestis aastatel 2002 – 2008 toimunud suurõnnetusi, kolmandas peatükis on antud hinnang analüüsi tulemustele, neljandas peatükis on tehtud ettepanekuid suurõnnetuste ennetamiseks ja tagajärgede leevendamiseks. Töös on viidatud üheksalele allikmaterjalile. Lõputöö on kirjutatud eesti keeles ning võõrkeelne kokkuvõte on vene keeles.</p> <p>Lõputöö on aktuaalne, kuna suurõnnetuste tagajärjed ja neis hukkunute ja vigastatute arv näitab, et suurõnnetuste põhjalik uurimine ja analüüs on asjakohane ja vajalik.</p> <p>Lõputöö eesmärk on Eestis aastatel 2002 – 2008 toimunud suurõnnetuste statistiline analüüs ja prognoosid lähitulevikuks, võimaldamaks tulemuslikumalt planeerida pääste- ja ennetustööd, usaldusväärsemalt koostada riskianalüüsi ning efektiivsemalt vastu võtta juhtimisotsuseid.</p> <p>Suurõnnetuste ja neis hukkunute kohta on informatsioon saadud Häirekeskuse SOS andmebaasist. Lõputöö kirjutamisel kasutatakse kombineeritud uurimisstrateegiat: põhiliselt kvantitatiivseid meetodeid, eelkõige statistilisi meetodeid aga ka kvalitatiivseid meetodeid. Käesolevas lõputöös on analüüsitud perioodil 2002. aastast kuni 2008. aastani toimunud suurõnnetusi statistiliste meetoditega, millele on lisatud mõnede kõige raskemate tagajärgedega sündmuste kirjeldused aastatest 2002 – 2008. Andmeanalüüsiks kasutatakse tabelarvutuspaketti MS Excel.</p>	
Võtmesõnad: suurõnnetuste liigid, statistiline analüüs, regionaalne võrdlus, suurõnnetustes hukkunud, suurõnnetuste aegread, statistilised prognoosid, ennetustöö, tagajärgede leevendamine	
Keywords: disaster types, statistical analysis, regional comparison, perished in disasters, disasters time-series data, statistical prognosis, prevention, relieve consequences.	
Säilitamise koht:	
Kaitsmisele lubatud	
Kolledži direktor: Margus Möldri	Allkiri:
Vastab lõputöö nõuetele	
Juhendaja: Helmo Käerdi	Allkiri:

# SISUKORD

Annotatsioon.....	2
Sisukord .....	3
Mõistete ja lühendite selgitus.....	4
Sissejuhatus.....	5
1. Suurõnnetuste klassifikatsioon.....	7
1.1 Loodusõnnetusega seotud suurõnnetused .....	8
1.2 Tulekahju ja/või plahvatuslega seotud suurõnnetused .....	9
1.3 Reostusega seotud suurõnnetused.....	11
1.4 Transpordivahenditega seotud suurõnnetused.....	12
2. Eestis aastatel 2002 – 2008 toimunud suurõnnetuste analüüs .....	13
2.1 Suurõnnetuste analüüs 100 000 elaniku kohta aastatel 2002-2008 .....	14
2.2 Suurõnnetuste analüüs liigituse järgi aastatel 2002-2008 .....	17
2.2.1 Tulekahju/plahvatuslega seotud suurõnnetuste statistiline analüüs aastatel 2002-2008 ja prognoos 2009. aastaks .....	20
2.3 Suurõnnetustes hukkunute analüüs aastatel 2002-2008.....	22
3. peamised tulemused ja järeldused .....	25
4. Ettepanekud suurõnnetuste ennetamiseks ja tagajärgede leevendamiseks.....	27
Kokkuvõte.....	30
Резюме .....	31
Jooniste loetelu.....	32
Viidatud allikate loetelu.....	33

## MÕISTETE JA LÜHENDITE SELGITUS

Tulekahju ja/või plahvatusega seotud suurõnnetusena käsitletakse antud töös sündmust, milles hukkus vähemalt kaks inimest või sai kannatada vähemalt kolm inimest, kes vajasisid hospitaliseerimist ja/või mis on seotud ulatusliku majandusliku kahjuga ja/või ulatusliku keskkonna reostusega.

Metsatulekahjuga seotud suurõnnetusena käsitletakse antud töös metsa/maastikutulekahju, mille põlengu pindala oli vähemalt 100 ha.

Loodusõnnetusega seotud suurõnnetusena käsitletakse antud töös sündmust, mis hõlmas samaaegselt kogu Eesti territooriumi ja/või tekitas ulatusliku majandusliku kahju ning mille tagajärgede likvideerimisel vajati päästeteenistuse abi.

Transpordivahenditega seotud suurõnnetusena käsitletakse antud töös sündmust, milles sai kannatada vähemalt 10 inimest ja/või mis on seotud ohtlike aineid transportiva sõiduvahendiga ja/või lennuvahendiga.

Reostusega seotud suurõnnetusena käsitletakse antud töös sündmust, mis on seotud kemikaalidega saastumisega, mille tagajärgede likvideerimisel vajati päästeteenistuse abi või keskkonna saastumisega vähemalt ühe tonni koguses naftaproduktidega

Lõhkekeha plahvatusega seotud suurõnnetusena käsitletakse antud töös sündmust, mis on seotud inimohvritega ja/või ulatusliku majandusliku kahjuga.

## SISSEJUHATUS

Kaasaegse inimese elus täidavad üha suuremat osa maa tsivilisatsiooni arengu tagajärjel tekkivate kriisilukordade ületamisega kaasnevad mured. Üha sagedamini tuleb tänapäeva maailmas ette ootamatuid ja ulatuslikke õnnetusi, mis avaldavad mõju keskkonnale ja inimestele. Suureneb kliimamuutustest põhjustatud loodusõnnetuste sagedus ja raskusaste.

Eesti turvalisuspoliitika põhisuunad aastani 2015 näevad ette turvalisemat ühiskonda läbi ohutuma keskkonna, igäihe turvatunde suurenemise ja hukkunute või vigastatute arvu vähenemise. Suurõnnetused võivad ohustada Eesti riigi julgeolekut, inimeste elu ja tervist, kahjustada oluliselt keskkonda ja/või tekitada ulatuslikku majanduslikku kahju. (Eesti turvalisuspoliitika põhisuunad aastani 2015).

On tõenäoline, et suurõnnetuste ärahoidmiseks ning nende mõju vähendamiseks on vajalik täiustada riiklikku kriisireguleerimissüsteemi. Efektiivsete otsuste vastuvõtmiseks on oluline teada kvantitatiivset informatsiooni erinevatest ohutasemetest ja riskidest ning nende sõltuvust erinevatest faktoritest. Suurõnnetuste tagajärjed ning nendes hukkunute ja vigastatute arv näitab, et suurõnnetuste põhjalik uurimine ja analüüs on asjakohane ja vajalik.

Käesolevas lõputöös kajastatakse suurõnnetuste statistikat, millele autor on lisanud mõned raskemate tagajärgedega sündmused aastatest 2002-2008.

Käesoleva lõputöö eesmärgiks on Eestis toimunud suurõnnetuste üksikasjalik statistiline analüüs ja prognoosid lähitulevikuks, mille tulemused aitaksid kaasa pääste- ja ennetustöö planeerimisele, riskiplaanide koostamisele ning efektiivsete juhtimisotsuste tegemisele.

Eesmärgi saavutamiseks on lõputöö raames püstitatud järgmised ülesanded:

- koguda aastatel 2002-2008 toimunud suurõnnetuste kohta informatsiooni erinevatest allikatest;
- anda sissejuhatavas osas ülevaade Eestis toimuda võivatest suurõnnetustest;
- analüüsida Eestis toimunud suurõnnetuste esinemissagedust, nendes hukkunute arvu ning teha prognoos järgnevas perioodiks;
- anda hinnangud analüüsi tulemustele ning teha ettepanekud suurõnnetuste ennetamiseks ja nende tagajärgede leevendamiseks.

Lõputöö kirjutamisel kasutatakse põhiliselt kvantitatiivseid meetodeid, eelkõige statistilisi meetodeid, aga ka kvalitatiivseid meetodeid.

Lõputöö tulemused annavad päästeala juhtidele kvantitatiivset informatsiooni Eestis toimunud suurõnnetuste kohta ning selgema arusaama riskide sõltuvusest erinevatest faktoritest. Lõputöö tulemusena tehakse rida ettepanekuid, kuidas suurõnnetuste tekkimist ära hoida või nende tagajärgi leevendada.

# 1. SUURÕNNETUSTE KLASSIFIKATSIOON

XXI sajandil on Eestis jätkuvalt kõrge risk erinevate suurõnnetuste toimumiseks ning suurõnnetuste likvideerimisega ja ennetamisega kaasnevad probleemid jäävad riigi jaoks väga aktuaalseteks.

Käesolevaks ajaks on omandatud kogemus erineva iseloomuga suurõnnetuste juhtimiseks ja likvideerimiseks. Läbi on viidud rahvusvahelisi ja kohalikke koolitusi. Moodustunud on teaduslik alus vastupanuks suurõnnetustele. Välja on töötatud kaasaegsed tehnoloogiad ning loodud vajalikud vahendid päästetööde teostamiseks.

Vaatamata eelpool nimetatud meetmetele toimuvad igal aastal inimtegevusest tingitud õnnetused, milleks on tulekahjud, plahvatused, transpordi-, kiirus- ja keemiaõnnetused ning nende õnnetuste piiriülesed mõjud (Eesti Vabariigi julgeolekupoliitika alused 2004).

Tähelepanu väärrib, et esinevate suurõnnetuste raskusaste omab kasvavat tendentsi: suureneb materiaalne kahju, kaasneb paratamatu kahju keskkonnale.

Keskkonnaseisundi halvenemine võib olla seotud kliimamuutustega, osoonikihi hõrenemisega ja loodusvarade vähenemisega (Eesti Vabariigi julgeolekupoliitika alused 2004).

Läänemere piirkonnas on eriti ohtlikud vanemat tüüpi tuumajaamad, katastroofioht seostub eelkõige suurte ohtlike kemikaale käitlevate ettevõtetega ning tankerite üha intensiivsema liiklusega Läänemeres ja esmajoonel Soome lahes (Eesti Vabariigi julgeolekupoliitika alused 2004).

Käesolevas lõputöös eristatakse viite liiki suurõnnetusi, mis on seotud:

- loodusõnnetusega,
- tulekahjuga/ plahvatusega,
- transpordivahenditega,
- reostusega,
- lõhkekeha plahvatusega.

Esimese peatüki alampeatükkides on kirjeldatud lähemalt erinevatest ohtudest tingitud suurõnnetusi.

## 1.1 Loodusõnnetusega seotud suurõnnetused

Kuigi Eesti asub kliimaatiliselt üsnagi turvalises piirkonnas, on ta avatud valitsevatele läänekaarte tuulele, mistõttu kõrg- ja madalrõhkkondade vaheldumine muudab ilma heitlikuks ja paisutab tuule tihti tormiks.

Suuremaks ohuks, mis on tingitud ilmastikuoludest, võib lugeda eelkõige torme ja üleujutusi. Samasse kategooriasse kuuluvad ka keeristorm, tugev ja pikaajaline lumesadu, temperatuuride kiire muutus. Tormiga kaasnevad tihti teised ekstreemsed atmosfäärinähtused, nagu erakorraline sademete hulk (Päästeameti hädaolukordade riskianalüüs 2008).

Tormi korral võib olla ohustatud kogu Eesti Vabariigi territoorium. Torm võib kaasa tuua märkimisväärseid sademeid. Nii vahetult kui ka kaudsete tagajärgede tõttu võib olla ohustatud inimeste elu ja tervis. Torm võib põhjustada hoonete ja kommunikatsioonisüsteemide purunemise, vara hävimise ning tekitada ulatuslikku majanduslikku kahju.

Eestis eristatakse kahte liiki üleujutusohuga piirkonda – ranniku- või kaldaalad, kus oht tuleneb veetasemetõusust ning maismaa alad, kus oht on tingitud veetõkestusehitistest. Ida-



Virumaal võib tekkida veetaseme tõusust tingitud üleujutus maa-alustes suletud kaevandustes. Võimalikud üleujutuse piirkonnad on Tallinn (80 cm üle Kroonlinna nulli), Kuressaare, Pärnu (Pärnus on veetaseme kriitiliseks piiriks 160 cm üle keskmise), Haapsalu ja Narva-Jõesuu ning Peipsi-Lämmijärve, Pihkva järve ning suuremate jõgede nagu näiteks Emajõe basseinid. Eraldi võib käsitleda võimalikku Narva veehoidla tammi purunemist (Keskkonnaministeeriumi info- ja tehnokeskus).

Lõputöös analüüsitakse erinevatest loodusjõududest põhjustatud sündmusi, mille likvideerimiseks vajati päästjate abi aastatel 2002-2008.

## 1.2 Tulekahju ja/või plahvatusega seotud suurõnnetused

Kõige otstarbekam on hinnata Eestis toimunud tulekahjusid analüüsides rahvusvahelist statistikat ning võrreldes teistes riikides toimunud tulekahjude arvuga. Käesoleval ajal on Eesti tulekahjude arvult 1000 elaniku kohta Euroopa Liidu esimeste hulgas. 2007. aastal oli Eestis 7,7 tulekahju 1000 inimese kohta ning tules hukkus 9,7 isikut 100 000 elaniku kohta. Samal ajavahemikul on Eesti naaberriikidel see näit tunduvalt parem: Leedus 4,4, Lätis 3,8, Soomes 2,5, Venemaal 1,6 tulekahju 1000 elaniku kohta. Tulekahjudes hukkus Soomes 1,5, Leedus 8,7, Lätis 10,2, Venemaal 12,9 inimest 100 000 elaniku kohta (World fire statistics).

Tulekahju ja/või plahvatuse tagajärjed on seotud nii kahjuga inimese tervisele kui ka varale. Kõige raskemad tagajärjed antud õnnetuse puhul võivad olla hoonetes, kus viibib palju inimesi (haiglad, koolid, lasteaiad, ühiskondlikud hooned, kaubanduskeskused), suurõnnetuse ohuga ja ohtlikes ettevõtetes, tootmishoonetes.

Tulekahju/plahvatusega seotud suurõnnetuste arv sõltub ohtudest, mida võib põhjustada: inimlik eksimus (lohakus, hooletus), projekteerimisvead, tehnoloogilised rikked,

loodusjõud (näiteks äike), kuritahtlik tegevus (süütamine). Metsatulekahjude arv sõltub tugevasti ilmastikust ja inimlikust eksimusest, samuti kuritahtlikust tegevusest.

Eestis on 45 suurõnnetuse ohuga ettevõtet (<http://www.rescue.ee/suuronnetuse-ohuga-ettevotete-nimekiri>), millest enamus asuvad Põhja- ja Ida-Eestis. Suurõnnetuse ohuga ettevõtted jagunevad tegevusvaldkonna järgi põhiliselt kütuste ladustajateks. Lisaks on Eestis mitusada ohtlikku ettevõtet (Päästeameti hädaolukordade riskianalüüs 2008).

Lõputöös on analüüsitud tulekahju/plahvatusega seotud sündmusi, milles hukkus vähemalt kaks inimest ja/või kannatada sai vähemalt kolm inimest, kes vajasisid hospitaliseerimist ja/või mis on seotud ulatusliku majandusliku kahjuga (on hinnanguline, kuna puuduvad täpsed andmed) ja/või keskkonnareostusega. Metsatulekahjuga seotud suurõnnetusena on antud lõputöös käsitletud metsa/maastikutulekahju, mille põlengu pindala oli vähemalt 100 ha.

### 1.3 Reostusega seotud suurõnnetused

Keskkonnareostus võib kaasneda teiste õnnetustega. Näiteks tulekahjuga, transpordiõnnetusega, avariiga keemiaettevõttes. Keskkonnareostuse tagajärjed ohustavad looduskeskkonda, põhjustavad ulatuslikku majanduslikku kahju. Välisõhu reostus tekitab inimestel tervisliku seisundi halvenemist, õnnetuskoldele väga lähedal olevate inimeste elu võib sattuda ohtu, seda eelkõige vingumürgituse, ammoniaagi toime tõttu.

Suuremaks ohuks võib lugeda eelkõige välisõhu reostust ja ulatuslikku reostust merel. Samasse kategooriasse kuuluvad ka siseveekogu, maapinna ja põhjavee reostused. (Siseministeeriumi 2007. aasta Riiklik hädaolukordade riskianalüüs).

Keskkonnareostust põhjustavateks ohtudeks võib pidada naftasaaduste ja kemikaalide transpordi intensiivistumist (nii maismaal kui merel), põlengut ohtlikke aineid käitlevates ettevõtetes, metsatulekahju, prügila tulekahju. Siseveekogude, maapinna ja põhjavee reostust põhjustavateks ohtudeks võib pidada veeremi või veoki avariid, veekogu üleujutuste ning pikaajaliste vihmade tulemusel vedelsõnnikuhoidla avariid (Siseministeeriumi 2007. aasta Riiklik hädaolukordade riskianalüüs).

Eestis võib suuremateks ohupiirkondadeks merereostuse tekkimisel pidada Sillamäe, Muuga ja Paldiski sadamat, Tallinna ja Kopli lahte. Laiemaks ohupiirkonnaks on Läänemeri, kus Eesti läänerannikule võib jõuda merekeskkonnale ohtlik reostus (Siseministeeriumi 2007. aasta Riiklik hädaolukordade riskianalüüs).

Lõputöös on analüüsitud reostusega seotud suurõnnetusi, mis olid põhjustatud kemikaalide (kõik kemikaalide saastumisega seotud õnnetusjuhtumid, mille likvideerimisel vajati päästjate abi) ja naftasaadustega saastumisest ning mille tagajärjel tekkis ulatuslik keskkonnareostus (vähemalt üks tonn naftaprodukte on sattunud keskkonda).

## 1.4 Transpordivahenditega seotud suurõnnetused

Transpordiõnnetusega seotud suurõnnetusi võib põhjustada inimlik faktor (hooletus, liikluseeskirjade eiramine, tehniliste nõuete eiramine, ohutusreeglite eiramine, muu pahatahtlik tegevus) ja ootamatult muutunud ilmastikutingimused ning ettearvamatud tehnilised rikked (Siseministeeriumi 2007.a Riiklik hädaolukordade riskianalüüs).

Transpordiõnnetuse tagajärjed, st mehaanilised vigastused õnnetuse tulemusel, ohustavad otseselt inimeste elu ja tervist. Samas on ohustatud inimeste elu ja tervis avariiga kaasnevate tagajärgede mõjul (võimalike ohtlike kemikaalide sattumine keskkonda, tulekahju, plahvatus, radioaktiivne saastumine).

Ohtlike kemikaalidega toimunud õnnetused võivad ohustada õnnetuspiirkonna läheduses elavaid inimesi ja kaasliiklejad. Kemikaalide keskkonda sattumine ohustab keskkonda. Keskkonna-reostus võib tekkida ka saastunud kustutusvee imbumisel pinnasesse ja/või põhjavette

Käesolevas lõputöös on analüüsitud transpordivahenditega seotud suurõnnetusi, mis olid põhjustatud järgmistest sündmustest:

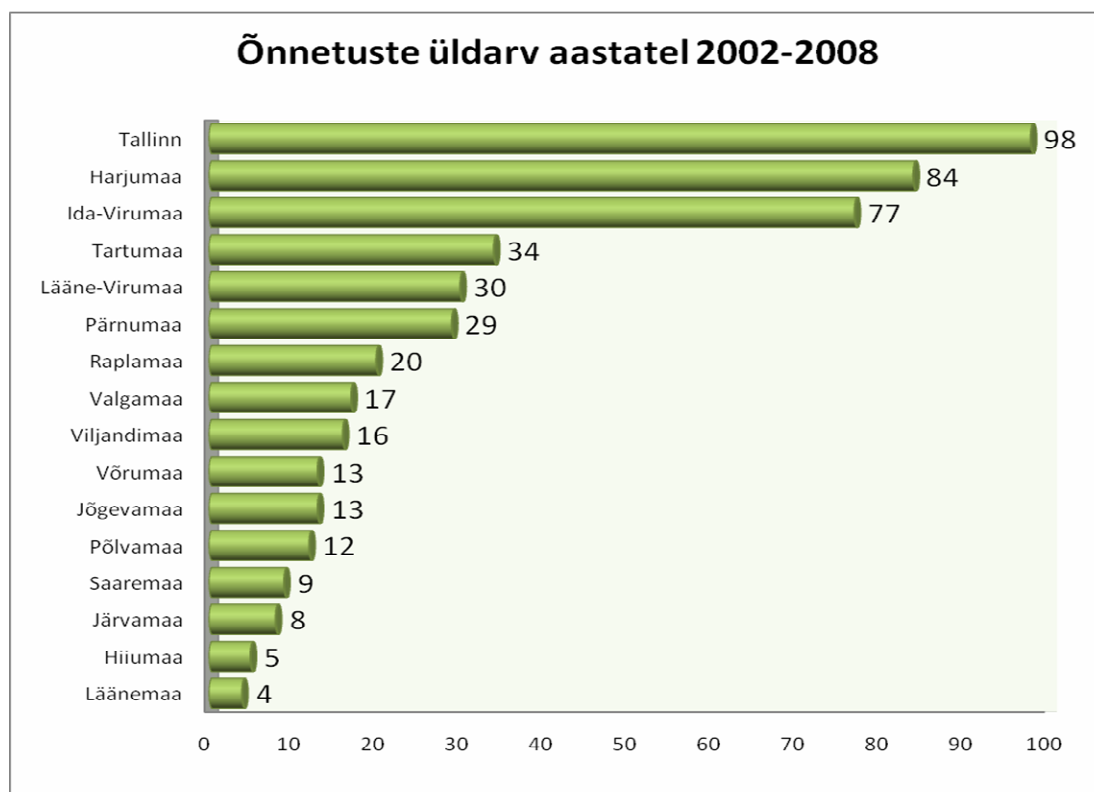
- Õnnetus raudteel: reisirongiga ja/või ohtlike kemikaalide transpordil raudteel;
- Õnnetus maanteel: ohtlike kemikaalide transpordil maanteel;
- Lennuõnnetus.

Transpordivahenditega seotud suurõnnetusena käsitletakse antud töös sündmust, milles sai kannatada vähemalt 10 inimest ja/või mis on seotud ohtlike aineid transportiva sõiduvahendiga ja/või lennuvahendiga.

## 2. EESTIS AASTATEL 2002 – 2008 TOIMUNUD SUURÕNNETUSTE ANALÜÜS

Aastatel 2002-2008 on Eestis toimunud ligi 500 suurõnnetust. Maakondade lõikes on enim suurõnnetusi juhtunud Harjumaa (sh Tallinn) – 39% (182 õnnetust) ja Ida-Virumaal- 16% (77 õnnetust) suurõnnetuste üldarvust.

Joonisel 1 on toodud õnnetuste üldarv aastatel 2002-2008 maakondade lõikes (Märkus. Harjumaa all on silmas peetud Harju maakonda väljaspool Tallinna piirkonda).



Joonis 1. Suurõnnetuste üldarv aastatel 2002-2008.

Statistiliste andmete analüüsist on selgunud järgmist:

1. Analüüsitud aastate lõikes on Eestis kõige enam suurõnnetusi registreeritud 2006 aastal – 17% (83 õnnetust) suurõnnetuste üldarvust, neist 80% (69 õnnetust) suurõnnetuste üldarvust on tulekahjust põhjustatud õnnetused. Kõige vähem õnnetusi on registreeritud 2007. aastal 10% (45 õnnetust) õnnetuste üldarvust.
2. Analüüsitud ajavahemikul on Eestis toimunud 142 inimohvriga lõppenud suurõnnetust. Aastate lõikes toimus kõige rohkem hukkunutega suurõnnetusi 2006. aastal – 31 õnnetust suurõnnetuste üldarvust. Kõige vähem hukkunutega suurõnnetusi oli 2008. aastal – 10 õnnetust suurõnnetuste üldarvust.
3. Regionaalselt on enim suurõnnetusi toimunud Põhja-Eesti Päästkeskuse tegevuspiirkonnas - 39% (181 õnnetust) õnnetuste üldarvust. Ida-Eesti Päästkeskuse tegevuspiirkonnas oli 23% (107 õnnetust) õnnetuste üldarvust, samuti Lõuna-Eesti Päästkeskuse tegevuspiirkonnas - 22% (105 õnnetust) õnnetuste üldarvust. Kõige vähem õnnetusi on toimunud Lääne-Eesti Päästkeskuse tegevuspiirkonnas – 16% (75 õnnetust) õnnetuste üldarvust.

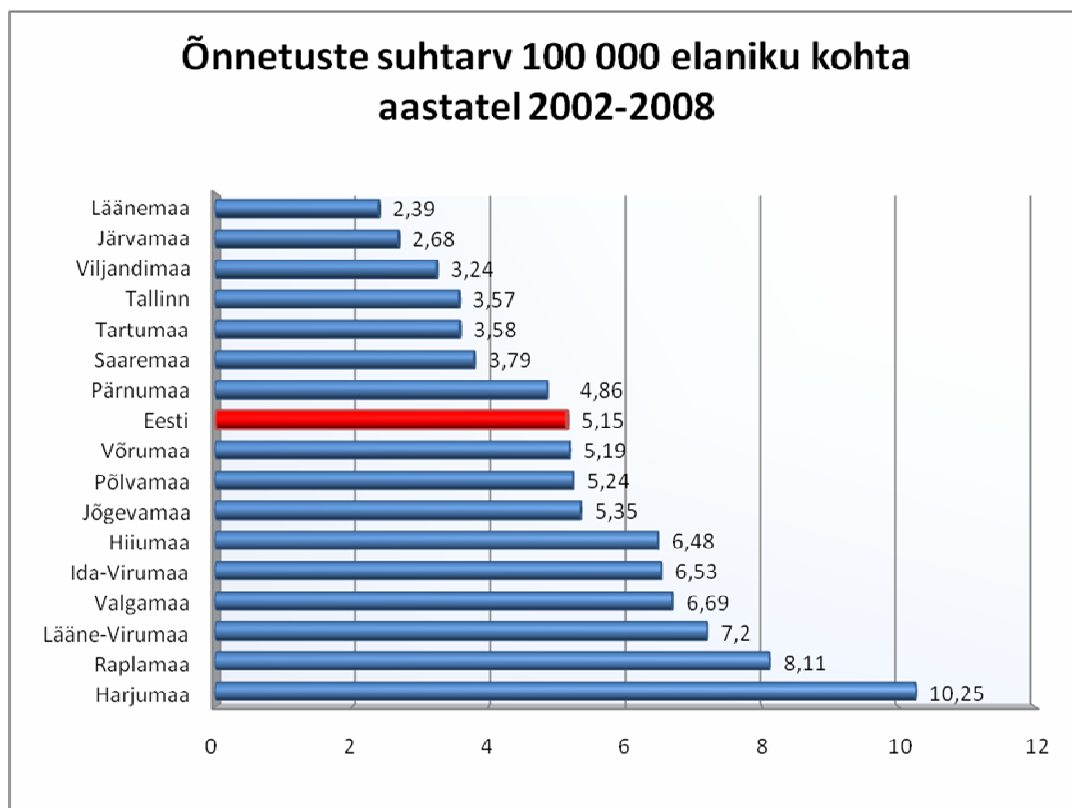
## 2.1 Suurõnnetuste analüüs 100 000 elaniku kohta aastatel 2002-2008

Lõputöös on analüüsitud ja välja arvatatud keskmine suurõnnetuste arv 100 000 elaniku kohta aastatel 2002-2008 nii iga maakonna kui ka kogu Eesti Vabariigi kohta (Märkus. Tegemist on suhtarvuga, ehk abstrakse numbriga) (Joonis 2).

Osades maakondades jääb elanike arv alla 100 000 inimese, kuid suurõnnetuste suhtarv 100 000 elaniku kohta on võetud täisarvude paremaks jälgitavuseks ning suhtarvudena ei oma tähtsust kui suure elanike arvu kohta võtta.

Eesti Vabariigi kohta suhtarvu arvutamisel on võetud rahvaarvuks 1,347 miljonit elanikku. Lõputöös vaadeldaval perioodil on rahvaarvu muutused olnud maakondades suuremad kui

kogu Eesti Vabariigis. Joonisel 2 toodud suhtarvude leidmiseks on arvestatud keskmist rahvaarvu maakondades vaadeldavate aastate lõikes (Statistikaameti koduleht 04.04.2009).

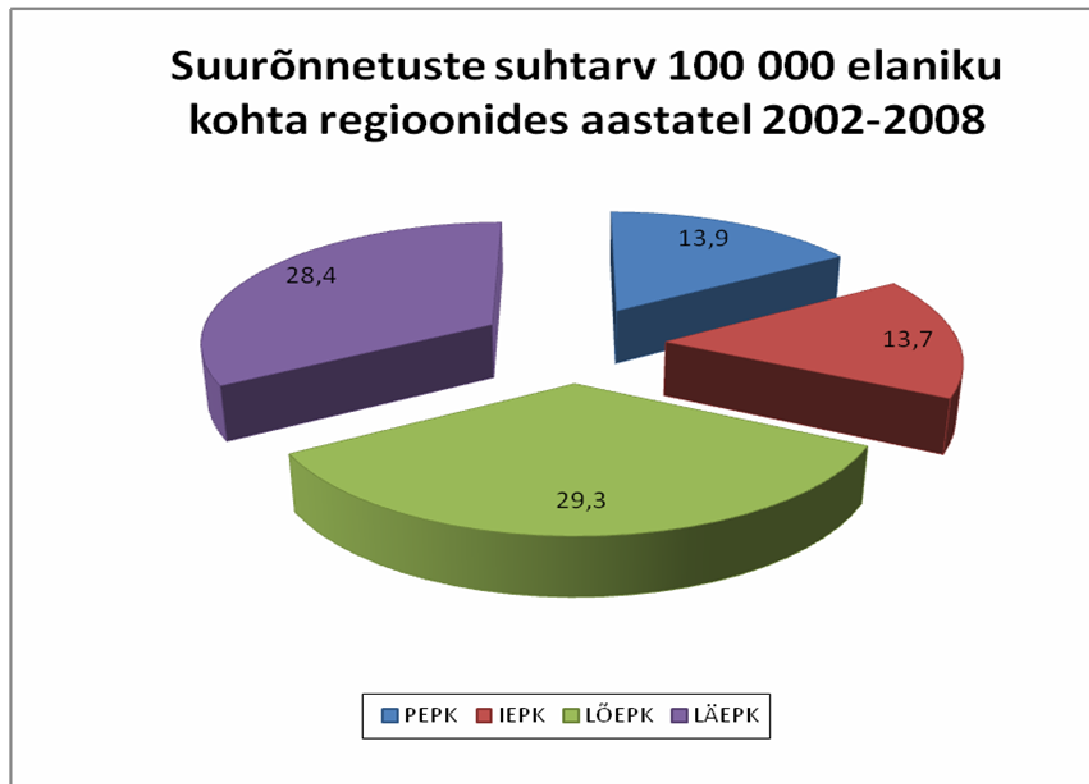


Joonis 2. Suurõnnetuste suhtarv 100 000 elaniku kohta aastatel 2002-2008

Statistiliste andmete analüüsist on selgunud järgmist:

1. Eesti riigi keskmine suurõnnetuste arv ületab osade maakondade keskmisi. Joonisel toodud suhtarvud näitavad, et maakondade erinevused on rohkem kui kahekordsed.
2. Regionaalselt on Lõuna-Eesti Päästkeskuse tegevuspiirkonnas keskmine suurõnnetuste arv 100 000 elaniku kohta 29,3, mis on võrreldes teiste Päästkeskustega kõige suurem. Lääne-Eesti Päästkeskuse tegevuspiirkonnas keskmine suurõnnetuste arv 100 000 elaniku kohta on 28,4. Põhja-Eesti Päästkeskuse tegevuspiirkonnas – 13,9. Ida-Eesti Päästkeskuse tegevuspiirkonnas keskmine suurõnnetuste arv 100 000 elaniku kohta on 13,7, mis on võrreldes teiste Päästkeskustega kõige väiksem.

Joonisel 3 on illustreeritud, kuidas suurõnnetused jaotuvad Päästkeskuste tegevuspiirkonniti.



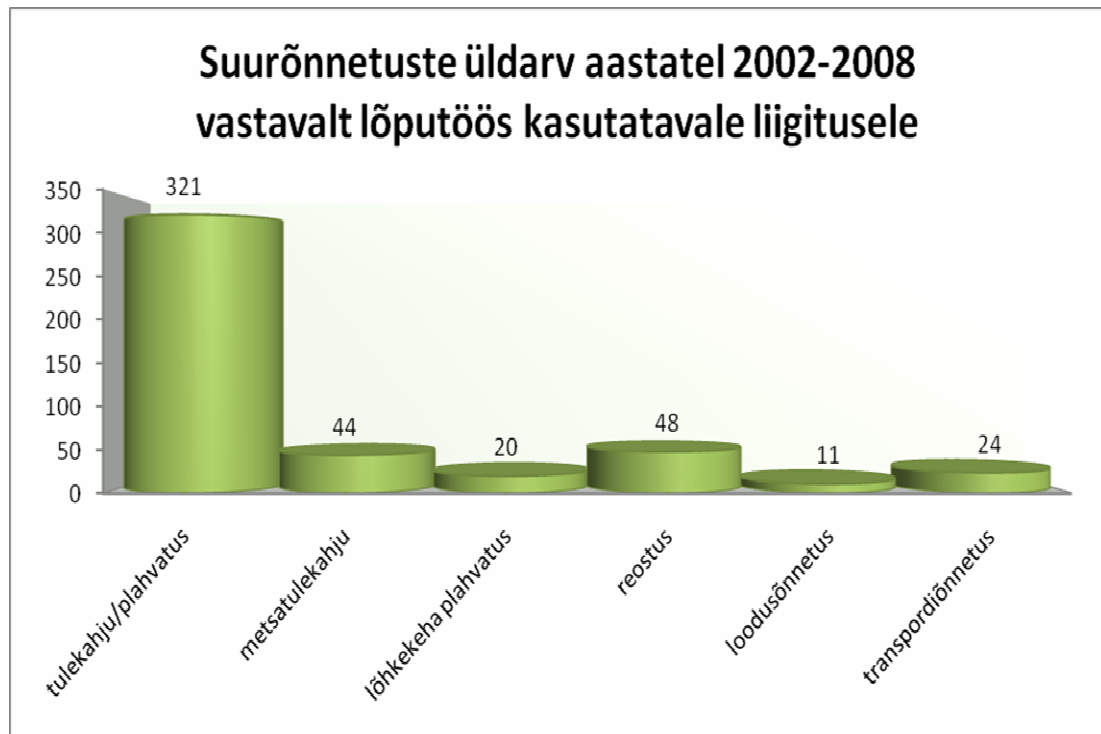
Joonis 3. Suurõnnetuste suhtarv 100 000 elaniku kohta regionides aastatel 2002-2008.



## 2.2 Suurõnnetuste analüüs liigituse järgi aastatel 2002-2008

Joonisel 4 on toodud Eestis toimunud suurõnnetuste üldarv aastatel 2002-2008 vastavalt lõputöös kasutatavale suurõnnetuste liigitusele.

Autor on tulekahjuga seotud suurõnnetusi omakorda liigitanud hoones toimunud tulekahjudeks ja metsatulekahjudeks, põhjendades seda metsatulekahju esinemistiheduse, reageerimise ressursimahukuse ning omanikele ja keskkonnale tekitatava kahjuga.



Joonis 4. Suurõnnetuste üldarv vastavalt lõputöös kasutatavale liigitusele.

Statistiliste andmete analüüsist on selgunud järgmist:

1. 78% (365 õnnetust) õnnetuste üldarvust ehk üle kolmveerandi olid tulekahjust põhjustatud suurõnnetused, sealhulgas 9% (44 õnnetust) olid metsatulekahjud, 10%

(48 õnnetust) õnnetuste üldarvust olid ulatusliku keskkonna reostusega (naftaproduktid ja kemikaalid) seotud suurõnnetused, 4% (20 õnnetust) õnnetuste üldarvust olid põhjustatud lõhkekeha plahvatustest, 5% (24 õnnetust) õnnetuste üldarvust olid transpordivahenditega seotud suurõnnetused ning 2% (11 õnnetust) õnnetuste üldarvust olid loodusõnnetustest põhjustatud suurõnnetused.

2. Vaadeldaval perioodil on raudteeveostega seoses toimunud seitse transpordiõnnetust. Valdavalt (viis õnnetust) toimusid õnnetused raudteeülesõidul, mille põhjustasid rongile ettesõitnud autod. Ühel korral on toimunud kahe veduri kokkupõrge ning üks rööbastelt mahasõit. Kõige raskem loetletud raudteeveostega transpordiõnnetustest toimus Ida-Virumaal 2004. aastal, kui põrkasid kokku reisirong (149 reisijat) ja tsisternveok (lastiks 28 tonni põlevkiviõli) ning mille tagajärjel hukkus üks ja sai vigastada kaks inimest . Kaks õnnetust on registreeritud Ida-Virumaal, Raplamaal, Harjumaal ning üks Lääne-Virumaal.
3. Analüüsitud ajavahemikul on toimunud kuus inimohvritega lõppenud lennuõnnetust. Neist kõige raskemate tagajärgedega on Tallinna lähel helikopteriga toimunud suurõnnetus 2005. aastal, kus hukkus 14 inimest. Neli õnnetust on registreeritud Harjumaal, kaks Valgamaal ning Lääne-Virumaal, Viljandimaal, Tartumaal, Pärnumaal on toimunud üks lennuõnnetus. Analüüsitud ajavahemikul on registreeritud neli hädamaandumist, kus inimesed vigastada ei saanud.
4. Vaadeldaval perioodil on registreeritud viis suuremat loodusõnnetusega seotud suurõnnetust: 2002 a. juulitorm; 2005 a. jaanuaritorm ja üleujutus; 2005 a. novembritorm; 2006 a. oktoobritorm; 2008 a. novembritorm ja tugev lumesadu. Loodusjõududest põhjustatud sündmusi, mis toimusid samaaegselt kogu Eesti territooriumil ja mille tagajärgede likvideerimisel vajati päästeteenistuse abi, oli vaadeldut perioodil kokku kuus.
5. Analüüsitud ajavahemikul on toimunud neli inimohvritega lõppenud lõhkekeha plahvatusega seotud õnnetust. Kolm plahvatust on toimunud Tallinnas ja üks Valgamaal. Neist kõige raskemate tagajärgedega on 2003. aastal Tallinnas Pae tänaval asuvas elumajas toimunud lõhkekeha plahvatus, kus hukkus üks ja

kannatada sai üheksa inimest. Teine lõhkekeha plahvatusena seotud suurem õnnetus toimus 2004. aastal Tallinnas Õismäe tänaval politseiautos, kus hukkus üks (politseiametnik) ja kannatada sai neli inimest. 2005. aastal Tallinnas Pae tänaval asuva koolimaja kõrval toimunud plahvatuses hukkus üks inimene ja neli kooli territooriumil viibinud koolilast viidi vigastustega haiglasse.

6. Vaadeldaval perioodil on toimunud 31 suurõnnetust, mille põhjuseks on naftasaadustega saastumine, 11 suurõnnetust, mis on seotud kemikaalidega saastumisega ja 6 muu (mürgiste gaaside sattumine keskkonda, välisõhu reostus) saastumisega seotud suurõnnetust. Reostusega seotud suurõnnetusi, kus hukkusid inimesed, on vaadeldaval perioodil toimunud üks: 2002. aastal Tallinnas Balti Laevaremondi tehase territooriumil, kus kanalisatsioonikaevu tühjaks pumpamise käigus eraldusid mürgised gaasid, hukkus kolm inimest ja üks inimene sai kannatada. Reostusega seotud suurõnnetusi, kus said kannatada inimesed, on registreeritud kolm: 2005. aastal toimunud Harjumaal Paldiski linnas vanaraua käitlemisettevõttes, kus lekkis kloori sisaldanud balloon, kannatada sai 10 inimest; 2008. aastal toimunud Tallinnas Aia tänaval asuvas SPAs, kus oli ümber läinud ämber kloorilahusega ja pudel väävelhappega, kannatada sai 33 inimest; 2008. aastal toimus reostus Raplamaal Valtu külas AS Ingle territooriumil, kus tsisternvagunist oli välja voolanud ja süttinud kuus tonni 58%-list lämmastikhapet, meedikute abi vajas 19 inimest (päästjad, politseinikud ja AS Ingle töötajad). Naftasaadustega seotud suurõnnetustest raskemate tagajärgedega on 2006. aastal toimunud Loode-Eesti ranniku reostus, mil rannikult korjati üle 10 tonni naftasaaduseid ning hukkus ligikaudu 4000 lindu. 2006. aasta alguses uppus Eesti territoriaalmeres kaubalaev Runner 4 ning merekeskkonda sattus üle 100 tonni naftasaaduseid. Ulatuslikku välisõhu reostust põhjustanud sündmustest võib märkida 2002. aastal toimunud Lagedi prügila põlengut ja 2004. aastal toimunud suurt põlengut Tallinnas Vana-Narva maanteel, kui AS Masp laos põles suur kogus ohtlikke jäätmeid ning millega kaasnes välisõhu reostus.

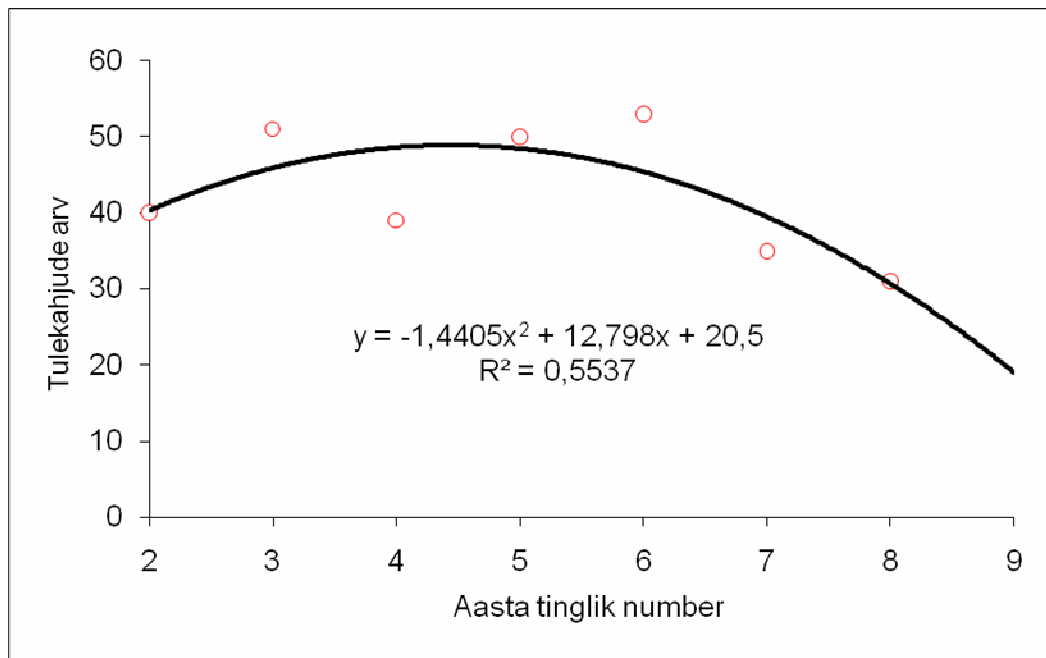
## 2.2.1 Tulekahju/plahvatuslega seotud suurõnnetuste statistiline analüüs aastatel 2002-2008 ja prognoos 2009. aastaks

Kuna registreeritud suurõnnetuste üldarvust moodutavad tulekahjuga seotud suurõnnetused teiste õnnetustega võrreldes väga suure osa, on neid lõputöös eraldi analüüsitud (Joonis 5).

Statistiliste andmete analüüsist on selgunud järgmist:

- Vaadeldaval perioodil on toimunud 365 tulekahjust põhjustatud suurõnnetust, sealhulgas: 44 metsa/maastiku tulekahju; 36 tulekahju tööstushoonetes, neist 24 tulekahju puidutööstuses; 22 laevatulekahju; 12 tulekahju tootmishoonetes; 11 tulekahju laohoonetes; 9 tulekahju keemiaettevõtetes; 2 tulekahju kaevanduses.
- Analüüsitud ajavahemikul toimus 257 tulekahjust põhjustatud suurõnnetust hoonetes, neist 138 eluhoonetes (korter, eramu, suvila, talumaja), 8 mahajäetud hoonetes, 4 hooldekodudes, 5 kultuurihoonetes (teater, muuseum, ööklubi), 4 kirikutes.
- Vaadeldaval perioodil on toimunud neli suuremat metsatulekahju: 3.-16. septembril 2002. aastal Tartumaal Vara vallas Suursool (pindala 504 ha); 14.-25. juunil 2006. aastal Harjumaal Kuusalu vallas Mähustel (pindala 587 ha); 12. juulil-1. augustil 2006. aastal Ida-Virumaal Illuka vallas Agusalus (pindala 1235 ha); 24.-29. mail 2008. aastal Harju- ja Läänemaal Padise ja Nõva vallas Vihterpalus (pindala 804 ha).

Joonisel 5 on toodud punktdiagrammina tulekahjust põhjustatud suurõnnetused aastatel 2002-2008 ning prognoos aastaks 2009.



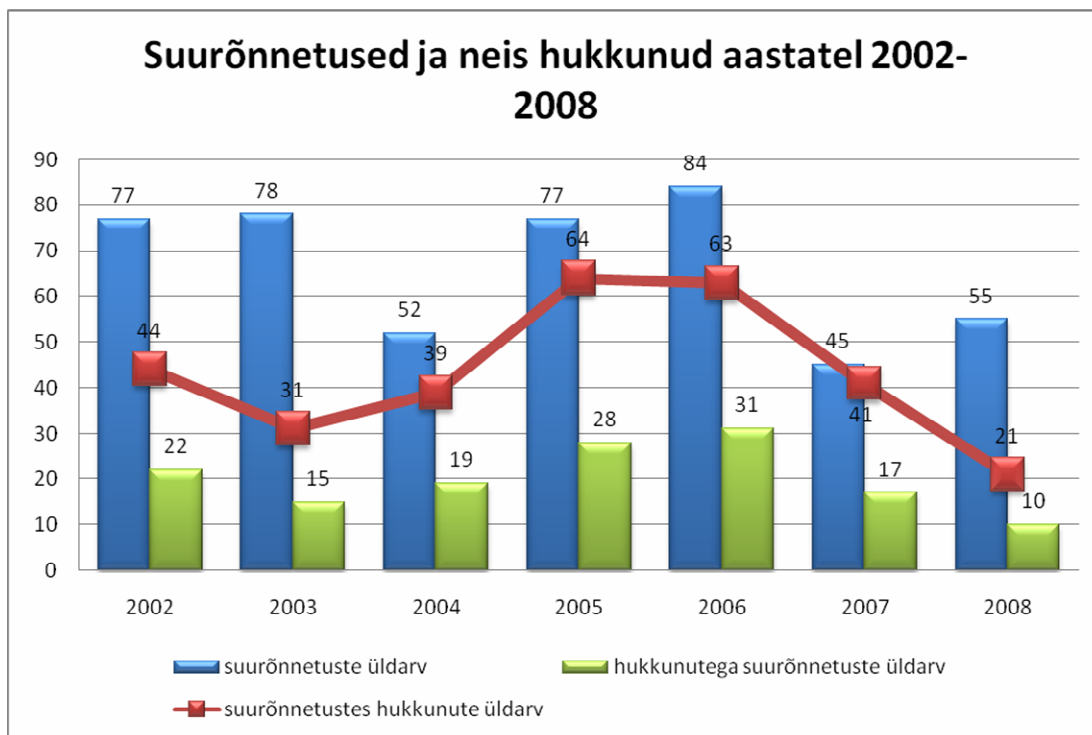
Joonis 5 tulekahjust põhjustatud suurõnnetused aastatel 2002-2008 ja prognoos aastaks 2009.

Paraboolse regressioonijoone võrrand on  $y = -1,4405x^2 + 12,798x + 20,5$  (Käerdi 2006, lk 30 - 34). Selles võrrandis on  $x$  aasta tinglik number. Aastale 2002 vastab number 2, aastale 2003 number 3 jne. Niisugune aastate tinglik nummerdamine tagab regressioonivõrrandile praktiliseks arvutuseks sobivamas suurusjärgus kordajad. Regressioonijoone iseloomust nähtub järgneva perioodiks kahanev trend.

Tulekahjust põhjustatud suurõnnetuste arvu prognoosimiseks aastal 2009 tuleb võtta  $x=9$  ja arvutada regressioonijoone võrrandi abil  $y \approx 19$  (Käerdi 2006, lk 30 - 34). Determinatsioonikordaja  $R^2 \approx 0,55$ , mis ütleb, et regressioonivõrrand suudab kirjeldada lähteandmeid vaid rahuldavalt (55% ulatuses). Seetõttu on tulekahjuga seotud suurõnnetuste arvu prognoos aastaks 2009 tagasihoidliku usaldusväärsusega ning sellesse tuleb suhtuda teatava ettevaatusega.

## 2.3 Suurõnnetustes hukkunute analüüs aastatel 2002-2008

Joonisel 6 on toodud suurõnnetustes hukkunute arv aastatel 2002-2008.



Joonis 6. Eestis toimunud suurõnnetuste üldarv ja neis hukkunute arv aastatel 2002-2008

Statistiliste andmete analüüsist on selgunud järgmist:

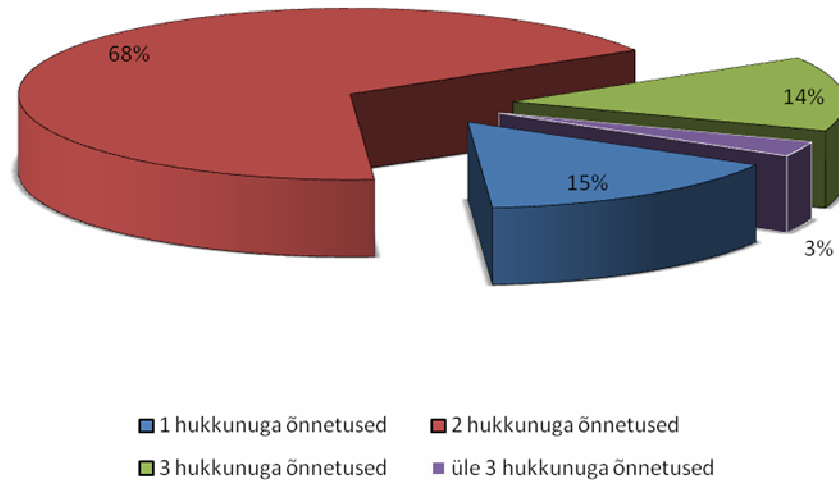
1. Vaadeldud perioodil toimus 142 inimohvriga lõppenud suurõnnetust.
2. Hukkunutega suurõnnetuste arv aastatel 2004 kuni 2006 on kasvanud ning seejärel aastatel 2007 kuni 2008 kahanenud kuni kolmekordselt. Neid erinevusi võib seostada muudatustega päästevaldkonnas, kus alates 2006. aastast ennetustöö muutus üheks kuuest päästeala põhivaldkonnast ning viidi läbi struktuurimuudatused luues igas päästekeskuses ennetustöö bürood, mille tulemusena muutus ennetustöö efektiivsemaks.

3. Analüüsitud ajavahemikul Eestis toimunud suurõnnetuste tagajärjel hukkus 303 inimest. Aastate lõikes on kõige enam inimesi hukkunud 2005. aastal – 64 inimest. Minimaalne hukkunute arv oli 2008. aastal – 21 inimest, ka hukkunutega suurõnnetuste arv oli 2008 aastal kõige väiksem.
4. Lõputöös analüüsitud aastate lõikes on aset leidnud 22 suurõnnetust, milles on hukkunud üks inimene, 96 suurõnnetust, milles on hukkunud korraga kaks inimest, 20 suurõnnetust, milles on hukkunud korraga kolm inimest ja neli suurõnnetust, milles hukkus korraga enam kui kolm inimest (tähistatud joonisel 7).
5. Valdavalt hukkusid inimesed tulekahjuga seotud suurõnnetuste tagajärjel (117 õnnetust). Vaadeldaval perioodil toimus: 95 tulekahjuga seotud suurõnnetust, kus hukkus korraga kaks inimest; 19 tulekahjuga seotud suurõnnetust, kus hukkus korraga kolm inimest; 3 tulekahjuga seotud suurõnnetust, kus hukkus korraga enam kui kolm inimest.
6. Valdavalt hukkusid inimesed tulekahjuga seotud suurõnnetustes, mis toimusid eluhoonetes (korter, eramu, talumaja).

Joonisel 7 on toodud suurõnnetustes aastatel 2002-2008 hukkunute arvude sageduse jaotus. Joonisel on näha, et suurõnnetuste arv, milles hukkus korraga kaks inimest, moodustab 68% (96 suurõnnetust). Samas suurõnnetuste arv milles hukkus üks inimene, moodustab 15% (22 õnnetust). See tuleneb sellest, et tulekahjuga seotud suurõnnetuste arv, milles hukkus korraga kaks inimest, on väga suur (95 õnnetust hukkunutega suurõnnetuste üldarvust).

Suurim suurõnnetuses hukkunute arv on registreeritud 2005. aastal Tallinna lähel helikopteriga toimunud lennuõnnetuses, kus hukkus 14 inimest. Tulekahjuga seotud suurõnnetustes suurim hukkunute arv on registreeritud 2007. aastal Tallinnas Sepa tänaval ühiselamu tulekahjul, kus hukkus korraga kuus inimest.

### Suurõnnetustes aastatel 2002-2008 hukkunute arvude sageduse jaotus



Joonis 7. Suurõnnetustes aastatel 2002 - 2008 hukkunute arvude sageduse jaotus.



### 3. PEAMISED TULEMUSED JA JÄRELDUSED

Käesolevas töös autori poolt kogutud ja analüüsitud andmete põhjal võib teha järgmised üldistavad järeldused:

- Lõputöös vaadeldud perioodil toimus ligi 500 suurõnnetust, neist 142 inimohvritega lõppenud suurõnnetust.
- Üle kolmveerandi toimunud suurõnnetustest olid tulekahju/plahvatuslega seotud suurõnnetused. Aastaks 2009 tehtud prognoosist nähtub antud sündmuste arvu kahanev trend, kuid prognoos on tagasihoidliku usaldusväärsusega (55%) ning sellesse tuleb suhtuda küllalt suure ettevaatusega.
- Suhteliselt kõige rohkem suurõnnetusi 100 000 elaniku kohta on Eestis Harjumaal (13,82); riigi keskmine aastatel 2002 – 2008 on 5,15 suurõnnetust 100 000 elaniku kohta (ligikaudu 69 õnnetust vaadeldud perioodil).
- Maksimaalne suurõnnetuste üldarv maakondade lõikes on Harjumaal ja minimaalne Läänemaal.
- Regionaalselt on enim suurõnnetusi toimunud Põhja-Eesti Päästkeskuse tegevuspiirkonnas ja kõige vähem Lääne-Eesti Päästkeskuse tegevuspiirkonnas.
- Eestis toimunud suurõnnetuste tagajärjel hukkus 303 inimest.

- Vaadeldud perioodil on suurõnnetustes hukkunute arv viimase kahe aasta jooksul kahanenud kuni kolmekordselt.
- Valdavalt hukkusid inimesed tulekahju/plahvatusega seotud suurõnnetuste tagajärjel.
- Analüüsitud ajavahemikul 257 tulekahjust põhjustatud suurõnnetust toimus hoonetes, neist 138 eluhoonetes.
- Suurõnnetuste arv sõltub ohtudest, mida võivad põhjustada: inimlik eksimus (lohaku, hooletus), projekterimisvead, tehnoloogilised rikked, loodusjõud (näiteks äike, tugev tuul), kuritahtlik tegevus (süütamine).

#### 4. ETTEPANEKUD SUURÕNNETUSTE ENNETAMISEKS JA TAGAJÄRGEDE LEEVENDAMISEKS

1. Suurõnnetuste ennetamiseks on väga oluline erinevate ametkondade ja institutsioonide koostöö alates kõige kõrgemast tasandist. Õnnetuste ennetamisele aitab kaasa: vabatahtlikke kaasamine (näiteks anda õigus vastava koolituse läbinutele kontrollida tuleohutuse seisukorda), potentsiaalse ohuga objektide valdajate teadlikkuse tõstmine, haldussunni rakendamine, järelevalvetöötajate poolne intensiivsem kontroll.
2. Suurõnnetuste tagajärgi aitab leevendada nende õigeaegne avastamine, reageerivate jõudude ettevalmistus ning kaasaegne varustus. Oluline on välja töötada suurõnnetuste tagajärgede likvideerimise meetodika, arvestades erinevatest sündmustest põhjustatud suurõnnetuste spetsiifikat (loodusõnnetused, transpordiõnnetused, tulekahjud keemiaettevõtetes, jms.). Veelgi tuleb tõhustada päästetööde juhtimise III tasandit – regulaarselt viia läbi täiendkoolitused regiooni vastutava korrapidaja jaoks, korraldada operatiivkorrapidajate osalemine rahvusvahelistel koolitustel. Koolitusbüroodesse on otstarbekas luua suurõnnetuste juhtimise simulaatorid.
3. Autor teeb ettepaneku paremini koordineerida suurõnnetuste statistika kogumist. Suurõnnetuste statistika kogumine eeldab mitmete ametkondade koostööd (pääste, piirivalve, politsei, keskkonnaministeerium, EMHI, jms.). Statistika kogumist võiks jätkata Päästeameti kriisireguleerimise osakond või Siseministeeriumi teabe- ja analüüsiosakond. Selleks on vajalik formuleerida suurõnnetuse definitsioon, mis oleks kõigile ametkondadele ühtemoodi mõistetav.

4. Suurõnnetuste ära hoidmiseks ja nende mõju vähendamiseks on oluline veelgi täiustada kriisireguleerimissüsteemi. Tähtis on regulaarselt viia läbi kriisikomisjonide ja kriisimeeskondade koolitusi, uuendada/täiendada riskianalüüsi. Luua tuleks ühtne kriisireguleerimise infosüsteem/andmebaas, mida vajaduse korral oleks võimalik kasutada erinevatel ametkondadel ning mis aitaks koordineerida ametkondade koostööd, korraldada teabevahetust ametkondade vahel, analüüsida olukorda. Infosüsteem võiks sisaldada erinevaid suurõnnetuste tagajärgede likvideerimise meetodikaid, kriisireguleerimise plaane, teavet ohtlike ainete ja ohtlike ettevõtete kohta, asjasse puutuvate isikute kontakte, detailseid kaarte, jms (need andmed on enamikus olemas, kuid nende kättesaamine ühest kohast võib muuta selliste andmete kasutamise lihtsamaks) ning kriisireguleerimise infosüsteemil võiks olla võimalus ka virtuaalseks treeningkeskkonnaks.
5. Väga oluline on erinevate ametkondade koostöö suurõnnetuse likvideerimisel. Koostöö arendamiseks on vajalik läbi viia koostöökoolitused ja õppused.
6. Tulekahju/plahvatusega seotud suurõnnetuste arvu vähenemine on otseses seoses tehtava tuleohutusjärelvalve ja ennetustöö mahuga. Tulekahjuga seotud suurõnnetuste tagajärgi aitab leevendada aktiivne järelvalve, reageeriva ressursi ettevalmistus ja kaasaegne varustus ning varajane hoiatussüsteem (näiteks suurõnnetuse ohuga ettevõtte tulekahju puhul). Selliste suurõnnetuste ennetamisele aitab kaasa tuleohutusnõuete täitmine, tehniliste normatiivide järgimine, elanike ja objekti omanike teadlikkus ja ettevalmistus.
7. Loodusõnnetustega seotud suurõnnetuste puhul on tegemist vääramatu jõuga. Tagajärgede leevendamiseks on oluline varajase hoiatussüsteemi toimimine, et tagada inimeste kohene teavitamine ohtudest. Antud suurõnnetust aitab leevendada reageerivate jõudude ettevalmistus ja kaasaegne varustus. Piirkonna üldplaneeringu koostamisel ning ettevõtte või elamu projekteerimisel peaks arvestama võimalike üleujutusest tulenevate ohtudega.

8. Transpordivahenditega seotud suurõnnetuste tagajärgi aitab leevendada tõhusam liikluskontroll (Politseiameti pädevus) reageerivate jõudude ettevalmistus ja kaasaegne varustus. Raudteeõnnetusi aitab vähendada raudtee infrastruktuuri uuendamine/parandamine. Liiklusõnnetusi maanteel aitab vähendada liikluskultuuri tõstmine ja ohtlike aineid vedava transpordi liiklusjärelkontroll (Politseiameti pädevus). Lennuõnnetusi aitab vähendada tehniliste normatiivide järgimine (omanikud) otsingu ja päästeoperatsioonide edukaks läbiviimiseks vajalike vahendite soetamine.
  
9. Reostusega seotud suurõnnetuste tagajärgi aitab leevendada tõhustatud järelevalve ohtlikes ettevõtetes nõuete täitmise üle.

## KOKKUVÕTE

Käesolevas lõputöös on vaadeldud perioodi 2002. aastast kuni 2008. aastani. Töös on kajastatud suurõnnetuste statistikat, millele autor on lisanud mõned kõige raskemate tagajärgedega sündmused aastatest 2002-2008.

Lõputöö koosneb neljast peatükist: esimeses peatükis on antud ülevaade Eestis toimuda võivatest suurõnnetustest, teises peatükis on analüüsitud Eestis aastatel 2002 – 2008 toimunud suurõnnetusi, kolmandas peatükis on antud hinnang analüüsi tulemustele, neljandas peatükis on tehtud ettepanekud suurõnnetuste ennetamiseks ja tagajärgede leevendamiseks.

Lõputöös on esitatud joonised suurõnnetuste arvu ja hukkunute kohta. Joonistelt nähtub, et viimase kahe aasta jooksul on suurõnnetustes hukkunute arv kahanenud. Samas suurõnnetuste arv vaadeldud perioodil on näidanud kasvu.

Suurõnnetuste ja neis hukkunute kohta on informatsiooni saamiseks kasutatud Häirekeskuse SOS andmebaasi. Lõputöö kirjutamisel kasutatakse põhiliselt kvantitatiivseid meetodeid, eelkõige statistilisi meetodeid, aga ka kvalitatiivseid meetodeid. Lõputöös analüüsitakse andmeid tabelarvutuspaketi MS Exceli abil (Kaart, T. 2000. Andmeanalüüs MS Exceli abil).

Lõputöö tulemused annavad päästeala juhtidele kvantitatiivset informatsiooni Eestis toimunud suurõnnetuste kohta ning selgema arusaama riskide sõltuvusest erinevatest faktoritest. Lõputöö tulemusena tehakse rida ettepanekuid, kuidas suurõnnetuste tekkimist ära hoida või nende tagajärgi leevendada.

## РЕЗЮМЕ

Общий объем данной дипломной работы 34 страницы. Работа состоит из четырех глав и содержит семь рисунков. В первой главе дан обзор масштабных чрезвычайных событий, которые потенциально могут произойти на территории Эстонии. Во второй главе проанализированы масштабные чрезвычайные ситуации, произошедшие в 2002 - 2008 годах на территории Эстонии. В третьей главе дана оценка результатам анализа. В четвертой главе данной работы сделаны предложения для предотвращения и смягчения последствий масштабных чрезвычайных ситуаций. В работе использовано девять источников. Дипломная работа выполнена на эстонском языке и включает резюме на русском языке.

Последствия чрезвычайных ситуаций, а также количество погибших и пострадавших в них людей указывает на то, что исследование таких ситуаций и их анализ является уместным и необходимым.

Цель данной работы - проведение анализа масштабных чрезвычайных ситуаций, произошедших в Эстонии в 2002-2008 годах и прогноз на ближайшее будущее для обеспечения продуктивного планирования спасательных работ и предупредительной деятельности, а также принятия наиболее эффективных управленческих решений.

Информация о чрезвычайных ситуациях и погибших в них людях получена из базы данных центра тревог. В ходе работы была использована комбинированная исследовательская стратегия: преимущественно количественные методы, прежде всего статистические методы, но и качественные методы. В данной работе при помощи статистических методов проанализированы чрезвычайные ситуации, произошедшие в период с 2002 по 2008 год, к которым добавлены описания некоторых ситуаций с наиболее тяжелыми последствиями. Для анализа данных использован пакет электронных таблиц Microsoft Excel.

## JOONISTE LOETELU

Joonis 1. Suurõnnetuste üldarv aastatel 2002-2008.

Joonis 2. Suurõnnetuste suhtarv 100 000 elaniku kohta aastatel 2002-2008

Joonis 3. Suurõnnetuste suhtarv 100 000 elaniku kohta regioonides aastatel 2002-2008.

Joonis 4. Suurõnnetuste üldarv vastavalt lõputöös kasutatavale liigitusele.

Joonis 5 tulekahjust põhjustatud suurõnnetused aastatel 2002-2008 ja prognoos aastaks 2009.

Joonis 6. Eestis toimunud suurõnnetuste üldarv ja neis hukkunute arv aastatel 2002-2008

Joonis 7. Suurõnnetustes aastatel 2002 - 2008 hukkunute arvude sageduse jaotus.



## VIIDATUD ALLIKATE LOETELU

1. Brushlinsky, N.N.; Hall, J.R.; Sokolov, S.V.; Wagner, P. September 2007. World fire statistics report nr.12. Moscow-Berlin.
2. Käerdi, H. 2006. Nähtustevaheliste seoste uurimine. Kolmas trükk. Tallinn: Sisekaitseakadeemia
3. Päästeameti hädaolukordade riskianalüüs 2008
4. Eesti turvalisuspoliitika põhisuunad aastani 2015  
<http://www.riigiteataja.ee/ert/act.jsp?id=12979629> 15.01.2009
5. Eesti Välisministeerium. Eesti Vabariigi julgeolekupoliitika alused.  
[http://www.vm.ee/est/kat\\_51/4544.html](http://www.vm.ee/est/kat_51/4544.html) 19.02.2009
6. Keskkonnaministeeriumi info- ja tehnokeskus  
[http://www.envir.ee/orb.aw/class=file/action=preview/id=327382/%FCleujutusosalad\\_paisud+%28Parandatud03.2007%29.pdf](http://www.envir.ee/orb.aw/class=file/action=preview/id=327382/%FCleujutusosalad_paisud+%28Parandatud03.2007%29.pdf) 15.04.2009
7. Kaart, T. 2000. Andmeanalüüs MS Exceli abil.  
[http://www.eau.ee/~ktanel/kool\\_ja\\_too/stat\\_excelis/](http://www.eau.ee/~ktanel/kool_ja_too/stat_excelis/) 20.02.2009
8. Siseministeeriumi 2007. aasta Riiklik hädaolukordade riskianalüüs  
[http://www.siseministeerium.ee/public/Riiklik\\_h\\_daolukordade\\_riskianal\\_s\\_2007.doc](http://www.siseministeerium.ee/public/Riiklik_h_daolukordade_riskianal_s_2007.doc) 16.03.2009
9. Statistikaamet. Rahvastik soo, vanuserühma ja maakonna järgi.  
[http://pub.stat.ee/px-web.2001/Dialog/varval.asp?ma=RV022&ti=RAHVASTIK+SOO%2C+VANUSER%2C+DCHMA+JA+MAAKONNA+J%2C+RGI%2C+1%2E+JAANUAR&path=../Database/Rahvastik\\_regionaalne/01Rahvastikunaitajad\\_ja\\_koosseis/04Rahvaarv\\_ja\\_rahvastiku\\_koosseis/&lang=2](http://pub.stat.ee/px-web.2001/Dialog/varval.asp?ma=RV022&ti=RAHVASTIK+SOO%2C+VANUSER%2C+DCHMA+JA+MAAKONNA+J%2C+RGI%2C+1%2E+JAANUAR&path=../Database/Rahvastik_regionaalne/01Rahvastikunaitajad_ja_koosseis/04Rahvaarv_ja_rahvastiku_koosseis/&lang=2) 23.03.2009.



## **SISEKAITSEAKADEEMIA**

# **PÄÄSTEKOLLEDŽ**

Mina, Milena Anisimova , päästekolledži päästeteenistuse eriala 4. kursuse üliõpilane tõendan, et kõik lõputöö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, põhimõttelised seisukohad, kirjanduslikest allikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud.

15. mai 2009

\_\_\_\_\_  
(allkiri)

### **LÕPUTÖÖ VASTAB KEHTIVATELE NÕUETELE**

Juhendaja: Helmo Käerdi  
(ees- ja perekonnanimi)

\_\_\_\_\_  
(allkiri)

### **KAITSMISELE LUBATUD**

Päästekolledži direktor:

Margus Möldri  
(ees- ja perekonnanimi)

\_\_\_\_\_  
(allkiri)

15. mai 2009