



SISEKAITSEAKADEEMIA
ESTONIAN ACADEMY OF SECURITY SCIENCES

HOONETULEKAHJUDEL PÄÄSTETÖÖGA ÄRAHOITUD VARAKAHJU HINDAMISE METOODIKA

Uurimisgrupp:

Kadi Luht MA, tuleohutusekspert

Helmo Käerdi PhD

Feliks Angelstok PhD

Indrek Saar PhD

Alar Valge MA, tuleohutusekspert

Andres Mumma

Tallinn 2017

SISUKORD

Sisukord	2
Mõistete ja lühendite loetelu	3
1. Sissejuhatus ja taustainformatsioon	4
1.1. Ärahoitud varakahjude hindamine kui osa päästetööde efektiivsuse mõõtmisest	5
1.2. Eestis kasutatavate meetodikate ülevaade	6
1.2.1. Päästeameti varakahjude hindamise meetodika	6
1.2.3. Määrusekohane taastamisväärtus	12
1.2.4. Kindlustusseltside esindajate seisukohad	13
1.3. Ehitise kasutamise liigitus	14
1.4. Konstruksioonidele esitatavad nõuded sõltuvalt kasutamise liigitusest	15
2. TEISTE RIIKIDE METOODIKAD	18
2.1. Columbia ülikooli ärahoitud varakahjude arvutamise meetodika	18
2.2. Uus-Meremaa meetodika	23
2.3. Päästetööde efektiivsuse hindamine Soomes olenevalt päästemeeskonna sündmuskohale jõudmise ajast	25
2.4. Meetodikate ülevaate tulemuste kokkuvõte	28
3. hoonetulekahjudel Päästetööga ärahoitud varakahju hindamise meetodika	30
3.1. Säätatud pindala arvutamise esimene meetodika	31
3.3. Säätatud pindala arvutamise kolmas meetodika	42
3.4. Meetodikate võrdlus	45
3.5. Rahalise väärtuse hindamine	48
Kokkuvõte	53
Viidatud allikate loetelu	54
Jooniste ja tabelite loetelu	55
Lisa PäAMet_1 Ehitise kulumi määramine	56
Lisa PäAMet_2 Varakahjude hindamise tabel	59

MÕISTETE JA LÜHENDITE LOETELU

PäA- Päästeamet

OIS- Ohutuse Infosüsteem

OPIS- operatiivinfosüsteem

miniJÄIS- järelevalve infosüsteem

Tulekahju- väljaspool spetsiaalset kollet toimuv **kontrollimatu põlemisprotsess**, mida iseloomustab kuumuse ja suitsu eraldumine ning millega kaasneb varaline kahju või kahju inimese elule ja tervisele ¹

Ehitis- inimtegevuse tulemusel loodud ja aluspinnasega ühendatud või sellele toetuv asi, mille kasutamise otstarve, eesmärk, kasutamise viis või kestvus võimaldab seda eristada teistest asjadest. Ehitis on hoone või rajatis²

Hoone- väliskeskkonnast katuse ja teiste välispiiretega eraldatud siseruumiga ehitis³

Tuletõkkeseksioon- hoone osa või ruum ühel korrusel või läbi mitme korruse, mis on ümbritsevatest hoone osadest eraldatud nii, et tule levik välja- või sissepoole seda hoone osa või ruumi on ettemääratud aja jooksul tõkestatud⁴

Varakahju- käesolevas metoodikas käsitletakse varakahjuna tulekahjust põhjustatud hoonele tekitatud kahjude suurust rahalises väärtuses. Ei võeta arvesse sisustusele ega keskkonnale tekitatud kahjusid.

Ehituskulud – hoone ehitusprojekti koostamiseks ja hoone püstitamiseks vajalikele ehitusmaterjalidele ja -toodetele, töödele, teenustele ja maksetele tehtavad kulutused⁵

Hoone taastamismaksumus – hinnatava hoonega samaväärse hoone püstitamiseks kalkuleeritavad ehituskulud väärtuse hindamise kuupäeva hindades⁶

Baasaasta ehitusmaksumus – hoone taastamisväärtuse arvutamisel kasutatav hoone suletud brutopinna ruutmeetri keskmine hind seisuga 1. jaanuar 2007. aasta⁷

¹ Päästeameti statistiliste põhinäitajate mõisted ja arvestuse kord, Päästeameti peadirektori 28.12.2015. a käskkirja nr 444 Lisa 1

² Ehitusseadustik (11.02.2015)

³ *ibid*

⁴ Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded ja nõuded tuletõrje veevarustusele (30.03.2017 nr 17), Siseministri määrus

⁵ Hoone keskmise ehitusmaksumuse hindamise kord (11.06.2015 nr 63), Majandus- ja taristuministri määrus

⁶ *ibid*

⁷ *ibid*

1. SISSEJUHATUS JA TAUSTAINFORMATSIOON

Probleem

Päästeamet on juba kümme aastat mõõtnud hoonetulekahjudel tekkinud varakahju. Eelmisel aastal oli see ca 14 miljonit eurot. See ei näita päästetöö valdkonna vaates tulemust, kuivõrd päästemeeskonna kohale jõudes on enamasti kahju juba tekkinud ning meeskonna ülesanne on tõkestada varakahju edasist suurenemist. **Sellest tulenevalt on vaja mõõta ärahoitud varakahju suurust.** Päästeameti missiooniks on ennetada õnnetusi, päästa elu, vara ja keskkonda. Päästetöö valdkonna eesmärk: *Päästesündmusel või selle ohu korral on elu, vara ja keskkond kiirelt ja oskuslikult päästetud.* Käesoleval hetkel puudub teaduslikult põhjendatud meetodika hinnata päästetööde mõju vara päästmisel. Ärahoitud varakahjude andmeid saab kasutada Päästeameti edukuse hindamisel ning Päästeameti ühiskondliku kasu väljendamisel.

Eesmärk, vajaduse põhjendus ja uurimisülesanded

Päästeamet arvutab kindlustusfirmades kasutusel oleva meetodika alusel hoonetulekahjudes tekkinud varakahju suurust (ilma sisustuse maksumuseta). See ei näita päästemeeskonna tegevuse tulemuslikkust. Päästemeeskonna tegutsemise tulemuslikkust saab mõõta selle kahju suurusega, mis oleks võinud juhtuda, kui päästemeeskond ei oleks sekkunud või oleks seda teinud ajaliselt hiljem.

Uuringu eesmärk on välja töötada teaduslikul alusel põhinev meetodika ärahoitud varakahju hindamiseks.

Uuringu tulemusi kasutatakse strateegia kujundamiseks, tulemuslikkuse mõõtmiseks ning juhtimiskvaliteedi tõstmiseks.

Uurimisülesanded:

- Viia läbi hetkel Päästeametis, kindlustusseltsides ja välisriikides kasutusel olevate meetodikate analüüs ning teha Eesti oludesse sobiva meetodika ettepanek;
- Analüüsida olemasolevaid andmeid ja andmekogumismeetodeid tulekahjude kohta Eestis perioodil 2008-2016;
- Analüüsida hoonete rahalise väärtuse hindamise meetodeid;
- Tuginedes eelnimetatule töötada välja ärahoitud varakahjude hindamise meetodika.

Andmeallikad, tegevused ja meetodid

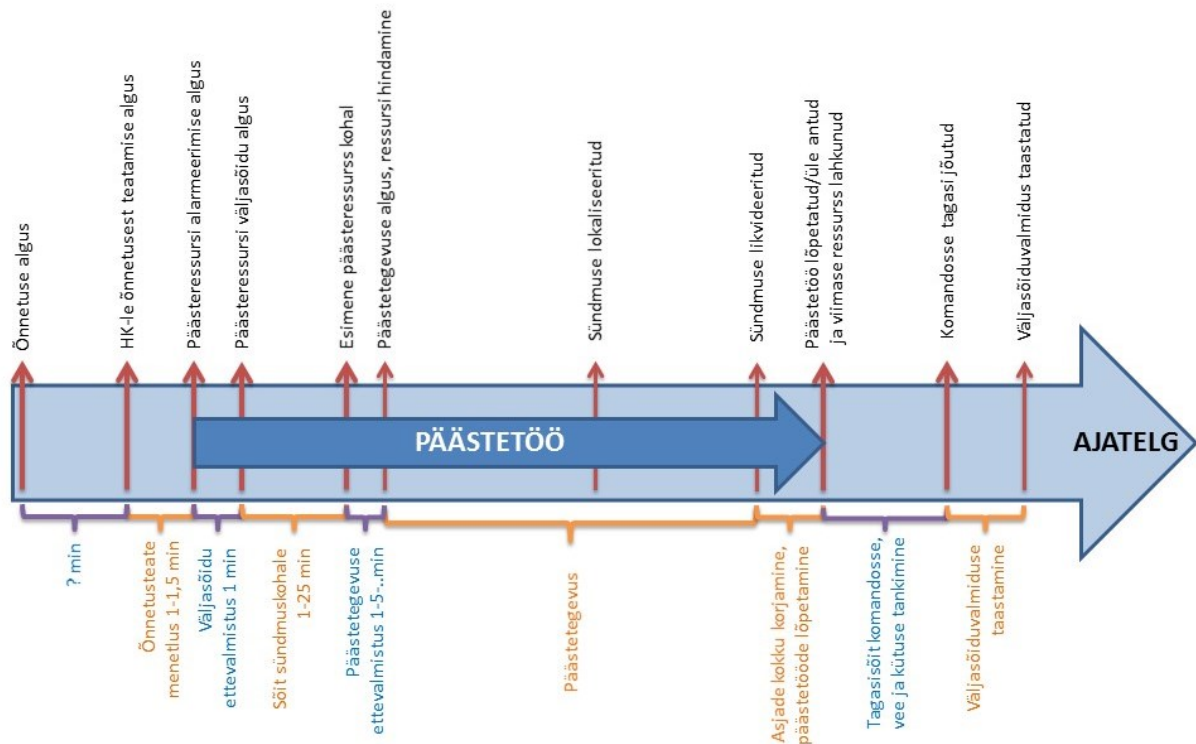
Analüüsiks ja meetodika väljatöötamiseks kasutatakse käesolevas uuringus järgmisi andmeallikaid, meetodeid ja arvutitarkvara:

- Päästeameti JÄIS ja OIS andmebaasidest tehtud väljavõtteid eluhoonete tulekahjude statistika kohta üheksa-aastasel perioodil 2008-2016, lõppmetoodika osas on kasutusel ajavahemik 2011-2016.
- Tabelarvutuspaketti MS Excel, selle statistikatarkvara ja statistika tarkvarapaketti SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*), mille abil viiakse läbi analüüsid kasutades statistika meetodeid (keskmisi ja hajuvust iseloomustavate parameetrite arvutamiseks, korrelatsioon- ja regressioonanalüüsiks) tunnuse varieeruvuse mõõtmise meetodeid, sealhulgas ordinaalskaalas, kaasaarvatud ordinaalskaalas olevate suurustega opereerimise meetodeid.

1.1. Ärahoitud varakahjude hindamine kui osa päästetööde efektiivsuse mõõtmisest

Päästetööd varakahjude ära hoidmiseks saavad alata alles siis kui päästemeeskond on sündmuskohale jõudnud, mistõttu on äärmiselt oluline, millises tulekahju etapis päästemeeskond sündmuskohale jõudis. Vaadeldes sündmuse kulgu päästetöö ajateljel (vt joonis 1) on oluline, millal tulekahju avastatakse, sellest teavitatakse ja kui pikk on sõit sündmuskohale. 2016. aastal on andmebaasi märgitud ka tulekahju areng päästemeeskonna kohale jõudmisel väitena, kas lahtine põlemine oli nähtav. 677 juhul ei olnud nähtav ning 528 oli lahtine põlemine nähtav. 195 juhul ei olnud märgitud.

Andmetest on üllatuslik, et aastatel 2008-2016 esitatud 17985 hoonetulekahju andmetest oli põlenud pindala 5026 juhul jäänud märkimata ja 1548 juhul oli märgitud 0. Samas oli 141 juhul pindala väiksem kui 1 m² ja 3186 oli märgitud täpselt 1 m². Suhteliselt väikese põlenud pindalaga (2-5 m²) oli 2707 tulekahju. Eeltoodust saab välja tuua, et rohkem kui poolte tulekahjude puhul vaatlusalusel perioodil jäi tulekahju ühe ruutmeetri suurusele alale, mis tõstatab küsimuse, kas see kustutati päästemeeskonna poolt või oli kustutatud juba varem. Seetõttu on ettepanek lisada andmebaasi küsimus, kas päästetöid teostati.



Joonis 1 Sündmuse kulg päästetöö ajateljel (Päästeamet, 2017)

1.2. Eestis kasutatavate metoodikate ülevaade

1.2.1. Päästeameti varakahjude hindamise metoodika

Metoodika töötati välja 2007. aastal Kristel Mahon-i ja kahe kindlustusseltsi koostöona. Päästeametis hinnatakse varakahjusid selle järgi alates 2008. aastast. Iga järgneva aasta alguses muudetakse kulumitabelis (vt Lisa PäAMet_1) olev aastanumber ühe võrra suuremaks. SMIT on välja töötanud niisuguse algoritmi, et varakahju hinnang tekib OIS-i (varem miniJäis) andmebaasis peale kohustuslike väljade täitmist (vt Lisa PäAMet_2). Metoodika aluspõhimõtted on järgmised:

- Hoone kasutamise määramisel lähtutakse selle reaalsest kasutamisest (mitte ehitusregistrisse kantud andmetest), nt eramu, kortermaja, tööstushoone, büroohoone. Metoodikas kasutatud ehitiste liigitus on kajastatud Tabelis 1.
- Hoone ehitusliku maksumuse määramisel võetakse arvesse konstruktsioonide materjali: kivi, puit, metall ja segakonstruktsioon,.
- Lisaks hoone ehitusaastale võetakse arvesse selles tehtud renoveerimis-, remont- ja garantiitööd.
- Põlenud pindalana arvestatakse kohapeal mõõdetud põlenud pinda, kuid ei võeta arvesse tahmakahjusid, veekahjusid jmt.

Metoodikas lähtutakse taastamistöde maksumusest eeldusel, et põlenud pindalana mõõdetud hoone ruutmeetrid on täielikult hävinud.

Detailne varakahjude hindamise arvutusalgorithm on järgmine:

- Määratakse ehitise kulumiprotsent.

Esimesel kasutusaastal on see 0,5%, teisel 1,5%, kolmandal 3,0%, neljandal 4,2% jne. Järgnevat kasutusaastate kulumisprotsente vt Lisa PääMet_1.

- Arvutatakse:
Ehitise jääk protsentides = 100% - kulumiprotsent. Vt Lisa PääMet_1.
- Arvutatakse:
Ehitise jääkväärtus protsentides = Ehitise jääk protsentides + sanitaarremont + renoveerimine + kapitaalremont + garantiitööd. Vt Lisa PääMet_1.
- Ehitise ruutmeetri hinna (vt Tabel on need teisendatud kroonidest eurodeks) ja põlenud pindala alusel arvutatakse:
Varakahju esialgne hinnang = (ehitise ruutmeetri hind) * (põlenud pindala ruutmeetrites).
- Leitakse tegelik (lõplik) varakahju, korrigeerides varakahju esialgset hinnangut ehitise jääkväärtuse abil:
$$\text{Varakahju} = (\text{Varakahju esialgne hinnang}) * (\text{Ehitise jääkväärtus protsentides}) / 100.$$

Eelneva detailse algoritmi võib esitada ühe valemiga:

$$\text{Varakahju} = [(\text{ehitise ruutmeetri hind}) * (\text{põlenud pindala ruutmeetrites})] * [(100\% - \text{kulumiprotsent}) + \text{sanitaarremont} + \text{renoveerimine} + \text{kapitaalremont} + \text{garantiiremont}] / 100$$

Arvutuste hõlbustamiseks kasutatakse tabelarvutuspaketis Excel koostatud varakahjude hindamise vormi, vt Lisa PääMet_2.

Siinkohal on oluline välja tuua, et ehitise jääkväärtuse arvestamisel rakendatavad tegurid (sanitaarremont, renoveerimine, kapitaalremont) ei võta arvesse objekti tegelikku olukorda vaid võetakse kui ehitamise aastast arvestatud loomulik tegevus. Päästeameti meetoodika üksikasjalik eeskiri sanitaarremondi, renoveerimise, kapitaalremondi ja garantiiremondi panuse osast ehitise jääkväärtuse tõstmisel on toodud Lisas PääMet_1.

Tabel 1 Ehitise kasutamise liigitamine

Kasutamise otstarve (2. juuni 2015. a määrus nr 51)	Kasutamise viis	Varakahju hindamine, ruutmeetri hind EUR (Pää)	Hind koos käibemaksuga brutopinna ruutmeetri kohta (eurodes) 11. juuni 2015. a määrus nr 63	Metoodikas rakendatud kasutamise grupid
11 100 Ühe korteriga elamud	I	1018,11	607	I - Eramu
11 210 Kahe korteriga elamud	I	565,62	569	II- Kortermaja
Muud eluhooned		565,62		
11 220 Kolme või enama korteriga elamud	I	565,62	569	II- Kortermaja
11 310 Hoolekande-asutuste hooned	III		1016	III- Tervishoid
11 320 Ühiselamud	II		569	IV- Ühiselamu
12 110 Majutushooned	II	1508,31	1195	V- Majutus
12 130 Toitlustushooned	IV	1508,31	1195	VII- Kaubandus ja teenindus

12 200 Büroohooned	V	1131,24	1067-1086	VI- Büroo
12 310 Kaubandushooned	IV		569	VII- Kaubandus ja teenindus
12 330 Teenindushooned	IV		569	VII- Kaubandus ja teenindus
12 410 Terminalid	VI	565,62		VIII-Terminalid
12 430 Garaažid	VII			IX - Garaažid
12 510 Tööstushooned	VI	904,99	1035	X- Tööstus- ja laohoone
12 520 Hoidlad ja laohooned	VI	904,99	1035	X- Tööstus- ja laohoone
12 610 Meelelahutushooned	IV	1508,31	1694	XI – Kultuur ja teadus
12 620 Muuseumi- ja raamatukogu hooned	IV		1310	XI – Kultuur ja teadus
12 630 Haridus ja teadushooned	IV	1508,31 ⁸	1061	XI – Kultuur ja teadus
12631 Koolieelne lasteasutus	IV	1508,31	952	XI – Kultuur ja teadus
12 641 Haiglad	III	1508,31	1726	III- Tervishoid
12 643 Kinnipidamiskoha haigla	III		1726	III- Tervishoid
12 644 Ambulatoorne arstiabi	IV	1508,31	1726	III- Tervishoid
12 645 Sanatoorium, spaa	II	1508,31	1726	III- Tervishoid
12 646 Veterinaarkliinik			1726	III- Tervishoid
12 650 Spordihooned	IV		1189	XI – Kultuur ja teadus
12 650 Siseujula	IV		2000	XI – Kultuur ja teadus
12 710 Põllumajanduse, metsa-, jahi- ja kalamajandushooned	VI			XII- Põllumajandus
12 720 Kultus- ja tavandihooned	IV			XI – Kultuur ja teadus
12 730 Ajaloolised või kaitse all olevad hooned				XIII – Ajaloolised hooned
12 740 Erihooned				-
Muud mitteelamud		565,62		-

1.2.2 Statistiline ülevaade toimunud tulekahjudest

Töögrupp annab järgnevalt ülevaate Päästeameti andmebaasis varakahjudega tulekahjudest aastatel 2008 kuni 2016. Päästeamet on alates 2015. aasta lõpust toonud välja tulekahju mõiste täpsustatud käsitluse, mille kohaselt „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 materiaalselt kahju või ohtu inimese elule ja tervisele“⁹. Tulekahju olukorras kahju tekkimist on peetud oluliseks parameetriks ka ehitise tuleohutust puudutavas standardis, kus rõhutatakse varalise või muu kahju tekkimist.⁹ Alates käesolevast aastast on tulekahju mõiste toodud välja siseministri määruses „Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded ja nõuded tuletõrje veevarustusele“¹⁰, mille kohaselt tulekahju on väljaspool spetsiaalset kollet toimuv

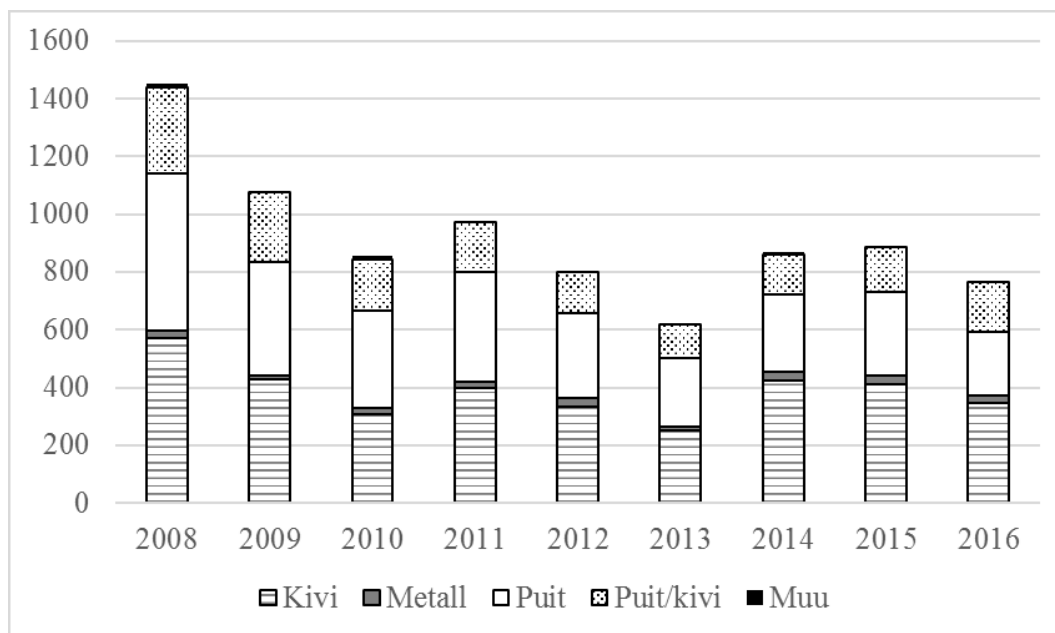
⁸ Meelelahutus-, haridus-, tervishoiu-, ja muud avalikud hooned

⁹ EVS 812-1:2013 Ehitiste tuleohutus. Osa 1: Sõnavara.

¹⁰ Siseministri määrus nr 17, Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded ja nõuded tuletõrje veevarustusele, RT I, 04.04.2017, 14

kontrollimatu põlemisprotsess, mida iseloomustab kuumuse ja suitsu eraldumine ning millega kaasneb oht inimese elule või tervisele, varale või keskkonnale. Samas määrukses tuuakse välja ka mõiste tulekahju oht, mida tõlgendatakse kui väljaspool spetsiaalselt kollet toimuv põlemisprotsess, millega ei kaasne oht inimese elule või tervisele, varale või keskkonnale, kuid selle sündmuse takistamatu arengu korral võib see areneda tulekahjuks.

Järgnevalt käsitletakse tulekahjusid vastavalt eeltoodud definitsioonile. Vaadeldaval perioodil toimus kokku 17 984 hoonetulekahju, nendest 8117 korral kaasnes rahaline kahju ning lisaks oli 203 tulekahju, kus oli hukunu või vigastatu, kuid rahalist kahju ei olnud märgitud. Seega järgnevalt on kirjeldatud neid 8320 hoonetulekahju, mille kohta on fikseeritud rahaline kahju, hukkunud või vigastatud (vt joonis 2). Eeldus on, et vigastatute ja hukkunutega tulekahjudega kaasnes samuti rahaline kahju, mis on jäänud teadmata põhjustel fikseerimata.



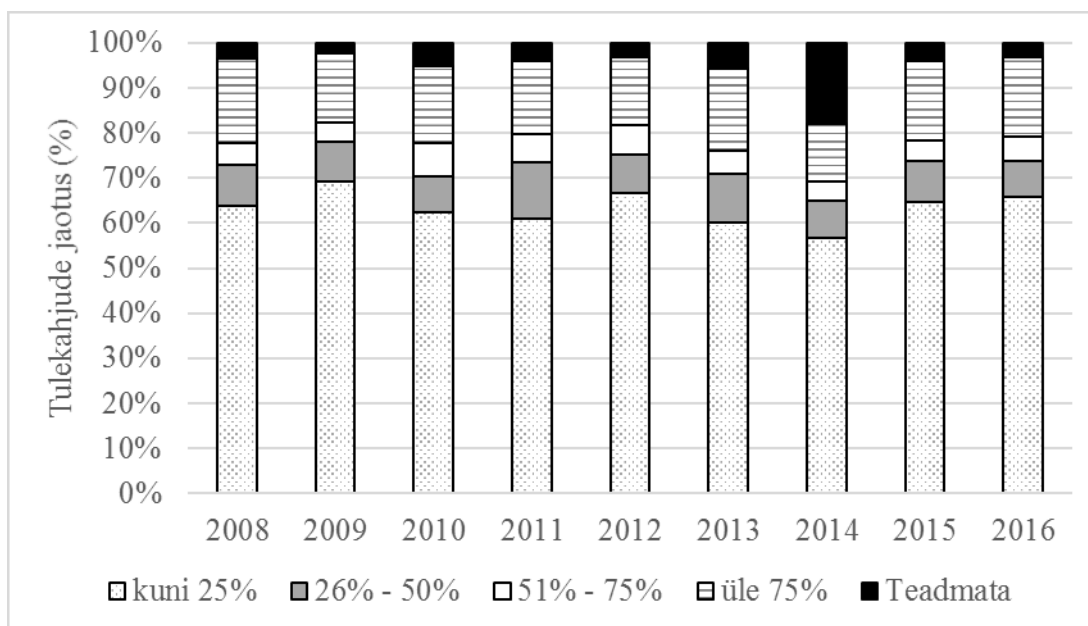
Joonis 2 Rahalise kahjuga hoonetulekahjude arv hoone ehitusmaterjali lõikes 2008-2016

Jooniselt 2 on näha, et kahjudega tulekahjude koguarv on vaadeldaval perioodil langenud ligikaudu 1400 tulekahjult 800 tulekahjuni aastas. Langus on nähtav nii 2009. kui ka 2010. aastal, perioodil 2010-2016 märgatavat tulekahjude arvu vähenemist pole toimunud. Kõige enam toimus tulekahjusid kivihoonetes (3479 tulekahju), mõnevõrra vähem puithoonetes (2963 tulekahju). Puithoonete tulekahjude osas võib täheldada langevat trendi, nende arv on langenud 2010. aasta 337 tulekahjult 223 tulekahjule 2016. aastal. Kivihoonete tulekahjude arv on olnud 2010. aastaga võrreldes peaaegu kõikidel järgnevatel aastatel kõrgem (erandiks on 2013. aasta).

Tulekahjude tekitatud kahjude ulatust saab kirjeldada läbi selle, kui suure osa moodustab põlenud pindala hoone üldpindalast, korterelamutes põlenud korteri üldpindalast. Selleks arvutas töögrupp iga tulekahju kohta põlenud pindala ja hoone või korteri üldpindala suhte. Ligikaudu 5% tulekahjude puhul ei saanud seda suhtarvu andmete puudulikkuse tõttu leida. Täpsemalt puudusid osade tulekahjude puhul andmed põlenud pindala või hoone üldpindala kohta. Esines ka tulekahjusid, kus põlenud pindala oli suurem kui üldpindala, ka sellistel juhtudel suhtarvu ei arvatud.

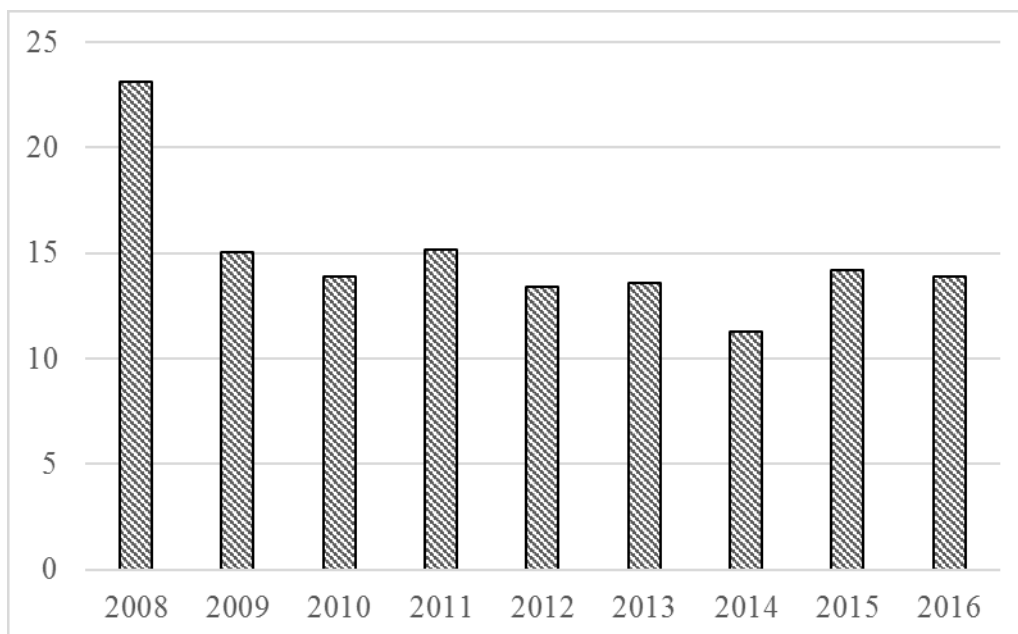
Joonisel 3 on näidatud, et erinevas ulatuses põlenud pindade suhteline ehk protsentuaalne jaotus ei ole vaadeldaval perioodil oluliselt muutunud. Tulekahjud, mille tagajärjel põles 25% üldpinnast, moodustasid kõikidest rahalise kahjuga tulekahjudest üldjuhul 60%-70%. Üksnes 2014. aastal oli see mõnevõrra madalam, mis on aga seletatav sellega, et sel aastal oli oluliselt

rohkem neid tulekahjusid, mille puhul põlenud pinna suhet üldpinda ei saanud arvutada. Teise suurema grupi moodustavad tulekahjud, mille korral põles üle 75% üldpinnast. Need moodustasid kõigil aastatel (v.a. 2014) 15%-20% kõikidest tulekahjust.



Joonis 3 Rahalise kahjuga hoonetulekahjude suhteline sagedus põlenud pindala ja üldpindala suhte alusel 2008-2016

Joonisel 4 näidatakse kahju rahalist suurust erinevatel aastatel. Kui 2008. aastal ulatus kahju kokku ligikaudu 23 miljoni euroni aastas, siis perioodil 2009-2016 ei ole see ühelgi aastal oluliselt ületanud 15 miljoni piiri. Kuna 2014. aasta aprillis mindi Päästeameti andmebaasis krooni arvestusele üle euro arvestusele, on joonise 4 koostamiseks 2014. aasta esimese kolme kuu andmed ühest valuutast teise ümber konverteeritud. Juhul kui osade juhtumite puhul ka esimesel kolmel kuul olid andmed väljendatud eurodes (mida ei saa täielikult välistada), siis võib 2014. aasta rahaline kahju ka mõnevõrra suurem olla.



Joonis 4 Hoonetulekahjude kahju rahas (miljon eurot) 2008-2016

Tabelis 2 on toodud rahalise kahju jaotus antud analüüsis kasutatud kolmeteistkümne grupi (koos vastavate EHR koodidega) ja põlenud hoone materjali lõikes. Kui kokku on rahaline kahju vaadeldaval perioodil 133,59 miljonit eurot, siis kõige suurem osa ehk enam kui kolmandik (46,25 miljonit eurot) sellest on tekkinud puithoonete põlemisel. Samasse suurusjärku - ligikaudu 40,65 miljonit eurot - jääb ka segakonstruktsiooniga hoonete põlemisel tekkinud kahju.

Gruppide lõikes on suurim kahju ehk 49,61 miljonit eurot tekkinud üksikelaanute, oma sissepääsuga ridaelanuseksioonide, aiamaajade või suvilate (kõik I grupis) põlengutes. Tööstushoonete (grupp X) tulekahjudega tekkinud rahaline kahju ulatub ligikaudu 28 miljoni euroni. Ligikaudu kümnendik kogukahjust – 12,93 miljonit eurot - on tekkinud põllumajanduse, metsa, jahi- ja kalamajandushoonete põlengutes, 10,44 miljonit eurot kahju ülejäänud eluhoonetes (II grupp). Kõige väiksem kahju, ligikaudu 70 000 eurot, on vaadeldaval perioodil tekkinud ajaloolistes ja kaitse all olevate hoonete põlengutes. Suhteliselt väike kahju on tekkinud ka tulekahjudest ühiselamutes ja terminalides.

Vaadates rahalise kahju suurust nii gruppide kui hoone materjali lõikes, eristuvad selgelt I gruppi kuuluvad puit- ja segakonstruktsiooniga hooned. Nende hoonete põlengutest tekkinud rahaline kahju moodustab üle kolmandiku kogukahjust. Samas saab esile tuua ka kahju, mis on tekkinud kivist ja metallist tööstushoonete põlengutes (grupp X). Nende tulekahjude rahaline kahju ulatub peaaegu 15%ni kogukahjust uuritaval perioodil.

Tabel 2 Kahju rahas (miljonites eurodes) gruppide ja hoone materjalide lõikes 2008-2016

Grupp	EHR kood	Kivi	Metall	Puit	Puit, kivi	Muu	Kokku
I	11100-03	2,88	0,03	26,82	19,83	0,04	49,61
II	11200-22	4,72	0,00	4,04	1,66	0,01	10,44
III	11310-19, 12640-49	0,21	0,00	0,65	0,30	0,00	1,16
IV	11320-22	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,52
V	12110-18	0,16	0,00	0,06	1,18	0,00	1,41
VI	12201-09	0,53	0,03	0,35	0,62	0,00	1,54
VII	12130-39, 12310-19, 12330-39	0,98	3,58	1,13	1,58	0,01	7,27
VIII	12410-19	0,01	0,26	0,00	0,03	0,00	0,29
IX	12430-39	0,53	0,04	0,13	0,28	0,00	0,98
X	12510-29	11,90	7,42	1,68	4,39	2,31	27,71
XI	12610-59, 12720-23	2,58	0,01	0,32	0,65	0,00	3,55
XII	12710-19	3,35	0,05	2,65	6,05	0,83	12,93
XIII	12730-32	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,07
	Muu	2,79	0,85	8,40	4,01	0,06	16,11
	Kokku	31,17	12,27	46,25	40,65	3,26	133,59

1.2.3. Määrusekohane taastamisväärtus

Majandus- ja taristuministri määrusega 11.06.2015 nr 63 „Hoone keskmise ehitusmaksumuse hindamise kord“ kehtestatakse hoone keskmise ehitusmaksumuse hindamise kord. Määruses on olulise mõistena välja toodud hoone taastamismaksumus, mida käsitletakse hinnatava hoonega samaväärse hoone püstitamiseks kalkuleeritavad ehituskulude väärtusena hindamise kuupäeva hindades. Hoone taastamismaksumus määratakse eriteadmisi omava isiku esitatud hinnangu alusel või kasutatakse nimetatud määruse lisas esitatud baasaasta ehitusmaksumust suletud brutopinna ruutmeetri kohta. Baasaasta ehitusmaksumusena käsitletakse hoone suletud brutopinna ruutmeetri keskmist hinda seisuga 1. jaanuar 2007. aasta. Baasaastale järgnevatel aastatel hoone taastamismaksumuse leidmiseks korrutatakse määruse lisas esitatud baasaasta ehitusmaksumus ehitushinna muutumise teguriga.

Metoodikas kasutatud ehitiste liigitus on kajastatud tabelis 1.

Järgnevalt on esitatud määruse § 5 toodud taastamismaksumuse arvutusmetoodika näitlikustamiseks arvutused korterelamute kohta perioodil 2007-2016 (vt tabel 3). Määruses on korterelamutele kehtestatud brutopinna ruutmeetri hind koos käibemaksuga 1. jaanuari seisuga 2007. aastal 569 eurot. Määruse kohaselt võib ehitushinna muutumise teguri leidmiseks kasutada Statistikaameti veebipõhises andmebaasis „Ehitushinnaindeksi muutus võrreldes eelmise aastaga“ toodud ehitushinnaindeksid. Need peaksid määruse järgi väljendama hinna muutust protsentides võrreldes eelneva aastaga 1. jaanuari seisuga. Lisaks on määruses sätestatud, et ehitushinna muutust ei arvutata eraldi kululiikide kaupa, vaid kasutatakse indeksi „Kokku“ väärtust vastavalt ehitise liigile kas eramuindeks, korruselamuindeks, tööstushooneindeks või ametihooneindeks. Statistikaameti veebipõhises andmebaasis

väljendatakse tegelikult hinnaindeksid aastakeskmisena, mitte 1. jaanuari seisuga. Seetõttu on järgnevat arvutustes arvesse võetud ka 2007. aasta jooksul toimunud hinnataseme kasv.

Tabel 3 Korterelamute keskmise ehitusmaksumuse arvutamine majandus- ja taristuministri 11.06.2015 määruse nr 63 kohaselt

Aasta	Ehitushinnaindeksi muutus (%)	Ehitushinna aastase muutumise tegur (ahelindeks)	Kogu perioodi ehitushinna muutumise tegur (baasindeks, baasaasta 2006)	Taastamismaksumus (eurot)
2006	-	1,000	1,000	569
2007	12,6	1,126	1,126	641
2008	3,4	1,034	1,164	662
2009	-8,5	0,915	1,065	606
2010	-2,8	0,972	1,035	589
2011	3,4	1,034	1,071	609
2012	4,3	1,043	1,117	635
2013	4,6	1,046	1,168	665
2014	0,3	1,003	1,172	667
2015	-0,8	0,992	1,162	661
2016	-0,6	0,994	1,155	657

Statistikaameti andmebaasist nähtub, et 2007. aastal on ehitushinnaindeksi muutuse aastakeskmise 12,6%. Määruses on selgitatud, et ehitushinna aastase muutumise teguri saamiseks jagatakse andmebaasist saadud näitaja (antud juhul 12,6) arvuga 100 ja tulemusele liidetakse arv „1” ehk tuleb sooritada järgmine operatsioon: $\frac{12,6}{100} + 1 = 1,126$ (vt tabel 2 kolmas veerg). Saadud teguri puhul on sisuliselt tegemist hinna muutust väljendava ahelindeksiga¹¹. Analoogselt arvutatakse 2007. aastale järgnevatel aastatel ehitushinna aastase muutumise tegur iga järgneva aasta kohta.

Kogu perioodi ehitushinna muutumise teguri arvutamiseks korrutatakse kõigi arvutamise hetke ja baasaasta vahele jäävate aastate ehitushinna aastase muutumise tegurid omavahel (vt tabel 2 neljas veerg). Täpsemalt, 1,164 saamiseks korrutatakse omavahel 1,126 ja 1,034, 1,065 saamiseks korrutatakse 0,915 ja 1,164 jne. Sisuliselt saadakse selle tulemusena baasindeksid baasiks oleva aasta 2006 suhtes¹². Kõige lõpuks arvutatakse taastamismaksumus iga aasta kohta, korrutades iga aasta kogu perioodi hinna muutumise tegur 569 euroga.

1.2.4. Kindlustusseltside esindajate seisukohad

Töögrupi liikmed Kadi Luht ja Alar Valge viisid 2 märtsil 2017 läbi struktureerimata fookusgrupi intervjuu, milles osalesid kahe kindlustusseltsi esindajad ja üks pikaajaliselt kindlustusseltsis töötanud kahjukäsitleja. Oma ettevõtte konkreetseid kindlustusjuhendeid ning arvutusallikaid ei olnud valmis avaldada.

¹¹ Ahelindeks leitakse definitsioonikohaselt kahe järjestikuse perioodi (siin aasta) tunnuse väärtuse (siin ehitushinna) suhtena. Arvutamisel alustatakse väärtusest 1 (üks) ja edasi arvutatakse vaadeldava aasta ja eelmise aasta ehitushindade suhe.

¹² Baasindeks ehk alusindeks arvutatakse definitsioonikohaselt kui vaadeldaval perioodil (siin järgemööda aastatel 2007, 2008, ... , 2016) olemasoleva tunnuse väärtuse (siin ehitushinna) ja mingil baasiks valitud ajaperioodil (siin aastal 2006) omandatud tunnuse väärtuse (siin ehitushinna) suhe. Kuid teadaolevatest ahelindeksitest lähtuvalt on võimalik tuletada baasindeksid, nii nagu seda on tehtud tabeli 2 neljandas veerus.

Intervjuu käigus selgus, et üldjuhul kindlustusselts usaldab objekti omanikku ning eeldab, et kasutusloa olemasolul on kõik nõuetele vastav. Objektile jälgitakse riskihindamise käigus üldist heakorda ning omanikukohustuste täitmist. Samas võidakse teatud juhtudel nõuda lisaks nõutud tulekaitsemeetmetele lisaks kaitseabinõusid. Alati jääb kindlustusseltsil võimalus mitte kindlustada.

Kahjude prognoosimisel arvestatakse üldiselt kahe võimaliku stsenaariumiga. Esimesel juhul hinnatakse võimalikud kahjud eeldusel, et kõik tuleohutuspaigaldised töötavad ning tuletõkkeseksioonid toimivad ja pääste reageerib sündmusele. Teisel juhul arvestatakse, et tuli võib levida ka teise sektsiooni (nt tuletõkkeuks on lahti jäetud) ning tuleohutuspaigaldised ei tööta nõuetekohaselt.

Kui kahjunõude esitamisel ilmnevad tuleohutusosalased ehituslikud ja/või korralduslikud probleemid, siis vaadatakse üle omanikupoolsed tegevused. Tõenäoliselt kindlustussummat vähendatakse, väljamaksmisest keeldumine on väga äärmuslik juhtum.

Kindlustusseltside poolt väljamakstavad summad on väga erinevad seetõttu, et on erinevus omavastutuse summa suuruses. On palju erinevaid kriteeriume, mis tekitavad määramatust. Millised pinnad arvesse võetakse: üldpind, netopind vmt. Kuidas on kindlustatud: taastamisväärtus, jääkväärtus. Kindlustatud koos varaga või mitte. Alakindlustatud või mitte. Taastamisväärtus üldiselt ei saa sõltuda asukohast. Probleem on käibemaksus, üldiselt kindlustussumma on ilma käibemaksuta. Kahju väljamaksmiseks on olemas lahendused: taastamine, raha väljamaksmine, asendamine.

1.3. Ehitise kasutamise liigitus

Metoodika väljatöötamise erinevates etappides on töögrupp tutvunud mitmete ehitise kasutamise liigitustega (vt Tabel 1). Tekkis vajadus luua oma liigitus, mis võimaldaks erinevaid hooneid nende omaduste ja tulekahju leviku alusel liigitada ning seega loodi töögrupi poolt uus klassifikatsioon.

Kasutame järgmisi gruppe:

- I- (EHR kood 11 100; 11 101 ja 11 103) üksikelamu, suvila, aiamaaja
- II- (EHR kood 11 102; 11 200 -11 222) ridaelamu sektsioon oma sissepääsuga, kahe või mitme korteriga elamu, ridaelamu, muu kolme ja enama korteriga elamu
- III- (EHR kood 11 310 -11 319; 12 640 – 12 649;) hoolekandeesutuse hoone (päevakeskus, tugikodu, varjupaik, lastekodu, noortekodu jmt) ; haiglad ja muud ravihooned (haigla, kinnipidamiskoha haigla, ambulatoorium, sanatoorium, spaa, veterinaarkliinik jmt)
- IV- (EHR kood 11 320-11 322) ühiselamud
- V- (EHR kood 12 110-12 118; 12121 -1229) majutushooned (hotell, motell, puhkeküla, hostel jmt)
- VI- (EHR kood 12 201-12 209) büroohooned
- VII- (EHR kood 12 130 -12 139; 12 310-12 319; 12 330-12 339;) toitlustusasutused (restoran, kohvik, baar jmt); kaubandushooned (kaubandushoone, kiosk, turuhall jmt);

- VIII- (EHR kood 12 410- 12 419) terminalid (lennujaama, raudteejaama, bussijaama sadama jmt hoone)
- IX- (EHR kood 12 430-12 439) garaažid
- X- (EHR kood 12500; 12 510 -12 529) tööstushooned (maavarade kaevandamise, energeetika-, keemia-, toiduaine-, ehitusmaterjalide, kerge-, puidu-, masina- jmt tööstuse hoone)
- XI- (EHR kood 12 610-12 659; 12 720-12 724) meelelahutushooned (teater, kino, klubi, tantsusaal, kasiino, loomaia jmt hoone); haridus- ja teadusasutused (lasteaed, põhikool, kutsekool, ülikool, teadusasutus jmt); spordihooned (spordihall, ujula, jäähall, maneež jmt); kultus- ja tavandihooned (kirik, krematoorium jmt)
- XII- (EHR kood 12 710 -12 719) põllumajanduse, metsa-, jahi- ja kalamajandushooned (loomakasvatushoone, teraviljakuiivati, loomasööda hoidla, mineraalväetise hoidla jmt)
- XIII- (EHR kood 12 730-12 732) ajaloolised või kaitse all olevad hooned.

1.4. Konstruksioonidele esitatavad nõuded sõltuvalt kasutamise liigitusest

Hooned jaotatakse tuleohutusest lähtuvalt järgmistesse tuleohutusklassidesse:

- 1) tulekindel (tähis TP1) – hoone kandekonstruksioon ei tohi ettenähtud aja jooksul tulekahjus variseda, kusjuures üldjuhul sellise hoone kandekonstruksioon tulekahjus ei varise;
- 2) tuldtakistav (tähis TP2) – hoone kandekonstruksioon ei tohi ettenähtud aja jooksul tulekahjus variseda, kusjuures ettenähtud aeg on lühem kui tulekindla hoone suhtes ettenähtud aeg;
- 3) tuldkartev (tähis TP3) – hoone kandekonstruksiooni tulepüsivus ei ole määratud, kui see ei mõjuta tuletõkkeseptsioonide tulepüsivust.

Hoone tuletõkkeseptsiooni piirpindala on kajastatud tabelis 4. Põhjalikumad andmed on vajalikud VI ja VII kasutusviisi puhul, kus tulenevalt asjakohasest standardist ning hoone eripäradest on väga suured varieeruvused.

Tabel 4 Hoone tuletõkkeseptsiooni pindala tulenevalt hoone tuleohutusklassist

	Hoone tuleohutusklass		
	TP 1	TP 2	TP 3
II kasutusviis	1600	1600	800
III kasutusviis	800	800	400
IV kasutusviis	2400	1600	800
V kasutusviis	2400	1600*	800
VI ja VII kasutusviis	Asjakohase standardi järgi		
Pööningud	800	800	400
Keldrid	800	800	400

* 5–8-korruselises hoones on tuletõkkeseptsiooni piirpindala 600m²

Hoone jäigastavate ja kandekonstruktsioonide tulepüsivus (R – kandevõime kriteerium) on kajastatud tabelis 5. Arvestades päästekomandode ajatsoone siis üldjuhul peaks tuli jääma reageerimise ajaks ühte tuletõkkeseksiooni ja seetõttu ohustatud pindala on tuletõkkeseksiooni pindala.

Tabel 5 Hoone jäigastavate ja kandekonstruktsioonide tulepüsivus tulenevalt hoone tuleohutusklassist

	Ehitise tuleohutusklass						
	TP1			TP2			TP3
	Eripõlemiskoormus MJ/m ²			Eripõlemiskoormus MJ/m ²			
	Üle 1200	600-1200	Alla 600	Üle 1200	600-1200	Alla 600	
Kuni kahekorruseline hoone üldiselt	120*	90*	60*	30	30	30	-
II ja III kasutusviisi keldrid	120*	90*	60*	30	30	30	-
3-8 korruseline hoone üldiselt	180**	120**	60**	X	X	X	X
3-8 korruseline I ja V kasutusviisiga pealmaakorrused	180**	120**	60**	180*	120*	60*	X
3-8 korruseline I ja V kasutusviisiga keldrikorrused	180**	120**	60**	180**	120**	60**	X
Üle 8-korruseline hoone	240**	180**	120**	X	X	X	X
Esimese maa-aluse keldrikorruse all asuvad keldrikorrused	240**	180**	120**	240**	180**	120**	60**
Tulemüür	REI-M 240	REI-M 180	REI-M 120	REI-M 240	REI-M 180	REI-M 120	EI-M 60

* Kui kandetarindid ei ole vähemalt A2-s1,d0 tuletundlikkusega, peab hoone soojustusmaterjal olema vähemalt A2 tuletundlikkusega.

** Kandetarindid peavad olema vähemalt A2 tuletundlikkusega.

–Nõudeid ei esitata.

X Sellist hoonet pole lubatud ehitada.

Tulenevalt hoone varustatusest tuleohutuspaigaldistega, mis ei ole konkreetsel objektil otseselt nõutud, aga on sinna paigaldatud, on võimalus seksioonide suurusi muuta. Seetõttu on oluline, et hoone varustatus tuleohutuspaigaldistega on fikseeritud ning möönduste korral fikseeritakse reaalne tuletõkkeseksiooni piirpindala.

Päästetööga ärahoitud varakahju arvestamisel eeldatakse, et üldjuhul pääste reageerib ajal, mil tulekahju ei ole väljunud tuletõkkeseksiooni piiridest. Lähtudes eelnevalt kirjeldatust on vaja täiendada protokollis lisades järgmised andmeväljad tulest haaratud hooneosa kohta:

- tuletõkkeseksiooni piirpindala ja tuletõkkekonstruktsioonide tulepüsivus,

- olemasolevad tuleohutuspaigaldised,
- tegevuse tuleohuklass (tehnoloogilise protsessi või tootmistegevuse korral).

Selliseid andmeid peab kajastama objekti kohta koostatud operatiivkaart.

2. TEISTE RIIKIDE METOODIKAD

2.1 Columbia ülikooli ärahoitud varakahjude arvutamise meetodika

New Yorgi tuletõrje tellimusel töötas Columbia Ülikool 2009. aastal välja parameetri, mis nimetati päästetud vara ehk ärahoitud varakahju indikaatoriks. See arvutati statistiliste meetoditega tuletõrje kogutavatest andmetest ja lisati olemasolevasse andmekogusse. Ülikooli hinnangul hoidis New Yorgi tuletõrje oma tegevusega 2008. aastal ära varakahju 3,1 miljardi dollari ulatuses.

Et indikaator oleks riiklikult tunnustatud näitaja, ei tohtinud tema juurutamine olla kulukas, ta pidi olema usutav ja kasutajasõbralik. Indikaatori väärtuse arvutamisel lähtuti intuitsioonil põhinevast valdkonna asjatundmisest ja võeti arvesse riskipõhist tule leviku tõenäosust. Seejuures tuli vastata kolmele küsimusele:

1. Milline oli risk tule edasiseks levikuks?
2. Kui suur pindala oleks põlenud kui tuli oleks levinud?
3. Kui palju maksaks selle potentsiaalselt kahjustatud pindala taastamine?

Esimesele kahele küsimusele leiti vastused statistikast, mida tulekahjude kohta kogutakse. Pindala määramisel, millele tule levimine ära hoiti, arvestati tule leviku tõenäosust. Kõige olulisemad faktorid seejuures olid hoone tuleohutuse klass ja tule leviku ulatus. Kolmandale küsimusele vastamiseks kasutati ehitusstatistikat.

Ärahoitud varakahju rahalise väärtuse (C) arvutamiseks korrutati pindala (A), millele varakahju ära hoiti, pinnaühiku rahalise taastamisväärtusega (B)

$$A * B = C .$$

Kogu ärahoitud varakahju arvutati üksikutes hoonetes ärahoitud varakahjude summana.

Risk tule levikuks

Tule leviku riski hinnang erineva tuleohutuse klassiga hoonetes on toodud tabelis 6. Tabel on koostatud tulekahjude statistikast ja tuletõrjujate kogemustest lähtudes. See näitab selget seost hoonete tuleohutuse ja tule leviku tõenäosuse vahel.

Tabel 6 Tule leviku risk

Hoone tuleohutuse klass	Tuli levib süttimiskohast ruumi	Tuli levib ruumist korrusele	Tuli levib korruselt hoonele	Tuli levib hoonest väljapoole
Tulekindel	67,8%	24,2%	26,7%	12,5%
Tuldtakistav	66,7%	35,1%	36,2%	11,8%
Tuldkartev	77,1%	45,9%	52,7%	13,4%
Puitsõrestik	84,0%	60,3%	70,9%	21,1%

Näiteks, oletame tulekahju tuldkartvas hoones. Tule levimise tõenäosus süttimiskohast ruumi, kus ta asub, on 77,1%. Kui ruum on tulest haaratud, siis levib tuli 45,9% tõenäosusega korrusele. Kui korrus on tules, siis selle leviku tõenäosus kogu hoonele on 52,7%. Kui hoone on tules, siis selle kandumise tõenäosus hoonest väljapoole teistele hoonetele on 13,4%.

Tabeli 6 koostamiseks ehk tule leviku riskile hinnangu saamiseks võeti vaatluse alla 3761 tulekahju, mis toimusid 2008. aasta jooksul erineva tuleohutusega hoonetes. Hooned liigitati

tuleohutuse järgi kuude klassi, millest lähemale vaatlusele võeti neli: tulekindel (730 tulekahju), tuldtakistav (201), tuldkartev (2078) ja puitsõrestik hooned (752). Ei käsitletud metallist ja täispuidust ehitisi, kuna tulekahjude arv nendes oli liiga väike (vastavalt 9 ja 13), et statistiliselt arvesse võtta.

Tule leviku ulatuse hindamiseks kasutati järgmisi tasemeid:

- tule levik piirdus süttimiskohaga,
- tule levik piirdus ruumiga, kus tuli süttis,
- tule levik piirdus korrusega, kus tuli süttis,
- tule levik piirdus hoonega, kus tuli süttis,
- tuli levis hoonest väljapoole.

Vaadeldavate mitmesuguse ulatusega tulekahjude protsentuaalne ja arvuline jaotus nelja erineva tuleohutuse klassiga hoonetes kajastab tabel 7.

Tabel 7 Tule leviku ulatus erineva tuleohutuse klassiga hoonetes

Hoone tuleohutuse klass	Tule levik piirdus süttimiskohaga	Tule levik piirdus süttimisruumiga	Tule levik piirdus süttimiskorrusega	Tule levik piirdus süttimishoonega	Tuli levis väljapoole hoonet	Kokku
Tulekindel	32,2% 235	51,4% 375	12,1% 88	3,8% 28	0,6% 4	100% 730
Tuldtakistav	33,3% 67	43,3% 87	14,9% 30	7,5% 15	1,0% 2	100% 201
Tuldkartev	22,9% 476	41,7% 866	16,8% 348	16,2% 336	2,5% 52	100% 2078
Puitsõrestik	16,0% 120	33,4% 251	14,8% 111	28,3% 213	7,6% 57	100% 752
KOKKU	24% 898	42% 1579	15% 577	16% 592	3% 115	100% 3761

Tabeli 7 andmetel kõikidest tulekahjudest 24% (ehk 898) juhtudel piirdus tule levik süttimiskohaga, 42% (ehk 1579) juhtudel piirdus tule levik süttimisruumiga, 15% (ehk 577) juhtudel piirdus tule levik süttimiskorrusega, 16% (ehk 592) juhtudel piirdus tule levik süttimishoonega ja 3% (ehk 115) juhtudel levis tuli väljapoole hoonet.

Tõenäosus, et tuli levis teatud tasemele arvutati tabeli 7 andmetele toetudes nii, et summeeriti kõik laiemal levikuga tulekahjude hulka näitavad protsendid. Näiteks, tulekindlas hoones on tõenäosus, et tuli levis vähemalt kogu korrusel, kus ta süttis, 16,5% (vt tabel 8). See arvutati kui kolme väärtuse summa tabelist 7:

12,1% (tule levik piirdub korrusega) + 3,8% (tule levik piirdub hoonega) + 0,6% (tuli levis väljapoole hoonet) = 16,5%.

Kõik tabelis 8 toodud tõenäosused on arvutatud tabelist 7. Seejuures eeldati, et tule süttimiskoht hävib kindlasti.

Tabel 8 Tõenäosus, et tuli levib vähemalt ...

Hoone tuleohutuse klass	süttimis-kohas	Süttimis-ruumis	Süttimis-korrusel	Süttimis-hoones	hoonest väljapoole
Tulekindel	100%	67,8%	16,5%	4,4%	0,6%
Tuldtakistav	100%	66,7%	23,4%	8,5%	1,0%
Tuldkartev	100%	77,1%	35,4%	18,7%	2,5%
Puitsõrestik	100%	84,0%	50,7%	35,8%	7,6%

Risk tule levikuks (vt tabel 6) arvutati kui kahe tõenäosuse suhe: tõenäosus, et tuli levib vähemalt teatud tasemel (tabel 8) jagatud tõenäosusega, et tuli levib vähemalt eelmisel tasemel (tabel 8). Eeldati, et tuli levib alati järjekorras süttimiskohast ruumi, seal korrusele, edasi hoonetele ja väljapoole hoonet.

Näiteks, tõenäosus, et tulekindlas hoones tuli levib ruumist korrusele 24,2% (tabel 6) arvutati kui suhe, et tuli levib vähemalt süttimiskorrusel 16,5% (tabel 8) jagatud tõenäosusega, et tuli levib vähemalt süttimisruumis 67,8% (tabel 8).

Pindala, millel varakahju ära hoiti

Ärahoitud varakahju hindamiseks on vaja teada pindala või ruumi suurust, mis erinevatel tule levimise tasemetel oleks võinud põleda. Tule leviku tasemetel pindalade määramiseks on tarvis teada hoonete mõõtmeid. Enamikul juhtudel saadi need andmed tulekahjude statistikast. Seejuures tehti siiski mõned oletused.

Tulest haaratud ruumi tegelikke mõõtmeid ei arvutatud vaid selle pindala võeti võrdseks 100 ruutjalaga (ft²) ehk ligikaudu 10 ruutmeetriga (m²)¹³. See on väga tagasihoidlik pindala, kuid põlenud ruumide tegelikke mõõtmeid New Yorgi tulekahjude statistika ei kajasta. Seda pole ka tarvis. Nagu hilisemad arvutused näitasid, võttes ruumi suuruseks 200 ft² (ca 20 m²) suurenes refereeritava meetodika kohaselt ja New Yorgi kõrghoonestust arvestades ärahoitud varakahju vaid 0,15%.

Korruse pindala arvutati tulekahjude statistikast võetud põhikorruse pikkuse ja laiuse korrutisena. Hoone pindala leiti korruse pindala ja korruste arvu korrutisena.

Oletati, et põlenud hoone naaberhooned on sama suured ja sama tuleohutusega. See pole alati nii, kuid tulekahjude statistika ei kajasta naaberhoonete mõõtmeid.

Järgnevalt määrati kui suur osa ruumist, korrusest, hoonest ja naaberhoonest tegelikult põles teatud tulekahjus. Näiteks, kui tule levik piirdus süttimiskorrusega, siis ei tule arvata, et ära põles kogu korrus. Võib-olla põles vaid pool korrust. Sama lugu on kui tule levik piirdus süttimishoonega. Ei tule arvata, et kogu hoone põles ära. Võimalik, et põlesid vaid mõned korrused. Tuli võib levida hoonest väljapoole ka siis kui süttimishoone tervenisti ära ei põle.

Iga tulekahju jaoks arvutati põlenud pinna osakaal protsentides kui põlenud pindala suhe ruumi, korruse või hoone kogupindalasse. Seda nii korruse- kui ka hoonetulekahjude puhul. Seejuures tuldkartvate ja puitsõrestikkonstruktsioonide korral tehti vahet, kas tuli levis alumisele või ülemisele korrusele. Kahjustatud pindala üle 100% tähendab, et põlenud pindala ületas suuruselt süttimishoone mõõtmed. Arvutustulemused nelja klassi hoonetele erinevate tule levikute puhul on esitatud tabelis 9.

¹³ Täpsemalt 9,29 m², sest 1 m² = 10,7639 ft² ja 1 ft² = 0,0929 m²

Tabel 9 Keskmise põlenud pindala osakaal

Hoone tuleohutuse klass	Põlenud ruumi %	Põlenud korruse %	Põlenud hoone alumise korruse %	Põlenud hoone ülemise korruse %	Väljapool hoonet põlenud %
Tulekindel	100%	25%	44%	44%	74%
Tuldtakistav	100%	66%	44%	44%	74%
Tuldkartev	100%	75%	38%	26%	74%
Puitsõrestik	100%	95%	65%	53%	125%

Kui tule levik piirdus süttimisruumiga, siis loeti ilma arvutusteta põlenuks kogu ruum 100%. Keskmiste arvutamiseks ei piisanud mõnda tüüpi tulekahjusid. Näiteks, kui tulekindlates hoonetes tule levik piirdus korrusega, siis põles keskmiselt 25% korrusest (vt tabel 4). Selliseid tulekahjusid oli 40 ja arvutustulemus igati usaldatav. Kuid tuldtakistavates hoonetes sama levikuga tulekahjude arv oli nii väike, et tabelis 9 toodud tulemus 66% arvutati kui sama levikuga ülejäänud klasside hoonete tulekahjude 25%, 75% ja 95% kaalutud keskmine.

Ka tabelis korduvad tulemused 44% ja 74% on võetud teatud mõõndustega. Näiteks, kahjustuste ulatus tule levimisel hoonest väljapoole 74% kehtib tuldkartvate hoonete puhul. Laiendades seda tulekindlatele ja tuldtakistavatele hoonetele hinnatakse üle kahjustatud pind.

Tuletõrje tegevuse tulemusena hoiti ära varakahju nendel pindadel, mis oleks võinud põleda. Oletades iga tulekahju puhul 100%-list kahjustuste ulatust hindaksime neid üle. Kui tule levik piirdus süttimiskohaga, siis loeti ikkagi, et kogu ruum (100%) oli ohus, sest tuli levib väga kiiresti (2-3 min) süttinud objektilt ruumi.

Arvutusnäited

Pindala, millel hoiti ära varakahju, kui tule levik piirdus süttimiskohaga

Süttimiskoht loetakse täielikult tulest haaratuks, nii et võimalikku säilinud osa ei arvestata. Tuli süttimiskohas kustutati enne kui ta jõudis kahjustada ruumi, milles asus. Seega hoiti ära varakahju kõigil tule leviku tasemetel, nii ruumis, korrusel, hoones kui ka kõrvalasuvates hoonetes. Kogu pindala, millel hoiti ära varakahju, on kõigi nende komponentide summa.

Ärahoitud varakahju ruumis arvutatakse kui tule leviku risk süttimiskohast ruumi (tabel 6) korrutatud ruumi pindalaga korrutatud keskmise võimaliku kahjustatud pindala osakaaluga (tabel 9).

Arvutame näiteks pindala, millel hoiti ära varakahju, kui tule süttimiskoht oli kahekorruselises tulekindlas hoones põhikorruse pindalaga 200 m² ja tuli ei levinud süttimisruumis.

Ärahoitud varakahju ruumis = 67,8%¹⁴ (tule leviku risk süttimiskohast ruumi, tabel 6) * 10 m² (ruumi pindala) * 100% (keskmise põlenud pindala osakaal, tabel 4) = 0,678 * 10 * 1,0 = 6,8 m²

Ärahoitud varakahju korrusel = 24,2% (tule leviku risk ruumist korrusele, tabel 6) * 200 m² (korruse pindala) * 25% (keskmise põlenud pindala osakaal, tabel 4) = 0,242 * 200 * 0,25 = 12,1 m²

¹⁴ Arvutustes väljendame tõenäosust 67,8% kümnendmurruna 0,678

Ärahoitud varakahju hoones = 26,7% (tule leviku risk korrusel, tabel 6) * 400 m² (kahekorruselise hoone pindala) * 44% (keskmine põlenud pindala osakaal) = 0,267 * 400 * 0,44 = 47,0 m²

Ärahoitud varakahju väljapool hoonet = 12,5% (tule leviku risk hoonest väljapoole, tabel 6) * 400 m² (naaberhoone pindala, võrdne süttimishoonega) * 74% (keskmine põlenud pindala osakaal) = 0,125 * 400 * 0,74 = 37,0 m²

Kogu pindala, millel hoiti ära varakahju = 6,8 + 12,1 + 47,0 + 37,0 = 102,9 m²

Pindala, millel hoiti ära varakahju, kui tule levik piirdus süttimisruumiga

Kui tuli levis vaid süttimisruumis, hoiti ära varakahju korrusel, hoones ja kõrvalasuvates hoonetes. Arvutame kahjustustest säästetud pindala analoogselt eelmisele näitele.

Ärahoitud varakahju korrusel = 24,2% * 200 m² * 44% = 0,242 * 200 * 0,44 = 21,3 m²

Ärahoitud varakahju hoones = 26,7% * 400 m² * 44% = 0,267 * 400 * 0,44 = 47,0 m²

Ärahoitud varakahju hoonest väljapool = 12,5% * 400 m² * 74% = 0,125 * 400 * 0,74 = 37,0 m²

Kogu ärahoitud varakahju = 21,3 + 47,0 + 37,0 = 105,3 m²

Pindala, millel hoiti ära varakahju, kui tule levik piirdus süttimiskorrusega

Ärahoitud varakahju hoones = 26,7% * 400 m² * 44% = 0,267 * 400 * 0,44 = 47,0 m²

Ärahoitud varakahju hoonest väljapool = 12,5% * 400 m² * 74% = 0,125 * 400 * 0,74 = 37,0 m²

Kogu ärahoitud varakahju = 47,0 + 37,0 = 84,0 m²

Pindala, millel hoiti ära varakahju, kui tuli ei levinud süttinud hoonest väljapoole

Ärahoitud varakahju hoonest väljapool = 12,5% * 400 m² * 74% = 37,0 m²

Tuli levis süttimishoonest väljapoole

Kui tuli levis süttimishoonest väljapoole, siis leiti, et tuletõrje ei täitnud oma kohust ja ei suutnud varakahju ära hoida.

Ärahoitud varakahju rahaline väärtus

Ärahoitud varakahju rahalise väärtuse määramiseks korrutati pindala, millel varakahju ära hoiti, pinnaühiku taastamisväärtusega. Viimane leiti vastavalt hoonetüübile ehitusstatistikast.

Kirjeldatud mudeli järgi ärahoitud varakahju arvutamise tulemus sõltub lähteandmete täpsusest. Tulekahjude statistikasse sisestatud andmed mõjutavad seda väga oluliselt. Näiteks eksimine hoone põhikorruse mõõtmete või korruste arvu sisestamisel võib tulemust kordades moonutada. Kui ärahoitud varakahju suuruse järgi hinnata tuletõrjujate tööd, siis võib see kallutada neid väärandmete esitamisele.

Tule leviku ulatust (piirdus süttimiskohaga, ruumiga, korrusega, hoonega, levis väljapoole hoonet) käsitletakse mudelis sõltuva muutujana. Seevastu sõltumatute muutujatena käsitleti kohalesõidu aega, hoone tüüpi (tulekindel, tuldtakistav, tuldkartev, puitsõrestik, metall, täispuit), linnaosa (New Yorgi 5 linnaosa), elamu või mitte, päev või öö, sprinklerid või mitte, tule süttimispõhjus (uuritakse või mitte), süttimiskorrus (kelder ja esimene korrus või kõrgem korrus). Statistilise analüüsi järel otsustati olulise sõltumatu muutujana võtta arvesse hoone tüüp nelja tuleohutuse klassiga (tulekindel, tuldtakistav, tuldkartev, puitsõrestik) ja süttimiskorrus tuldkartvate ja puitsõrestikhoonete puhul.

2.2. Uus-Meremaa meetoodika

Uus-Meremaa tuletõrje hindab oma efektiivsust tulekahjustuste piiramisel mitmel moel. Üks näitaja, mida kasutatakse üksikhoonete (inglise keeles – *individual buildings*) puhul, on tulest kahjustatud pinna suhe kogu pindalasse. Mida väiksem see on, seda efektiivsem on olnud tuletõrje töö. Selline lineaarne seos ei pruugi täpselt iseloomustada ärahoitud varakahju. Mõnigi kord võib kohalik kahjustus põhjustada ulatuslikke taastamistöid või isegi kogu hoone lammutamise ja uuega asendamise. Tuletõrje statistikas (TTS) (inglise keeles – *Station Management System, SMS*) kogutavad rohkearvulised andmed võimaldavad ka muid efektiivsuse hinnanguid. Töö eesmärgiks oli leida nende hulgast realistlikum efektiivsuse hinnang.

Tules kahjustatud hoonete taastamiskulude hindamine

Uus-Meremaa TTS-s fikseeritakse iga hoonetulekahju puhul pindalad, mis on kahjustatud tulest, suitsust, veest ja kustutustöödest ehk tule ohjamisest (inglise keeles - *fire control*). Kahjude rahalise väärtuse arvutamisel kasutatakse neist vaid esimest, so vahetult lekidest kahjustatud pindala, mis korrutatakse hoonetüübi ruutmeetri rahalise väärtusega. Töös ei kirjeldata, milliseid hoonetüüpe eristatakse ja kui suur on ruutmeetri maksumus.

Töös selgitatakse kuivõrd TTS kahjuhinnangud vastavad tegelikele taastamiskuludele. Selleks võrreldakse tuletõrjajate kahjuhinnanguid kahe muu allika pakutud taastamiskuludega. Üks neist on ehituskulude hüvitamise kokkulepe (Eesti ehitusinseneride soovitatud termin, EHK) (inglise keeles - *building consent*), mille koostab kohalik omavalitsus kahjukannataja soovil, ja teine taastamistöid teinud ehitajate küsitlemisel selgunud tegelikud taastamiskulud (TTK, inglise keeles – *Builders Survey*). Ehitajate küsitluses sooviti hinnangut kui suur protsent ehitise osadest (katusest, välisseintest, sisesest, põrandast) vajas asendamist või taastamist ja arvutati keskmine. Et saada hinnangut ärahoitud varakahjule protsentides, lahutati see keskmine 100-st ja võrreldi siis TTS toodud analoogse protsendiga. Kindlustuseksperdi sõnul koostatakse EHK umbes 60% tulekahjude puhul. EHK-d peavad olema võimalikult täpsed, sest nende reaalsust hindavad taastamist rahastavad kindlustuskompaniid enne tööde algust. Taastamistöode käigus avastatud kahjustused EHK-s ei kajastu, mistõttu need võivad olla allahinnatud.

Vaadeldi ajavahemikul jaanuar 2006 kuni aprill 2008 toimunud 4433 hoonetulekahju. Leiti 526 sündmust, mille kahjudele ja taastamiskuludele (pidid olema üle 10 000 dollari) olid hinnangu andnud nii TTS kui ka EHK. Tegelike taastamiskulude (TTK) selgitamiseks saadeti küsitluslehed kõigile neil 526-el sündmusel taastamistöid teinud ehitajatele. Saadi 106 vastust (peamiselt üksikelamute ehitajatelt), millest 92 olid piisavalt täielikud. Nii oli võimalik võrrelda TTS kahjuhinnanguid kahes andmebaasis, millest ühes 526 EHK ja teises 92 TTK, toodud taastamiskuludega.

Uurides korrelatsiooni ehitajate antud TTK ja omavalitsuste EHK vahel selgus, et hinnangud taastamiskuludele langesid suures osas kokku. Kui tähistada ehitajate antud TTK tähega y ja omavalitsuste pakutud EHK tähega x , siis oleks regressioonivõrrand $y = 1,0978 x$ ja determinatsioonikordaja $R^2 = 0,6672$. Siiski olid taastamiskulud TTK järgi keskmiselt 14% suuremad kui EHK arvatud, seda ilmselt alles taastamistöde käigus avastatud kahjustuste tõttu.

Tuletõrje statistikas (TTS) pakutud kahjuhinnangud erinevad kohalike omavalitsuste väljastatud ehituskulude hüvitamise kokkuleppes (EHK) ja tegelikest taastamiskuludest (TTK), mis saadud ehitajate küsitlustest.

Vaatluse alla võetud 526-st tulekahjust soovitas EHK 109 juhul püstitada uue hoone ja 417 juhul taastada põlenud hoone muudatuste ja juurdeehitustega (inglise keeles - *alteration and addition (A&A) consent*).

Uue hoone püstitamist (inglise keeles - *new house consent*) soovitanud EHK-est 41 juhul hindas TTS tulest säästetud pindala vahemikus 0 kuni 25%, 35 juhul vahemikus 26 kuni 50%, 6 juhul vahemikus 51 kuni 75% ja 27 juhul vahemikus 76 kuni 100%. Kui säästetud pinda on suhteliselt vähe, siis on loogiline, et uue hoone ehitamine on odavam kui põlenu taastamine. Seevastu on kummaline, et kuigi õnnestus tulest säästa küllalt suur osa pinnast, hindas EHK uue hoone püstitamise otstarbekamaks kui vana taastamise. Töös kvalifitseeritakse need kiirustatult langetatud otsustena, 36 päeva jooksul pärast tulekahju. Tavaliselt võtab EHK väljastamine aega 120 kuni 156 päeva. Kokkuvõttes - umbes 1/3 juhtudel lähevad TTS andmed vastuollu EHK-ga. Üle poole pinnast on säästetud, kuid ikkagi soovitab EHK ehitada uue hoone.

Taastamist soovitanud EHK-d ja TTS on ühel nõul taastamiskulude keskmises väärtuses. Erinevused on aga olulised (ca 45%) väikeste ja suurte kahjude taastamiskulude hindamisel. TTS hindab kulusid üle kui tulest säästetud pind on väike (alla 50%) ja alla kui tulest säästetud pind on suhteliselt suur (üle 75%).

Paljudel tulekahjudel (53% juhtudel) on suitsukahjustuste pindala suurem kui tulekahjutuste pindala. Seega võivad suitsukahjustused põhjustada suuremaid taastamiskulusid kui leegid. Mõnedel juhtudel (20% tulekahjudel) isegi kuni 5 korda. Sellest võib järeldada, et kahjustuste väärtuse arvutamisel tuleks lisaks tulekahjustustele võtta arvesse ka suitsukahjustuste pindala. Kustutustööde ja veekahjustuste pindalad on väiksemad tulekahjustustest 85% juhtudel.

Töös püüti leida korrelatsiooni TTS andmete ja tegelike taastamiskulude vahel. Selleks kasutati TTS kahjuhinnanguid, mis määrati kolme erineva näitaja alusel - vaid tulest kahjustatud pindala järgi, nii tulest kui ka suitsust kahjustatud pindala järgi, nelja pindala summa (tulest, suitsust, veest, kustutustöödest kahjustatud) järgi. Neid kahjuhinnanguid võrreldi nii EHK kui ka TTK-ga, et leida korrelatsiooni TTS andmete ja tegelike taastamiskulude vahel. Paraku lineaarsete regressioonivõrranditega see eriti ei õnnestunud, determinatsioonikordaja R^2 väärtused olid 0,08-st kuni 0,51. Vaid ühel juhul kui kasutati tulest ja suitsust kahjustatud pindala ning vähendatud valimit, millest olid eemaldatud äärmuslike näitajatega tulekahjud, kus erinevused olid üle kolme korra, saavutati kordaja väärtuseks $R^2 = 0,60$. Protsentides väljendatud determinatsioonikordaja ütleb, mitu protsenti sõltuva muutuja y kogumuudust on selgitatav lineaarses mudelis oleva sõltumatu muutuja x abil.

TTS -s toodud kahjuhinnangute ja EHK pakutud taastamiskulude vahelise seose regressioonanalüüs ei andnud häid tulemusi järgmistel põhjustel:

- tuletõrjujad ei määra kahjustatud pindalade mõõtmeid täpselt,

- taastamiskulud ja leekidest kahjustatud pindala ei ole lineaarses seoses, kuna lisanduvad kaudsed- ja üldkulud, mis on eriti olulised väiksemate sündmuste puhul,
- vead lähteandmetes, näiteks pindalade suuruses,
- taastatakse varasemast paremas kvaliteedis või enam pinda, või vastupidi.

Kõigil nendel juhtudel taastamiskulud TTS järgi erinesid EHK-st ja TTK-st.

Töö järeldusena tehakse ettepanek, mille kohaselt tulekahjustuste suurus ehk eeldatavad taastamiskulud määratakse endiselt vaid tules kahjustatud pinna järgi, kui tulest on säästetud vähem kui 50% pindalast. Kui tulest on säästetud enam kui 50% pindalast, tuleb TTS pakutud kahjud korrutada teguriga, mille väärtus on 1,05 (kui säästetud on 51 kuni 60% pinnast), 1,2 (kui säästetud on 61 kuni 70%), 1,4 (kui säästetud on 71 kuni 80%), 1,8 (kui säästetud on 81 kuni 90%) ja 2,6 kui säästetud on üle 90% pindalast.

Korrutades TTS pakutud taastamiskulusid nende teguritega, saadakse enamike tulekahjude jaoks, kus leekidest säästetud pinda on üle poole hoone kogu pindalast, tegelikele taastamiskuludele lähedased tulemused.

Teiste sõnadega suurte tulekahjustustuste (üle poole kogu pinnast) puhul on taastamiskulud võrdelised põlenud pindalaga. Väiksemate tulekahjustuste (alla poole kogu pinnast) taastamiskulud ei ole võrdelised põlenud pindalaga

Eelnevas on sisuliselt tegemist mittelineaarse seosega, mida võib lähendada mingi pideva funktsiooniga, näiteks ruutparabooliga. Ruutparabool on võimeline kirjeldama seda seost kvalitatiivselt paremini, vältides järske üleminekuid katkeva funktsiooni ühelt astmelt teisele liikumisel. Ühtlasi näitasid prooviarvutused, et ruutparabool säilitab väga hea kooskõla artiklis toodud diskreetse mudeliga. Ruutparabool on võimeline seda seost kirjeldama 99% ulatuses ($r^2 = 0,992$).

2.3. Päästetööde efektiivsuse hindamine Soomes olenevalt päästemeeskonna sündmuskohale jõudmise ajast

Eesmärk oli teada saada, kas tuletõrjujad oma kiirema tegutsemisega võivad mõjutada varakahjude suurust.

Vaadeldi Tampere linnas ja 11 vallas aastatel 1989 - 1990 toimunud 717 tulekahju, millest 656 andmestik oli piisav. Tulekahjude statistikast oli teada iga tulekahju kohta nii hävinud kui ka ohustatud vara väärtus ning tulekustutus- ja päästemeeskonna sündmuskohale jõudmise aeg. Ei kirjeldata meetodikat, mille järgi vara väärtus määrati. Kõikide tulekahjude varakahjude summa kokku oli 45,1 miljonit marka ehk 7.6 miljonit eurot¹⁵.

Kujutades tulekahjusündmusi ristkoordinaadistikus, kus x teljele kanti sündmuskohale jõudmise aeg¹⁶ minutites ja y teljele varakahjud rahalises väljenduses, ei õnnestunud leida

¹⁵ Üleminekul eurodele võrdus 1 euro 5,94573 Soome margaga

¹⁶Toimintavalmiusaika – sündmuskohale jõudmise aeg, aeg päästemeeskonna alarmeerimise algusest kuni esimese päästeressursi kohale saabumiseni (alates 2011 muutus ning laienes kuni päästetööde alguseni).
Lähtövalmuisaika – väljasõiduaeg, aeg päästemeeskonna alarmeerimise algusest kuni väljasõidu alguseni

olulist seost tulekahjus hävinud vara väärtuse ja tulekustutus-ja päästemeeskonna sündmuskohale jõudmise aja vahel. Sündmuskohale jõudmise aeg oli vahemikus 0 – 50 minutit. Liites kõigi ühesuguse ajaga sündmuste varakahjud, mida väljendati protsentides kogukahjust, selgus, et suurimad varakahjud olid suhteliselt lühikese sündmuskohale jõudmise ajaga (3 – 9 min) tulekahjudel. See on ka ootuspärane, sest selle ajaga jõuavad päästemeeskonnad suuremale osale tulekahjustest. Statistiliselt väljendati seda seost gammajaotusega.

Samale tulemusele jõuti kui kahjude asemel vaadeldi ohustatud vara väärtust. Sündmustel, kuhu tuletõrjemeeskond saabus kiiresti, oli ka suurim ohustatud vara väärtus.

Järgnevalt jaotati sündmuskohale jõudmise aeg 5 minutilisteks intervallideks, mis kanti abstsissiteljele x . Varakahju määrati iga intervalli kohta liites sellesse intervalli jäänud sündmuste varakahjud. See normeeriti väljendades varakahjusid protsentides kogukahjust ja arvestades intervalli kuuluvate sündmuste hulka. Näiteks intervallis 10 – 14 minutit oli 62 sündmust, mille summaarne varakahju oli 4,1 miljonit marka ehk 690 tuhat eurot. Ordinaatteljele y kanti väärtus, mis arvutati alljärgnevalt:

$$(4,1 \times 100\%) / (45,1 \times 62) = 0,147.$$

Oletati, et sündmuskohale jõudmise aja ja varakahjude vaheline seos on lineaarne $y = A t + B$. Võttes arvesse kõik sündmused, saadi iseloomustava sirge võrrandiks $y = 0,0017 t + 0,1483$. Kui jäeti arvesse võtmata varakahjudeta ja ilmselt väga suurte vigadega sündmused, siis oli võrrand $y = 0,0058 t + 0,0737$. Mõlemad sirged on peaaegu paralleelsed x teljega, õige väikese tõusuga. Sellest järeldub, et rahaliselt väljendatud varakahjud olenevad vähe sündmuskohale jõudmise ajast suurenedes pisut aja pikenedes.

Arvutustest selgus, et kui sündmuskohale jõudmise aeg oleks vähenenud 1 minuti võrra, ehk 10-lt minutilt 9-le minutile, siis oleksid kahe aasta vältel varakahjud olnud 3,2 miljoni marga ehk 538 tuhande euro võrra väiksemad.

Eeltoodust võib järeldada, et Soomes on õnnestunud paigutatud komandod. Viimased paiknevad nendele objektidele lähemal, kus tuli võib põhjustada suuremaid kahjusid. Seetõttu on varakahjud laias laastus samad olenemata päästemeeskonna sündmuskohale jõudmise ajast.

Andmebaas PRONTO

Päästesündmuste ressursi ja õnnetusjuhtumite andmebaas PRONTO kajastab Soome 22 omavalistuse päästeressursside ja tegevuste põhjal tulekahjusündmusi. Käesoleva meetoodika koostamise kontekstis on oluline välja tuua mõned tulekahjude arvestust puudutavad andmed.

Sarnaselt meil kogutavatele andmetele (vt Tabel 10 võrdlust) on välja toodud hoone ehitus- või kasutuselevõtu aasta. Samas on meie andmetes puudu hoone korruselisus, mis Soome meetoodikas on selgelt määratletav nii korruselisuse kui kõrgusena. Mõlemas andmebaasis on toodud hoone tuleohutuklass ning tulekahju tekkekoht (ruum). Kahjude hindamise seisukohast on oluline kahjustuste suuruse määramine, mis Eesti meetoodikas on kajastatud vaid põlenud pindala määramisena, aga Soome meetoodikas kajastatakse eraldi pindalad vastavalt kahjustuse suurusele. Samuti on Soome meetoodikas kajastatud ka päästetööde käigus tekitatud kahjude suurus pindalana vastavalt kahjustuse määrale. Eraldi on arvestatud hoone- ja sisustuskahju

ning hindade osas lähtunud kahest põhimõttest: andmebaasi täitja hinnang ning meetodiliselt välja töötatud hindadest.

Tabel 10 Hoonet iseloomustavate näitajate võrdlus Eesti ja Soome tulekahjude andmebaasides

Hoone näitaja	Eesti	Soome
Hoone üldandmed		
Registrikood	X	X
Aadress	X	X
Kasutusotstarve	X	X
Ehitise tüüp	X	X
Ehitusaasta	X	X
Kogupindala	X- korteritel korteri pindala	X
Korruste arv		X
Kõrgus		X
Korterite arv		X
Keldrikorruste arv		X
Pööningud ja vintskapid/eendid		X
Tuleohutusklass	Hoone hitusmaterjal	X
Tuletõkkeseksioonide hulk		X
Tulekahju tekkekoha andmed		
Süttinud tuletõkkeseksiooni suurus		X
Süttimiskoha korrus		X
Eripõlemiskoormus		X
Hinnanguline põlemiskoormus		X
Tuletõkkekonstruktsioonide nõuetele vastavus		X
Süttimisruum	X	X
Põlenguruumi pindala		X
Kas süttimisruumist oli pääs teistesse sama sektsiooni ruumidesse		X
Tuletõkkekonstruktsioonide tulepüsivus		X
Kas kandekonstruktsioon pidas tulele vastu		X
Pinna süttimistundlikkus (kas soodustavad või aeglustavad põlengut)		X
Kas oli välisseinte mõju tulekahju levikule		X
Isolatsioonimaterjal ja selle paiknemine konstruktsioonis ning selle mõju tulekahjule		X
Kandvad konstruktsioonid (kas jäid tulekahju ajal püsima)		X
Kas vara oli evakueeritud või oli seda vaja teha		X
Tuleohutuspäigaldised	X	X
Automaatne kustutus	X	X
Automaatne tulekahjuavastus	X	X
Autonoomne andur või -rühm	X	X
Häirekeskusega ühendatud avastus	X	X
Kas oli evakuatsioonivalgustus		X
Kas oli märgivalgustus		X
Suitsueemaldus (töötas ; ei kasutatud, ei olnud vajadust, töötas)	X	X
Varakahjud		
Ehitise vanus	X	X
Kas oli vanusest tulenevalt korrastatud		X
Tulekahju poolt ohustatud ala		
Tuletõkkeseksiooni suurus		X
Kahju hind ehitisele (meetodika; hindaja)	X	X
Kahju hind varale		X
Kahjud jagatud erinevatesse rühmadesse 0-100% 5-protsendise sammuga sõltudes kahjustusest (nt		X

põleng, tahm, suits) näiteks suur (55-60%) oluline (30-35%), väike (15-20%).		
Kustutus- ja päästetööde poolt tekitatud kahju grupeerituna 0-100% 5-protsendise sammuga sõltudes kahjustusest (nt päästjate toimingud ja/või kustutusvesi)		X
Tulekahju korral tegutsemise plaani olemasolu		X
Millal oli viimane kontroll ja leitud puudused	X	X
Korstnapühkija ja ventilatsiooni puhastus. Kas võis piirata või takistada tulekahju teket või levikut.		X
Soovitused tuleohutuse parandamiseks, et tulekahju ei tekkiks		X

2.4. Metoodikate ülevaate tulemuste kokkuvõte

Päästeameti senine varakahjude hindamise metoodika (vt punkti 1.2.1) lähtub ehitise jääkväärtusest. Arvesse võetakse sanitaarremondi, renoveerimise, kapitaalremondi ja garantiiremondi osakaalu jääkväärtuse suurendamisel. See hinnang baseerub põhiliselt hoone vanusel, vähem aga objekti tegelikul seisundil. Hoone tegelikku seisundit, kas sanitaarremonti ja/või renoveerimist on teostatud või mitte, arvestatakse mingil määral (valikvastustega „jah“ või „ei“), hindamata nende tööde tegelikke maksumusi. Garantiiremondi ja kapitaalremondi toimumist peetakse igal ehitisel hoone vanusest sõltuvaks kindlaks sündmuseks, arvestamata seda, kas objektile tegelikult on mingeid sellekohaseid jääkväärtust tõstvaid töid on tehtud või mitte. Päästeameti metoodikas märgitakse, et sellele metoodikale vastav arvestus võimaldaks määrata nii tekkinud kahju suurust, hävinud vara pindala ja päästetud ehk säilinud vara suurusjärku. Päästetud ehk säilinud vara suurusjärku täpsustamiseks peab aga täiendavalt hindama tule leviku tõenäosust, nii nagu seda käesolevas metoodikas tehakse. Nimelt, tuli ei tarvitse levida kogu hoones (põlenud pindala ei tarvitse võrduda üldpindalaga) vaid levik võib piirduda süttimiskoha lähiümbrusega (ruum, kõrvalruum või sektsioon). Tekkinud varakahjude hindamisel on Uus-Meremaa uuringule baseerudes oluline võtta arvesse lisaks otseselt tulest tekkinud kahjule ka suitsust, veest ja kustutustöödest tekkinud kahju, mille arvestamise põhimõtted on näitlikult kajastatud Soome PRONTO andmebaasi põhimõtetes. Lisaks on Uus-Meremaa uuringus toodud välja, et väikeste pindaladega tulekahjude puhul ei ole taastamiskulud lineaarsed, sest taastamisega kaasnevad kaudsed- ja üldkulud on suuremad kui suuremate taastamist vajavate põlengute korral ning seetõttu on soovituslik väiksemate põlengute korral kasutada koefitsienti, mis võtaks arvesse lisakulutusi, mis tulenevad väiksesemahulistest töödest.

Columbia ülikooli poolt koostatud varakahjude ärahoidmise metoodika (vt punkti 2.1) kasutamine eeldab järgmiste andmete olemasolu.

1. Tule leviku ulatus erineva tuleohutuse klassiga hoonetes (vt punkti 2.1 Tabel 7). Lähteandmete alusel peab saama arvutada suhtarvud ehk protsendid, et tule levik piirdus süttimiskohaga, süttimisruumiga, süttimishoonega või levis väljapoole hoonet. Päästeametil olemasolevad lähteandmed aga niisuguseid parameetreid ei sisalda. Tulevikus võib siiski kaaluda selliste andmete kogumise võimalust. Punkti 2.1 Tabelis 8 olevad näitajad arvutatakse aga juba punkti 2.1. Tabelis 7 olevate protsentide alusel. Risk tule levikuks (vt punkti 2.1 Tabelit 6) on seejärel võimalik leida lähtuvalt punkti

- 2.1 Tabeli 8 andmetest. Kokkuvõtvalt, primaarsed on punkti 2.1 Tabeli 7 andmed, mille põhjal saab arvutada kõik punkti 2.1 Tabelites 8 ja 6 sisalduva.
2. Keskmine põlenud pindala osakaal (vt punkti 2.1 Tabel 9). Näiteks on selles tabelis toodud, et kui tulekindlates hoonetes tule levik piirdus korrusega, siis põles keskmiselt 25% korrusest (selliseid tulekahjusid oli 40, millest igäühe kohta peab teada olema, mitu protsenti korrusest põles). Ka niisuguseid parameetreid ei sisalda Päästeametil olemasolevad andmebaasid. Peab märkima, et Columbia ülikooli metoodikas on terve rida punkti 2.1 Tabelis 9 olevaid protsente kirjutatud sinna väga ligikaudselt ja suurte mööndustega, sest kõiki protsente ei saanud ühel või teisel põhjusel vahetult arvutada (täpsemalt vt punkti 2.1 Tabelile 9 järgnevaid selgitusi).

Niisiis Columbia ülikooli poolt koostatud varakahjude ärahoidmise metoodika kasutamiseks puuduvad Päästeametil käesoleval ajal selleks vajalikud algandmed. Küll aga sisaldab Columbia ülikooli metoodika asjakohaseid lähteseisukohti hoone selle pindala määramiseks, millel varakahju ära hoiti.

3. HOONETULEKAHJUDEL PÄÄSTETÖÖGA ÄRAHOITUD VARAKAHJU HINDAMISE METOODIKA

Metoodika väljatöötamisel alustati kogu vaatlusaluse perioodi 2008 kuni 2016 andmete kasutamise, kuid töö käigus selgus, et enne 2011. aastat kogutud andmed erinesid oma kvaliteedilt oluliselt uuematest andmetest ning koostöös Päästeameti esindajatega otsustati, et aluseks võetakse periood 2011 kuni 2016.

Päästetööga ärahoitud varakahju hindamise metoodika väljatöötamise üldpõhimõtetes **lähtutakse punktis 2.1 käsitletud Columbia ülikooli poolt New Yorgi tuletõrje tellimisel koostatud metoodikast**. Columbia ülikooli metoodika kohaselt tuli vastata kolmele küsimusele:

1. Milline oli risk tule edasiseks levikuks?
2. Kui suur pindala oleks põlenud kui tuli oleks levinud?
3. Kui palju maksaks selle potentsiaalselt kahjustatud pindala taastamine?

Esimesele kahele küsimusele leiti vastused statistikast, mida tulekahjude kohta kogutakse. Pindala määramisel, millele tule levimine ära hoiti, arvestati tule leviku tõenäosust. Kõige olulisemad faktorid seejuures olid hoone tuleohutusklass ja tule leviku ulatus. Kolmandale küsimusele vastamiseks kasutati ehitusstatistikat. Ärahoitud varakahju rahalise väärtuse arvutamiseks korrutati pindala, millele varakahju ära hoiti, pinnaühiku rahalise väärtusega.

Käesolevas raportis väljatöötatud kolmes säästetud pindala SP leidmise metoodikas on läbivalt kasutusel hoonete liigitamine tuleohutusklassidesse TP1, TP2 ja TP3. Sellega arvestatakse hoone kandekonstruktsioonide olulist rolli tulekahju arengul ja tuleohutusnõuete erinevust tulenevalt hoone tuleohutusklassist.

Säästetud pindala SP leidmise metoodikate väljatöötamisel grupeeritakse objekte kasutusotstarbe järgi kahel viisil:

1. Kasutusotstarbe järgi hooned ei liigitata, ehk siis kõik hooned on ühesainsas grupis.
2. Kasutusotstarbe järgi liigitatakse hooned nelja gruppi: eramud, kortermajad, avalikud hooned ja tööstushooned. Esialgne kava grupeerida hooned kasutusotstarbe järgi punktis 1.3 käsitletud 13 gruppi jäeti kõrvale, kuna vaatlusalusel perioodil 2011 kuni 2016 jäi osadesse gruppidesse nii vähe sündmusi, et nende põhjal tehtavad analüüsi tulemused ei oleks osutunud enam usaldusväärseteks.

Tulekahju võimalikku levikut arvestatakse metoodikates iga tuleohutusklassi ja hoonegrupi kohta kahel viisil:

1. Lähtudes keskmistest põlenud pindaladest.
2. Lähtudes tuletõkkesektsioonide eeldatavatest pindaladest.

Kombineerides hoonete liigitusi kasutusotstarbe järgi (kas üksainus grupp või neli gruppi) ja tulekahju võimalikke levikualasid (lähtuvalt keskmistest põlenud pindaladest või lähtuvalt tuletõkkesektsioonide eeldatavatest pindaladest) koostatakse käesolevas raportis kolm säästetud pindala arvutamise metoodikat:

1. Kasutusotstarbe järgi on kõik hooned ühes grupis. Hooned liigitatakse kolme tuleohutusklassi TP1, TP2 ja TP3. Tulekahju võimaliku leviku arvestamisel lähtutakse

kõikide vaatlusaluste tulekahjude keskmisest põlenud pindalast. Selle meetodika detailne käsitus on punktis 3.1.

2. Kasutusotstarbe järgi liigitatakse hooned eramuteks, kortermajadeks, avalikeks hooneteks ja tööstushooneteks. Hooned liigitatakse kolme tuleohutusklassi TP1, TP2 ja TP3. Tulekahju võimaliku leviku arvestamisel lähtutakse statistiliste andmete põhjal leitavatest tulekahjude keskmistest põlenud pindaladest KPP_{lm} kolme tuleohutusklassi $l = 1, 2, 3$ ja nelja hoonegrupi $m = 1, 2, 3, 4$ kohta. Selle meetodika detailne käsitus on punktis 3.2.
3. Kasutusotstarbe järgi liigitatakse hooned eramuteks, kortermajadeks, avalikeks hooneteks ja tööstushooneteks. Hooned liigitatakse kolme tuleohutusklassi TP1, TP2 ja TP3. Tulekahju võimaliku leviku arvestamisel lähtutakse vastavalt õigusaktidele (vt punkt 1.4.) ja toimunud tulekahjude statistikale määratud tuletõkkesektsioonide eeldatavatest pindaladest TSP_{lm} kolme tuleohutusklassi $l = 1, 2, 3$ ja nelja hoonegrupi $m = 1, 2, 3, 4$ kohta. Selle meetodika detailne käsitus on punktis 3.3.

Kuue aasta (2011 – 2016) statistiliste andmete alusel leitakse meetodika kõigi kolme versiooni kohta tule leviku tõenäosused (iga tuleohutusklassi ja hoonegrupi jaoks), et:

1. Hävib süttimiskoht (kuni 10 m^2) TN_k .
2. Tuli väljub süttimiskohast ruumi TN_r .
3. Tuli väljub ruumist hoonesse TN_h .
4. Tuli väljub hoonest / hoone osast TN_v .

Säästetud pindala SP leitakse eelnevaid tule leviku tõenäosusi arvestades neljast liidetavast koosneva summana (millest mõni võib ka nulliga võrduda)

$$SP = SP_k + SP_r + SP_h + SP_v,$$

SP_k – süttimiskohas säästetud pindala (kui põles vähem kui 10 m^2),

SP_r – ruumis säästetud pindala,

SP_h – hoones säästetud pindala,

SP_v – väljaspool hoonet / hoone osa säästetud pindala.

Säästetud pindala arvutamise üksikasjalikud algoritmid on toodud punktides 3.1, 3.2 ja 3.3.

Viimase etapina leitakse punktis 3.3 pinnaühiku rahaline jääkväärtus, milles võetakse arvesse hoone vanus, selle kasutamise olek, ehitismaksumus ning meetodikas vajalikud muutumise tegurid. Maksumuse hindamisel lähtutakse Eestis kehtivatest õigusaktidest ja kehtestatud statistilistest näitajatest.

3.1. Säästetud pindala arvutamise esimene meetodika

Meetodika esimese versiooni kohaselt hooned ei liigitata ja valimisse võetakse ühise grupina kõik punktis 1.3 toodud 13 alagruppi. Kõik muud ehitised (erihooned ja rajatised) on valimist kõrvaldatud. Valimist on eemaldatud alla 1 m^2 suuruse põlenud pindalaga sündmused (loe selgitust punktist 1.1). Kõigi vaatlusaluste tulekahjude keskmine põlenud pindala on $63,61 \approx 64 \text{ m}^2$ (vt Tabel 11).

Tabel 11 Keskmised põlenud pindalad ja keskmised üldpindalad aastate 2011 – 2016 lõikes

Aasta								
		N		Keskmine	Mediaan	Standardhälve	Min	Max
		Valim	Puudu					
2011	Põlenud pindala	716	0	49,8	11,5	132,6	2	2346
	Üldpindala m ²	693	23	477,7	107,0	1301,0	1	20120
2012	Põlenud pindala	552	0	55,5	12,0	123,2	2	1105
	Üldpindala m ²	534	18	587,2	121,5	2153,1	1	30073
2013	Põlenud pindala	558	0	78,1	15,0	371,3	2	7316
	Üldpindala m ²	534	24	775,4	156,0	2365,9	2	37483
2014	Põlenud pindala	631	0	63,5	12,0	210,9	2	3200
	Üldpindala m ²	527	104	1000,7	150,0	2653,4	2	42890
2015	Põlenud pindala	748	0	73,8	10,0	406,8	2	9435
	Üldpindala m ²	596	152	1207,8	163,5	5160,2	4	106300
2016	Põlenud pindala	619	0	61,6	12,0	191,5	2	3000
	Üldpindala m ²	544	75	453,6	98,5	1218,9	2	14398
KOK KU	Põlenud pindala	3824	0	63,6	12,0	266,9	2	9435
	Üldpindala m ²	3428	396	744,6	124,0	2819,9	1	106300

Andmetest selgub, et 3824 tulekahjul on põlenud pindala märgitud. 158 juhul oli nendest märkimata jäänud hoone tuleohutusklass.

Kõige rohkem toimub tulekahjusid valdavalt kiviehitistes. Tabelis 12 on toodud andmed iga TP-klassi keskmise põlenud pindala ja keskmise üldpinda kohta. Suurim keskmine põlenud pindala (88,25 m²) on TP2-klassis, kuid suurim mediaan (28 m²) on TP3-klassis. Suurim keskmine üldpindala (1295,82 m²) on aga TP1-klassis.

Tabel 12 Tuleohutusklasside TP1, TP2 ja TP3 keskmised põlenud pindalad ja keskmised üldpindalad perioodil 2011 – 2016

	TP1		TP2		TP3	
	Põlenud pindala	Üldpindala	Põlenud pindala	Üldpindala	Põlenud pindala	Üldpindala
Valim	1570	1405	825	728	1271	1172
Puuduv	0	165	0	97	0	99
Keskmine	45,39	1295,82	88,25	421,18	62,84	151,76
Mediaan	6	200,00	24	153,00	28	100,00
Standardhälve	340,784	4054,413	244,993	997,656	95,419	177,223
Miinumum	2	1	2	2	2	1
Maksimum	9435	106300	3500	13999	1000	2327

Järgnevalt eraldatakse tulekahjud, milles põlenud pindala ületas üldpindala, et väga väikese üldpindalaga objektid ei oleks kajastatud arvutustes mitmel korral ja oleks selgelt eristuv tulekahju väljumine hoonest. Alles jäänud tulekahjudes selgitatakse välja kui suurel pinnal tulekahju levis (vt Tabel 13). Eraldi on kajastatud üldpindalaga võrdselt või seda ületanud tulekahjude % kogu valimist (vt Tabel 14).

Tabel 13 Tulekahjude jaotus levikualade järgi protsentides

	Alla 100 % põlenud			% KOKKU
	% kuni 10 m ²	% 10 kuni 64 m ²	% 64 m ² kuni 100%	
TP1	59,6	34,6	5,8	100
TP2	37,2	38,5	24,3	100
TP3	37,2	42	20,8	100

Tabel 14 Hävis rohkem kui üldpindala (tuli väljus hoonest/hoone osast)

	% tulekahjustest ...
TP1	4,5
TP2	14,5
TP3	27,9

Kui vaadelda põlenud pindalaid, siis kivihoonetes 59,6% juhtudest on olnud põlenud pindala väiksem kui 10 m² (Tabel 13) ning üle 100% on hävinud vaid 4,5% tulekahjudes (Tabel 14). Seejuures segakonstruktsiooniga ning puithoonetes on rohkem kui kolmandik tulekahjustest (37,2%) jäänud siiski 10 m² piiresse (Tabel 13). Samas puithoonetes toimunud tulekahjustest üle veerandi (27,9%) juhtudest on tulekahju hõivanud terve üldpinna või rohkemgi (Tabel 14).

Tabelite 13 ja 14 andmetel leitakse sagedused, et hävib süttimiskoht, et tuli väljub süttimiskohast, et tuli väljub ruumist ja et tuli väljub hoonest / hoone osast. Kuid kuna vastavalt tõenäosuse statistilisele definitsioonile on sündmuse tõenäosuseks konstant, mille ümber grupeeruvad selle sündmuse sagedused vaatluste arvu suurenedes, siis on järgnevasse Tabelisse 15 kantud sageduste abil leitud tõenäosused (väljendatuna protsentides).

Tabel 15 Tulekahjude jaotus levikualade järgi protsentides

Hoone tuleohutu- klass	Tõenäosus, et			
	... süttimiskoht (10 m ²) hävib TN_k	... tuli väljub süttimiskohast (üle 10 m ²) TN_r	... tuli väljub ruumist (üle 64 m ²) TN_h	... tuli väljub hoonest / hoone osast TN_v
TP 1	100%	40,4%	5,8%	4,5%
TP 2	100%	62,8%	24,3%	14,5%
TP 3	100%	62,8%	20,8%	27,9%

Säästetud pindala SP leitakse tule leviku tõenäosust arvestades neljast liidetavast koosneva summana

$$SP = SP_k + SP_r + SP_h + SP_v,$$

millest mõni liidetav võib allpool toodud tingimustel ka nulliga võrduda (tähistel selgitusi vt 3. peatüki sissejuhatavast osast)..

- Tõenäosus, et hävib süttimiskoht (kuni 10 m²) on $TN_k = 1$ (vt Tabeli 15 teist veergu, kus see tõenäosus on toodud protsentides).

$$\text{Kui põlenud pindala } PP \leq 10 \text{ m}^2, \text{ siis } SP_k = 1 \cdot (10 - PP).$$

$$\text{Kui } PP > 10 \text{ m}^2, \text{ siis } SP_k = 0.$$

- Tõenäosus tule väljumiseks süttimiskohast ruumi (üle 10 m² kuni keskmise põlenud pindalani 64 m²) TN_r sõltuvalt tuleohutusklassist (ja kasutusest) võetakse Tabeli 15 kolmandast veerust (0,404, 0,628 või 0,628).

$$\text{Kui } PP \leq 10 \text{ m}^2 \text{ ja üldpindala } YP \geq 64 \text{ m}^2, \text{ siis } SP_r = TN_r \cdot (64 - 10).$$

$$\text{Kui } PP \leq 10 \text{ m}^2 \text{ ja üldpindala } YP < 64 \text{ m}^2, \text{ siis } SP_r = TN_r \cdot (YP - 10).$$

$$\text{Kui } 10 < PP \leq 64 \text{ m}^2 \text{ ja } YP \geq 64 \text{ m}^2, \text{ siis } SP_r = TN_r \cdot (64 - PP).$$

$$\text{Kui } 10 < PP \leq 64 \text{ m}^2 \text{ ja } YP < 64 \text{ m}^2, \text{ siis } SP_r = TN_r \cdot (YP - PP).$$

$$\text{Kui } PP > 64 \text{ m}^2, \text{ siis } SP_r = 0.$$

YP on hoone või korteri üldpindala.

- Tõenäosus tule väljumiseks ruumist (üle 64 m² kuni hoone/hoone osa täieliku hävimiseni) TN_h sõltuvalt tuleohutusklassist (ja kasutusest) võetakse Tabeli 15 neljandast veerust (0,058, 0,243 või 0,208).

$$\text{Kui } 10 < PP \leq 64 \text{ m}^2 \text{ ja } YP \geq 64 \text{ m}^2, \text{ siis } SP_h = TN_h \cdot (YP - 64).$$

$$\text{Kui } 10 < PP \leq 64 \text{ m}^2 \text{ ja } YP < 64 \text{ m}^2, \text{ siis } SP_h = TN_h \cdot (YP - YP) = 0.$$

$$\text{Kui } 64 < PP \leq YP \text{ m}^2, \text{ siis } SP_h = TN_h \cdot (YP - PP).$$

- Tule hoonest/hoone osast väljumise tõenäosus TN_v sõltuvalt tuleohutusklassist (ja kasutusest) võetakse Tabeli 15 viimasest viiendast veerust (0,045, 0,145 või 0,279) ja

arvutatakse $TN_v \cdot YP$, kus YP on naaberhoone või -korterit üldpindala, mis võrdub süttimiskoha üldpindalaga YP . Tulemus korrutatakse vastava tuleohutusklassi keskmise põlenud pindala osakaaluga keskmise üldpindala suhtes:

$$TN_v \cdot YP \cdot K_{TP}$$

Konkreetsete tuleohutusklasside puhul on need osakaalud järgmised

$$K_{TP1} = \frac{45,39}{1295,82} = 0,035, K_{TP2} = \frac{88,25}{421,18} = 0,210, K_{TP3} = \frac{62,84}{151,76} = 0,414.$$

Keskmesed põlenud pindalad ja keskmised üldpindalad on Tabelis 12.

Säästetud pindala kokkuvõtlikud arvutusvalemid metoodika esimese versiooni jaoks on järgmised:

Kui põlenud pindala $PP \leq 10 \text{ m}^2$ ja hoone või korteri üldpindala $YP \geq 64 \text{ m}^2$, siis

$$SP = 1 \cdot (10 - PP) + TN_r \cdot (64 - 10) + TN_h \cdot (YP - 64) + TN_v \cdot YP \cdot K_{TP}. \quad (1)$$

Kui $PP \leq 10 \text{ m}^2$ ja $YP < 64 \text{ m}^2$, siis

$$SP = 1 \cdot (10 - PP) + TN_r \cdot (YP - 10) + TN_v \cdot YP \cdot K_{TP}. \quad (2)$$

Kui $10 < PP \leq 64 \text{ m}^2$ ja $YP \geq 64 \text{ m}^2$, siis

$$SP = TN_r \cdot (64 - PP) + TN_h \cdot (YP - 64) + TN_v \cdot YP \cdot K_{TP}. \quad (3)$$

Kui $10 < PP \leq 64 \text{ m}^2$ ja $YP < 64 \text{ m}^2$, siis

$$SP = TN_r \cdot (YP - PP) + TN_v \cdot YP \cdot K_{TP}. \quad (4)$$

Kui $64 < PP \leq YP \text{ m}^2$, siis

$$SP = TN_h \cdot (YP - PP) + TN_v \cdot YP \cdot K_{TP}. \quad (5)$$

Edasi on toodud 15 arvutusnäidet, kus iga valemit (1), (2), (3), (4) ja (5) kasutatakse kõikide tuleohutusklasside TP1, TP2 ja TP3 kohta. Näidete numeratsiooni selgitatakse Tabelis 16 ning koondtulemusi kajastab Tabel 17.

Tabel 16 Arvutusnäidete numeratsioon

Tuleohutus-klass	Valem				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
TP1	Näide 1	Näide 4	Näide 7	Näide 10	Näide 13
TP2	Näide 2	Näide 5	Näide 8	Näide 11	Näide 14
TP3	Näide 3	Näide 6	Näide 9	Näide 12	Näide 15

Näide 1: 90 m² suuruses TP1 klassi hoone korteris 8 m² põlengu korral

$$SP_1 = 1 \times (10 - 8) + 0,404 \times (64 - 10) + 0,058 \times (90 - 64) + 0,045 \times 90 \times 0,035 = 25,5 \text{ m}^2.$$

Näide 2: 90 m² suuruses TP2 klassi hoone korteris 8 m² põlengu korral

$$SP_2 = 1 \times (10 - 8) + 0,628 \times (64 - 10) + 0,243 \times (90 - 64) + 0,145 \times 90 \times 0,210 = 45,0 \text{ m}^2.$$

Näide 3: 90 m² suuruses TP3 klassi hoone korteris 8 m² põlengu korral

$$SP_3 = 1 \times (10 - 8) + 0,628 \times (64 - 10) + 0,208 \times (90 - 64) + 0,279 \times 90 \times 0,414 = 51,7 \text{ m}^2.$$

Näide 4: 50 m² suuruses TP1 klassi hoone korteris 7 m² põlengu korral

$$SP_4 = 1 \times (10 - 7) + 0,404 \times (50 - 10) + 0,045 \times 50 \times 0,035 = 19,2 \text{ m}^2.$$

Näide 5: 50 m² suuruses TP2 klassi hoone korteris 7 m² põlengu korral

$$SP_5 = 1 \times (10 - 7) + 0,628 \times (50 - 10) + 0,145 \times 50 \times 0,210 = 29,6 \text{ m}^2.$$

Näide 6: 50 m² suuruses TP3 klassi hoone korteris 7 m² põlengu korral

$$SP_6 = 1 \times (10 - 7) + 0,628 \times (50 - 10) + 0,279 \times 50 \times 0,414 = 33,9 \text{ m}^2.$$

Näide 7: 90 m² suuruses TP1 klassi hoone korteris 12 m² põlengu korral

$$SP_7 = 0,404 \times (64 - 12) + 0,058 \times (90 - 64) + 0,045 \times 90 \times 0,035 = 22,7 \text{ m}^2.$$

Näide 8: 90 m² suuruses TP2 klassi hoone korteris 12 m² põlengu korral

$$SP_8 = 0,628 \times (64 - 12) + 0,243 \times (90 - 64) + 0,145 \times 90 \times 0,210 = 41,7 \text{ m}^2.$$

Näide 9: 90 m² suuruses TP3 klassi hoone korteris 12 m² põlengu korral

$$SP_9 = 0,628 \times (64 - 12) + 0,208 \times (90 - 64) + 0,279 \times 90 \times 0,414 = 48,5 \text{ m}^2.$$

Näide 10: 44 m² suuruses TP1 klassi hoone korteris 16 m² põlengu korral

$$SP_{10} = 0,404 \times (44 - 16) + 0,045 \times 44 \times 0,035 = 11,4 \text{ m}^2.$$

Näide 11: 44 m² suuruses TP2 klassi hoone korteris 16 m² põlengu korral

$$SP_{11} = 0,628 \times (44 - 16) + 0,145 \times 44 \times 0,210 = 18,9 \text{ m}^2.$$

Näide 12: 44 m² suuruses TP3 klassi hoone korteris 16 m² põlengu korral

$$SP_{12} = 0,628 \times (44 - 16) + 0,279 \times 44 \times 0,414 = 22,6 \text{ m}^2.$$

Näide 13: 200 m² suuruses TP1 klassi hoone korteris 80 m² põlengu korral

$$SP_{13} = 0,058 \times (200 - 80) + 0,045 \times 200 \times 0,035 = 7,3 \text{ m}^2.$$

Näide 14: 200 m² suuruses TP2 klassi hoone korteris 80 m² põlengu korral

$$SP_{14} = 0,243 \times (200 - 80) + 0,145 \times 200 \times 0,210 = 35,3 \text{ m}^2.$$

Näide 15: 200 m² suuruses TP3 klassi hoone korteris 80 m² põlengu korral

$$SP_{15} = 0,208 \times (200 - 80) + 0,279 \times 200 \times 0,414 = 48,1 \text{ m}^2.$$

Tabel 17 Näidete 1 kuni 15 tulemused

Näite nr	Üldpindala m ²	Põlenud pindala m ²	TP-klass	Säästetud pindala m ²
1	90	8	1	25,5
2	90	8	2	45,0
3	90	8	3	51,7
4	50	7	1	19,2
5	50	7	2	29,6
6	50	7	3	33,9
7	90	12	1	22,7
8	90	12	2	41,7
9	90	12	3	48,5
10	44	16	1	11,4
11	44	16	2	18,9
12	44	16	3	22,6
13	200	80	1	7,3
14	200	80	2	35,3
15	200	80	3	48,1

3.2. Säästetud pindala arvutamise teine meetodika

Metoodika teise versiooni kohaselt võetakse ärahoitud varakahju arvutamisel arvesse hoone kasutamist. Valimisse võetakse hoonetulekahjud aastatel 2011 kuni 2016, mis liigitatakse nelja gruppi: väikeelamud, korterid, avalikud hooned ja tööstushooned (vt Tabel 18). Välja jäetakse (EHR kood 12 730 – 12 732) ajaloolised või kaitse all olevad hooned. Valimist on eemaldatud alla 1 m² suuruse põlenud pindalaga sündmused. Järgnevalt kajastatakse grupeerimise alused:

- I- (EHR kood 11 100; 11 101 ja 11 103) üksikelamu, suvila, aiamaa.
- II- (EHR kood 11 102; 11 200 – 11 222) ridaelamu sektsioon oma sissepääsuga, kahe või mitme korteriga elamu, ridaelamu, muu kolme ja enama korteriga elamu.
- III- (EHR kood 11 310 – 11 319; 12 640 – 12 649;) hoolekandeesutuse hoone (päevakeskus, tugikodu, varjupaik, lastekodu, noortekodu jmt) ; haiglad ja muud ravihooned (haigla, kinnipidamiskoha haigla, ambulatoorium, sanatoorium, spaa, veterinaarkliinik jmt); (EHR kood 11 320 – 11 322) ühiselamud; (EHR kood 12 110 – 12 118; 12121 – 1229) majutushooned (hotell, motell, puhkeküla, hostel jmt); (EHR kood 12 201 – 12 209) büroohooned; (EHR kood 12 130 – 12 139; 12 310 – 12 319; 12 330 – 12 339;) toitlustusasutused (restoran, kohvik, baar jmt); kaubandushoone (kaubandushoone, kiosk, turuhall jmt); (EHR kood 12 410 – 12 419) terminalid (lennujaama, raudteejaama, bussijaama sadama jmt hoone).
- IV- (EHR kood 12 430 – 12 439) garaažid; (EHR kood 12500; 12 510 – 12 529) tööstushooned (maavarade kaevandamise, energeetika-, keemia-, toiduaine-, ehitusmaterjalide, kerge-, puidu-, masina- jmt tööstuse hoone); (EHR kood 12 610 – 12 659; 12 720 – 12 724) meelelahutushooned (teater, kino, klubi, tantsusaal, kasiino, loomaia jmt hoone); haridus- ja teadusasutused (lasteaed, põhikool, kutsekool, ülikool, teadusasutus jmt); spordihooned (spordihall, ujula, jäähall, maneež jmt); kultus- ja tavandihooned (kirik, krematoorium jmt); (EHR kood 12 710 – 12 719) põllumajanduse, metsa-, jahi- ja kalamajandushooned

(loomakasvatushoone, teraviljakuivati, loomasööda hoidla, mineraalväetise hoidla jmt).

Tabel 18 Keskmised põlenud pindalad ja keskmised üldpindalad aastate 2011 – 2016 lõikes

		Valim	Puudu	Keskmine	Mediaan	Standardhälve	Min	Max
Väikeelamud	Üldpindala	1590	141	131,5	100,0	268,8	1	8930
	Põlenud pindala	1731	0	43,9	14,0	64,6	1	450
korterid	Üldpindala	1940	154	710,0	63,0	3026,2	1	10630 0
	Põlenud pindala	2094	0	15,5	2,0	49,4	1	700
avalikud hooned	Üldpindala	509	77	1918,0	415,0	5813,3	1	73523
	Põlenud pindala	586	0	26,1	3,0	90,7	1	1000
Tööstushooned	Üldpindala	1017	204	1998,0	500,0	15969,4	1	50000 0
	Põlenud pindala	1221	0	98,3	9,0	455,9	1	9435

Hooned jaotati gruppidesse tulenevalt hoone tuleohutusklassist ning leiti keskmised põlenud pindalad (Tabel 19) ja üldpindalad (Tabel 20).. Väikeelamutest ligikaudu 60% on ehitatud puidust ja korteritest ligikaudu 70% on ehitatud kivist. Avalikest ja tööstushoonetest kaks kolmandikku on ehitatud kivist kandekonstruktsioonidega (Tabel 19).

Tabel 19 Põlenud pindalad sõltuvalt hoone kasutamisest ning tuleohutusklassist

		Valim	Keskmine	Mediaan	Standardhälve	Min	Max
Väikeelamud	TP 1	194	16,5	2,0	40,4	1	349
	TP 2	511	49,1	15,0	70,0	1	450
	TP 3	1017	46,7	20,0	64,5	1	440
Korterid	TP 1	1454	6,2	1,0	21,4	1	500
	TP 2	207	22,6	3,0	49,8	1	380
	TP 3	427	43,9	5,0	90,0	1	700
Avalikud hooned	TP 1	369	13,0	2,0	52,7	1	800
	TP 2	101	59,7	6,0	155,7	1	1000
	TP 3	73	45,3	5,0	108,1	1	639
Tööstushooned	TP 1	743	74,6	5,0	491,4	1	9435
	TP 2	224	160,1	20,0	433,3	1	3500
	TP 3	101	105,5	20,0	193,7	1	1000

Tabel 20 Üldpindalad sõltuvalt hoone kasutamisest ning tuleohutusklassist

		Valim	Puuduv	Keskmine	Mediaan	Standardhälve	Min	Max
Väikeelamud	TP 1	179	15	247,3	140,0	725,8	6	8930
	TP 2	468	43	137,7	113,5	137,6	5	2414
	TP 3	937	80	105,6	96,0	94,5	1	1889
Korterid	TP 1	1352	102	906,8	52,0	3599,7	1	10630 0
	TP 2	188	19	250,0	129,5	363,0	1	3229
	TP 3	397	30	247,7	180,0	269,4	3	2327
Avalikud hooned	TP 1	328	41	2486,1	610,0	6549,7	1	73523
	TP 2	84	17	740,9	361,5	1604,1	1	13999
	TP 3	62	11	152,3	89,5	180,1	4	839
Tööstushooned	TP 1	633	110	2517,1	550,0	20120,9	1	50000 0
	TP 2	182	42	962,2	500,0	1477,4	2	9720
	TP 3	84	17	226,8	151,5	251,7	7	1080

Tabelis 21 on leitud keskmise põlenud pindala (Tabel 19) osakaalud keskmise üldpindala (Tabel 20) suhtes K_{lm} kolme tuleohutusklassi $l = 1, 2, 3$ ja nelja hoonegrupi $m = 1, 2, 3, 4$ kohta.

Tabel 21 Keskmise põlenud pindala osakaalud keskmise üldpindala suhtes

		K_{lm}
Väikeelamud	TP 1	0,066613
	TP 2	0,356422
	TP 3	0,442592
Korterid	TP 1	0,006837
	TP 2	0,090254
	TP 3	0,177223
Avalikud hooned	TP 1	0,005241
	TP 2	0,080526
	TP 3	0,297432
Tööstushooned	TP 1	0,029637
	TP 2	0,166374
	TP 3	0,465097

Tulekahjudes on täielikult hävinud 28% TP3 klassi väikeelamutest ja 34% TP3 klassi tööstushoonetest. Kivikonstruktsioonidega väikeelamutes ja tööstushoonetes on täieliku hävimise osakaal ligikaudu 5%, korterites ja avalikes hoonetes aga jääb see alla 2% (Tabel 22).

Tabel 22 Hoone täieliku hävimise protsendid

		Valim (n)	Täielikult hävinud %
Väikeelamud	TP 1	179	4,6
	TP 2	468	16,8
	TP 3	937	28,1
Korterid	TP 1	1352	1,7
	TP 2	188	5,3
	TP 3	397	5,2
Avalikud hooned	TP 1	328	1,6
	TP 2	81	6,9
	TP 3	62	16,4
Tööstushooned	TP 1	633	5
	TP 2	182	8,5
	TP 3	84	33,7

Järgnevalt eraldatakse tulekahjud, milles põlenud pindala ületas üldpindala, et väga väikese üldpindalaga objektid ei oleks kajastatud arvutustes mitmel korral ja oleks selgelt eristuv tulekahju väljumine hoonest. Allesjäänud tulekahjudes selgitatakse välja kui suurel pinnal tulekahju levis (vt Tabel 23). Eraldi on kajastatud üldpindalaga võrdselt või seda ületanud tulekahjude % kogu valimist (vt Tabel 22).

Tabel 23 Tulekahjude jaotus levikualade järgi protsentides

		Keskmine m ²	Valim (n)	% alla 10 m ²	% 10 m ² - keskmine	% 10 m ² - keskmine	% 10 m ² - keskmine
Väikeelamud	TP 1	16,47	170	75,3	8,8	15,9	100
	TP 2	49,09	382	50,3	24,6	25,1	100
	TP 3	46,72	651	51,8	25,8	22,4	100
Korterid	TP 1	6,2	1327	86,4	0	13,6	100
	TP 2	22,56	177	68,4	11,3	20,3	100
	TP 3	43,9	375	57,9	21,6	20,5	100
Avalikud hooned	TP 1	13,03	322	78	8	14	100
	TP 2	59,66	77	54,5	26	19,5	100
	TP 3	45,29	50	64	20	16	100
Tööstushooned	TP 1	74,6	596	58,9	34,4	6,7	100
	TP 2	160,09	163	39,3	46,6	14,1	100
	TP 3	105,47	50	52	40	8	100

Eelnevate Tabelite 22 ja 23 andmetel leitakse sagedused, et hävib süttimiskoht, et tuli väljub süttimiskohast, et tuli väljub ruumist ja et tuli väljub hoonest/ hoone osast. Kuid kuna vastavalt tõenäosuse statistilisele definitsioonile on sündmuse tõenäosuseks konstant, mille ümber grupeeruvad selle sündmuse sagedused vaatluste arvu suurenedes, siis on järgnevasse tabelisse 24 kantud sageduste abil leitud tõenäosused (väljendatuna protsentides).

Tabel 24 Tule leviku tõenäosused protsentides

	Tuleohutus -klass	Tõenäosus, et			
		... hävib süttimis-koht (kuni 10 m ²) TN_k	... tuli väljub süttimiskohast (üle 10 m ² kuni keskmine põlenud pindala KPP) TN_r	... tuli väljub ruumist (üle keskmise PP kuni üldpind- ala YP) TN_h	... tuli väljub hoonest / hoone osast TN_v
Väikeelamud	TP 1	100	24,7	15,9	4,6
	TP 2	100	49,7	25,1	16,8
	TP 3	100	48,2	22,4	28,1
Korterid	TP 1	100	0	13,6	1,7
	TP 2	100	31,6	20,3	5,3
	TP 3	100	42,1	20,5	5,2
Avalikud hooned	TP 1	100	22	14	1,6
	TP 2	100	45,5	19,5	6,9
	TP 3	100	36	16	16,4
Tööstushooned	TP 1	100	41,1	6,7	5
	TP 2	100	60,7	14,1	8,5
	TP 3	100	48	8	33,7

Metoodika esimese versiooni juures oli kõikide hoonete juures kasutusel üks ühine keskmine põlenud pindala väärtus $KPP = 63,61 \approx 64 \text{ m}^2$. Metoodika teises versioonis on aga 12 keskmist põlenud pindala KPP_{lm} kolme tuleohutusklassi $l = 1, 2, 3$ ja nelja hoonegrupi $m = 1, 2, 3, 4$ kohta. TP1 klassi puhul $l = 1$, TP2 puhul $l = 2$ ja TP3 puhul $l = 3$. Väikeelamutel $m = 1$, korterelamutel $m = 2$, avalikel hoonetel $m = 3$ ja tööstushoonetel $m = 4$. Niisiis valemite (1) kuni (5) ja nende kasutamise tingimustes asendub arv 64 (keskmine põlenud pindala) muutujaga KPP_{lm} . Keskmised põlenud pindalad KPP_{lm} on leitavad Tabelist 19. Silma hakkab, et TP1 klassi korterites $KPP_{1,2} = 6,20 < 10 \text{ m}^2$. Sellest tingituna osutuvad juhul $6,20 < PP < 10 \text{ m}^2$ üheaegselt täidetuteks tingimused valemite (1) ja (5) kasutamiseks. Kuna niisugusel puhul on neist kahest vaja valida valem (1), siis on TP1 klassi korterite korral lisatud valemi (5) valiku välistamiseks selle ette täiendav tingimus $PP > 10 \text{ m}^2$.

Säästetud pindala kokkuvõtlikud arvutusvalemid (1a) kuni (5a) metoodika teise versiooni jaoks on järgmised:

Kui põlenud pindala $PP \leq 10 \text{ m}^2$ ja hoone või korteri üldpindala $YP \geq KPP_{lm} \text{ m}^2$, siis

$$SP = 1 \cdot (10 - PP) + TN_r \cdot (KPP_{lm} - 10) + TN_h \cdot (YP - KPP_{lm}) + TN_v \cdot YP \cdot K_{lm}. \quad (1a)$$

Kui $PP \leq 10 \text{ m}^2$ ja $YP < KPP_{lm} \text{ m}^2$, siis

$$SP = 1 \cdot (10 - PP) + TN_r \cdot (YP - 10) + TN_v \cdot YP \cdot K_{lm}. \quad (2a)$$

Kui $10 < PP \leq KPP_{lm} \text{ m}^2$ ja $YP \geq KPP_{lm} \text{ m}^2$, siis

$$SP = TN_r \cdot (KPP_{lm} - PP) + TN_h \cdot (YP - KPP_{lm}) + TN_v \cdot YP \cdot K_{lm}. \quad (3a)$$

Kui $10 < PP \leq KPP_{lm} \text{ m}^2$ ja $YP < KPP_{lm} \text{ m}^2$, siis

$$SP = TN_r \cdot (YP - PP) + TN_v \cdot YP \cdot K_{lm}. \quad (4a)$$

Kui $KPP_{lm} < PP \leq YP \text{ m}^2$ ja $PP > 10 \text{ m}^2$, siis

$$SP = TN_h \cdot (YP - PP) + TN_v \cdot YP \cdot K_{lm}. \quad (5a)$$

Valemities (1a) kuni (5a) kasutatavad tõenäosused TN_r , TN_h ja TN_v võetakse vastavalt Tabeli 24 neljandast, viiendast ja kuuendast veerust. Keskmise põlenud pindala osakaalud keskmise üldpindala suhtes K_{lm} (kolme tuleohutusklassi $l = 1, 2, 3$ ja nelja hoonegrupi $m = 1, 2, 3, 4$ kohta) on esitatud Tabeli 21 viimases veerus.

Kui näiteks 60 m^2 TP1 klassi korteris põleb 8 m^2 ($KPP_{1;2} = 6,20 < 8 < 10$), siis $TN_r = 0$ (sest Tabeli 24 neljanda veeru pealkirjas olevate tingimuste „üle 10 m^2 “ ja „alla $PP = 6,2 \text{ m}^2$ “ üheaegne täitmine on võimatu sündmus) ning säästetud pindala on valemi (1a) järgi

$$SP = 1 \times (10 - 8) + 0 + 0,136 \times (60 - 6,2) + 0,017 \times 60 \times 0,007 = 9,3 \text{ m}^2.$$

Kui sulgavaldisse ($60 - 6,2$) asemele kirjutada asjakohasem ($60 - 8$), siis täpsustub tulemus niivõrd minimaalselt (ligikaudu 2%), et selle arvestamine on kõikide muude meetodikasse sisseviidud lihtsustuste kõrval mitteoluline:

$$SP = 1 \times (10 - 8) + 0 + 0,136 \times (60 - 8) + 0,017 \times 60 \times 0,007 = 9,1 \text{ m}^2.$$

3.3. Säästetud pindala arvutamise kolmas meetodika

Meetodika kolmas versioon baseerub teise versiooni hoonete grupeerimisel väikeelamuteks, korteriteks, avalikeks hooneteks ja tööstushooneteks. Kuid erinevalt meetodika teisest versioonist, kus tulekahju võimaliku leviku hindamisel lähtuti keskmistest põlenud pindaladest, võetakse kolmandas versioonis arvesse tulekahju võimalikku levikut tuletõkkeseptsioonide. Vastavalt õigusaktidele ja toimunud tulekahjude statistikale on Tabelis 25 välja toodud tuletõkkeseptsioonide eeldatavad suurused TSP_{lm} ruutmeetrites. Seejuures avalike hoonete ja tööstushoonete puhul kasutatakse Tabeli 25 viimases veerus rasvases kirjas trükitud pindalade väärtusi.

Tabel 25 Tuletõkkeseptsioonide eeldatavad suurused TSP_{lm} ruutmeetrites

Hoone kasutuse tüüp	Konstruksioonimaterjal	Tuletõkkeseptsiooni eeldatav suurus üldjuhul
Väikeelamud	TP 1 (kivi)	Mediaanpindala 140 m^2
	TP 2 (puit/kivi)	Mediaanpindala 113 m^2
	TP 3 (puit)	Mediaanpindala 96 m^2
Korterid	TP 1 (kivi)	Mediaanpindala 52 m^2
	TP 2 (puit/kivi)	Mediaanpindala $129,5 \text{ m}^2$
	TP 3 (puit)	Mediaanpindala 180 m^2

Avalikud hooned	TP 1 (kivi)	2400 m² (majutushoone 800-1600 m ² või tuba 15 min..... m ² ?) (EPN 10.1 ja VVmäärus 315)
	TP 2 (puit/kivi)	2400 m² (majutushoone 800-1600 m ² või tuba 15 min..... m ² ?) (EPN10.1 ja VVmäärus 315)
	TP 3 (puit)	400 m² (EPN10.1 ja VVmäärus 315)
Tööstushooned	TP 1 (kivi)	2000 - 3000 m² I ja II tulekaitsetase ning 2.tuleohuklass (EPN10.2 ja EVS 812 – 4)
	TP 2 (puit/kivi)	1000 - 2000 m² I ja II tulekaitsetase ning 2.tuleohuklass (EPN10.2 ja EVS 812 – 4)
	TP 3 (puit)+kaitsmata metallkonstruktsioon	500 - 1000 m² I ja II tulekaitsetase ning 2.tuleohuklass (EPN10.2 ja EVS 812 – 4)

Järgnevalt eraldatakse tulekahjud, milles põlenud pindala ületas üldpindala, et väga väikese üldpindalaga objektid ei oleks kajastatud arvutustes mitmel korral ja oleks selgelt eristuv tulekahju väljumine hoonest. Alles jäänud tulekahjudes selgitatakse välja kui suurel pinnal tulekahju levis (vt Tabel 26). Eraldi on kajastatud üldpindalaga võrdselt või seda ületanud tulekahjude % kogu valimist ning lähtutakse Tabelis 25 toodud tuletõkkesektsioonide eeldatavatest suurustest.

Tabel 26 Tulekahjude jaotus levikualade järgi protsentides

		Keskmine	Valim (n)	Alla 10 m ²	10 m ² kuni tuletõkkesektsiooni eeldatav suurus	Ületab tuletõkkesektsiooni eeldatava suuruse	KOKKU
Väike- elamud	TP 1	16,47	170	75,3	24,1	0,6	100
	TP 2	49,09	382	50,3	40,5	9,2	100
	TP 3	46,72	651	51,8	38,6	9,6	100
Korterid	TP 1	6,2	1327	86,4	12	1,6	100
	TP 2	22,56	177	68,4	29,3	2,3	100
	TP 3	43,9	375	57,9	37,6	4,5	100
Avalikud hooned	TP 1	13,03	322	78	22	0	100
	TP 2	59,66	77	54,5	45,5	0	100
	TP 3	45,29	50	64	32	4	100
Tööstus- hooned	TP 1	74,6	596	58,9	41,1	0	100
	TP 2	160,09	163	39,3	59,5	1,2	100
	TP 3	105,47	50	52	46	2	100

Tabeli 26 andmetel leitakse sagedused, et hävib süttimiskoht, et tuli väljub süttimiskohast, et tuli väljub ruumist ja et tuli väljub hoonest / hoone osast. Kuid kuna vastavalt tõenäosuse statistilisele definitsioonile on sündmuse tõenäosuseks konstant, mille ümber grupeeruvad selle sündmuse sagedused vaatluste arvu suurenedes, siis on järgnevasse tabelisse 27 kantud sageduste abil leitud tõenäosused (väljendatuna protsentides).

Tabel 27 Tule leviku tõenäosused protsentides

	Tuleohutus -klass	Tõenäosus, et			
		... hävib süttimiskoht (kuni 10 m ²) TN_k	... tuli väljub süttimiskohast (üle 10 m ² kuni tule- tõkkesektsioonini) TN_r	... tuli väljub tuletõkke- sektsioonist TN_h	... tuli väljub hoonest / hoone osast TN_v
Väike- elamud	TP 1	100	24,7	0,6	4,6
	TP 2	100	49,7	9,2	16,8
	TP 3	100	48,2	9,6	28,1
Korterid	TP 1	100	13,6	1,6	1,7
	TP 2	100	31,6	2,3	5,3
	TP 3	100	42,1	4,5	5,2
Avalikud hooned	TP 1	100	22	0	1,6
	TP 2	100	45,5	0	6,9
	TP 3	100	36	4	16,4
Tööstus- hooned	TP 1	100	41,1	0	5
	TP 2	100	60,7	1,2	8,5
	TP 3	100	48	2	33,7

Valemites (1a) kuni (5a) toimuvad järgmised muudatused:

- Keskmised põlenud pindalad KPP_{lm} asenduvad Tabelis 25 olevate tuletõkkesektsioonide eeldatavate pindaladega TSP_{lm} .
- Kuna eelnimetatud asendus toimub ka parameetrites K_{lm} , siis tulevad need parameetrid meetodika kolmanda versiooni puhul suurusjärgus üks. See on üks põhjusi võtmaks $K_{lm} = 1$, jättes valemitesse selle ühega võrduva parameetri kirjutamata. Teine põhjus parameetrist K_{lm} loobumiseks on seotud asjaoluga, et meetodika kolmanda versiooni juures lähtutakse tule levikualade määramisel tuletõkkesektsioonide eeldatavatest pindaladest, mitte aga keskmistest põlenud pindaladest.

Säästetud pindala kokkuvõtlikud arvutusvalemid (1b) kuni (5b) meetodika kolmanda versiooni jaoks on järgmised:

Kui põlenud pindala $PP \leq 10 \text{ m}^2$ ja hoone või korteri üldpindala $YP \geq TSP_{lm} \text{ m}^2$, siis

$$SP = 1 \cdot (10 - PP) + TN_r \cdot (TSP_{lm} - 10) + TN_h \cdot (YP - TSP_{lm}) + TN_v \cdot YP. \quad (1b)$$

Kui $PP \leq 10 \text{ m}^2$ ja $YP < TSP_{lm} \text{ m}^2$, siis

$$SP = 1 \cdot (10 - PP) + TN_r \cdot (YP - 10) + TN_v \cdot YP. \quad (2b)$$

Kui $10 < PP \leq TSP_{lm} \text{ m}^2$ ja $YP \geq TSP_{lm} \text{ m}^2$, siis

$$SP = TN_r \cdot (TSP_{lm} - PP) + TN_h \cdot (YP - TSP_{lm}) + TN_v \cdot YP. \quad (3b)$$

Kui $10 < PP \leq TSP_{lm} \text{ m}^2$ ja $YP < TSP_{lm} \text{ m}^2$, siis

$$SP = TN_r \cdot (YP - PP) + TN_v \cdot YP. \quad (4b)$$

Kui $TSP_{lm} < PP \leq YP$ m² ja $PP > 10$ m², siis

$$SP = TN_h \cdot (YP - PP) + TN_v \cdot YP. \quad (5b)$$

Metoodika kolmanda versiooni valemite (1b) kuni (5b) olevad tuletõkkeseptsioonide eeldatavad pindalad TSP_{lm} kolme tuleohutusklassi $l = 1, 2, 3$ ja nelja hoonegrupi $m = 1, 2, 3, 4$ kohta on Tabeli 25 kolmandas veerus, kusjuures avalike hoonete ja tööstushoonete juures kasutatakse Tabeli 25 viimases veerus rasvases kirjas trükitud pindalade väärtusi. TP1 klassi puhul $l = 1$, TP2 puhul $l = 2$ ja TP3 puhul $l = 3$. Väikeelamutel $m = 1$, korterelamutel $m = 2$, avalikel hoonetel $m = 3$ ja tööstushoonetel $m = 4$. Valemite (1b) kuni (5b) kasutatavad tõenäosused TN_r , TN_h ja TN_v võetakse vastavalt Tabeli 27 neljandast, viiendast ja kuuest veerust.

Punkti 3.4 Tabelis 28 olev näide 1: 90 m² suuruses TP1 klassi korteris 8 m² põlengu korral kasutatakse säästetud pindala arvutamiseks valemit (1b), sest $(PP = 8) < 10$ ja $(YP = 90) > (TSP_{1,2} = 52)$. Tuletõkkeseptsiooni eeldatav pindala $TSP_{1,2} = 52$ m² võetakse Tabelist 25 ning tõenäosused $TN_r = 0,136$, $TN_h = 0,016$ ja $TN_v = 0,017$ Tabelist 27. Säästetud pindala on

$$SP_1 = 1 \times (10 - 8) + 0,136 \times (52 - 10) + 0,016 \times (90 - 52) + 0,017 \times 90 = 9,9 \text{ m}^2.$$

Punkti 3.4 Tabelis 28 olev näide 25: 1600 m² suuruses TP1 klassi tööstushoones 40 m² põlengu korral kasutatakse säästetud pindala arvutamiseks valemit (4b), sest $10 < (PP = 40) \leq (TSP_{1,4} = 2000)$ ja $(YP = 1600) < (TSP_{1,4} = 2000)$. Tuletõkkeseptsiooni eeldatav pindala $TSP_{1,4} = 2000$ m² võetakse Tabelist 25 ning tõenäosused $TN_r = 0,411$ ja $TN_v = 0,050$ Tabelist 27. Säästetud pindala on

$$SP_{25} = 0,411 \times (1600 - 40) + 0,050 \times 1600 = 721,2 \text{ m}^2.$$

Punkti 3.4 Tabelis 28 olev näide 28: 2400 m² suuruses TP1 klassi tööstushoones 40 m² põlengu korral kasutatakse säästetud pindala arvutamiseks valemit (3b), sest $10 < (PP = 40) \leq (TSP_{1,4} = 2000)$ ja $(YP = 2400) > (TSP_{1,4} = 2000)$. Tuletõkkeseptsiooni eeldatav pindala $TSP_{1,4} = 2000$ m² võetakse Tabelist 25 ning tõenäosused $TN_r = 0,411$, $TN_h = 0$ ja $TN_v = 0,050$ Tabelist 28. Säästetud pindala on

$$SP_{28} = 0,411 \times (2000 - 40) + 0 + 0,050 \times 2400 = 925,6 \text{ m}^2.$$

3.4. Metoodikate võrdlus

Väikeelamutele sobivad üldpindalad on Tabeli 28 näidetes 1 kuni 21. Säästetud pindalade suurused on metoodika kõigi kolme versiooni puhul suhteliselt lähedased. Näites 14 on need ruutmeetrites vastavalt versioonidele 1, 2 ja 3 järgmised: 35,3; 42,1; 58,0. Näites 18 aga 92,7; 87,6; 119,7. Suhteliselt suuremad erinevused on näites 13: 7,3; 19,7; 24,4, kus versioonid 3 ja 1 annavad $24,4/7,3 \approx 3,3$ korda erineva tulemuse. Näidete 1 kuni 21 summaarsed säästetud pindalad ruutmeetrites on vastavalt versioonidele 1, 2 ja 3 järgmised: 955,7; 922,9; 1206,1. Näha on, et summaarsed säästetud pindalad ei erine oluliselt.

Korteritele sobivad üldpindalad on Tabeli 28 näidetes 1 kuni 12. Säästetud pindalad erinevad rohkem kui väikeelamute puhul. Näites 1 on need ruutmeetrites vastavalt versioonidele 1, 2 ja 3 järgmised: 25,5; 13,4; 9,9. Suhteliselt suuremad erinevused on näites 10: 11,4; 3,8; 4,6, kus

versioonid 1 ja 2 annavad $11,4/3,8 = 3$ korda erineva tulemuse. Näidete 1 kuni 12 summaarsed säästetud pindalad ruutmeerites on vastavalt versioonidele 1, 2 ja 3 järgmised: 370,7; 175,3; 236,8. Esimese ja teise versiooni summaarsed säästetud pindalad erinevad korterite puhul $370,7/175,3 \approx 2,1$ korda.

Avalikele hoonetele sobivad üldpindalad on Tabeli 28 näidetes 13 kuni 30. Säästetud pindalade väärtuses annavad meetodikad paarikordseid erinevusi. Näites 25 on säästetud pindalad ruutmeerites vastavalt versioonidele 1, 2 ja 3 järgmised: 101,3; 218,5; 368,8. Suhteliselt suuremad erinevused on näites 28: 149,0; 330,6; 557,6, kus versioonid 3 ja 1 annavad $557,6/149,0 \approx 3,7$ korda erineva tulemuse. Näidete 13 kuni 30 summaarsed säästetud pindalad ruutmeerites on vastavalt versioonidele 1, 2 ja 3 järgmised: 3757,8; 3027,0; 5846,0. Kolmanda ja teise versiooni summaarsed säästetud pindalad erinevad avalike hoonete puhul $5846,0/3027,0 \approx 1,9$ korda.

Tööstushoonetele sobivad üldpindalad on Tabeli 28 näidetes 13 kuni 30. Säästetud pindalade väärtuses annavad meetodikad küllaltki suuri erinevusi. Näites 28 on säästetud pindalad ruutmeerites vastavalt versioonidele 1, 2 ja 3 järgmised: 149,0; 173,6; 925,6. Suhteliselt kõige suuremad erinevused on näites 25: 101,3; 118,8; 721,2, kus versioonid 3 ja 1 annavad $721,2/101,3 \approx 7,1$ korda erineva tulemuse. Näidete 13 kuni 30 summaarsed säästetud pindalad ruutmeerites on vastavalt versioonidele 1, 2 ja 3 järgmised: 3757,8; 3086,2; 7886,5. Kolmanda ja teise versiooni summaarsed säästetud pindalad erinevad tööstushoonete puhul $7886,5/3086,2 \approx 2,6$ korda.

Kui liita kokku näidete 1 kuni 21 väikeelamute säästetud pindalad, näidete 1 kuni 12 korterite säästetud pindalad, näidete 13 kuni 30 avalike hoonete ja tööstushoonete säästetud pindalad, siis meetodika versioonid 1, 2 ja 3 annavad tulemuseks vastavalt 8842,0; 7211,4 ja 15175,4 ruutmeearit. Tabelis 28 olevate näidete puhul annavad säästetud pindalade arvutamise esimene ja teine meetodika suhteliselt lähedase tulemuse. Kolmas meetodika annab aga võrreldes esimese ja teise meetodikaga ligikaudu kaks korda suurema säästetud pindala. Meetodika kolmas versioon võimendab (võrreldes esimese ja teise versiooniga) tugevasti suuremate avalike hoonete ja eriti tööstushoonete säästetud pindalaid. Käesolevas punktis eespool arvesse võetud näidete puhul (väikeelamute näited 1 kuni 21 Tabelist 28, korterite näited 1 kuni 12, avalike hoonete ja tööstushoonete näited 13 kuni 30) on avalike hoonete ja tööstushoonete summaarne üldpindala 89% kõigi nelja hoonegrupi summaarsest üldpindalast. Säästetud pindala arvutamise teise meetodika juures olevas Tabelis 18 on toodud valimisse kuuluvate väikeelamute, korterite, avalike hoonete ja tööstushoonete arvud ning nende keskmised üldpindalad. Selle põhjal on võimalik leida, et kõikide vaatluse all olevate avalike hoonete ja tööstushoonete summaarne üldpindala moodustab 63% kõikide hoonegruppide summaarsest üldpindalast. Niisiis, tegelikkuses olev suhtarv 63% on märgatavalt väiksem kui käesoleva punkti näidetest tulenev suhtarv 89%. Seetõttu on ootuspärane, et meetodika kolmas versioon ei anna võrreldes esimese ja teise versiooniga kõikide realselt vaadeldavate hoonete puhul siiski mitte kaks korda suuremat säästetud pindala. Kuid väga ligikaudse hinnangu kohaselt võib meetodika kolmas versioon näidata kuni poolteist korda suuremat säästetud pindala võrreldes esimese ja teise versiooniga.

Meetodika kolmanda versiooni kohaselt on TP1 klassi tööstushoonete puhul tõenäosus, et tuli väljub süttimiskohast (üle 10 m^2 kuni tuletõkkeseksioonini $TSP_{1,4} = 2000 \text{ m}^2$) $TN_r = 0,411$. See võimalus, et tõenäosusega 0,411 hävib kuni 2000 m^2 , tundub usutavana, sest nendes hoonetes on üldjuhul tegemist suurte avatud pindadega. Meetodika teise versiooni kohaselt on TP1 klassi tööstushoonete puhul tõenäosus, et tuli väljub süttimiskohast (üle 10 m^2 kuni keskmise põlenud pindalani $KPP_{1,4} = 74,60 \text{ m}^2$) samuti $TN_r = 0,411$. Kuid teises versioonis võetakse arvesse, et tõenäosusega 0,411 hävib kuni $74,60 \text{ m}^2$, mis ei ole sellise kasutusviisiga

hoonete puhul üldiselt tavapärase ruumi suurus. Lisaks arvestab meetoodika teine versioon TP1 klassi tööstushoonete puhul tõenäosusega $TN_h = 0,067$, et tuli väljub ruumist (üle keskmise põlenud pindala kuni üldpindalani). Meetoodika kolmanda versiooni puhul on aga tõenäosus, et tuli väljub tuletõkkeseksioonist $TN_h = 0$, mida võib pidada mõistlikuks, sest tootmishoonetes üldjuhul tegevuse mitme sektsiooni läbimist pigem püütakse vältida või on loodud sektsioonid väiksemad. Samuti on seda tüüpi objektidel üldjuhul kasutusel kõrgemad tulekaitsemeetmed

Näite nr	Üldpindala m ²	Põlenud pindala m ²	TP - klass	Versioon 1 Säästetud pindala m ²	Versioon 2 Säästetud pindala m ²				Versioon 3 Säästetud pindala m ²				Allesjäänud pindala
					Väikeelamud	Korterid	Avalikud hooned	Tööstushooned	Väikeelamud	Korterid	Avalikud hooned	Tööstushooned	
1	90	8	1	25,5	15,6	13,4	13,5	29,7	25,9	9,9	21,0	39,4	82
2	90	8	2	45,0	37,1	20,1	31,0	51,8	56,9	32,1	44,6	58,2	82
3	90	8	3	51,7	40,6	26,6	26,3	54,5	65,9	40,4	45,6	70,7	82
4	50	7	1	19,2	10,1	9,0	8,9	19,5	15,2	9,3	12,6	21,9	43
5	50	7	2	29,6	25,7	12,8	21,5	28,0	31,3	18,3	24,7	31,5	43
6	50	7	3	33,9	27,7	19,0	18,9	30,0	36,3	22,4	25,6	39,1	43
7	90	12	1	22,7	13,1	10,6	11,0	26,9	23,4	7,6	18,6	36,6	78
8	90	12	2	41,7	34,1	17,5	28,1	48,6	53,9	29,4	41,7	55,0	78
9	90	12	3	48,5	37,6	23,7	23,5	51,6	62,9	37,5	42,8	67,8	78
10	44	16	1	11,4	4,6	3,8	3,9	11,6	8,9	4,6	6,9	13,7	28
11	44	16	2	18,9	16,6	6,6	13,0	17,6	21,3	11,2	15,8	20,7	28
12	44	16	3	22,6	19,0	12,2	12,2	20,3	25,9	14,1	17,3	28,3	28
13	200	80	1	7,3	19,7	16,3	16,8	8,3	24,4	5,3	29,6	59,3	120
14	200	80	2	35,3	42,1	25,3	24,5	57,1	58,0	27,9	68,4	89,8	120
15	200	80	3	48,1	51,8	26,4	29,0	51,1	73,9	53,4	76,0	125,0	120
16	250	24	1	27,3	36,7	30,8	31,7	32,9	40,8	11,2	53,7	105,4	226
17	250	24	2	77,9	77,9	47,1	54,7	98,8	98,8	49,4	120,1	158,4	226
18	250	24	3	92,7	87,6	52,9	52,6	89,9	119,7	81,8	122,4	192,7	226
19	400	24	1	36,3	61,0	51,2	52,7	43,2	48,6	16,2	89,1	174,5	376
20	400	24	2	118,9	124,5	78,2	84,8	122,1	137,8	60,8	198,7	262,2	376
21	400	24	3	141,2	139,8	85,1	83,9	125,4	176,3	96,4	201,0	315,3	376
22	800	40	1	53,6	123,3	103,5	106,5	64,0	65,5	27,2	180,0	352,4	760
23	800	40	2	218,2	240,9	158,1	157,8	174,4	233,9	86,1	401,0	529,3	760
24	800	40	3	260,6	271,5	164,0	161,7	212,4	319,4	128,4	276,8	496,4	760
25	1600	40	1	101,3	252,9	212,3	218,5	118,8	107,1	53,6	368,8	721,2	1560
26	1600	40	2	436,9	489,6	324,3	318,2	298,5	441,9	146,9	820,2	725,9	1560
27	1600	40	3	519,4	550,2	335,4	328,7	401,8	621,0	206,0	440,0	782,0	1560
28	2400	40	1	149,0	382,6	321,2	330,6	173,6	148,7	80,0	557,6	925,6	2360
29	2400	40	2	655,6	738,3	490,6	478,6	422,7	649,9	207,7	1239,4	803,5	2360
30	2400	40	3	778,2	828,9	506,8	495,7	591,2	922,6	283,6	603,2	1067,	2360

kui teiste kasutamise gruppidel. Arvestades eelnevat arutelu on töögrupi arvates meetoodika kolmanda versiooni algoritm (võrreldes teise versiooniga) tegelikkusega paremas kooskõlas.

Tabel 28 Meetoodika esimese, teise ja kolmanda versiooniga arvutatud säästetud pindalade võrdlus

3.5. Rahalise väärtuse hindamine

Tulekahjude poolt varalise kahju - antud juhul hoonekahju – hindamisel lähtutakse alternatiivkulu kontseptsioonist. See tähendab seda, et tulekahju kuluna käsitletakse kasu, mis jääb saamata tulekahjude toimumise tagajärjel. Hoonetulekahjude puhul on selleks kasu hoone kasutamisest juhul, kui hoone ei oleks põlenud. Antud analüüsis on fookuses ärahoitud kahjud ehk kahjud, mis oleks võinud tekkida, kui teatud konkreetne hoonetulekahju oleks edasi levinud ja suuremat kahju tekitanud. Seega tuleb siin leida rahaline väärtus nendele hoone pindadele, mis oleks võinud saada tulekahjust kahjustada, kui tuli oleks edasi levinud.

Sisuliselt taandub rahalise väärtuse hindamine vastava kinnisvara ruutmeetri rahalise väärtuse leidmisele. Kinnisvara väärtuse hindamisel on praktikas levinud kolm lähenemist:

- 1) Võrdlusmeetod ehk turuhindade alusel hindamine - leitakse analoogsete objektide turutehingute alusel, nt keskmise turuhinnana;
- 2) Kulumeetod ehk hoone taastamisväärtuse alusel hindamine - arvutatakse, kui suured on kulud, et taastada hoone endisel kujul;
- 3) Tulumeetod ehk hoone tulevikus genereeritavate rahavoogude alusel hindamine - arvutatakse puhasrahavoogude diskonteeritud nüüdisväärtusena.

Kõik lähenemised on alternatiivkulu põhimõttega üldjoontes kooskõlas, kuid nende vahel valides tuleb arvestada teatud erisustega andmevajaduse osas. Järgnevalt on selgitatud nende sisu sellise hoonetulekahju põhjal, mille tagajärjel muutub hoone kasutuskõlbmatuks. Enne tulekahju toimumist võis hoone omanik saada hoonest kasu peamiselt kahel moel. Ta võis seda välja rentida ja saada kasu renditulu kujul. Kui ta elas selles ise, siis ta otsest rahalise tulu ei saanud, kuid tema kasuks oli heaolu või rahulolu hoone kasutamisest, mille rahalise väärtusena võib samuti käsitleda rendimakset, mida ta oleks pidanud tasuma, kui oleks analoogse hoone pidanud rentima. Seega ühe kuu lõikes hoone kasutamisest saadav kasu on ekvivalentne rendimakse suurusega, sõltumata sellest, kas isik elas ise hoones või rentis seda välja.

Tulekahju alternatiivkulu hindamisel pakub huvi hoonest saadav kogukasus, kuna tulekahju korral ei saa seda hoonet enam kunagi kasutada. Hoonest saadava kogukasuna, millest tulekahju korral ilma jäädakse, võib käsitleda kõikide rendimaksete summat (täpsemalt nende diskonteeritud nüüdisväärtust, kohandatud hoone halduskuludega), mida oleks saadud või mida poleks pidanud tasuma (kui ise hoonet kasutati) kuni hoone kasutusea lõpuni. Siit tulenebki nn **tulumeetodi** kasutamise põhjendus, see võimaldab anda hinnangu hoone väärtusele läbi selle, et liidetakse kokku tulevikus potentsiaalselt laekuvad puhastulud.

Efektiivselt toimiva turu tingimustes, kus ostjatel on kogu informatsioon hoone seisukorra kohta, peaks hoone turuhinnaks kujunemagi rendimaksete summaga ehk selle puhasnüüdisväärtusega ekvivalentne väärtus. Seega saab hoone väärtust hinnata ka **turuhindade võrdlemisel**, kui aluseks võtta sarnaste hoonete müügitehingud. Mõlema lähenemise puuduseks ärahoitud varakahjude hindamisel on see, et nii tulevikus genereeritavad rahavood kui ka turuhinnad sisaldavad ka maa väärtust, millel hoone asub. Praktikas on

keeruline vajaliku täpsusega hinnata iga objekti puhul eraldi, kui suur osa väärtusest on seotud maaga ja kui suur osa hoone endaga. Turuhindade kasutamise miinuseks on ka see, et kinnisvara hinnad kalduvad olema volatiilsed, mistõttu ei pruugi need igal ajahetkel peegeldada adekvaatselt kinnisvara tegelikku väärtust (nt kinnisvarabuumi perioodidel). Samuti esineb kinnisvara turul mitmeid turutõrkeid (nt informatsioonitõrked), mis võivad hindasid moonutada.

Sobivaimaks lähenemiseks ärahoitud kahjude hindamisel on **kulumeetod**. Sisuliselt tugineb see hoone **taastamismaksumuse** hindamisel ehk tuleb leida, millised kulud kaasnevad tulekahjueelse seisundi taastamisel. Selle peamiseks puuduseks on aga tõsiasi, et see mõnevõrra ülehindab tegelikku alternatiivkulu. Nt võib vabalt juhtuda, et põlenud hoone jääkväärtus enne tulekahju on 80 000 eurot, kuid selle taastamine läheb maksma 100 000 eurot. See erinevus võib tulla sellest, et hoone (või selle osa) taastamisel on võimalik selle taastamine üksnes uuel kujul, sest pole võimalik taastada hoonet (või näiteks põlenud seina) amortiseerununa. Seega antud näites hoone omaniku kaotus oleks hoone täielikul tulekahjus hävimisel 80 000 eurot, sest just selles väärtuses jääb tal põlengu tõttu saamata renditulu (eeldusel, et hoone kulumise määr mõjutab ka rendi suurust), kui ta näiteks selle hoone kasutusea lõpuni välja rendiks. Kuigi hoone taastamiseks kasutatakse tulekahju tõttu 100 000 eurot (mis on selle taastamisväärtus), siis sellest 20 000 euroga hoone omaniku vara väärtust võrreldes põlengueelse ajaga tõstetakse. Selle tagajärjel on hoone omaniku varaline väärtus peale põlengut suurem kui enne põlengut. Seega üksnes 80 000 sellest väärtusest on see, mis läheb eelmise olukorra taastamisele ja tundub adekvaatsem hinnang sellele, mida põlengu tõttu kaotatakse. See probleem lahendatakse praktikas (nt kindlustusfirmad) **jääkväärtuse** leidmisega, mis seisneb taastamismaksumuselt hoone kulumise lahutamises. Jääkväärtusega väljendatakse hoone tegelikku väärtust mingil ajahetkel, st väärtust, millega vara oleks turul müüdav. Seega peaks jääkväärtus ideaalis kokku langema hoone turuhinnaga. See peaks võrreldes turuhinnaga tagama stabiilsema ehk vähem volatiilsema hinnangu hoonetulekahju alternatiivkulule, kuna taastamisväärtused ei ole nii tundlikud majanduskeskkonna muutustele kui hoonete turuhinnad. Suurimaks probleemiks on siin korrektse kulumise määra leidmine. Seda tehakse tavaliselt hoone vanusest lähtuvalt, kuid tegelik kulumine võib sellest oluliselt erineda sõltuvalt hoone kasutamise viisidest ja ehituskvaliteedist. Selle tuvastamine iga hoonetulekahju puhul eraldi on aga ebamõistlikult kulukas.

Järgnevalt esitatakse valem kulumise arvutamiseks. Senises Päästeameti metoodikas võeti hoone jääkväärtuse arvutamisel arvesse lisaks otsesele kulumile ka eeldatavaid sanitaarremondi-, renoveerimis-, kapitaalremondi- ja garantiitõid vastavalt ehitise vanusele, mis vähendavad hoone kulumimäära ehk suurendavad hoone jääkväärtust. Joonisel 5 on näidatud, kuidas senise metoodika alusel hoone jääkväärtus kahaneb lineaarselt: esimesed 57 aastat jääkväärtus väheneb aeglasemalt ja siis hakkab langema kiiremas tempos. Täpsed määrad ja jääkväärtused on esitatud ka LISA PÄAMET_1.

Praktikas, nt rahvamajanduse arvepidamises, kus on samuti vajadus ehitiste kulumise hindamiseks, eeldatakse pigem vastupidist, et hoone kulumise määr on kõrgem hoone kasutusea esimestel aastatel ja kahaneb hoone vanuse kasvades¹⁷. Ka OECD¹⁸ (2009) kapitali arvestamise

¹⁷ Eurostat & OECD. (no date). Eurostat-OECD survey of national practices in estimating net stocks of structures. <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/24987/4253483/Eurostat-OECD-survey-of-national-practices-estimating-net-stocks-structures.pdf>

¹⁸ OECD. (2009). Measuring Capital. OECD Manual 2009. Second Edition. <https://www.oecd.org/std/productivity-stats/43734711.pdf>

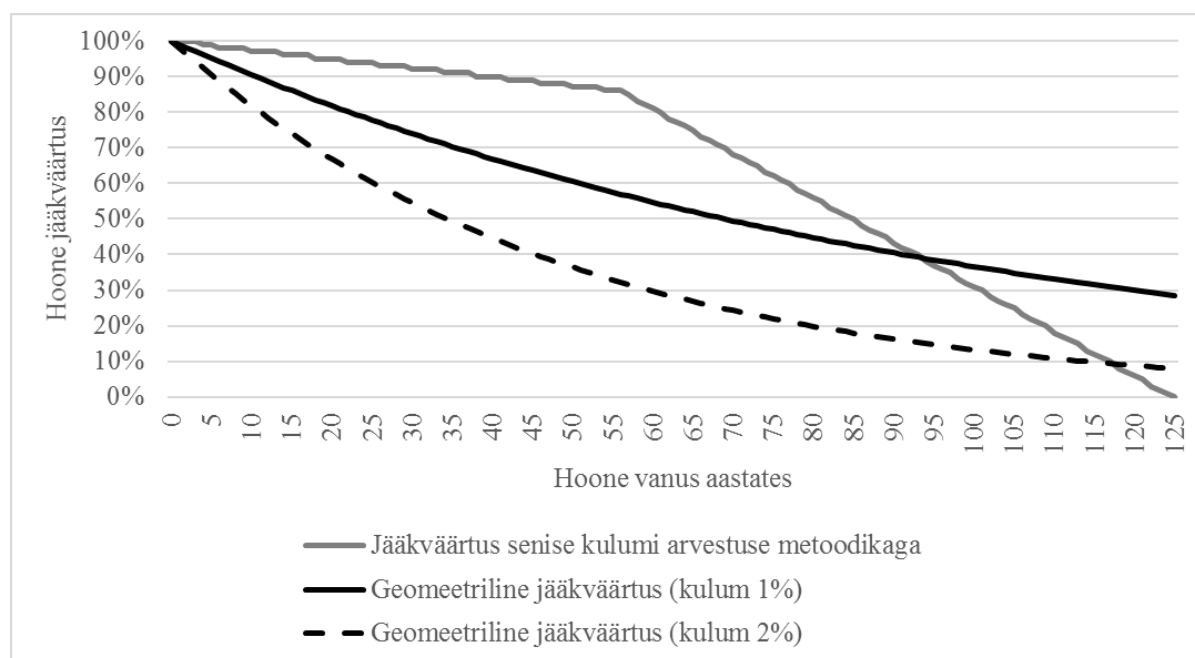
juhendis soovitatakse tulenevalt empiirilistest tõenditest ja kasutusmugavusest lähtudes geomeetrilist meetodikat, mis on kooskõlas ajas kahanevate kulumimääradega. Täiendav kitsaskoht Päästeameti senises meetodikas on see, et kuna kulumimäär alaneb lineaarselt kuni 0%ni, siis nt 125 aastat vanade hoonete jääkväärtus on 0 eurot, mis vähemasti juhul, kui hoone on aktiivselt kasutuses, ei ole realistlik. Nendele argumentidele tuginedes on antud raportis välja pakutud rakendada geomeetrilist meetodit hoonete kulumise arvutamisel järgmise valemiga:

$$EJV_{ij} = 100\% \cdot (1 - \delta_j)^i, \quad (i = 1, 2, \dots; j = 1, 2) \quad (6)$$

EJV_{ij} - ehitise jääkväärtus %-des i aastat vanal ja j olekuga hoonel (kasutamata hoonetel $j=1$ ja kasutusel hoonetel $j=2$)

δ_j - kulumimäär aastas j olekuga hoonel

Praktikas rakendatakse hoonete puhul üldjuhul kulumimäärasid vahemikus 2-5%, sõltuvalt hoone liigist ja riigis kasutatavast meetodikast¹⁹. Eestis näiteks rakendatakse rahvamajanduse arvepidamises eluhoonetele kulumimäärasid vahemikus 2-2,4%, teiste hoonete puhul aga kõrgemaid määrasid lineaarse meetodikaga. Ärahoitud varakahjude meetodikas on vaja kulumimäära kohandada selliselt, et see võtaks arvesse ka investeeringuid olemasolevatesse hoonetesse, mis hoonete jääkväärtust suurendab. Arvestades seda, et investeeringud olemasolevatesse hoonetesse ulatuvad hoonete koguinvesteeringutest Statistikaameti (2017) andmetel enam kui 50%ni, on antud raportis soovitatud kasutada kulumimäärana 2%st 50% madalamat määra ehk 1%. Selle määraga arvestatud hoone jääkväärtused on esitatud tabeli 8 eelviimases veerus ja visuaalselt joonisel 5. Samas hoonete puhul, mis ei ole kasutusel, on mõistlik eeldada, et investeeringuid olulisel määral tehtud ei ole ja see on amortiseerunud loomuliku määraga, mistõttu nende puhul rakendatakse kulumimäärana 2% (vt LISA PÄAMET_1 viimane veerg ja joonisel 2 katkendjoon).



Joonis 5 Praeguse ja uue hoonete jääkväärtuse arvutamise meetodikate võrdlus

¹⁹ Eurostat & OECD. (no date). Eurostat-OECD survey of national practices in estimating net stocks of structures. <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/24987/4253483/Eurostat-OECD-survey-of-national-practices-estimating-net-stocks-structures.pdf>

Hoone jääkväärtust kasutades hinnatakse ehitise ruutmeetri rahaline väärtus valemiga (7):

$$RV_{ijmn} = EJV_{ij} \cdot BM_m \cdot MT_n, (i = 1,2, \dots; j = 1,2; m = 1,2, \dots,15) \quad (7)$$

RV_{ijmn} – i aastat vana, j -nda olekuga, m -ndat liiki hoone rahaline väärtus ehitismaksumuse baasaastale järgneval n -ndal aastal

EJV_{ij} – i aastat vana ja j -nda olekuga hoone jääkväärtus

BM_m – m -ndat liiki (tabelist 29) hoone baasaasta ehitismaksumus

MT_n – ehitismaksumuse baasaastale järgneva n -nda aasta ehitushinna muutumise tegur

Toodud valemis (7) baasaasta ehitismaksumus saadakse majandus- ja taristuministri määrusest "Hoone keskmise ehitismaksumuse hindamise kord". Vastavad maksumused on esitatud tabelis 29.

Tabel 29 Baasaasta ehitismaksumus suletud brutopinna ruutmeetri kohta seisuga 1. jaanuar 2007. a.

Hoone liik	Hind koos käibemaksuga brutopinna ruutmeetri kohta (eurodes)
Väikeelamud (kasutamisetstarbe järgi ühe korteriga elamud või kahe või mitme korteriga elamud, ridaelamud)	607
Korterelamud (kasutamisetstarbe järgi muud kolme või enama korteriga elamud ning hoolekandeesutuste ja ühiselamute hooned välja arvatud ridaelamud)	569 kuni 1016
- korterelamud	569
- hoolekandeesutuste hooned	1016
Büroo- ja administratiivhooned	1067 kuni 1086
Ärihooned (hotellid, muud majutus- ja toitlustushooned, kaubandus- ja teenindustushooned, välja arvatud büroohooned)	569 kuni 1195
- ärihooned ilma eluruumideta	1035
- kaubandushooned	569
- majutus- ja toitlustushooned	1195
- spordihallid	1189
Avalikud hooned (meelelahutus-, haridus- ja muud avalikud hooned, välja arvatud tervishoiuhooned ja siseujulad) ja transpordihooned (välja arvatud garaažid)	952 kuni 1694
- haridus- ja teadushooned	1061
- koolieelsed lasteasutused	952
- teater, kino, kontserdi- ja universaalsaalide hooned	1694
- muuseum, kunstigalerii	1310
Tervishoiuhooned (haiglad ja muud ravihooned, välja arvatud hoolekandeesutuste hooned)	1726
Siseujulad	2000

Edasi korrutatakse saadud tulemust ehk ehitismaksumust baasaasta hindades ehitushinna muutumise teguriga, mille tulemusel saadakse ehitismaksumus selle aasta hindades, mille kohta ärahoitud kahju leida soovitakse. Ehitushinna muutumise teguri arvutamise valemi võib esitada kujul (8):

$$MT_n = \left(1 + \frac{HM_1}{100}\right) \cdot \left(1 + \frac{HM_2}{100}\right) \cdot \dots \cdot \left(1 + \frac{HM_n}{100}\right) = \prod_{k=1}^n \left(1 + \frac{HM_k}{100}\right) \quad (8)$$

MT_n - ehitismaksumuse baasaastale järgneva n -nda aasta ehitushinna muutumise tegur
 HM_k - ehitushinnaindeksi muutus %-des võrreldes eelmise aastaga k -ndal aastal
 n - ehitismaksumuse baasaasta ja uuritava aasta vahele jäävate aastate arv

Toodud valemi alusel on tehtud näitearvutused raporti alaosas 1.2.3.

Kirjeldatud rahalise väärtuse arvutusalgorithm sisaldab kokkuvõtvalt järgmise kolme sammu läbimist:

1. Valemiga (6) arvutatakse kasutuseta ehitise ($j = 1$) jääkväärtus EJV_{ij} .
2. Valemiga (8) arvutatakse ehitismaksumuse baasaastale järgneva n -nda aasta ehitushinna muutumise tegur MT_n .
3. Valemiga (7) hinnatakse ehitise ruutmeetri rahaline väärtus RV_{ijmn} .

KOKKUVÕTE

Käesolev uuring on koostatud eesmärgiga luua teaduslikul alusel põhinev meetodika ärahoitud varakahju hindamiseks. Selleks analüüsiti Eesti hoonetulekahjude statistikat aastatel 2008-2016 ja analüüsiti teiste riikide sarnaseid uuringuid. Saadud tulemuste põhjal toob projektimeeskond välja peamised probleemkohad:

- Tulekahjude andmete märkimisel tekitab küsimusi väga suur hulk kuni 1 m² suuruse põlenud pindalaga sündmusi. See vajab eraldi analüüsi, et selgitada välja, kas sellistel sündmustel kustutas põlengu päästemeeskond või oli see tehtud juba varem.
- Põlenud pindala märkimisel võetakse arvesse vaid otseselt põlengus hävinud pindalad. Tehakse ettepanek hakata kahjusid hindama sõltuvalt kahjustatud pindala suuruselt ja kahjustuse määrast.
- Lisaks otseselt tulekahjust tekkinud kahjudele peab hakkama määrama ka päästetööde käigus tekkinud kahjustuste suurust.
- Tulekahju olukorras päästemeeskonna poolt ärahoitava kahju suurust aitab paremini määrata täpsemate andmete kogumine tulekahjus olnud hooneosa kohta (korrus, tuletõkkesektsiooni suurus, tuleohutuspäigaldised jmt).
- Tekkinud varakahju hindamise hetkel kasutusel oleva meetodika probleemne koht on jääkväärtuse arvutamine. On ettepanek kasutada geomeetrilist mudelit ja eristada kasutusel olevaid hooneid kasutuseeta hoonetest ning võtta arvesse väikeste pindade taastamisel tekkivaid lisakulutusi.
- Päästetud ehk säilinud vara suurusjärgu täpsustamiseks peab Päästeameti senise meetodikaga võrreldes täiendavalt hindama tule leviku tõenäosust, nii nagu seda käesolevas meetodikas tehakse. Nimelt, tuli ei tarvitse levida kogu hoones (põlenud pindala ei tarvitse võrduda üldpindalaga) vaid levik võib piirduda süttimiskoha lähiümbrusega (ruum, kõrvalruum või sektsioon).

Väljatöötatud meetodika lähtub üldpõhimõtetes punktis 2.1 käsitletud Columbia ülikooli poolt New Yorgi tuletõrje tellimisel koostatud meetodikast Ärahoitud varakahju rahalise väärtuse arvutamiseks korrutatakse pindala, millel varakahju ära hoiti, pinnaühiku rahalise jääkväärtusega.

Pindala määramisel, millele tule levimine ära hoiti, arvestatakse üle leviku tõenäosust. Olulisemad faktorid on seejuures hoone tuleohutusklass ja tule leviku ulatus. Raportis pakutakse välja kolm lahendust säästetud pindala leidmiseks tulenevalt hoonete kasutamise grupeerimisest (üks grupp või neli gruppi) ja/või tulekahju leviku aluseks võetavast pinnast (keskmise põlenud pindala või eeldatava tuletõkkesektsiooni pindala). Pinnaühiku rahalise väärtuse hindamisel võetakse arvesse hoone vanust, kasutatavust, baasaasta ehitismaksumust ning ehitushinna muutumise tegurit.

VIIDATUD ALLIKATE LOETELU

Bleicher C; Choden T; Kleinova I; LP; Veress G; Baney J. 2009 Columbia University Capstone Project: FDNY Property Saved. <http://www.sipa.columbia.edu/academics/workshops/documents/NYFDPropertySavedIndicatorReport.doc>

Eurostat & OECD. (no date). Eurostat-OECD survey of national practices in estimating net stocks of structures. <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/24987/4253483/Eurostat-OECD-survey-of-national-practices-estimating-net-stocks-structures.pdf>

EVS 812-1:2013 Ehitiste tuleohutus. Osa 1: Sõnavara.

Hoone keskmise ehitusmaksumuse hindamise kord (11.06.2015 nr 63), Majandus- ja taristuministri määrus

OECD. (2009). Measuring Capital. OECD Manual 2009. Second Edition. <https://www.oecd.org/std/productivity-stats/43734711.pdf>

Page, I., 2009. The cost of repair to fire damaged buildings. New Zealand Fire Service Commission Research Report Number 91.

Päästeameti statistiliste põhinäitajate mõisted ja arvestuse kord, Päästeameti peadirektori 28.12.2015. a käskkirja nr 444 Lisa 1 Ehitusseadustik (11.02.2015)

Siseministri määrus nr 17, Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded ja nõuded tuletõrje veevarustusele, RT I, 04.04.2017, 14

Statistikaamet. (2017). Omal jõul Eestis tehtud ehitustööd ja remont jooksevhindades ehitise tüübi järgi. <http://pub.stat.ee/px-web.2001/Dialog/varval.asp?ma=EH0021&ti=OMAL+J%D5UL+EESTIS+TEHTUD+EHITUST%D6%D6D+JA+REMONT+JOOKSEVHINDADES+EHITISE+T%DC%DCBI+J%C4RGI&path=../Database/Majandus/01Ehitus/07Ehitustood/&lang=2>

Tillander, K. & KeskiRahkonen, O. 2000a. Palokunnan saatavuuden merkitys rakennuksen paloriskitarkastelussa. VTT Tiedotteita 2013. Espoo. 213 s. + liitt. 55 s. ISBN 9513856348; 9513856356. <http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2000/T2013.pdf>

JOONISTE JA TABELITE LOETELU

Joonis 1 Sündmuse kulg ja päästetöö ajateljel (Päästeamet, 2017).....	6
Joonis 2 Rahalise kahjuga hoonetulekahjude arv hoone materjali lõikes 2008-2016.....	9
Joonis 3 Rahalise kahjuga hoonetulekahjude suhteline sagedus põlenud pindala ja üldpindala suhte alusel 2008-2016.....	10
Joonis 4 Hoonetulekahjude kahju rahas (miljon eurot) 2008-2016.....	11
Joonis 5 Praeguse ja uue hoonete jääkväärtuse arvutamise meetodikate võrdlus.....	50
Tabel 1 Ehitise kasutamise liigitamine.....	7
Tabel 2 Kahju rahas (miljonites eurodes) gruppide ja hoone materjalide lõikes 2008-2016.....	12
Tabel 3 Korterelamute keskmise ehitusmaksumuse arvutamine majandus- ja taristuministri 11.06.2015 määruse nr 63 kohaselt.....	13
Tabel 4 Hoone tuletõkkeseptsiooni pindala tulenevalt hoone tuleohutusklassist.....	15
Tabel 5 Hoone jäigastavate ja kandekonstruktsioonide tulepüsivus tulenevalt hoone tuleohutusklassist.....	16
Tabel 6 Tule leviku risk.....	18
Tabel 7 Tule leviku ulatus erineva tuleohutuse klassiga hoonetes.....	19
Tabel 8 Tõenäosus, et tuli levib vähemalt.....	20
Tabel 9 Keskmise põlenud pindala osakaal.....	21
Tabel 10 Hoonet iseloomustavate näitajate võrdlus Eesti ja Soome tulekahjude andmebaasides.....	27
Tabel 11 Keskmised põlenud pindalad ja keskmised üldpindalad aastate 2011 – 2016 lõikes.....	32
Tabel 12 Tuleohutusklasside TP1, TP2 ja TP3 keskmised põlenud pindalad ja keskmised üldpindalad perioodil 2011 – 2016.....	33
Tabel 13 Tulekahjude jaotus levikualade järgi protsentides.....	33
Tabel 14 Hävis rohkem kui üldpindala (tuli väljus hoonest/hoone osast).....	33
Tabel 15 Tulekahjude jaotus levikualade järgi protsentides.....	34
Tabel 16 Arvutusnäidete numeratsioon.....	35
Tabel 17 Näidete 1 kuni 15 tulemused.....	37
Tabel 18 Keskmised põlenud pindalad ja keskmised üldpindalad aastate 2011 – 2016 lõikes.....	38
Tabel 19 Põlenud pindalad sõltuvalt hoone kasutamisest ning tuleohutusklassist.....	38
Tabel 20 Üldpindalad sõltuvalt hoone kasutamisest ning tuleohutusklassist.....	39
Tabel 21 Keskmise põlenud pindala osakaalud keskmise üldpindala suhtes.....	39
Tabel 22 Hoone täieliku hävimise protsendid.....	40
Tabel 23 Tulekahjude jaotus levikualade järgi protsentides.....	40
Tabel 24 Tule leviku tõenäosused protsentides.....	41
Tabel 25 Tuletõkkeseptsioonide eeldatavad suurused <i>TSPlm</i> ruutmeetrites.....	42
Tabel 26 Tulekahjude jaotus levikualade järgi protsentides.....	43
Tabel 27 Tule leviku tõenäosused protsentides.....	44
Tabel 28 Meetodika esimese, teise ja kolmanda versiooniga arvutatud säästetud pindalade võrdlus.....	47
Tabel 29 Baasaasta ehitusmaksumus suletud brutopinna ruutmeetri kohta seisuga 1. jaanuar 2007. a.....	51

LISA PÄAMET_1 EHTISE KULUMI MÄÄRAMINE

Ehitusaasta	Ehitise kulum	Ehitise jääk	Sanitaarremont	Renoveerimine	Kapitaalremont	Garantiitööd	Ehitise jääkväärtus
2007	0,5%	100%				0%	100%
2006	1,5%	99%				1%	100%
2005	3,0%	97%				3%	100%
2004	4,2%	96%	3%				99%
2003	5,4%	95%	4%				99%
2002	6,7%	93%	5%				98%
2001	7,9%	92%	5%	1%			98%
2000	9,2%	91%	5%	2%			98%
1999	10,4%	90%	5%	3%			98%
1998	11,7%	88%	5%	4%			97%
1997	12,9%	87%	5%	5%			97%
1996	14,2%	86%	5%	6%			97%
1995	15,4%	85%	5%	7%			97%
1994	16,7%	83%	5%	8%			96%
1993	17,9%	82%	5%	9%			96%
1992	19,2%	81%	5%	10%			96%
1991	20,4%	80%	5%	11%			96%
1990	21,7%	78%	5%	12%			95%
1989	22,9%	77%	5%	13%			95%
1988	24,2%	76%	5%	14%			95%
1987	25,4%	75%	5%	15%			95%
1986	26,7%	73%	5%	16%			94%
1985	27,9%	72%	5%	17%			94%
1984	29,2%	71%	5%	18%			94%
1983	30,4%	70%	5%	19%			94%
1982	31,7%	68%	5%	20%			93%
1981	32,9%	67%	5%	21%			93%
1980	34,2%	66%	5%	22%			93%
1979	35,4%	65%	5%	23%			93%
1978	36,7%	63%	5%	24%			92%
1977	37,9%	62%	5%	25%			92%
1976	39,2%	61%	5%	25%	1%		92%
1975	40,4%	60%	5%	25%	2%		92%
1974	41,7%	58%	5%	25%	3%		91%
1973	42,9%	57%	5%	25%	4%		91%
1972	44,2%	56%	5%	25%	5%		91%
1971	45,4%	55%	5%	25%	6%		91%
1970	46,7%	53%	5%	25%	7%		90%
1969	47,9%	52%	5%	25%	8%		90%

1968	49,2%	51%	5%	25%	9%		90%
1967	50,4%	50%	5%	25%	10%		90%
1966	51,7%	48%	5%	25%	11%		89%
1965	52,9%	47%	5%	25%	12%		89%
1964	54,2%	46%	5%	25%	13%		89%
1963	55,4%	45%	5%	25%	14%		89%
1962	56,7%	43%	5%	25%	15%		88%
1961	57,9%	42%	5%	25%	16%		88%
1960	59,2%	41%	5%	25%	17%		88%
1959	60,4%	40%	5%	25%	18%		88%
1958	61,7%	38%	5%	25%	19%		87%
1957	62,9%	37%	5%	25%	20%		87%
1956	64,2%	36%	5%	25%	21%		87%
1955	65,4%	35%	5%	25%	22%		87%
1954	66,7%	33%	5%	25%	23%		86%
1953	67,9%	32%	5%	25%	24%		86%
1952	69,2%	31%	5%	25%	25%		86%
1951	70,4%	30%	5%	25%	25%		85%
1950	71,7%	28%	5%	25%	25%		83%
1949	72,9%	27%	5%	25%	25%		82%
1948	74,2%	26%	5%	25%	25%		81%
1947	75,4%	25%	5%	25%	25%		80%
1946	76,7%	23%	5%	25%	25%		78%
1945	77,9%	22%	5%	25%	25%		77%
1944	79,2%	21%	5%	25%	25%		76%
1943	80,4%	20%	5%	25%	25%		75%
1942	81,7%	18%	5%	25%	25%		73%
1941	82,9%	17%	5%	25%	25%		72%
1940	84,2%	16%	5%	25%	25%		71%
1939	85,4%	15%	5%	25%	25%		70%
1938	86,7%	13%	5%	25%	25%		68%
1937	87,9%	12%	5%	25%	25%		67%
1936	89,2%	11%	5%	25%	25%		66%
1935	90,4%	10%	5%	25%	25%		65%
1934	91,7%	8%	5%	25%	25%		63%
1933	92,9%	7%	5%	25%	25%		62%
1932	94,2%	6%	5%	25%	25%		61%
1931	95,4%	5%	5%	25%	25%		60%
1930	96,7%	3%	5%	25%	25%		58%
1929	97,9%	2%	5%	25%	25%		57%
1928	99,2%	1%	5%	25%	25%		56%
1927	100,4%	0%	5%	25%	25%		55%
1926	101,7%	-2%	5%	25%	25%		53%
1925	102,9%	-3%	5%	25%	25%		52%
1924	104,2%	-4%	5%	25%	25%		51%

1923	105,4%	-5%	5%	25%	25%		50%
1922	106,7%	-7%	5%	25%	25%		48%
1921	107,9%	-8%	5%	25%	25%		47%
1920	109,2%	-9%	5%	25%	25%		46%
1919	110,4%	-10%	5%	25%	25%		45%
1918	111,7%	-12%	5%	25%	25%		43%
1917	112,9%	-13%	5%	25%	25%		42%
1916	114,2%	-14%	5%	25%	25%		41%
1915	115,4%	-15%	5%	25%	25%		40%
1914	116,7%	-17%	5%	25%	25%		38%
1913	117,9%	-18%	5%	25%	25%		37%
1912	119,2%	-19%	5%	25%	25%		36%
1911	120,4%	-20%	5%	25%	25%		35%
1910	121,7%	-22%	5%	25%	25%		33%
1909	122,9%	-23%	5%	25%	25%		32%
1908	124,2%	-24%	5%	25%	25%		31%
1907	125,4%	-25%	5%	25%	25%		30%
1906	126,7%	-27%	5%	25%	25%		28%
1905	127,9%	-28%	5%	25%	25%		27%
1904	129,2%	-29%	5%	25%	25%		26%
1903	130,4%	-30%	5%	25%	25%		25%
1902	131,7%	-32%	5%	25%	25%		23%
1901	132,9%	-33%	5%	25%	25%		22%
1900	134,2%	-34%	5%	25%	25%		21%
1899	135,4%	-35%	5%	25%	25%		20%
1898	136,7%	-37%	5%	25%	25%		18%
1897	137,9%	-38%	5%	25%	25%		17%
1896	139,2%	-39%	5%	25%	25%		16%
1895	140,4%	-40%	5%	25%	25%		15%
1894	141,7%	-42%	5%	25%	25%		13%
1893	142,9%	-43%	5%	25%	25%		12%
1892	144,2%	-44%	5%	25%	25%		11%
1891	145,4%	-45%	5%	25%	25%		10%
1890	146,7%	-47%	5%	25%	25%		8%
1889	147,9%	-48%	5%	25%	25%		7%
1888	149,2%	-49%	5%	25%	25%		6%
1887	150,4%	-50%	5%	25%	25%		5%
1886	151,7%	-52%	5%	25%	25%		3%
1885	152,9%	-53%	5%	25%	25%		2%
1884	154,2%	-54%	5%	25%	25%		1%
1883	155,4%	-55%	5%	25%	25%		0%

LISA PÄAMET_2 VARAKAHJUDE HINDAMISE TABEL

Varakahjude hindamine

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)		

