

Sisekaitseakadeemia

Päästekolledž

Reio Laar

**AUTONOOMSE  
TULEKAHJUSIGNALISATSIOONIANDURI  
PAIGALDAMISE JA HOOLDAMISE KITSASKOHAD  
MITTEELUHOONETES**

Lõputöö

Juhendaja :

Alar Valge, MA

Kaasjuhendaja:

Kadi Luht-Kallas, PhD

Tallinn 2021

# ANNOTATSIOON

Päästekolledž	Kaitsmine: juuni 2021
Töö pealkiri eesti keeles: AUTONOOMSE TULEKAHJUSIGNALISATSIOONIANDURI PAIGALDMISE JA HOOLDAMISE KITSASKOHAD MITTEELUHOONETES	
Töö pealkiri võõrkeeles: BOTTELNECS INSTALLATION AND MAINTENANCE OF AUTONOMOUS FIRE ALARM SENSORS FOCUSING ON NON-RESIDENTAL BUILDINGS	
Lühikokkuvõte: Käesolev lõputöö on koos lisadega 72 leheküljel. Töös on 9 joonist ja 7 tabelit. Kasutatud allikaid viidatud 57, millest 19 on võõrkeelsed teadusallikad. Lõputöö eesmärgiks on välja selgitada Tuleohutuse seadusele vastavate autonoomsete tulekahjusignalisatsioonandurite kasutamise, paigaldamise ja hooldamise kitsaskohad, keskendudes mitteeluhoonetele. Lõputöö uurimisprobleem - milline on autonoomse tulekahjusignalisatsioonanduri (autonoomse tulekahjusignalisatsioonisüsteemi) paigaldamise ja hooldamise õigusraamistik mitteeluhoonetes? Lõputöös kasutatakse kvalitatiivset uurimismeetodit, andmekogumismeetodina kasutatakse dokumendianalüüsi ja objekti vaatlust. Lõputöö uurimisülesanded on analüüsida õigusakte, tehnilisi spetsifikatsioone, standardeid ja tootjapoolseid juhiseid, ja tuua välja nõuded, mis reguleerivad autonoomse tulekahjusignalisatsioonanduri paigaldamist ja hooldamist. Selgitada välja, milliseid autonoomseid tulekahjuandureid Eestis pakutakse. Võrrelda Eesti Vabariigis, Soome Vabariigis ja Ühendkuningriigis kehtivad nõuded mitteeluhoonetesse autonoomse tulekahjusignalisatsioonanduri paigaldamisel. Lõputöö uurimistulemusena antakse soovitud õigusaktide muudatusteks ja tulekahjusignalisatsioonisüsteemi paigaldamiseks ning hooldamiseks.	
Võtmesõnad: tuleohutus, evakuatsioon, autonoomne tulekahjusignalisatsioonandur, mitteeluhoone	
Võõrkeelsed võtmesõnad: fire safety, fire alarm, fire detection, non-domestic buildings	
Säilitamise koht: Sisekaitseakadeemia	
Töö autor: Reio Laar	
Olen koostanud lõputöö iseseisvalt. Kõik lõputöö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, seisukohad, kirjajalikest allikatest ja mujal allikates saadud info on nõuetekohaselt viidatud. Olen nõus oma lõputöö avaldamisega elektroonilises keskkonnas.	
Allkiri:	Kommentaar (soovi korral)
Vastab lõputöö nõuetele	
Juhendaja: Alar Valge	Allkiri:
Kaasjuhendaja: Kadi Luht-Kallas	Allkiri:
Kaitsemisele lubatud	
Kolledži direktor: Häli Allas	Allkiri:

# SISUKORD

MÕISTETE JA LÜHENDITE LOETELU.....	5
SISSEJUHATUS .....	6
1. TULEOHUTUS.....	9
1.1 Tulekahju avastamine.....	10
1.2 Tuleohutuspaigaldised mitteeluhoonetes .....	11
1.3 Suitsuandurid.....	12
1.4 Temperatuuritundlikud andurid .....	15
1.5 Andurite rakendumise kiirused tulekahjuolukorras .....	15
1.6 Autonoomne tulekahjusignalisatsioonisüsteem .....	16
1.7 Automaatne tulekahjusignalisatsioonisüsteem (ATS) .....	17
1.8 Evakuatsioon .....	17
2. EMPIIRILINE UURING.....	20
2.1 Uuringu meetodika, protsess ja valim.....	20
2.2 Uuring autonoomne tulekahjusignalisatsioonianundur mitteelu-hoonetes .....	22
2.2.1 Eesti Vabariigi Siseministri 30.03.2017 määruses nr 17 kehtestatud nõuded autonoomse tulekahjusignalisatsiooniannduri paigaldamiseks mitteelu-hoonetesse.....	22
2.2.2 Soome Vabariigi määruses 848/2017 kehtestatud nõuded autonoomse tulekahjusignalisatsiooniannduri paigaldamiseks mitteeluhoonetesse .....	23
2.2.3 Ühendkuningriigi standardis BS-5839-6:2019 esitatud nõuded autonoomse tulekahjusignalisatsiooniannduri paigaldamiseks mitteelu-hoonetesse .....	24
2.2.4 Eesti standardis EVS 812-7:2018 esitatud autonoomse tulekahju-signalisatsioonisüsteemi paigaldamise ja dokumenteerimise nõuded.....	27
2.3 Eestis müüdavad autonoomsed tulekahjusignalisatsioonianndurid .....	30
2.3.1 Kidde Firex .....	30
2.3.2 Paradox SD360 juhtmevaba suitsuandur.....	30
2.3.3 DSC WS4936EU juhtmevaba suitsuandur .....	30
2.3.4 Ajax Fire Protect ja Fire Protect Plus .....	31
2.4 Eestis müüdavad tulekahjusignalisatsioonianndurid.....	31
2.4.1 Apollo Orbis .....	32
2.4.2 Apollo S65.....	32
2.4.3 Sentek SD119 .....	32
2.4.4 Aurora S1000.....	33
2.5 Uuringu tulemused .....	33
2.6 Õigusaktide muutumine .....	35

2.7	Objekti vaatlus, muuseumi väravahoone.....	37
2.8	Järeldused ja ettepanekud .....	37
2.8.1	Ettepanekud õigusaktide muutmiseks.....	38
	KOKKUVÕTE.....	40
	SUMMARY .....	42
	VIIDATUD ALLIKATE LOETELU .....	43
	JOONISTE JA TABELITE LOETELU .....	49
	LISAD .....	50
	Lisa 1 ATS.....	50
	Lisa 2 Kidde Firex anduri tootelehe väljavõte .....	51
	Lisa 3 Paradox SD360 anduri andmelehe väljavõte.....	53
	Lisa 4 DSC WS4936 anduri andmelehe väljavõte .....	54
	Lisa 5. Väljavõte AJAX FIRE PROTECT PLUS andmelehest .....	57
	Lisa 6. Apollo Orbis suitsuanduri tooteleht, releaaluse installatsioonijuhend ja väljavõte hooldusjuhiseist .....	59
	Lisa 7. Apollo S65 anduri ja releaaluse andmelehtede väljavõte.....	61
	Lisa 8. Sentek SD119 anduri andmeleht .....	63
	Lisa 9. Aurora S1000 optilise suitsuanduri ja releaaluse andmelehed .....	66
	Lisa 10. CQR FP3 teatenupu tooteleht.....	68
	Lisa 11. Sireen MR100 tooteleht.....	69
	Lisa 12. Sireen ME35 andmed .....	70
	Lisa 13. Muuseumi väravahoone paiknemisskeem.....	71
	Lisa 14. Väljavõte standardi CAN/ULC S552-14 lisast C .....	72

# MÕISTETE JA LÜHENDITE LOETELU

**ATS** – automaatne tulekahjusignalisatsioonisüsteem

**CE** – „CE-vastavusmärgis on märgis, millega tootja märgib, et toode vastab märgise tootele paigaldamist sätestavate ühenduse ühtlustamise õigusaktide alusel kohaldatavatele nõuetele ehk CE märgise paigaldamisega tootele kinnitab tootja, et toodet on hinnatud ning see vastab kõigile selle toote osas kehtestatud keskkonna- tervise- ja ohutusnõuetele.“ (Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet, 2021)

**TTJA** – Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet

**Autonoomne tulekahjusignalisatsiooniantur** – „tulekahjusignalisatsiooni lokaalne seade, mis sisaldab samas korpuses kõiki tulekahju avastamiseks ja helialarmi andmiseks vajalikke komponente, erandiks võib olla toiteallikas“ (Siseminister, 2017)

**Autonoomne tulekahjusignalisatsioonisüsteem** – „lokaalne süsteem, mille põhielemendiks on autonoomne tulekahjuantur“ (Siseminister, 2013).

**Automaatne tulekahjusignalisatsioonisüsteem** – „süsteem, mis annab automaatselt teate tekkinud tulekahjust, samuti oma töövalmidust ohustavast rikkest“ (Siseminister, 2013)

**Tuleohutuspaigaldis** - „autonoomne tulekahjusignalisatsiooniantur, autonoomne tulekahjusignalisatsioonisüsteem, automaatne tulekahjusignalisatsioonisüsteem, tulekustutussüsteem, evakuatsioonivalgustus, piksekaitse, suitsu ja soojuse eemaldamise seadmestik, tuletõrjevoolikusüsteem, muu seade ja tehnosüsteem, mis on mõeldud tulekahju avastamiseks, tule ja suitsu leviku takistamiseks ning ohutuks evakuatsiooniks ja päästetööks“ (Tuleohutuse seadus, 2010).

**Tehnosüsteem** – „Tehnosüsteem on ehitise toimimiseks, kasutamiseks või ohutuse tagamiseks vajalike seadmete, paigaldiste või kommunikatsioonide kogum koos vajalike konstruktsioonelementidega“ (Ehitusseadustik, (2015) RT I, 05.03.2015, 1).

**Mitteelahoone** – Kõik hooned va I kasutusviisiga eluhooned (Siseministerium, 2018).

## SISSEJUHATUS

Käesolevas lõputöös “Autonoomse tulekahjusignalisatsioonianduri paigaldamise ja hooldamise kitsaskohad mitteeluhoonetes“ selgitatakse välja autonoomse tulekahjusignalisatsioonisüsteemi paigaldamise ja hooldamise nõuded mitteeluhoonetes. Mitteeluhoonetena käsitletakse Siseministri 30.03.2017 määrus nr 17 lisas 1 toodud majutushooneid, mis liigituvad II kasutusviisi alla, hoolekande- ja kinnipidamishooneid, mis liigituvad III kasutusviisi alla, kogunemishooneid, mis liigituvad IV kasutusviisi alla, büroohooneid, mis liigituvad V kasutusviisi alla (Siseministeerium, 2018). Kitsendavalt käsitletakse sama määruse § 29 (1) 1–5 nimetatud hooneid (Siseminister, 2017). Töös on aluseks võetud määruse 01.03.2021 kehtima hakanud redaktsioon. Siseturvalisuse arengukava 2020-2030 eelnõus tuuakse välja, et turvalisuse tagamisel ja probleemide lahendamiseks on vaja leida tõhusaid lahendusi ning rakendada tehnoloogiat ning kasutatavate lahenduste kriteerium on leida sihtrühmale sobilik lahendus (Siseturvalisuse arengukava 2020-2030 eelnõu, 2020, lk 5).

Tulekahju avastamiseks võimalikult varases staadiumis mitteeluhoonetes kasutatakse tuleohutuspaigaldisi: autonoomset tulekahjusignalisatsioonisüsteemi ja automaatset tulekahjusignalisatsioonisüsteemi. Autonoomne tulekahjusignalisatsioonisüsteem on olnud üldiste arusaamade kohaselt süsteem, mis paigaldatakse turvasüsteemi baasil, sellele paigaldisele ei esitata õigusaktis konkreetseid paigaldusnõudeid ja süsteemi komponendid ei pea vastama standardile EVS-EN 54 (Tondi Tulekaitse, 2012, lk 10). ATS (automaatne tulekahjusignalisatsioonisüsteem) on süsteem, mis peab vastama Tuleohutuse seaduse § 32 (4), kus valdkonna eest vastutav minister võib kehtestada nõuded tuleohutuspaigaldisele, nende valikule, paigaldamisele, tähistamisele ja korrashoiule (Tuleohutuse seadus, 2010) ning Siseministri 07.01.2013 määruse nr 1 § 4 (1) komponentide omadused peavad tagama Euroopa harmoneeritud standardiseerias EN 54 toodud ohutuse taseme (Siseminister, 2013). Töö kirjutamise ajal võeti Riigikogus vastu uus redaktsioon Tuleohutuse seadusest, mis reguleerib tuleohutuspaigaldise mõiste ja sisaldab loetelu. Seadusest kustutati autonoomse tulekahjusignalisatsioonisüsteemi mõiste ja laiendati autonoomse tulekahjusignalisatsioonianduri mõistet mitteeluhoonetele. (Tuleohutuse seadus, 2010)

Tuleohutuse seaduse vastuvõtmisest 2010. aastal on autonoomse tulekahjusignalisatsioonianduri paigaldamise kohustus olnud elamus või korteris.

Teema **aktuaalsus** seisneb selles, et autonoomse tulekahjusignalisatsioonianduri paigaldamise ja hooldamise nõuetes puudub selgus. Siseministri 30.03.2017 määrus nr 17 sätestab, mis on autonoomne tulekahjusignalisatsiooniandur ja sätestab paragrahvis 29 hooned, kuhu tuleb paigaldada autonoomne tulekahjusignalisatsiooniandur (Siseminister, 2017). Turvasüsteeme ja tuleohutuspaigaldisi pakkuvad ettevõtted paigaldavad ja hooldavad nn autonoomset tulekahjusignalisatsioonisüsteemi, kuid paigaldajatel, hooldajatel ja ka päästeameti inspektoritel puudub selge ülevaade, millistele nõuetele peaks tuginema süsteemide inspekteerimisel. Automaatse tulekahjusignalisatsioonisüsteemi projekteerimist, paigaldamist ja hooldamist reguleerib Siseministri 07.01.2013 määrus nr 1 „Nõuded tulekahjusignalisatsioonisüsteemile ja ehitised, kus tuleb automaatse tulekahjusignalisatsioonisüsteemi tulekahjuteade juhtida Häirekeskusesse“. Päästeamet on järelevalveasutus, kuid inspektoritel on keeruline teostada järelevalvet, anda soovitusi ja teha ettekirjutusi kui puuduvad otsesed juhised ja nõuded kuidas paigaldada ja hooldada autonoomseid tulekahjusignalisatsiooniandureid mitteeluhoonetes.

Teema **uudsus** seisneb selles, et varem ei ole Sisekaitseakadeemia lõputöodes käsitletud autonoomse tulekahjusignalisatsioonianduri nõudeid. On kirjutatud lõputöid ATS süsteemist, valehäirete menetlemisest ja ekspertiisi analüüsist (Vaher, 2016), ATS-i valehäirete tehnilistest põhjustest ja nende ennetamisest (Põllu, 2014), hooldusettevõtete pädevusest tuleohutuspaigaldise hooldamisel (Kõiv, 2011), tuleohutuspaigaldiste korrashoiu tagamisest kõrghoonetes (Erm, 2018), ATS-i valehäirete vähendamise Lõuna-Eesti Päästkeskuse piirkonnas (Kärsin, 2011), ATS-i hooldustööde ajalisest kestvusest (Jaago, 2013). Senistes töodes ei ole käsitletud põhjalikult nn autonoomset tulekahjusignalisatsioonisüsteemi ega autonoomset tulekahjusignalisatsiooniandurit mitteeluhoonetes.

Lõputöö **uurimisprobleem** on püstitatud küsimusena: milline on autonoomse tulekahjusignalisatsioonianduri (autonoomse tulekahjusignalisatsioonisüsteemi) paigaldamise ja hooldamise õigusraamistik mitteeluhoonetes?

Uurimisprobleemile lahenduse leidmiseks esitatakse järgnevad **uurimisküsimused**:

1. Millised õigusaktid ja standardid reguleerivad Eestis autonoomse tulekahjusignalisatsioonianduri paigaldamist?
2. Millistest tulekahjusignalisatsioonisüsteemi anduritest peaks koosnema tulekahjusignalisatsioonisüsteem?
3. Kuidas hooldada autonoomset tulekahjusignalisatsiooniandurit ja autonoomsetest anduritest koosnevat süsteemi?

**Lõputöö eesmärk** on välja selgitada Tuleohutuse seadusele vastavate autonoomsete tulekahjusignalisatsiooniandurite kasutamise, paigaldamise ja hooldamise kitsaskohad, keskendudes mitteeluhoonetele.

Eesmärgini jõudmiseks on tööle püstitatud järgmised **uurimisülesanded**:

1. Analüüsida õigusakte, tehnilisi spetsifikatsioone, standardeid ja tootjapoolseid juhiseid, ja tuua välja nõuded, mis reguleerivad autonoomse tulekahjusignalisatsioonianduri paigaldamist ja hooldamist.
2. Selgitada välja, milliseid autonoomseid tulekahjuandureid Eestis müüakse.
3. Võrrelda Eesti Vabariigis, Soome Vabariigis ja Ühendkuningriigis kehtivaid nõudeid mitteeluhoonetesse autonoomse tulekahjusignalisatsioonianduri ja võrgutoitega autonoomsete tulekahjusignalisatsiooniandurite paigaldamise nõudeid.
4. Analüüsi ja objekti vaatluse põhjal teha järeldused ja anda soovitused korrektse (autonoomse) tulekahjusignalisatsioonisüsteemi paigaldamiseks ja hooldamiseks.
5. Anda soovitused tulekahjusignalisatsioonisüsteeme käsitlevate õigusaktide muudatuseks.

Lõputöö koosneb kahest peatükist, millest esimene on teoreetiline ja käsitleb tuleohutusvaldkonda ja tuleohutuspaigaldisi. Teises peatükis käsitletakse empiirilist uuringut, uuringu meetodikaid ja valimit, tehakse järeldused ning antakse soovitused.

Lõputöö uurimismeetodina kasutakse empiirilist uurimismeetodit, kvalitatiivset juhtumiuuringut (Yin, 2003), viiakse läbi dokumendianalüüs ja objekti vaatlus. Juhtumiuuringu valimiks on mitteelukoone, kuhu on paigaldatud autonoomne tulekahjusignalisatsioonisüsteem. Dokumendianalüüsi valimiks on asjakohased standardid, tehnilised normid, õigusaktid ja seadmete tootjapoolsed juhendid.



# 1. TULEOHUTUS

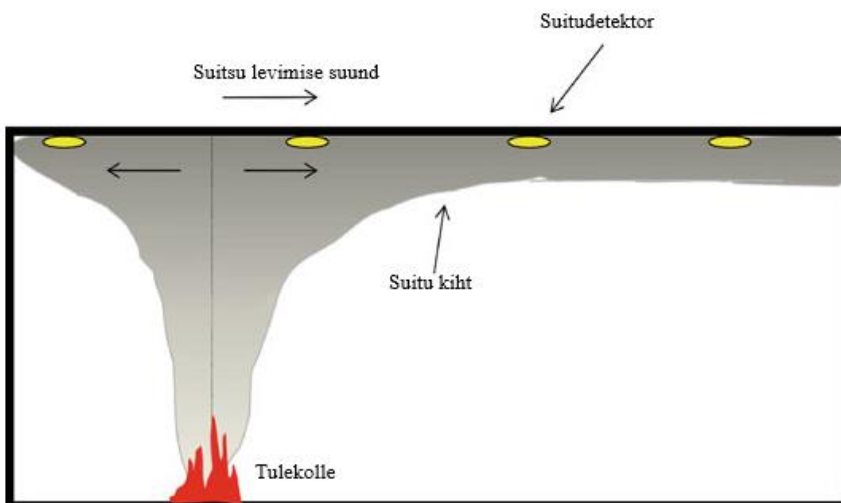
Tuli on meie elu oluline osa, annab valgust, soojust ja inimkond ei kujuta oma elu ilma tuleteta ette ja inimkond on õppinud kasutama tule potentsiaali, kuid kontrollimatu tule levik hoones kahjustab vara ja halvimal juhul võib tagajärjeks olla inimelu kaotus. Tuleohutuse nõuded on loodud ennetama tulekahju ja tulekahju tekkimisel vähendama riske ja tagajärgi mis on seotud tulekahjuga, kuid 100% ohutust ei ole kunagi võimalik tagada, alati jääb mõni risk. Tuleohutust peab vaatlema laiemalt, sest tuleohutus on kompleksne ning hõlmab endas põlemiskeemiat, süttimist ja põlemise protsessi, inimeste käitumist, tehnosüsteeme, kuumuse levimist. Hoonete planeerimisel ei ole tulekahjuga arvestamine alati esikohal ja kulud tuleohutusse panustamisel võivad omanikele näida liiga suurtena. Eestis soovitakse hoonete ehitamisel või renoveerimisel kulusid kokku hoida, valides soodsama lahenduse vahel või kasutatakse vähempakkumist, jättes pahatihti arvestamata hoonete eripärasid või hilisemat kasutuskogemust. (Mydin, 2014, pp. 213–216)

Tulekahjusid ei saa täielikult välistada, kuid tuleohutusnõuete järgimine aitab vähendada kahjusid varale ja inimestele (Urbanis, *et al.*, 2020, p. 232). Vanemates hoonetes on tuleohutuse taseme saavutamine majanduslikult keerukas, kuid vajalik tagajärgede leevendamiseks. Vajalikud on efektiivsed hooldusprogrammid tuleohutuspaigaldistele ja vajadusel tuleb rakendada karistusmeetmeid kui puudusi ei kõrvaldata. Hooneid haldav personal peab täitma tuleohutusnõudeid ning ohuolukorras kiirelt tegutsema. Õppused ja harjutused on oluline osa tuleohutuse tagamisel. (Marquez-Sierra, *et al.*, 2016, pp. 468–470) Euroopa Liidus puuduvad ühtsed ja standardiseeritud tuleohutusnõuded, sest iga liikmesriik tahab kehtestada oma nõuded (Troitzsch, 2016, p. 187). Eestis reguleerib õiguslikult tuleohutusvaldkonda Tuleohutuse seadus ja seaduse alusel kehtestatud valdkonna vastutavate ministrite määrused, eelkõige siseministri määrused, aga ka keskkonnaministri ja majandus- ning taristuministri määrused. Lisaks on standardid ja tehnilised normid, mis aitavad täpsustada tuleohutuse nõudeid. Põhiliselt ehituslikku tuleohutust aitavad täpsustada standardiseeria EVS 812 kaheksa alamosaga, millest seitsmes osa „Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded“ täpsustab üldisi tuleohutusnõudeid ja täiendab Siseministri 30.03.2017 määrust „Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded ja nõuded tuletõrje veevarustusele“ (Eesti Standardikeskus, 2018)

## 1.1 Tulekahju avastamine

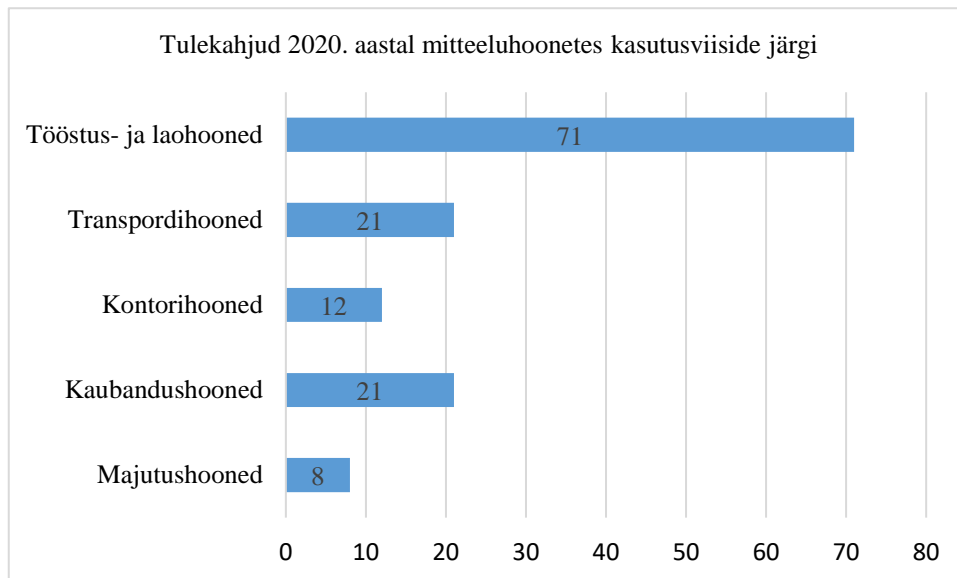
Tulekahju on kontrollimatu põlemisprotsess väljaspool selleks ette nähtud tulekollet, millega kaasneb kahju varale, inimestele ja keskkonnale (Siseminister, 2017). Tänapäevased ehitusmaterjalid ja sisustuses kasutatavad sünteetilised materjalid kujutavad tõsist ohtu elule, kuna eritavad oluliselt suuremal määral mürgiseid gaase ja süsinikmonoksiidi (CO) põlemisel kui naturaalsed materjalid ning tulekahjude avastamise tehnoloogia peab tagama valesuure vähenemise tundlikkuma tuvastustehnoloogia korral, samas tagama kiire tulekahju tuvastamise ja teavitamise (Liu & Kim, 2003, pp. 1–20).

Majutusruumides, sotsiaalhoolekandeesutustes, kogunemishoonetes, kontorihoonetes tekib tulekahju puhkedes algaasis sõltuvalt kasutatud materjalidest pigem hõõgav põlemine. Tööstus- ja laohoonetes tuleb jälgida toimuvaid protsesse ja käideldavaid materjale, et saaks valida võimalikult efektiivsed detektorid. Sellistes hoonetes kasutatud materjalide süttimisel ja pürolüüsi tagajärjel tekivad mürgised gaasid CO ja CO<sub>2</sub> ning ruumid võivad täituda kiiresti mürgiste gaasidega ja põhjustada teovõimetust või surma. Tulekahju algaasis võib inimene hukkuda mürgiste gaaside tõttu viis korda tõenäolisemalt kui temperatuuri tõttu (SFPE, 2002). Tulekahju tekkides liigub suits ja kuumus ruumis ülemisse ossa, ning võimalikult varajaseks tulekahju avastamiseks tuleb paigaldada tulekahjuandurid ruumi kõrgeimasse punkti ning joonis 1 täiendab seda visuaalselt (Johnson, 2010, p. 811).



Joonis 1. Tüüpiline suitsu levik ruumis. (Johnson, 2010)

Päästeameti 2020 aasta tulekahjude statistika kohaselt on II-VII kasutusviisiga hoonetes tulekahjusid 175 ja tulekahjude tekkepõhjus seotud elektriga – 42% tulekahjudest (Päästeamet, 2020, lk 26). Päästeameti poolt koostatud statistika käsitleb hooneid kasutusviisi järgi, aga ei eristata hooneid suuruse või kasutajate arvu järgi. Joonis 2 visualiseerib 2020. aastal toimunud tulekahjud mitteeluhoonetes.



Joonis 2. Mitteeluhoonetes toimunud tulekahjud (Päästeamet, 2020) (Autori koostatud)

## 1.2 Tuleohutuspaigaldised mitteeluhoonetes

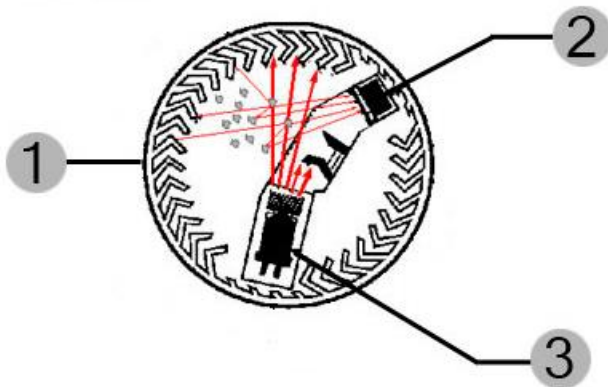
Tuleohutuspaigaldis on ehitise tehnosüsteem või tehniline seade, mis on mõeldud tulekahju vältimiseks, avastamiseks või kustutamiseks, tule ja suitsu leviku piiramiseks ning evakuatsiooni või päästetööde ohutuks läbiviimiseks (Siseminister, 2017). Tuleohutuspaigaldised on autonoomne tulekahjuandur, autonoomne vingugaasiandur, ATS, evakuatsioonivalgustus, piksekaitse, suitsu ja soojuse eemaldamise seadmestik, tulekustutussüsteem, tuletõrje voolikusüsteem (Tuleohutuse seadus, 2010). Mitteeluhoonetes nõutavad tuleohutuspaigaldised sätestab Siseministri 30.03.2017 määrus nr 17, millised tuleohutuspaigaldised tuleb paigaldada vastavalt hoone kasutusviisile, korruselisusele ja tuleohutusklassile.

### 1.3 Suitsuandurid

Suitsuandur on üks kõige olulisem turvalisust tagav seade eluhoonetes ja mitteeluhoonetes (Giffen, *et al.*, 1996, p. 1211). Tulekahju kõige kiirem avastamine on tagatud üldjuhul suitsuandureid kasutades, mis on loodud tuvastama osakesi hõõguvast tulekoldest ja leegiga põlevast tulekoldest (Liu & Kim, 2003, p. 134). Hoonetulekahju tekkides eraldub suitsuosakesi, mis levivad ruumis.

Suitsuandureid on kahte tüüpi: optilised suitsuandurid ja ioonsuitsuandurid. Põhiliselt kasutatakse optilisi suitsuandureid, sest enamus tulekahjude algfaasis tekib hele suits. Optilise suitsuanduri töö põhineb infrapunavalguse peegeldumisel osakestelt kinnises kambris (Aleksic, 2004, p. 80). Anduri kambris on infrapunavalgust kiirgav LED valgusdiiod mis kiirgab iga kaheksa sekundi järel välja 3kHz sagedusega valgussignaali kogumeid ja fotoelektriline diiod, millele peegeldub valgus kui suitsuosakesed satuvad kambrisse (McGeehin, 1992, pp. 32–33). Mõlemad, nii infrapuna LED kui fotoelektriline diiod on temperatuuridest sõltuvad, seetõttu on anduri tundlikkus otseses seoses ümbritseva temperatuuriga (Luis, *et al.*, 2015). Joonis 5 annab visuaalse ülevaate optilise suitsuanduri kambrist.

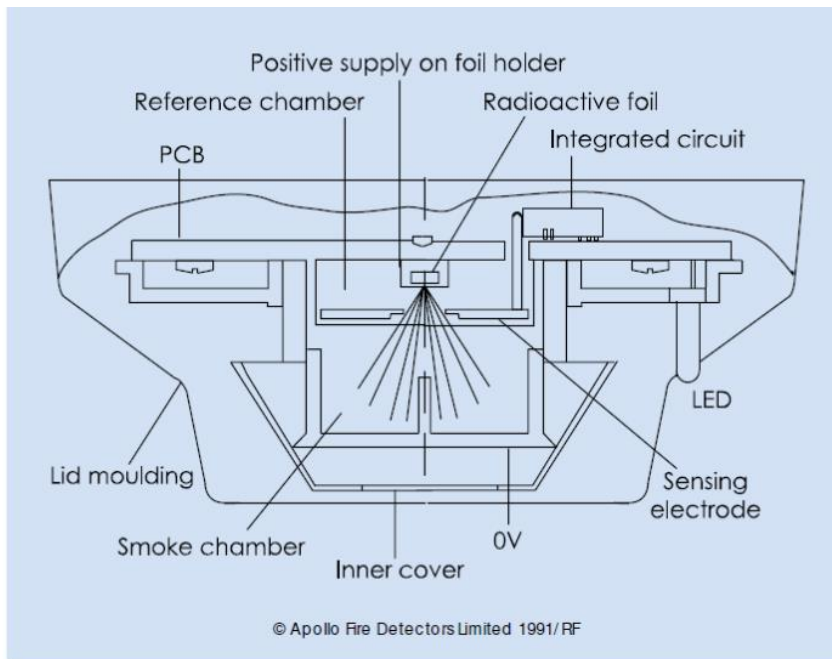
1. Optical Chamber
2. PhotoDiode
3. Infra red LED



Joonis 3. Optilise suitsuanduri kamber (Luis, *et al.*, 2015, p. 20719)

Ioonsuitsuanduris kasutatakse radioaktiivset allikat ameriitsium 241, ühel pool radioaktiivset allikat ioniseerib õhk välimist kambrist ja teisel pool on poolsuletud kamber,

mis kompenseerib keskkonnamõjusid, kui suitsuosad sisenevad välismisse kambrisse väheneb voolutugevus, mis tekitab elektrilise erinevuse teise kambriga. Häire genereeritakse siis kui erinevus muutub kriitiliseks etteantud väärtuste suhtes. Iooniandurid tuvastavad mikroskoopilisi osakesi, mis tekivad kõrge temperatuuriga leegitsevates põlengutes nii kui tuvastab ka nähtavat suitsu enamuses hõõguvate tulekahjude korral. (McGeehin, 1992, p. 32) Joonis 6 annab visuaalse ülevaate ioonsuitsuanduri tööpõhimõttest.

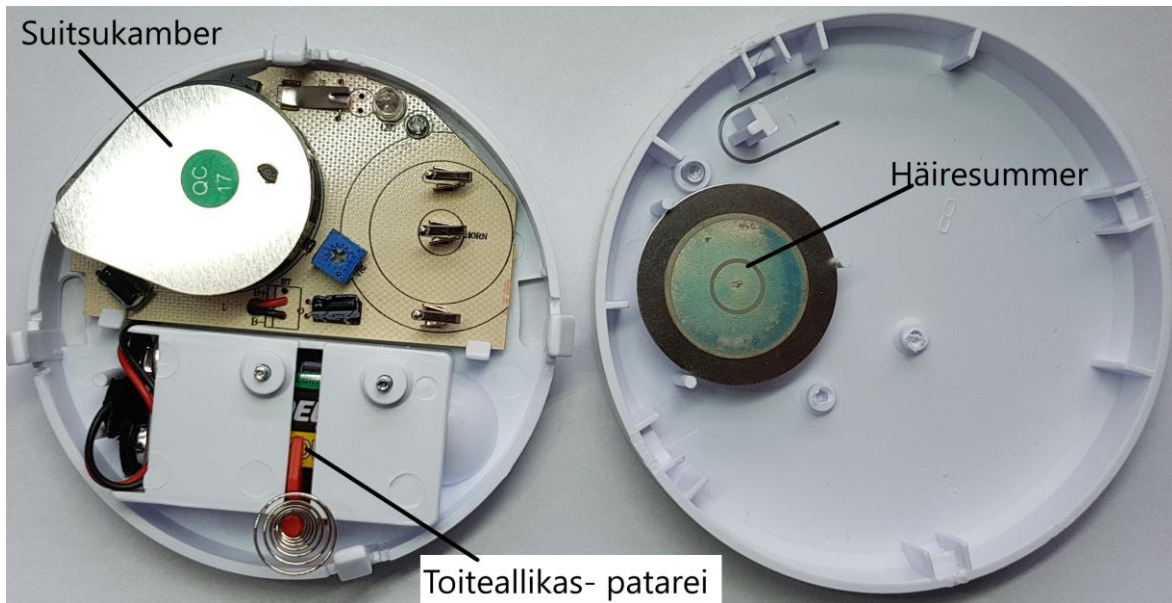


Joonis 4. Ioonsuitsuanduri kamber. (Apollo, 2008, p. 4)

Autonoomne tulekahjusignalisatsioonandur on tuleohutuspaigaldis, mis sisaldab samas korpuses kõiki komponente, tuvastusseadet, alarmiseadet, erandiks võib olla toiteallikas (Siseminister, 2017). Toiteallikas võib olla ka eraldi võrgutoide, mis on kombineeritud patareitoitega. Autonoomne suitsuandur annab märku helisignaaliga kui optilisse kambris sisenevad tulekahjust tekkivad suitsuosakesed, teavitades helisignaaliga hoones viibivaid inimesi ohuolukorrast.

Joonisel 5 on kujutatud suitsuandur, mis on autonoomne tulekahjusignalisatsioonandur ja sisaldab endas suitsukambrit - tuvastusallikas, häiresummerit - teavitusallikas ja patareid - toiteallikas. Joonisel 6 on autonoomse tulekahjusignalisatsioonanduri tagakülg, kus on oluline informatsioon toote kohta. Tootel on CE märgistus, toode vastab standardile EN 14604, tootja poolt on antud testimise sagedus, üks kord nädalas. Tootja juhised anduri eluea

kohta, asendada 8 aasta pärast. Puudub tootmise aeg, seega kasutaja peaks märkima ise paigaldamise kuupäeva ja jälgima kasutamise aega.



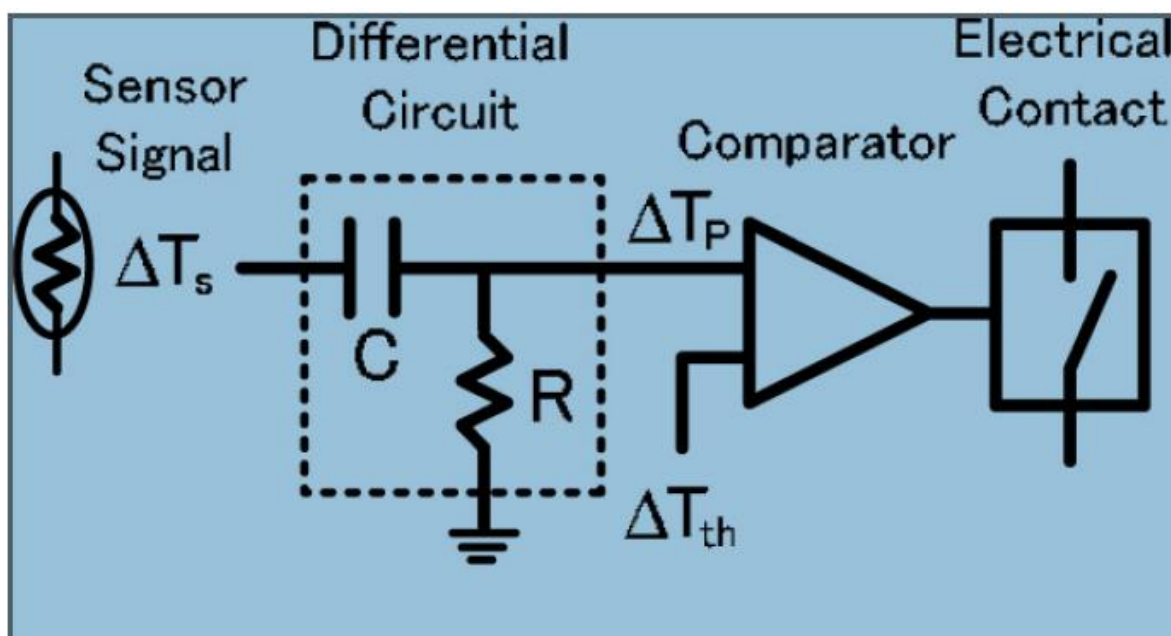
Joonis 5. Autonoomne tulekahjusignalisatsioonandur, sisaldab endas kõiki nõutud komponente (autori foto)



Joonis 6. Autonoomse tulekahjusignalisatsioonanduri tagakülg olulise informatsiooniga. Kõik autonoomsed suitsuandurid peavad vastama Euroopa standardile EN 14604:2005.

## 1.4 Temperatuuritundlikud andurid

Temperatuuritundlikud andurid jagunevad kaheks: temperatuuri tõusule reageerivad andurid *rate of rise*, mis reageerivad temperatuuri tõusule  $5^{\circ}\text{C}$  ühe minuti jooksul ja fikseeritud temperatuurile *fixed temperature* rakenduvad andurid. Temperatuuriandurite valikul tuleb lähtuda reeglist, et anduri rakendumise temperatuur peaks olema ruumi normaalsest temperatuurist  $15\text{--}25^{\circ}\text{C}$  kõrgem, et vältida valerakendumist. (McGeehin, 1992) Temperatuuritundlikke andureid tuleks eelistada kohtades, kus suitsuandurite jaoks on ebasobiv keskkond näiteks köögid, garaažid ja teised ruumid, kus tavaolukorras võib tekkida suitsu või tolmu. Joonis 7 annab ülevaate temperatuurianduri skeemist.

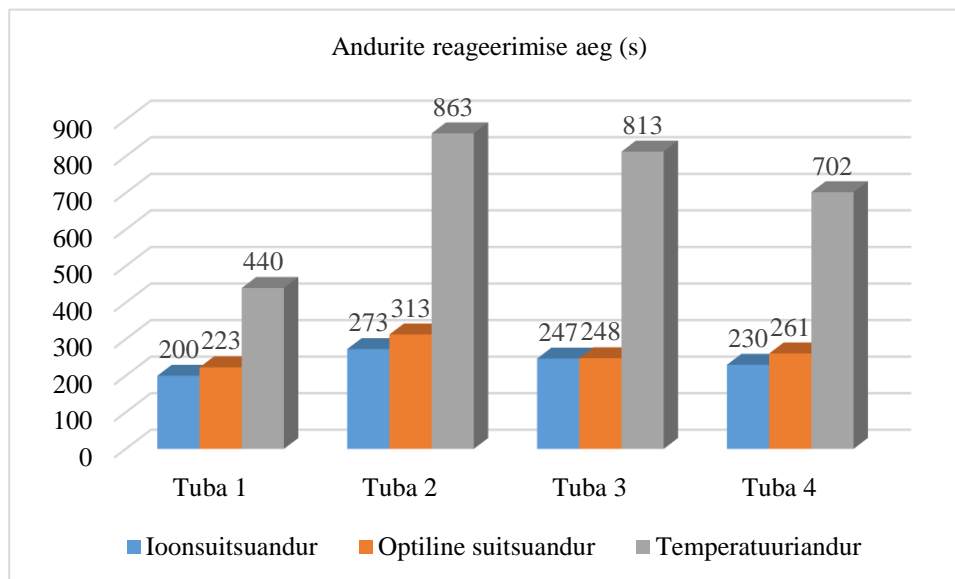


Joonis 7. Temperatuurianduri lihtsustatud skeem. (Yamauchi, *et al.*, 2005)

## 1.5 Andurite rakendumise kiirused tulekahjuolukorras

Tulekahjudetektorite rakendumise kiiruse katsed testikeskkonnas, kus katsetati ioonsuitsuandurit, optilist suitsuandurit ja temperatuuriandurit. Testides kasutati heptaaniga süüdatud paberit, puidust pulkaside, puuvillast ribasid ja üle kuumenenud PVC kaableid. Katsetati nii hõõguvalt algavaid tulekahjusid kui leegitsevaid tulekahjusid. Tulemused näitavad, et kõige kiiremini rakendus ioonsuitsuandur, järgmisena rakendus optiline suitsuandur ja kõige viimasena rakendus temperatuuritundlik andur. Katset korralditi neljas

ruumis ja tulemused olid sarnased. (Johnson, 2010, pp. 803–820) Joonis 8 annab visuaalse ülevaate tulekahjuandurite rakendumise kiirusest katsekeskkonnas neljal katsel.



Joonis 8. Andurite rakendumise aeg katsetel (Johnson, 2010, p. 816, autori koostatud)

Järeldades Johnsoni katsete tulemustest tulekahjuandurite rakendumiskiiruste kohta, tuleb tulekahju avastamiseks võimalikult varases staadiumis tulekahjuandurite valimisel arvestada ruumi normaalsete tingimustega, ruumis kasutatavate materjalidega ja püüda ette näha, milline võib olla potentsiaalselt tekkiv tulekahju, kas pigem tekib kuumust või millisel määral eraldub tulekoldest suitsu. Nendele andmetele tuginedes, tuleks valida ka vastavalt suitsuandurid või temperatuuritundlikud andurid, kuid eelistama peaks suitsuandureid.

## 1.6 Autonoomne tulekahjusignalisatsioonisüsteem

Autonoomne tulekahjusignalisatsioonisüsteem on töö kirjutamise ajaks seadusandlusest eemaldatud, kuid tegelikult on süsteeme hoonetesse paigaldatud. Autonoomne tulekahjusignalisatsioonisüsteem on kõige selgemalt lahti kirjutatud standardis EVS 812-7:2018 „Autonoomne tulekahjusignalisatsioonisüsteem on elektrisüsteemi ühendatud ja varutoitega varustatud autonoomne tulekahjusignalisatsiooniandur (edaspidi varutoitega andurite süsteem) – tegemist on lokaalse elektrivõrku ühendatud seadmega, mille põhielementideks on autonoomsetest tulekahjusignalisatsioonianduritest moodustatud rühmad ja keskseade ning paigaldamisel kasutatakse enamikul juhtudel tulekahju- ja



valvesignalisatsioonisüsteeme või tulekahjusignalisatsiooni valvesüsteemide komponentide baasil. (Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus, 2018, lk 56)

### **1.7 Automaatne tulekahjusignalisatsioonisüsteem (ATS)**

„Automaatne tulekahjusignalisatsioonisüsteem käesoleva määruse tähenduses on tulekahjuanduritest, keskseadmest ja alarmseadmetest koosnev süsteem, mis annab avastamispiirkonna täpsusega automaatselt teate tekkinud tulekahjust, samuti tema töövalmidust ohustavast rikkest.“ (Siseminister, 2017) Lisaks kuuluvad sellesse süsteemi tulekahjuteatenupud. ATS-i peab projekteerima, paigaldama ja hooldama vastava kutsekvalifikatsiooniga isik. Vastavalt Siseministri 07.01.2013 määrus nr 1 § 4 (1) kõik ATS-i komponendid peavad vastama Euroopa harmoniseeritud standardiseeria EN 54 nõuetele (Siseminister, 2013). ATS-i projekteerimisel ja paigaldamisel võib lähtuda tehnilises spetsifikatsioonis CEN/TS 54-14 toodud põhimõtetest (Siseminister, 2013).

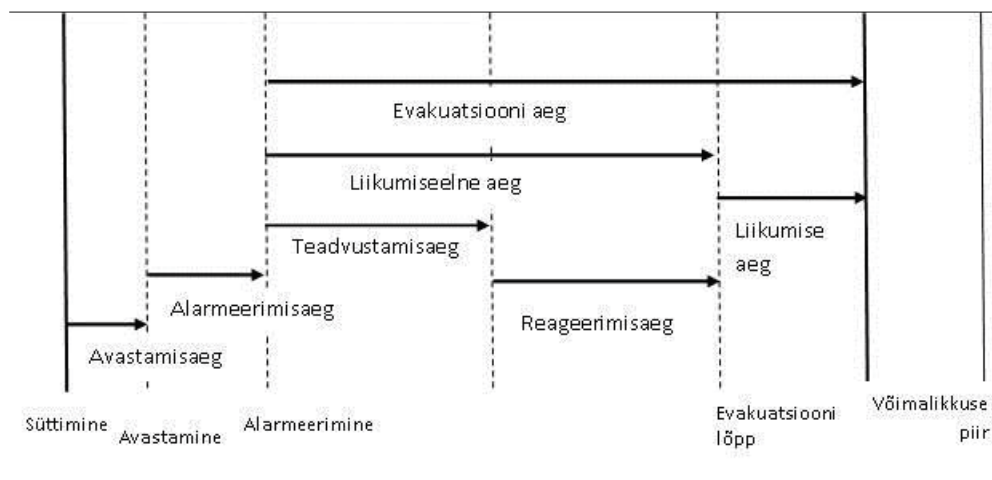
„Eristatakse kahte süsteemi, milleks on adresseeritud automaatne tulekahjusignalisatsioonisüsteem, milles teated süsteemi võimalike seisundite kohta edastatakse ja kuvatakse keskseadme monitoril teate tekitanud adresseeritud seadme täpse füüsilise asukoha aadressina: hoone, korrus, ruum, seadme aadress. Konventsionaalne süsteem, mille puhul keskseade kuvab tulekahjuteate ahela täpsusega.“ (Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus, 2018) ATS peab häireolukorras välja lülitama sundventilatsiooni, sulgema tuletõkkeuksed, avama evakuatsiooniuksed, tooma liftid evakuatsioonitasandile, teavitama omanikku, turvaettevõtet või Häirekeskust. Pilt ATS süsteemist lisas 1. Siseministri 30.03.2017 määruses nr 17 § 30 sätestatakse hooned, kuhu tuleb paigaldada ATS (Siseminister, 2017).

### **1.8 Evakuatsioon**

Kui tekib tulekahju, on väga oluline teostada evakuatsioon ohutult ja kiiresti. Kui hoones juhtub õnnetus, siis evakuatsiooni kiirus väheneb või evakuatsioon võib koguni peatuda, mis on põhjustatud inimeste kiirustamisest ja segadusest. (Yung-Piao, *et al.*, 2018, p. 1) Hoones viibivad inimesed vajavad pigem rohkem informatsiooni kui häiresignaal tulekahju korral,

et alustada evakueerumisega ning evakuatsiooni alustamise kiirus sõltub saadavast informatsioonist ohuolukorra kohta (Proulx & Fahy, 2008, p. 160). Inimese käitumisel tulekahjuolukorras evakueerumisel on alati mõjutajad, näiteks põhjused evakuatsioonitee valimisel, mis võib sõltuda meeleolust, hingelisest seisundist, joobeastmest või muudest inimese käitumist mõjutavatest teguritest (Mydin, 2014, pp. 213–216). Joonis 9 visualiseerib evakuatsiooni ajatelje.

Hotelli teiselt korruselt korraldatud evakueerumise eksperimendis, et hoonetest, mis ei ole kasutajatele tuttavad, peaks ärkvel olevate inimeste eeldatav evakuatsiooniaeg olema vähem kui 90 sekundit (Chi, 2012, p. 311). Evakuatsioonipõhimõtete loomisel peaks tagama ideaalse kriteeriumi, et enamik hoone kasutajaid jõuaks ohutusse kohta, mis asub tavaliselt hoonest väljapool ja ideaaltingimustel peaks evakuatsioon algama koheselt ohuolukorra tekkides ning tõhusaks evakuatsiooniks hoonest on vajalik tulekahju kiire avastamine ja inimeste võimalikult varajane teavitamine mistõttu hotellist öisel ajal võib evakuatsioon kesta 30-40 minutit (Vancetti & Angelini, 2018, pp. 127–129).



Joonis 9. Evakuatsiooni ajatelg. (Proulx, 2008, pp. 355–372)

Evakuatsiooniteade edastatakse hoones häireheli tekitavate seadmetega, milleks võivad olla häirekellad, häiresireenid või häälteadustuse kõlarid. Helirõhutaseme mõõtmine ja inimese taju heli tugevusele on mõõdetav detsibellides (Lee, 2005, p. 2). Minimaalne helirõhk, mida inimene tajuda võib on 0dB ehk 20 mikropaskalit ( $\mu\text{Pa}$ ). Maksimaalne helitugevus, mida inimene talub on 140 db ehk 200 paskalit, valuaistingud tekivad ca 135 dB juures ehk 63 paskalit. Helikõrgust tajume helilainete sagedusena sekundi tsükliks, mida mõõdetakse

hertsides (Hz). Inimene tajub helisagedust 20-20 000 Hz, kuid helisagedused vahemikus 1 000-4 000 hertsi tunduvad valjemad. (Lee, 2005, p. 2) Magavate inimeste äratamiseks on vajalik minimaalne häireheli tase vähemalt 70 dB, mõningatel juttudel ärkavad inimesed ka 50 dB häireheli peale, kuid andurite häireheli tase kahaneb kinniste uste tõttu umbes 20 dB, mis ei ole piisav kõrvalruumides magavate inimeste äratamiseks (Lee, 2005, p. 39). Häireheli levimisel on probleemsemaks majutushooned, mille majutusruumid peavad vastavalt Siseministri 30.03.2017 määrus nr 17 kohaselt olema eraldi tuletõkkeseksioonid (Siseminister, 2017).

## 2. EMPIIRILINE UURING

### 2.1 Uuringu metoodika, protsess ja valim

Uurimistöös kasutatakse kvalitatiivset uurimismeetodit, mis on tervikut haarav ja andmeid kogutakse tegeliku olukorra kohta (Hirsijärvi, *et al.*, 2005). Uuringu eesmärk on selgitada autonoomse tulekahjusignalisatsioonanduri paigaldamise, dokumenteerimise ja hooldamise nõudeid mittelehoonetes. Paremaks uurimistulemuste saavutamiseks kasutatakse dokumendianalüüsi ja objekti paikvaatlust. Uuringus kasutatakse lineaarse uurimisprotsessi mudelit, mis jaguneb osadeks: 1) uurimisidee, 2) teooria, 3) probleem, 4) uurimistöö kavandamine, 5) andmete kogumine, 6) andmete analüüs, 7) tulemuste vormistamine (Õunapuu, 2014, lk 75).

Dokumente saab kasutada uurimismaterjalina kvalitatiivses analüüsis, täiendades teisi andmekogumismeetodeid või iseseisva analüüsina (Laherand, 2010, lk 258). Andmekogumismeetodina kasutas autor dokumendianalüüsi ja objektide vaatlust. Dokumendianalüüsi valimiks on ametlikud dokumendid (Hirsijärvi, *et al.*, 2005, lk 204) seadmete tootjate juhised, asjakohased standardid ja õigusaktid, mis reguleerivad tuleohutusvaldkonda.

Autor valis võrdlemiseks Eesti, Ühendkuningriigi ja Soome Vabariigi tulekahjusignalisatsioonandurite ja tulekahjusignalisatsioonisüsteemide nõuded, sest Eesti tuleohutusnõuded on väga sarnased Soome Vabariigi tuleohutusnõuetega ning Ühendkuningriigi nõuded on valitud, kuna Ühendkuningriigis on tuleohutusnõuded standardiseeritud. Andmeanalüüsi aluseks olevad riikide õigusaktid ja standardid on toodud tabelis 1. Standardid jaotuvad harmoniseeritud standarditeks, mis kehtivad üle terve Euroopa ning on standardi nimes EN algusega, riiklikeks standarditeks, näiteks Eesti tuleohutuse standardid, mis on EVS 812 seeria ja soovitusteks, ehk tehnilisteks spetsifikatsioonideks, mille nimes on CN/TS, ehk tsentraalne tehniline spetsifikatsioon, mis ei ole kohustuslik, vaid on soovitusliku loomuga.

Tabel 1. Analüüsi aluseks kogutud dokumendid (autori koostatud)

Kood	Riik	Dokument
E1	Eesti	Tuleohutuse seadus
E2	Eesti	Tuleohutuse seaduse 2021 aasta muutmise seletuskiri
E3	Eesti	Siseministri 30.03.2017 määrus nr 17 „Ehitisele esitatavad tuleohutuse nõuded ja nõuded tuletõrjevee varustusele“
E4	Eesti	Siseministri 30.03.2017 määrus nr 17 „Ehitisele esitatavad tuleohutuse nõuded ja nõuded tuletõrje veevarustusele“ seletuskiri
E5	Eesti	Siseministri 30.03.2017 määrus nr 17 „Ehitisele esitatavad tuleohutuse nõuded“ 2021. aasta redaktsioon
E6	Eesti	Siseministri 30.03.2017 määrus nr 17 „Ehitisele esitatavad tuleohutuse nõuded“ seletuskiri 2021. aasta redaktsioon
E7	Eesti	Eesti Standard EVS 812-7:2018 „Ehitiste tuleohutus. Osa 7: Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded“
S1	Soome	Soome keskkonnaministri määrus 848/214 „Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta“
S2	Soome	Finlex juhised E1 SUOMEN RAKENTAMISMÄÄRÄYSKOKOELMA Rakennusten paloturvallisuus Määräykset ja ohjeet 2011
B1	Suurbritannia	Standard BS-5839-6-2019 Fire detection and fire alarm systems for buildings.

Tabel 2. Kategoriad ja koodid võrguühendusega autonoomsete andurite paigaldamiseks (autori koostatud)

Kategooria 1	Autonoomse tulekahjusignalisatsioonianduri elektrivõrku ühendamise kohustus eluhoonetes
Kategooria 2	Autonoomse tulekahjusignalisatsioonianduri elektrivõrku ühendamise kohustus mitteeluhoonetes
Kategooria 3	Automaatse tulekahjusignalisatsiooni paigaldamise kohustus mitteeluhoonetes
Kategooria 4	Kasutajate arvu järgi
Kategooria 5	Hoone katmine tulekahjusignalisatsioonisüsteemiga
Kategooria 6	Teavitamise ulatus tulehäire korral hoones

Objekti valimisel kasutas autor ettekatsetud/eesmärgipärast valimist (inglise keeles *purposive sample*), mille puhul valib valimi uurija, lähtudes oma teadmistest ja kogemustest valimi grupi kohta (Õunapuu, 2014, lk 143). Vaatluse eesmärk oli tutvuda objektide, kuhu on paigaldatud autonoomne tulekahjusignalisatsioonisüsteem ja analüüsida paigaldise

vastavust õigusaktidele, standardile ja tootja juhistele. Objekti valikul, kuhu on paigaldatud autonoomne tulekahjusignalisatsioonisüsteem, sai määravaks objekti korrektsus, kus on järgitud kõiki paigaldusnõudeid ja koostatud korrektne dokumentatsioon.

## **2.2 Uuring autonoomne tulekahjusignalisatsiooniandur mitteeluhoonetes**

### **2.2.1 Eesti Vabariigi Siseministri 30.03.2017 määruses nr 17 kehtestatud nõuded autonoomse tulekahjusignalisatsioonianduri paigaldamiseks mitteeluhoonetesse**

Siseministri 30.03.2017 määrus nr 17 § 2 (26) autonoomne tulekahjusignalisatsiooniandur on tulekahjusignalisatsiooni lokaalne seade, mis sisaldab samas korpuses kõiki tulekahju avastamiseks ja helialarmi andmiseks vajalikke komponente, erandiks on toiteallikas, mis võib paikneda eraldi (Siseminister, 2017). Sama määruse kohaselt peab autonoomne tulekahjusignalisatsiooniandur olema elamu või korteri vähemalt ühes eluruumis. See nõue on Vabariigi Valitsuse 27.10.2004 määrus nr 315 „Ehitisele ja selle osale esitatavad tuleohutusnõuded“ kehtestatud 2004. aastal ning jõustus 1. juulil 2009. Lisaks on Päästeamet teinud meediakampaaniaid, et inimesi teavitada autonoomse tulekahjusignalisatsioonianduri kohustuslikkusest ja vajadusest.

Mitteeluhoonetesse tuleb paigaldada Siseministri 30.03.2017 määruse nr 17 § 29 2) kuni 10 majutuskohaga II kasutusviisiga, ehk majutushoonetesse, igasse majutusruumi, 3) kuni kümne voodikohaga III kasutusviisiga, ehk sotsiaalhoolekandehoonetesse, igasse ruumi, välja arvatud sanitaarruumi, 4) kuni 300-ruutmeetrise pindalaga IV kasutusviisiga, ehk kogunemishoonesse, igasse ruumi, välja arvatud sanitaarruumi, 5) kuni 750-ruutmeetrise pindalaga V kasutusviisiga, ehk kontorihoonetesse, igasse ruumi, välja arvatud sanitaarruumi. Sama paragrahvi teine punkt sätestab, et autonoomne tulekahjusignalisatsiooniandur varustatakse varutoitega või paigaldatakse andur, mille aku eluiga on vähemalt viis aastat, lisaklauslina tuuakse välja, et varutoidet ei pea kasutama kohtades, kus see on ebaotstarbekas, näiteks ilma elektrita metsaonn või kämping. Kolmas

lõige sätestab, et mitteeluhoonetes peab olema häireheli kuuldav kogu hoones. (Siseminister, 2017) Kirjeldatud parameetreid ületavates hoonetes peab olema paigaldatud ATS süsteem.

### **2.2.2 Soome Vabariigi määruses 848/2017 kehtestatud nõuded autonoomse tulekahjusignalisatsioonanduri paigaldamiseks mitteeluhoonetesse**

Soome ehitismääruste kogumik E1 sätestab (Finlex, 2011):

Võrgühendusega tulekahjuhäireseadmed tuleb paigaldada järgmistesse ruumidesse :

- Korterid;
- Majutushooned kuni 50 voodikohaga;
- Hooldusasutused kuni 25 voodikohaga;
- Päevahoiuasutused ja päevakeskused;
- P2 tuleohutusklassi kuuluvad 3-8 korruselised büroohooned.

Majutusasutused ja raviasutused, kus voodikohtade arv ületab loetelus toodut, tuleb varustada automaatse tulekahjusignalisatsioonisüsteemiga.

Eluruumid, majutusruumid, hooldusasutused, päevahoiuasutused, lasteaiad jt alushariduse õppeasutused ja koolid peavad olema varustatud asjakohaste seadmetega, et varajases staadiumis tuvastada tulekahju, nendesse hoonetesse seadmete valimisel tuleb lähtuda tabelist 12, määrus 848/2017 (Soome Keskkonnaministeerium, 2017). Tabel 3 on esitatud Soome nõuded, kuhu tuleb paigaldada elektrivõrgutoitega ühendatud autonoomne tulekahjusignalisatsioonandurite süsteem või ATS.

Tabel 3. Hooned, kuhu tuleb paigaldada tulekahjusignalisatsioonisüsteem (Soome Keskkonnaministeerium, 2017)

Hoone	Kohtade arv	Elektrivõrku ühendatud tulekahjusignalisatsioon	Automaatne tulekahjusignalisatsiooni-süsteem	Häirekeskusesse ühendatud automaatne süsteem
Eluruumid	Ei kohaldata	x		
Majutusasutused	Kuni 50 voodikohta	x		
	Üle 50 voodikoha			x
Hoolekandeesutused	Kuni 25 voodikohta	x		
	Üle 25 voodikoha			x
Lasteaiad	Kuni 50 voodikohta	x		
	Üle 50 voodikoha			x
Päevaraviasutused	Ei rakendata	x		
Lasteaiad ja algkoolid	Kuni 150 last	x		
	Üle 150 lapse		x	
Koolid	Kuni 150 õpilast	x		
	251-500 õpilast		x	
	Üle 500 õpilase			x

### 2.2.3 Ühendkuningriigi standardis BS-5839-6:2019 esitatud nõuded autonoomse tulekahjusignalisatsioonianduri paigaldamiseks mitteelu-hoonetesse

Ühendkuningriigi standard BS-5839-6:2019 kasutab tulekahjusüsteemide ja andurite klassifitseerimist ingl k *grade*. Andurid ja süsteemid jaotatakse klassidesse A-F, kus (British Standards Institution, 2019):

A klass – ATS, mis peab vastama standardiseeriale EN 54.

B klass – eemaldatud standardist.

C klass – eraldiseisvad andurid ja häireseadmed, mis on varustatud elektrivõrgu- ja varutoitega ning ühendatud keskseadmesse. Ei esitata standardiseeriale EN 54 vastavuse nõudeid, saab võrrelda nn autonoomse tulekahjusignalisatsioonisüsteemiga, mis on defineeritud Eesti standardis EVS 812-7:2018.



D1 klass – Süsteem koosneb ühest või mitmest andurist, mis on ühendatud elektrivõrgu- ja varutoitega. Varutoiteallikaks on patarei. Lisaks on anduritel kaitse eemaldamise vastu

D2 klass – Süsteem koosneb ühest või mitmest andurist, mis on ühendatud elektrivõrgu- ja varutoitega. Patarei vahetust saab teha omanik või kasutaja

E klass – eemaldatud standardist

F1 klass – Süsteem koosneb ühest või mitmest andurist, mis on ühendatud ja põhitoiteks on patarei. Lisaks on anduritel kaitse eemaldamise vastu

F2 klass – Süsteem ühest või mitmest andurist, mis on ühendatud, põhitoiteks on patarei, kusjuures patarei vahetust saab teha omanik või kasutaja.

Suurbritannia standard BS 5839-6:2019 annab suunised, millistesse hoonetesse tuleb paigaldada eelmainitud klassidega süsteemid. Tabelis 4 on toodud Ühendkuningriigi nõuded väikestes majutushoonetes. Lisaks kategoriseeritakse süsteemiga hoonete katmine (British Standards Institution, 2019):

LD1 – Süsteemiga on kaetud kogu hoone

LD2 – Süsteemiga on kaetud inimestele potentsiaalselt ohtlikud alad ja evakuatsiooniteed

LD3 – Süsteemiga on kaetud evakuatsioonialad.

Tabel 4. Hooned, mida kasutatakse majutusteenuse pakkumiseks (British Standards Institution, 2019)

Hoone	Uus või renoveeritav hoone		Kasutusel olev hoone	
	Klass	Kategooria	Klass	Kategooria
Renditav hoone kuni 4,5 m kõrge	D1	LD2	D1	LD2
Renditav hoone kuni kolm korrust	D1	LD2	D1	LD2
Renditav hoone alates 4 korrust	A	LD1	D1	LD1
Lühiajalise majutuse hoone üle 1 korruselisehoone, mitte rohkem kui 4 magamistuba	D1	LD1	D1	LD1
Üle 2 korruselise hoone, rohkem kui 4 magamistuba	A	LD1	A	LD1
Lühiajalise majutuse hoone:				
Eluruumides	D1	LD2	D1	LD2
Üldaladel	A	L2	A	L2

Elektrivõrgutoitega ühendatud autonoomsete tulekahjuandurite paigaldusnõuded erinevad vaadeldavates riikides. Soomes ei lubata kasutada eluruumides ainult patareitoitega autonoomseid tulekahjusignalisatsioonandureid, vaid kõik andurid peavad olema varustatud nii elektrivõrgu- kui varutoitega. Samas on Soomes lubatud autonoomsete andurite süsteemiga katta palju suuremaid mitteeluhooneid kui lubavad Eesti nõuded. Ühendkuningriigis ei ole lubatud kasutada autonoomsete andurite süsteemi hoolekandeesutustes ja kogunemishoonetes, nendes hoonetes peab olema ATS. Ühendkuningriigis on kategoriseeritud autonoomsetest anduritest koosnevad süsteemid ja ainult patareitoitel andureid võib kasutada olemasolevates ühepereelamutes, millel on kuni 3 korrust. Tabelis 5 on kokkuvõtte dokumendianalüüsi tulemustest mitteeluhoonetes Eesti Vabariigis, Soome Vabariigis ja Ühendkuningriigis kehtivatest nõuetest.

Tabel 5. Analüüsi tulemuste tabel võrgutoitega varustatud andurite nõuetest uurimisalustes mitteeluhoonetes Eestis, Soomes ja Ühendkuningriigis (autori koostatud)

	Eesti Vabariik	Soome Vabariik	Ühendkuningriik
Hooned, kus on nõutud võrgutoitega andurid	Majutushooned kuni 10 voodikohta Hoolekandehooned kuni 10 voodikohta Kogunemishooned pindalaga kuni 300m <sup>2</sup> Kontorihooned pindalaga kuni 750m <sup>2</sup>	Eluruumid Majutus kuni 50 voodikohta Hoolekandeesutused kuni 25 voodikohta Lasteaiad kuni 50 voodikohta Päevaraviasutused ei eristata kasutajaid ja pindala Lasteaiad-alkkoolid kuni 150 last Koolid kuni 150 õpilast	Renditav eluhoone kuni 4,5m kõrge või 3 korrust Lühiajalise majutuse hoone üle 1 korruse, mitte rohkem kui 4 magamistuba Lühiajalise majutuse hoone eluruumides
Nõuded avastamisseadmele	Suitsuandurid, temperatuuriandurid	Suitsuandurid, temperatuuriandurid	Suitsuandurid, temperatuuriandurid
Nõuded alarmeerimis-seadmele	Samas korpuses detektoriga, häire peab olema kuuldav kogu hoones		Samas korpuses detektoriga, mitme seadme võrku ühendamisel peavad alarmi andma kõik seadmed. Minimaalselt 85dB avatud uste korral, magavate inimeste

			äratamiseks voodipeatsi juures 75dB
Nõuded tagamisele	voolu	Elektrivõrgu- ja varutoide min 24 tundi	Elektrivõrgu- ja varutoide min 72 tundi

#### **2.2.4 Eesti standardis EVS 812-7:2018 esitatud autonoomse tulekahju-signalisatsioonisüsteemi paigaldamise ja dokumenteerimise nõuded**

„Varutoitega andurite süsteemi paigaldamisel tuleb sobiv lahendus eelnevalt projekteerida ja paigaldada selliselt, et see avastaks kontrollitaval alal algava tulekahju võimalikult varases staadiumis, annaks sellest teate avastamispiirkonna ära näitamisega, avastaks süsteemi tööd ohustavad rikked ning annaks nendest rikketeate. Valvesignalisatsiooni baasil või sellest eraldiseisvana ehitatud varutoitega andurite süsteem peab töötama ööpäevaringselt. Tulekahjualarm (helisignaal) peab tagama kõikide hoones viibivate kasutajate teavitamise. Piirkondades, kus helisignaal võib olla ebaefektiivne või kui on tegemist tugeva taustamüraga, kuulmispuuete või kuulmiskaitsevahendeid kasutavate inimestega, tuleb peale helisignaali kasutada täiendavaid valgussignaale. Kui ehitisse paigaldatud anduritel puudub oma korpuses heliseade, tuleb paigaldada vähemalt kaks alarmiseadet ka siis, kui soovitatav helitase on saavutatav ühe alarmiseadmega., (Eesti Standardikeskus, 2018)

„Keskseade koos infotabloo ja juhtimisfunktsiooniga või juhtimisklahvistik koos infotablooga tuleb paigutada sellisesse kohta, kus (Eesti Standardikeskus, 2018):

- näidikud ja juhtimisseadmed on päästemeeskonnale ning omanikule kergesti juurdepääsetavad;
- evakuatsioonivalgustus on valgustihedusega 5 lx ja on paigaldatud selliselt, et sildid ja visuaalsed näidud on selgesti nähtavad ja loetavad. Nõue kehtib hoonetele, kus evakuatsioonivalgustus on nõutav;
- taustamüra tase võimaldab kuulda helisignaale;
- ümbritsev keskkond on puhas ja kuiv;
- tõenäosus seadmete mehaanilisteks kahjustusteks on väike;
- tõenäosus tulekahju tekkeks on väike ja asukoht on varustatud anduriga.“

„Mööndused varutoitega andurite süsteemi paigaldamisel väikese pindalaga hoonetes on järgmised (Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus, 2018):

- kasutada kaableid tulekahjusignalisatsiooni ahelates vastavalt valvesignalisatsiooni tootjapoolsetele juhistele (näiteks 4 × 0,22, 6 × 0,22);
- alarmseadmete ahelates ei pea ühenduskaablid olema tulekindlad;
- akude reservtoide peab tagama signalisatsioonisüsteemi töö valverežiimis 24 tunni jooksul. Akude valimisel tuleb arvestada valvesignalisatsiooniseadme tootjapoolsete nõuetega;
- vastavalt asjakohastele juhistele võib jätta anduritega varustamata hoone osa, mis oma väikese pindala, kasutamistingimuste või väikese tulekahjuohtu tõttu ei vähenda inimeste turvalisust;
- andurite arvu ja asukoha määramisel ning andurite paigutamisel tuleb lähtuda tootjapoolsetest või muudest asjakohastest juhistest või nende puudumisel tehnilises spetsifikatsioonis CEN/TS 54-14 toodud põhimõtetest.“

„Pärast paigaldustööde lõpetamist on vaja kontrollida (Eesti Standardikeskus, 2018):

- kas tööd on tehtud vajaliku kvaliteediga;
- kas kasutusjuhised on vastavuses paigaldatud süsteemiga;
- andurite korrasolekut ning akude mahtuvust nõutud ajale;
- et keskseadme edastatav teave oleks korrektne ja üheselt arusaadav;
- et ühendused tulekahju- ja rikketeateid vastu võtvate keskustega oleksid töökorras ning teated on korrektsed ja selged;
- et alarmiseadmed rakenduksid nõuetekohaselt;
- et kõik keskseadme juhitud seadmed ja rakendused oleksid töörežiimis.“

„Autonoomse tulekahjusignalisatsioonisüsteemi paigaldanud isik peab edasisele omanikule teostama esmase koolituse ja talle üle andma (Eesti Standardikeskus, 2018):

- projekti või teostusjoonised;
- paiknemisskeemid;
- struktuurskeemi;
- vastavusdeklaratsiooni;

- kasutusjuhendi, kus on vajadusel välja toodud süsteemiga ühendatud seadmete ja rakenduste töörežiimi taastamise järjekord;
- tehnilised passid ja paigaldatud seadmete spetsifikatsiooni;
- katsetamise protokollid;
- hooldusreglemendi;
- päeviku, kuhu kantakse andmed süsteemi kohta ja selle tööd mõjutavad sündmused, sealhulgas välja- ja sisselülitamised, hooldustoimingud, rikked ning nende kõrvaldamine;
- vastutavate isikute juhendamise päeviku/koolituse aktid.“

„Varutoitega andurite süsteemi vastavusdeklaratsioon peab sisaldama järgmisi andmeid (Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus, 2018):

- isiku kinnitust tulekahjusignalisatsioonisüsteemi vastavuse kohta projektile, tootjapoolsetele või muudele asjakohastele juhistele ja nõuetele;
- ehitise või ehitise osa aadressi;
- süsteemi projekteerija nimetust;
- süsteemi paigaldaja nimetust;
- allkirjastamise kuupäeva;
- vastavusdeklaratsiooni lisa katsetamise kohta, sealhulgas teiste keskseadme poolt juhitud seadmete ja rakenduste katsetamise protokollid, kuhu on märgitud katsetuse aeg ja katsetuste kirjeldus.“

„Autonoomne tulekahjuandur ja varutoitega andurite süsteem paigaldatakse ehitistesse vastavalt ehituslike tuleohutusnõuete määrusele.“ (Eesti Standardikeskus, 2018)  
Asjakohaseks õigusaktiks on Siseministri määrus 30.03.2017 nr 17 „Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded“.

## **2.3 Eestis müüdatavad autonoomsed tulekahjusignalisatsioonianturid**

Uuringusse valis autor seadmed, mis vastavad asjakohasele standardile, omavad CE märgistust ja neid müüakse Eestis. Autor jättis valimist välja seadmed, mida müüb vaid üks maaletooja või puuduvad seadmetel nõutud sertifikaadid.

### **2.3.1 Kidde Firex**

Kidde Firex autonoomsed tulekahjuandurid on mõeldud kodukasutuseks tootja juhiste järgi. Antud seade omab CE vastavussertifikaati, vastab standardile EN 14604:2005 ja Briti standardi BS 3859-6:2019 on D klassi seade, mida võib paigaldada eluhoonetesse (Kidde, 2018). Kidde Firex andurid töötavad 230 voldise elektrivõrgupingega ja omavad 9 voldist varuaitepatareid. Tootja annab seadme tööajaks 10 aastat. Andureid on võimalik kokku ühendada teiste anduritega, et häire korral annaksid helialarmi ka teised andurid. Töötemperatuuriks lubab tootja 0°C kuni +40°C. (Kidde, 2018) Antud töötemperatuuri juures ei ole lubatud seda seadet kasutada ilma elektritoiteta sh ilma küttega metsaonnis. Tootja soovib seadet testida testnuppu kasutades 1 kord nädalas ja regulaarselt puhastada tolmust. Anduri andmelehest väljavõte lisas 2.

### **2.3.2 Paradox SD360 juhtmevaba suitsuandur**

Paradox SD360 suitsudetektor töötab ka autonoomse suitsuandurina ja vastab standardile EN 14604:2005. See detektor ühildub Paradox'i turvasüsteemidega. Tootja kirjeldab, et tegu on eraldiseisva seadmega ja ei ole võimalik linkida teiste seadmetega. Andur on mõeldud ainult koduseks kasutamiseks Töötemperatuuriks lubab tootja 0°C kuni +49°C. (Paradox, 2016) Antud töötemperatuuri juures ei ole lubatud seda seadet kasutada ilma elektritoiteta sh ilma küttega metsaonnis. Tootja soovib avada andur ja puhastada sensori kamber üks kord kuus kasutades tolmuimejat ja pehmet harja. Anduri andmelehest väljavõte lisas 3.

### **2.3.3 DSC WS4936EU juhtmevaba suitsuandur**

DSC WS4936EU suitsudetektor töötab ka autonoomse suitsuandurina, vastab standardile EN 14604 ja omab CE sertifikaati. Seade ühildub DSC juhtmevaba turvasüsteemiga. Patarei

elueaks prognoosib tootja 3 aastat. See seade on mõeldud koduseks kasutuseks. Detektorile ei ole ette nähtud teist toitelahendust kui patarei. Töötemperatuuriks lubab tootja 4,4°C kuni +55°C. Antud töötemperatuuri juures ei ole lubatud seda seadet kasutada ilma elektritoiteta sh ilma kütteta metsaonnis. Tootja soovib seadet puhastada ja hooldada, kuid luba seadet avada, samas ei anna ka konkreetset intervalli, vaid soovib kasutada CAN/UL-S552-02 nõudeid, mis soovib testida andureid kord kuus. Väljavõte Kanada standardi CAN/UL-S552-14 lisast C (Standard Consul of Canada, 2014) lisas 14.

### **2.3.4 Ajax Fire Protect ja Fire Protect Plus**

Ajax Fire Protect on kombineeritud suitsu- ja temperatuuriandur. Fire Protect Plus sisaldab endas ka vingugaasidetektorit. Mõlemad vastavad standardile EN 14604 ja omavad CE sertifikaati. Fire Protect Plus ei vasta vingugaasianduri standardile EN 50291-1:2018. Tootja ei ole seda deklareerinud. Kasutusvaldkond on kodune. Andurid on patareitoitega ja puudub välise elektritoite võimalus. Patarei elueaks lubab tootja kuni 4 aastat. Võimalik on ühendada AJAX turvasüsteemi keskseadmega. Töötemperatuuriks lubab tootja 0°C kuni +65°C. Antud töötemperatuuri juures ei ole lubatud seda seadet kasutada ilma elektritoiteta sh ilma kütteta metsaonnis. Anduri andmelehest väljavõte (Ajax Systems, 2021) lisas 5.

Vastavalt standardi EN 14604:2005 punktile 5.8.2 ei lubata ühtegi autonoomset tulekahjusignalisatsiooni suitsuandurit kasutada madalamal töötemperatuuril kui 0°C (Standardikeskus, 2005).

## **2.4 Eestis müüdavad tulekahjusignalisatsioonandurid**

Uuringusse valis autor tulekahjusignalisatsioonandurid, mida saab ühendada varutoitega keskseadmesse ja mille kättesaadavus on Eestis tagatud. Lisaks oli valimi kriteeriumiks autori isiklik kogemus 17 aasta jooksul autonoomsete tulekahjusignalisatsioonisüsteemide paigaldamisel ja hooldamisel.

### **2.4.1 Apollo Orbis**

Suitsuandur vastab standardile EVS-EN 54-7, temperatuuritundlik andur vastab standardile EVS-EN 54-5, töötemperatuur  $-40^{\circ}\text{C}$  kuni  $+70^{\circ}\text{C}$  suhteline lubatud õhuniiskus 0-98%. Tootja ei sea piiranguid anduri kasutamisele mitteeluhoonetes. Anduri tööpinge on 8,5-33V, seega saab seda andurit kasutada nii autonoomsetes kui ka automaatsetes tulekahjusignalisatsioonisüsteemides. Turvasüsteemi keskseadmega ühendamiseks tuleb kasutada Apollo releelust ORB-RB-10004, mis vastab standardile EVS-EN 54-18, releeluse juhendi (Apollo Fire Detectors LTD, 2021) väljavõte lisa 5. Tootja näeb ette anduri elueaks 10 aastat ja soovib kontrollida anduri töökorda vastavalt kohalikele regulatsioonidele või vähemalt üks kord aastas. Anduri andmeleht lisa 6.

### **2.4.2 Apollo S65**

Apollo S65 suitsuandur vastab standardile EVS-EN 54-7, temperatuuritundlik andur vastab standardile EVS-EN 54-5, töötemperatuur  $-20^{\circ}\text{C}$  kuni  $+60^{\circ}\text{C}$  suhteline lubatud õhuniiskus 0-95%. Tootja ei sea piiranguid anduri kasutamisele mitteeluhoonetes. Anduri tööpinge on 9-33V, seega saab seda andurit kasutada nii autonoomsetes kui ka automaatsetes tulekahjusignalisatsioonisüsteemides. Turvasüsteemi keskseadmega ühendamiseks tuleb kasutada Apollo releelust 45681-508, mis vastab standardile EVS-EN 54-18, releeluse juhendi (Apollo Fire Detectors LTD, 2021) väljavõte lisa 6. Tootja näeb ette anduri elueaks 10 aastat, kuid ei anna anduri kontrollimise regulaarsust. Anduri andmeleht (Apollo Fire Detectors LTD, 2021) lisa 7.

### **2.4.3 Sentek SD119**

Sentek SD119 suitsuandur vastab standardile EVS-EN 54-7, temperatuuritundlik andur vastab standardile EVS-EN 54-5, töötemperatuur  $-10^{\circ}\text{C}$  kuni  $+55^{\circ}\text{C}$  suhteline lubatud õhuniiskus 0-95%. Tootja ei sea piiranguid anduri kasutamisele mitteeluhoonetes. Anduri tööpinge on 12V, seega saab seda andurit kasutada autonoomsetes tulekahjusignalisatsioonisüsteemides. Turvasüsteemi keskseadmega ühendamiseks on anduril kaasas releelus. Tootja näeb ette anduri elueaks 10 aastat, kuid ei anna anduri



kontrollimise regulaarsust. Anduri andmeleht (Ningbo Sentek Electronics CO.,LTD, 2021) lisas 8.

#### **2.4.4 Aurora S1000**

Aurora S1000 suitsuandur vastab standardile EVS-EN 54-7, temperatuuritundlik andur S3500 vastab standardile EVS-EN 54-5, töötemperatuur -30°C kuni +70°C suhteline lubatud õhuniiskus 0-95%. Tootja ei sea piiranguid anduri kasutamisele mittelehoonetes. Anduri tööpinge on 10-30V, seega saab seda andurit kasutada autonoomsetes ja automaatsetes tulekahjusignalisatsioonisüsteemides. Turvasüsteemi keskseadmega ühendamiseks tuleb kasutada releelust . Tootja näeb ette anduri elueaks 10 aastat ja soovib anduri töökorda kontrollida kord aastas. Anduri andmeleht (Argus Security S.R.L, 2021) ja releeluse andmeleht (Argus Security S.R.L, 2021) lisas 9.

### **2.5 Uuringu tulemused**

Analüüsid autonoomsete tulekahjusignalisatsiooniandurite ja keskseadmega ühendatavate andurite omadusi, standarditele vastavust ja tootjapoolseid juhiseid selgus, et autonoomseid andureid, mis vastavad standardile EN 14604:2005 tohib kasutada ainult kodumajapidamistes, töötemperatuur ei tohi langeda miinuskraadidesse. Anduritele, millel on ainult patareitoide ei ole lubatud ühendada võrgutoidet, välja arvatud Kidde Firex seadmetele, mida saab ka omavahel ühendada. Andurite eluiga on 10 aastat, misjärel tuleb andurid asendada. Patareide eluiga jääb tootja andmetel 3–4 aasta vahele, seega ei täida need andurid ka 5 aasta patarei eluea nõuet. Autonoomsete andurite testimise sagedus jääb 1 nädala ja 1 kuu vahele, mil kasutaja peaks seadmeid kontrollima, vajutama testnuppu, veendumaks anduri töökorrasolekus ja puhastama andurit. Ainult Paradoxi andurit soovib tootja avada, teisi andureid ei ole lubatud avada. Põhjuseta volehäirete korral tuleb andurid asendada uutega. Tabel 6 autonoomsete tulekahjusignalisatsiooniandurite tootjapoolseid juhiseid.

Tabel 6. Autonoomsed tulekahjusignalisatsiooniandurid (autori koostatud)

Andur/mudel	Anduri tüüp	Põhitoide	Varutoide	Kasutuskoht	Keskkond	Hooldus
Kidde Firex	Optiline	230V	Patarei	Kodune	0°C-40°C	Kord nädalas
Paradox SD360	Optiline	Patarei	Ei lubata	Kodune	0°C-49°C	Kord kuus
DSC WS4936EU	Optiline	Patarei	Ei lubata	Kodune	4,4°C-55°C	Kord kuus
Ajax Fire Protect	Optiline Temperatuur Vingugaas	Patarei	Ei lubata	Kodune	0°C-65°C	Ei määrata

Keskseadmega juhtmega ühendatavate andurite kasutamist ei piirata, võib paigaldada kõikidesse sobiva keskkonnaga ruumidesse. Andurite töötemperatuurid jäävad -40°C kuni +70°C kraadi vahele, mis on piisavalt lai vahemik, et sobida laialt kasutamiseks. Andurite hooldussagedus on valdavalt 1 aasta, mil peaks kontrollima andurite töökorrasolekut. Tabel 7 kirjeldab keskseadmega ühendatavate andurite omadusi.

Tabel 7. Tulekahjusignalisatsioonisüsteemi andurid (autori koostatud)

Andur/mudel	Anduri tüüp	Põhitoide	Varutoide	Tootja paigaldus-juhend	Keskkond	Hooldus
Apollo Orbis	Optiline	Kesk-seadmest	Kesk-seadmest	Ei sea piiranguid	-40°C-70°C	Kord aastas
Apollo S65	Optiline	Kesk-seadmest	Kesk-seadmest	Ei sea piiranguid	-20°C-60°C	Ei määrata
Sentek SD119	Optiline	Kesk-seadmest	Kesk-seadmest	Ei sea piiranguid	-10°C-60°C	Kord aastas
Aurora S1000	Optiline	Kesk-seadmest	Kesk-seadmest	Ei sea piiranguid	-30°C-60°C	Kord aastas

## 2.6 Õigusaktide muutumine

Siseministri 30.03.2017 määrust nr 17 „Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded ja nõuded tuletõrje veevarustusele“ muudeti 21.11.2018 vastu võetud määruse muutmise määrusega nr 29, mille seletuskirjas kirjeldatakse autonoomsete tulekahjusignalisatsiooniandurite kasutamist mittelehoonetes. „Eelnõu kohaselt muudetakse ka § 29 lõiget 2. Uue sõnastuse kohaselt ühendatakse autonoomne tulekahjusignalisatsiooniandur § 29 lõike 1 punktides 2–5 nimetatud juhtudel elektrisüsteemi ja varustatakse varutoitega või paigaldatakse autonoomne tulekahjusignalisatsiooniandur, mille aku eluiga on vähemalt viis aastat.“ (Siseministri 30. märtsi 2017. aasta määruse nr 17 „Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded ja nõuded tuletõrje veevarustusele“ muutmise“ eelnõu seletuskiri, 2018) Antud lõik käsitleb autonoomseid andureid, mis tuleks ühendada elektrisüsteemiga või peab patarei eluiga olema vähemalt viis aastat. Analüüsitud autonoomsete andurite tootjate juhised näevad ette andurite kasutamist eluruumides *dwelling* või *home*. Andurite tootjad ei näe ette patareitoitega seadmete kasutamist majutushoonetes, sotsiaalhoolekandeesutustes, kogunemishoonetes. Lisaks selgitatakse, et „autonoomne tulekahjusignalisatsiooniandur ei pea olema ühendatud elektrivõrku kohtades, kus see ei ole otstarbekas, näiteks kämpingus või elektrita metsaonnis. Seega lisatakse eelnõuga veel üks võimalus hoida autonoomne tulekahjusignalisatsiooniandur pidevas töös – lubades kasutada pikaajalist akut (aku tööiga peab olema vähemalt viis aastat). Seda lubatakse ja soovitatakse kasutada eelkõige kohtades, kus andureid ei ole otstarbekas ühendada elektrivõrku. Eelnõus on selliste kohtade näitena nimetatud elektriühenduseta kämpingud või metsaonnid. Kuna sedalaadi kohti võib olla teisigi, tuleb iga juhtumit ja võimalust hinnata eraldi. (Siseminister, 2018) Antud seletusest nähtub, et seadusandja ei arvesta andurite tootjate nõudeid ruumide temperatuurile. Patareitoitega seadmete kasutustemperatuur jääb toodete andmelehtedel 0-65°C vahemikku. See tähendab, et ajal, mil temperatuur võib langeda ruumides alla 0°C tuleks andur laest eemaldada ja viia sooja kohta. Kui inimesed külastavad külmal ajal metsaonni, siis tuleks ruumid enne soojaks kütta ja seejärel autonoomne tulekahjuandur taaspaigaldada, et tagada inimeste ohutus.

„Paragrahvi 29 täiendatakse lõikega 3, mille kohaselt peab § 29 lõike 1 punktides 2–5 nimetatud juhtudel olema kogu hoones tagatud autonoomse tulekahjusignalisatsioonianduri häiresignaali teavitus. Tulekahjusignalisatsiooniandurid tuleb paigaldada eri ruumidesse ja

kindlustada, et nende signaal kostab terves hoones. Seda saab tagada andurite ühendamise­ga elektrivõrku (ja/või juhtpaneeli). Seega saab pikaajalise akuga andureid kasutada vaid väiksemates hoonetes, kus ühe anduri signaal on kosta terves hoones. Suuremates hoonetes saab andurid ühendada elektrivõrku ja ühe anduri käivitumisel käivituvad ka teised – siis kostab signaal kogu suures hoones.“ (Siseministri 30. märtsi 2017. aasta määruse nr 17 „Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded ja nõuded tuletõrje veevarustusele“ muutmise“ eelnõu seletuskiri, 2018) Käesoleva punktis tuuakse välja, et suuremates hoonetes peab olema häiresignaali kuuldavus tagatud terves hoones ja andurid tuleks ühendada elektrivõrku ja/või juhtpaneeli. Paraku on selle punkti täitmine on tehniliselt võimatu, sest turul pakutavate toodete kasutusvaldkond on kodukasutus ja mitteleluhonetesse ei tohi selliseid seadmeid paigaldada. Näitena saab tuua Kidde Firex seadmed, mida on võimalik ühendada elektrivõrku ja ühendada ka selliselt, et ühe anduri rakendumisel rakendub kõikide andurite häiresignaal, kuid seadmed on mõeldud kasutamiseks ainult eluhoonetes.

Tuleohutuse seaduse 2020. aasta muudatuse seletuskirjas on kirjeldatud autonoomse tulekahjusignalisatsioonisüsteemi mõiste kehtetuks tunnistamine järgnevalt:“ Eelnõu § 1 punktiga 25 tunnistatakse kehtetuks § 30 lõike 1 punktis 2 nimetatud autonoomse tulekahjusignalisatsioonisüsteemi mõiste, kuna sellist süsteemi enam pole. Määruse nr 17 kohaselt tuleb ehitised varustada kas autonoomse tulekahjusignalisatsioonianduriga või automaatse tulekahjusignalisatsioonisüsteemiga. Selline muudatus aga ei tähenda, et selliseid süsteeme, kus autonoomsed tulekahjusignalisatsiooniandurid ühendatakse süsteemiks, ei saa enam kasutada. Saab ikka, aga sel juhul peab olema täidetud anduri üks töötingimus: helisignaal või muu märguanne peab olema kuuldav või muul moel tajutav anduri tööle hakkamise kohas.“ (Siseministeerium, 2020) Autori arvates on tehtud sellega suur viga ja ei ole süvenetud sisse. Analüüsi tulemusest selgub, et puudub võimalus kasutada autonoomseid andureid süsteemina mitteleluhonetes, sest tootjate juhiste kohaselt on need andurid mõeldud kodudesse.

## 2.7 Objekti vaatlus, muuseumi väravahoone

Vaadeldav muuseumi väravahoone on kogunemishoone ja liigitub IV kasutusviisi alla. Hoone pindala on 199 m<sup>2</sup>, hoonel on kaks korrust. Hoone on osa aega aastast kasutuseta, kuid on tagatud pidev elektritoide. Hoonesse on paigaldatud autonoomne tulekahjusignalisatsioonisüsteem, mis koosneb turvasüsteemi DSC1404 keskseadmest ja sõrmistikust, suitsuanduritest 5tk, tulekahjuteatenuppudest 2tk ja häiresireenidest 2tk ja varutoiteakust. Süsteemis on kolm avastamispiirkonda esimene korrus on jagatud kaheks ja teine korrus on eraldi avastamispiirkond. Suitsuanduritena on kasutatud Apollo Orbis detektoreid, mis omavad CE sertifikaati ja vastavad standardile EVS-EN 54-7. Apollo Orbis andurid on valitud selle pärast, et tootja poolt on lubatav lai kasutustemperatuuride vahemik, -40°C kuni +70°C, ja suhteline lubatud õhuniiskus 0-98%. Anduri tooteleht on lisas 6. Teatenuppudena on kasutusel CQR FP3 nupud. Tooteleht on lisas 10. Häireseadmetena kasutusel MR100 välisireen, mis tagab helitugevuse 110dB, tooteleht lisas 11 ja lisaks sisesireen ES-35, mis tagab helitugevuse 110dB, tooteleht lisas 12. Seadmete ühendamiseks on kasutaud kaablit CQR 6 x 0,22, kus esimene number näitab juhtme soonte arvu kaablis ja teine number soone ristlõikepindala ruutmillimeetrites (mm<sup>2</sup>). Varutoitena on kasutusel aku 12V/7Ah. Süsteem tarbis elektrivoolu akult normaaltingimustel 220mA. Nõutavat aku mahtuvust saab arvutada valemiga  $M=I_{norm} \cdot 24$ , kus M on nõutav aku mahtuvus ampertundides,  $I_{norm}$  on voolutugevus amprites ja 24 on tundide arv, mis on standardis EVS 812-7:2018. Et saavutada 24 tunnist tööd põhitoite katkestuse korral on vaja 5,28Ah akut. Paigaldatud 7Ah aku tagab nõuded. Süsteemi paiknemisskeem lisas 13.

## 2.8 Järeldused ja ettepanekud

Autonoomsete tulekahjusignalisatsiooniandurite tootjate juhiste dokumendianalüüsi tulemusena selgus, et autonoomseid tulekahjusignalisatsiooniandureid ei ole lubatud kasutada mittelehoonetes. Tootjate juhised sätestavad selgelt, et tegu on eluruumidesse, ehk kodudesse mõeldud seadmetega. Samuti ei ole võimalik autonoomseid tulekahjusignalisatsiooniandureid kasutada nn metsaonnides aastaringelt, sest kütmata ruumis võib temperatuur langeda miinuskraadidesse ja ükski vaadeldud autonoomse tulekahjusignalisatsioonianduri tootja ei luba seadet kasutada alla 0°C tingimustes.

## 2.8.1 Ettepanekud õigusaktide muutmiseks

**Ettepanek:** Sätestada Tuleohutuse seaduses uuesti autonoomse tulekahjusignalisatsioonisüsteemi mõiste, või lihtsalt tulekahjusignalisatsioonisüsteemi mõiste, sest sellised süsteemid on olemas ja kasutuses.

**Ettepanek:** Loobuda Siseministri 30.03.2017 määruse nr 17 „Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded“ § 29 (1) punktis 2–5 autonoomse tulekahjusignalisatsioonianduri mõistest, et autonoomne tulekahjusignalisatsiooniandur peab endas sisaldama nii tuvastus kui teavitusseadet ja asendada see (autonoomse) tulekahjusignalisatsiooni mõistega. Autor juhib tähelepanu, et autonoomseid tulekahjusignalisatsiooniandureid, mis peavad vastama standardile EN 14604:2005 ei luba tootjad kasutada töös käsitletud mitteeluhoonetes. Võimaldada määruses kasutada keskseadmega ühendatavat süsteemi, kus võib kasutada andureid ja häireseadmeid eraldi, saavutamaks häireheli piisava kostvuse kogu hoones ning tagades vähemalt 24 tunnise varutoite põhitoite rikke korral. Täpsustusena viidata määruses standardile 812-7:2018, kus on toodud autonoomse tulekahjusignalisatsioonisüsteemi paigaldamise juhised.

**Ettepanek:** Siseministri 07.03.2013 määrus nr 1 „Nõuded tulekahjusignalisatsioonisüsteemile ja ehitistele, kust tuleb automaatse tulekahjusignalisatsioonisüsteemi tulekahjuteade edastada Häirekeskusesse, ning tulekahjuteate edastamise ja sellest loobumise kord“ kustutada § 21, § 22, § 23, §24, §25, §26, §27 pealkirjast sõna automaatne, sellisel juhul kehtiks mainitud paragrahvides olevad nõuded nii automaatse tulekahjusignalisatsioonisüsteemi kui ka (autonoomse) tulekahjusignalisatsiooni kohta.

**Ettepanek:** turvasüsteemil põhineva tulekahjusignalisatsioonisüsteemi paigaldamiseks ja hooldamiseks.

Väikeste mitteeluhoonete omanikud või valdajad kasutavad turvasüsteemi ühendatud tulekahjuandurite lahendust eelkõige selle odavama kogumaksumuse pärast, sest piisab ühest keskseadmest, mis täidab nii sissetungimise vastase süsteemi kui ka tulekahju avastamise süsteemi ülesandeid. Valides piisava sisendite arvuga keskseadme või laiendades sisendite arvu laiendusmoodulitega, on võimalik luua mitme otstarbeline süsteem. Tulekahju tuvastavate anduritena saab kasutada standardile EVS-EN 54-7 vastavaid suitsuandureid, standardile EVS-EN 54-5 temperatuuritundlikke andureid, standardile EVS-

EN 54-26 vingugaasiandureid. Teatenuppudena saab kasutada standardile EVS-EN 54-11 vastavaid seadmeid. Häireseadmetena saab kasutada EVS-EN 54-3 standardile vastavaid seadmeid. Neid seadmeid saab kasutada kõikides hoonetes ka mitteeluhoonetes.

Kasutades juhtmega tulekahjusignalisatsioonisüsteemi andureid, mis vastavad standarditele EVS-EN ja kasutades standardis EVS 812-7:2018 toodud autonoomsele tulekahjusignalisatsioonisüsteemile esitatud nõudeid, lähtudes tulekahjusignalisatsiooni tehnilises spetsifikatsioonis CN/TS 54-14:2018 toodud soovitustest minimaalse ohutuse taseme saavutamiseks. Hooldusel peaks järgima tootja juhised ja tehnilist spetsifikatsiooni CN/TS 54-14:2018, mis Lisas D annab soovitusi kontrollida andureid, andurite tähistust, häireseadmeid ja mõõta süsteemi voolutarvet üks kord kvartalis (Eesti standardimis- ja Akrediteerimiskeskus, 2018). Voolutarbe mõõtmine ja akude mahtuvuse mõõtmisprotseduurid ei ole enamusele süsteemi valdajatest jõukohased, samuti puuduvad süsteemi valdajatel vastavad seadmed, seepärast on mõistlik jätta sellised tegevused kvalifitseeritud spetsialistide hooleks. Hooldades süsteemi vähemalt üks kord kvartalis on võimalik luua turvalisust ja ohutust tagav süsteem.

Autori ettepanek järgnevateks uurimusteks on analüüsida EVS-EN 54-3 standardile vastavate seadmete kasutamisel turvasüsteemidega ühendamisel nende häirehelitugevuse taset kasutatuna 12V süsteemides.

## KOKKUVÕTE

Lõputöö eesmärgiks oli välja selgitada Tuleohutuse seadusele vastavate autonoomsete tulekahjusignalisatsiooniandurite kasutamise, paigaldamise ja hooldamise kitsaskohad, keskendudes mitteeluhoonetele. Lõputöö kirjutamise ajal kehtivates õigusaktides, eelkõige Tuleohutuse seaduse, Siseministri 30.03.2017 määruse nr 17 kehtiva redaktsiooni jõustumise kuupäevaga 01.03.2021 on kaotatud autonoomse tulekahjusignalisatsiooni mõiste, kuid süsteemid on kasutuses ja vastuolu on autonoomsete andurite kasutamisel mitteeluhoonetes õigusaktis ja tootjate juhistes, mis ei luba autonoomseid andureid mitteeluhoonetes kasutada.

Esimese uurimisülesandena analüüsiti õigusakte, tehnilisi spetsifikatsioone, standardeid ja tootjapoolseid juhiseid, ja tuua välja nõuded, mis reguleerivad autonoomse tulekahjusignalisatsioonianduri paigaldamist ja hooldamist. Analüüsi käigus selgus, et Tuleohutuse seadusele vastavat ja Siseministri 30.03.2017 määrusele nr 17 vastavat autonoomsete tulekahjusignalisatsiooniandurite lahendust ei ole võimalik paigaldada mitteeluhoonetesse, sest tootjad ei luba neid kasutada mitteeluhoonetes.

Teise uurimisülesandena selgitati välja, milliseid autonoomseid tulekahjuandureid Eestis pakutakse ja millised on nende andurite tootjapoolsed paigaldusjuhised ja kasutuskohad.

Kolmanda uurimisülesandena võrdles autor Soome Vabariigis ja Ühendkuningriigis kehtivad nõuded mitteeluhoonetesse võrgutoitega autonoomse tulekahjusignalisatsioonianduri paigaldamise nõuded ning võrdles neid nõuded Eesti Vabariigis kehtivate nõuetega. Võrdluse tulemusest selgus, et Soome Vabariigis lubatakse kasutada elektrivõrku ühendatud tulekahjusignalisatsioonisüsteeme, mis ei ole automaatsed tulekahjusignalisatsioonisüsteemid pindalalt suuremates ja suurema kasutajate arvuga mitteeluhoonetes kui Eesti Vabariigis, kuid Ühendkuningriigis on kohustus paigaldada kogunemishoonetesse ja sotsiaalhoolekandehoonetesse ATS.

Neljanda uurimisülesande analüüsi põhjal tehti järeldused ja anti soovitusel korrektse tulekahjusignalisatsioonisüsteemi paigaldamiseks ja hooldamiseks. Kasutama peaks



harmoniseeritud standarditele EN 54-7 ja EN 54-5 vastavaid tulekahjudetektoreid mitteeluhoonetes, siis ei teki vastuolusid õigusaktide ja tootja juhendite vahel.

Viienda uurimisülesandena anti soovitus Tuleohutuse seaduse muudatuseks. Eristada ATS ja tulekahjusignalisatsioonisüsteem, mis annaks võimaluse defineerida nn autonoomset süsteemi.

Autori soovitus edasiseks uurimiseks on analüüsida EVS-EN 54-3 standardile vastavate seadmete kasutamisel turvasüsteemidega ühendamisel nende häirehelitugevuse taset kasutatuna 12 voldise pingega turvasüsteemil põhineval tulekahjusignalisatsioonisüsteemides.

Autori arvates sai lõputöö eesmärk täidetud. Uuringu tulemusena selgitati välja autonoomse tulekahjusignalisatsioonianduri paigaldamise kitsaskohad mitteeluhoonetes. Anti soovitused õigusaktide muutmiseks ja toodi välja tulekahjusignalisatsioonisüsteemi paigaldamise ja hooldamise nõuded.

## **SUMMARY**

The aim of the thesis is to identify bottlenecks in the use, installation and maintenance of autonomous fire alarm sensors in accordance with the Fire Safety Act, focusing on non-residential buildings. Thesis research problem - what is the legal framework for the installation and maintenance of an autonomous fire alarm sensor (autonomous fire alarm system) in non-residential buildings? The thesis uses a qualitative research method, Document analysis and object observation are used as data collection methods. The research tasks of the dissertation are to analyze legislation, technical specifications, standards and manufacturers instructions, and to identify the requirements governing the installation and maintenance of an autonomous fire alarm sensor. Find out which autonomous fire detectors are offered in Estonia. To compare current requirements in the Republic of Estonia, the Republic of Finland and the United Kingdom for the installation of an autonomous fire alarm sensor in non-residential buildings. As a result of the research of the thesis, recommendations are given for changes in legislation and installation and maintenance guides of a fire alarm system.

## VIIDATUD ALLIKATE LOETELU

Eesti Standardikeskus, 2005. *Autonoomsed suitsuandurid. Smoke alarm devices EN 14064:2005*. Tallinn: Eesti Standardikeskus.

Ajax Systems, 2021. *Ajax Systems*. [Võrgumaterjal]  
Available at: <https://support.ajax.systems/en/manuals/fireprotect/>  
[Kasutatud 14 2021].

Aleksic, J. Z., 2004. The analysis of the transmission-type optical smoke detector threshold sensitivity to. *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, 53(1), pp. 80-85.

Apollo Fire Detectors LTD, 2021. *Apollo*. [Võrgumaterjal]  
Available at: <https://www.apollo-fire.co.uk/products/range/orbis/relay-bases/orb-rb-10004-apo-orbis-timesaver-relay-base>  
[Kasutatud 14 2021].

Apollo Fire Detectors LTD, 2021. *Apollo Fire*. [Võrgumaterjal]  
Available at: <https://www.apollo-fire.co.uk/products/range/series-65/relay-bases/45681-508apo-series-65-12v-relay-base>  
[Kasutatud 14 2021].

Apollo, 2008. *Apollo Fire Detectors Ltd*. [Võrgumaterjal]  
Available at: [https://www.safelincs.co.uk/templates\\_safelincs/files/datasheets/1914\\_apollo-series-65-product-guide.pdf](https://www.safelincs.co.uk/templates_safelincs/files/datasheets/1914_apollo-series-65-product-guide.pdf)  
[Kasutatud 21 02 2021].

Argus Security S.R.L, 2021. *Alarmtec*. [Võrgumaterjal]  
Available at: [https://www.alarmtec.ee/wp-content/uploads/2013/03/BASES\\_R1\\_0.pdf](https://www.alarmtec.ee/wp-content/uploads/2013/03/BASES_R1_0.pdf)  
[Kasutatud 14 2021].

Argus Security S.R.L, 2021. *Alarmtec*. [Võrgumaterjal]  
Available at: [https://www.alarmtec.ee/wp-content/uploads/2013/03/Aurora\\_S1000\\_spets\\_R1\\_0.pdf](https://www.alarmtec.ee/wp-content/uploads/2013/03/Aurora_S1000_spets_R1_0.pdf)  
[Kasutatud 14 2021].

British Standards Institution, 2019. *Categories for fire detection and fire alarm systems. BS 5839-6:2019*. London, British Standards Institution.

Chi, J.-H., 2012. An analysis of occupant evacuation time during a hotel fire using evacuation tests. *Journal of Fire Protection Engineering*, 22(4), pp. 301–314.

Eesti Standardikeskus, 2018. *Ehitiste tuleohutus. Osa 7: Ehitisele seitatavad tuleohutusnõuded. EVS 812-7:2018*. Tallinn: Eesti Standardikeskus.

Eesti Standardikeskus, 2018. *AUTOMAATNE TULEKAHJUSIGNALISATSIOONISÜSTEEM Osa 14: Planeerimise, projekteerimise, paigaldamise, kasutuselevõtu, kasutamise ja hoolduse eeskiri. CEN/TS 54-14:2018* Tallinn: Eesti Standardikeskus.

Ehitusseadustik, (2015) RT I, 05.03.2015, 1.

Erm, M., 2018. *Tuleohutuspaigaldiste korrashoiu tagamine kahe kõrghoone näitel. Lõputöö*. Tallinn: Sisekaitseakadeemia.

Finlex, 2011. *Finlex*. [Vörgumaterjal]  
Available at: [https://www.finlex.fi/data/normit/37126-E1\\_2011-fi.pdf](https://www.finlex.fi/data/normit/37126-E1_2011-fi.pdf)  
[Kasutatud 18.3.2021].

Giffen, W. J., Haro, E., Lehto, M. R. & Papastvarou, J. D., 1996. Use and misuse of smoke detectors in residential areas. *Perceptual and Motor Skills*, 82(3), pp. 1211–1222.

Hirsijärvi, S., Remes, P. & Sajavaar, P., 2005. *Uuri ja kirjuta*. Helsingi: Kirjastus Medicina.

Jaago, J., 2013. *Automaatse tulekahjusignalisatsioonisüsteemide hooldustööde ajaliste kestuste mõõtmine ja analüüs. Lõputöö*. Tallinn: Sisekaitseakadeemia.

Johnson, P. F., 2010. Fire Detection in Computer Facilities: 25 Years On. *Fire Technology*, 46(4), pp. 803–820.

Kidde, 2018. *Kidde*. [Vörgumaterjal]  
Available at: <https://www.kiddesafetysafty.co.uk/ProductInformation/Documents/1374->

7205-02(KF10 KF20 KF10R KF20R) EN NB.pdf

[Kasutatud 19 3 2021].

Kõiv, M., 2011. *Turvaettevõtete pädevus ja kvaliteet seoses tuleohutuspaigaldistega ning koostöö riikliku päästeteenistusega. Lõputöö.* Tallinn: Sisekaitseakadeemia.

Kärsin, M., 2011. *Automaatsete tulekahjusignalisatsioonisüsteemide valehäiate vähendamine Lõuna-Eesti Päästkeskuse väljasõidupiirkonnas. Lõputöö.* Tallinn: Sisekaitseakadeemia.

Laherand, M.-L., 2010. *Kvalitatiivne uurimisviis.* 2. trükk. Tartu: Sulesepp OÜ.

Lee, A., 2005. *The audibility of smoke alarms in residential homes,* Bethesda: U.S. CONSUMER PRODUCT SAFETY COMMISSION DIRECTORATE FOR ENGINEERING SCIENCES.

Liu, Z. & Kim, A. K., 2003. Review of Recent Developments in Fire Detection Technologies. *Journal of Fire Protection Engineering*, 13(2), pp. 129–151.

Luis, J. A., Galán, J. A. G. & Espigado, J. A., 2015. Low Power Wireless Smoke Alarm System in Home Fires. *Sensors*, 8(15), pp. 20717–20729.

Marquez-Sierra, F., Rubio-Romero, J. C. & Suárez-Cebador, M., 2016. Can fire safety in hotels be improved? Results from the survey of a panel of experts in Spain. *Work*, 54(2), pp. 461–471.

McGeehin, P., 1992. Established and Emerging Firms. *UK Sensors Scene*, 12(3), pp. 31–36.

Mydin, O., 2014. Human Factors in Fire Safety Management and Prevention. *Eftimie Murgu*, 21(1), pp. 213–219.

Ningbo Sentek Electronics CO.,LTD, 2021. *Sentek.* [Võrgumaterjal] Available at: <https://ilrorwxhlimklo5p.lodycdn.com/SD119+specification-aidojBplKomRliSololjmlrk.pdf?dp=>

[Kasutatud 1 4 2021].

Paradox, 2016. *Paradox*. [Võrgumaterjal]  
Available at: <https://www.paradox.com/Certification/Certification.aspx?CATID=ALL>  
[Kasutatud 19 3 2021].

Prolux, G., 2008. *Evacuation time SFPE Handbook of Fire Protection Engineering*. SFPE Handbook of Fire Protection Engineering: (National Fire Protection Association).

Proulx & Fahy, 2008. Human Behavior and Evacuation Movement in Smoke. 14(2), pp. 159–165.

Põllu, R., 2014. *Automaatse tulekahjusignalisatsioonisüsteemi valehäirete tehnilised põhjused ja meetmed nende ennetamiseks*. Lõputöö. Tallinn: Sisekaitseakadeemia.

Päästeamet, 2020. *Tuelakhjud 2020. aastal*. Tallinn: Päästeamet.

Robson, C. & McCartan, K., 2016. *Real World research. A Resource for Users of Social*. 4 toim. Chichester: Wiley.

SFPE, 2002. *SFPE Handbook of Fire Protection Engineering*, s.l.: National Fire Protection Association.

Siseministerium, 2018. *Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded ja nõuded tuletõrje veevarustusele. Lisa 1. Hoonete liigitus tuleohutuse järgi*. Tallinn: Riigiteataja.

Siseministerium, 2020. *Siseturvalisuse arengukava 2020-2030 eelnõu*. [Võrgumaterjal]  
Available at: <https://www.siseministerium.ee/et/STAK2030>  
[Kasutatud 17 1 2021].

Siseminister, 2013. *Nõuded tulekahjusignalisatsioonisüsteemile ja ehitistele, kust tuleb automaatse tulekahjusignalisatsioonisüsteemi tulekahjuteade edastada Häirekeskusesse, ning tulekahjuteate edastamise ja sellest loobumise kord*. Määrus. RT I, 18.01.2013, 2.

Siseminister, 2017. *Ehitisele esitatavad uleohutusnõuded*. Määrus. RT I, 04.04.2017, 14.

*Siseministri 30. märtsi 2017. aasta määruse nr 17 „Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded ja nõuded tuletõrje veevarustusele“ muutmise“ eelnõu seletuskiri* (2018) Siseministerium.

Soome Keskkonnaministeerium, 2017. *Ympäristöministeriön asetus. Määrus 848/2017.* Helsingi: SUOMEN SÄÄDÖSKOKOELMA.

Standard Consul of Canada, 2014. *The Fire Technicians Network.* [Võrgumaterjal] Available at: <https://www.firetechs.net/library/forms/CAN-ULC-S552-14AppendixCReportPDF.pdf> [Kasutatud 31.3.2021].

Tammepuu, O., 2021. *Tuleohutuspaigaldiste ja päästevahendite rakendamise juhend haiglatele ja hooldekodudele*, Tallinn: Tondi Tulekaitse OÜ.

Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet, 2021. *Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet.* [Võrgumaterjal] Available at: <https://www.ttja.ee/ariklient/ohutus/ce-margis> [Kasutatud 12.5.2021].

Tondi Tulekaitse, 2012. *Tuleohutuspaigaldiste ja päästevahendite rakendamise juhend haiglatele ja hooldekodudele*, Tallinn: Tondi Tulekaitse OÜ.

Troitsch, J. H., 2016. Fires, statistics, ignition sources, and passive fire protection measures. *Journal of fire Sciences*, 34(3), pp. 171–198.

*Tuleohutuse seadus* (2010) RT I 2010, 24, 116.

Siseministeerium 2020. *Tuleohutuse seaduse ja teiste seaduste muutmise seaduse eelnõu seletuskiri*

Urbanis, M., Malahova, J. & Jemeljanovs, V., 2020. Compliance of fire safety measures for accommodation of people in Riga schools. *"ECONOMIC SCIENCE FOR RURAL DEVELOPMENT*, Issue 53, pp. 226–232.

Vaher, M., 2016. *Automaatsete tulekahjusignalisatsioonisüsteemide valehäirete menetlemise ja teostatud ekspertiiside analüüs. Lõputöö.* Tallinn: Sisekaitseakadeemia.

Vancetti, R. & Angelini, S., 2018. Fire Safety Engineering: evacuation management in emergency conditions. *Technology, Engineering, Materials and Architecture*, 4(1), pp. 127–136.

Õunapuu, L., 2014. *Kvalitatiivne ja kvantitatiivne uurimisviis sotsiaalteadustes*. Tartu: Tartu Ülikool.

Yamauchi, Y. et al., 2005. A Calculation Method for Predicting Heat and Smoke Detector's Response. *Fire Science and Technology*, 24(4), pp. 179–210.

Yin, R. K., 2003. *Case study research: Design and methods*. 3rd toim. Thousand Oakes: Sage.

Yung-Piao, C., Shiau, Y.-C. & Lai, Y.-H., 2018. Study on evacuation simulation under crowd-diversion condition. *Advances in Mechanical Engineering*, 10(7), pp. 1–8.

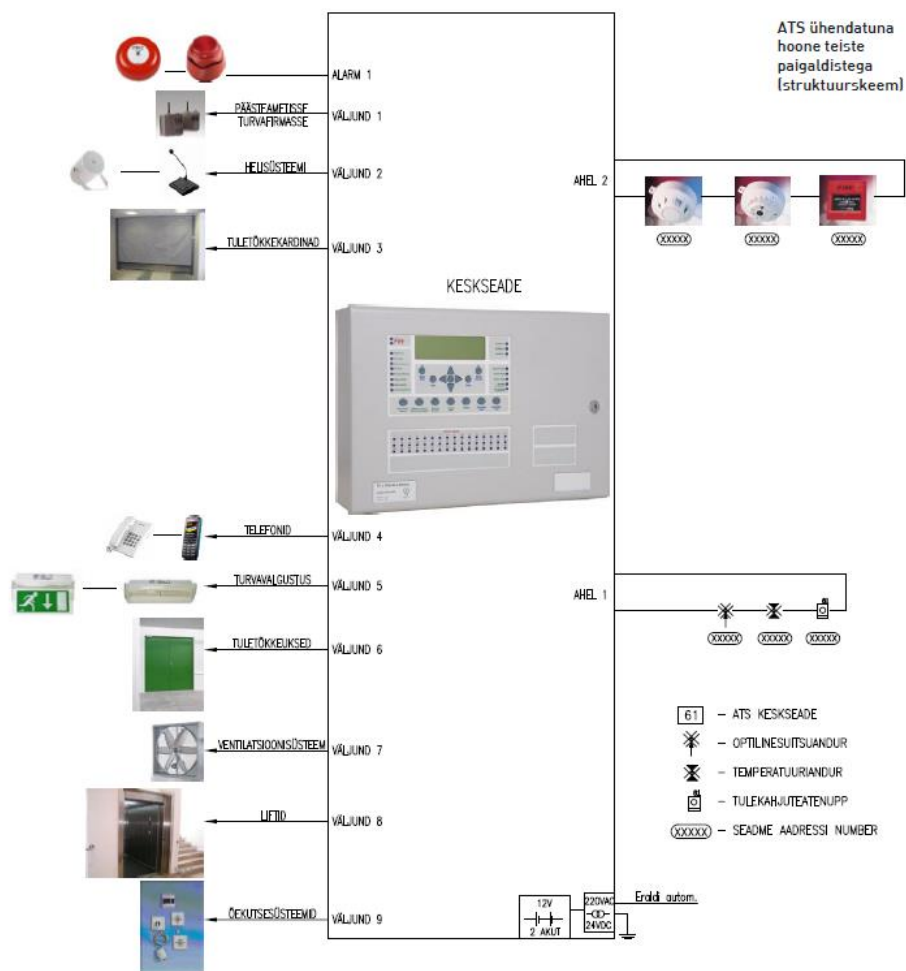


## JOONISTE JA TABELITE LOETELU

Joonis 1. Tüüpiline suitsu levik ruumis. (Johnson, 2010) .....	10
Joonis 2. Mitteeluhoonetes toimunud tulekahjud (Päästeamet, 2020) (Autori koostatud)...	11
Joonis 3. Optilise suitsuanduri kamber (Luis, et al., 2015, p. 20719) .....	12
Joonis 4. Ioonsuitsuanduri kamber. (Apollo, 2008, p. 4) .....	13
Joonis 5. Autonoomne tulekahjusignalisatsioonandur, sisaldab endas kõiki nõutud komponente (autori foto) .....	14
Joonis 6. Autonoomse tulekahjusignalisatsioonanduri tagakülg olulise informatsiooniga.	14
Joonis 7. Temperatuurianduri lihtsustatud skeem. (Yamauchi, et al., 2005).....	15
Joonis 8. Andurite rakendumise aeg katsetel (Johnson, 2010, p. 816, autori koostatud).....	16
Joonis 9. Evakuatsiooni ajatelg. (Prolux, 2008, pp. 355–372).....	18
Tabel 1. Analüüsi aluseks kogutud dokumendid (autori koostatud).....	21
Tabel 2. Kategoriad ja koodid võrguühendusega autonoomsete andurite paigaldamiseks (autori koostatud).....	22
Tabel 3. Hooned, kuhu tuleb paigaldada tulekahjusignalisatsioonisüsteem (Soome Keskkonnaministeerium, 2017).....	24
Tabel 4. Hooned, mida kasutatakse majutusteenuse pakkumiseks (British Standards Institution, 2019).....	25
Tabel 5. Analüüsi tulemuste tabel võrgutoitega varustatud andurite nõuetest uurimisel mitteeluhoonetes Eestis, Soomes ja Ühendkuningriigis (autori koostatud).....	26
Tabel 6. Autonoomsed tulekahjusignalisatsioonandurid (autori koostatud).....	34
Tabel 7. Tulekahjusignalisatsioonisüsteemi andurid (autori koostatud).....	34

# LISAD

## Lisa 1 ATS



(Tammepuu, 2021, lk 11)

## Lisa 2 Kidde Firex anduri tootelehe väljavõte

### SMOKE ALARM DESCRIPTION

**Model KF10, KF10LL** Ionisation 230V AC smoke alarm with 9V battery back-up and Hush Button

**Model KF10R** Ionisation 230V AC smoke alarm with rechargeable battery backup and Hush Button

**Model KF20, KF20LL** Optical 230V AC smoke alarm with 9V battery back-up with Hush Button

**Model KF20R** Optical 230V AC smoke alarm with rechargeable battery back-up and Hush Button

### SMOKE ALARM FEATURES

- Interconnects with up to 23 other models, KF1, KF1R, KF2, KF2R, KF3, KF3R, KF10, KF10LL, KF10R, KF20, KF20LL, KF20R, KF30, KF30LL, KF30R, 4870, 4881, 4973, 4985, 4892, 4899, 1SFW, 1SFWR, 2SFW, 2SFWR, 3SFW, 3SFWR, and 4MCO and 4MDCOMains CO alarms. Unique power connector prevents interconnection with incompatible smoke alarms or security systems.
- Tamper-resist bracket quickly snaps into place and serves as a safeguard against tampering.
- Multi-purpose green and red LEDs indicate that the smoke alarm is receiving AC power, working under normal operation, in alarm, or under Hush Button.
- Loud alarm horn—85 decibels at 3 metres (10 feet)—sounds to alert you of an emergency.
- Test button checks smoke alarm operation.
- All models feature Hush Button, which, when activated, quiets unwanted alarms for up to 9 minutes.
- Models KF10, KF10LL, KF20 and KF20LL will not attach to the mounting bracket if a battery is not in the battery pocket. These models will also sound a short beep about once a minute if the battery is weak or improperly connected.
- Models KF10R, KF20R, KF10LL and KF20LL have lithium batteries that will last the life of the alarm and a tamper-proof locking screw option.
- Models KF10R and KF20R include permanent rechargeable lithium batteries.
- Operating temperature: 0°C to 40°C
- Operates up to 93% humidity (non-condensing)
- Storage and Transport Conditions: -20° C to +60° C, 5-95%RH (non-condensing)
- Models KF10, KF10R, KF10LL are designed to detect products of combustion using ionisation technology. This product contains 0.9 microcurie of Americium 241, a radioactive material.

- *DO NOT paint or cover the smoke alarm with tape.*
- **This smoke alarm should be out of the reach of children.**
- **AC smoke alarms require constant 230V AC, 50Hz power to operate properly.** Mains-only powered smoke alarms WILL NOT work if AC power is not connected or has failed or been interrupted for any reason. Models KF10, KF10LL and KF20, KF20LL require a working 9-volt battery to operate properly in the event of a power failure. Models KF10R and KF20R require a minimum of 2 full days under mains power to reach full backup capacity. DO NOT use any other kind of battery except as specified in this user guide. DO

**NOT connect this smoke alarm to any other type of smoke alarm or auxiliary device, except those listed in this user guide.**

- **DO NOT remove or disconnect battery or turn off AC power to quiet unwanted alarms.** This will remove your protection. Open windows or fan the air around smoke alarm to silence it. KF10, KF10LL, KF10R, KF20, KF20LL and KF20R smoke alarms feature a Hush Button which, when activated, will quiet unwanted alarms for up to 9 minutes.
- **The Push-to-Test button accurately tests all smoke alarm functions.** DO NOT use any other test method. **Test smoke alarm weekly to ensure proper operation.**
- *This smoke alarm should be installed only by a qualified electrician.*
- **This smoke alarm is designed to be used inside a single family household only.** In multi-family buildings, each individual living unit should have its own smoke alarms. Do not install in non-residential buildings or places which house many people like hotels, motels, dormitories, hospitals, nursing homes, or group homes of any kind. This smoke alarm is not a substitute for a complete alarm system.
- **Install a smoke alarm in every room and on every level of the home.** Smoke may not reach the smoke alarm for many reasons. For example, if a fire starts in a remote part of the home, on another level, in a chimney, wall, roof, or on the other side of a closed door, smoke may not reach the smoke alarm in time to alert household members. A smoke alarm will not promptly detect a fire EXCEPT in the area or room in which it is installed.
- **Interconnected smoke alarms installed in every room and on every level of the household offers maximum protection.** We recommend interconnecting smoke alarms so that when one smoke alarm senses smoke and sounds its alarm, all others will sound as well. Do not interconnect smoke alarms from one individual family living unit to another. Do not connect this smoke alarm to any other type of alarm or auxiliary device.
- **Smoke alarms may not alert every household member every time.** The alarm horn is loud in order to alert individuals of a potential danger. However, there may be limiting circumstances where a household member may not hear the alarm (i.e. outdoor or indoor noise, sound sleepers, drug or alcohol usage, the hearing impaired, etc.). If you suspect that this smoke alarm may not alert a household member, install and maintain specialty smoke alarms. Household members must hear the alarm's warning sound and quickly respond to it to reduce the risk of damage, injury, or death that may result from fire. If a household member is hearing impaired, install special smoke alarms with lights or vibrating devices to alert occupants.
- **Smoke alarms can only sound their alarms when they detect smoke.** Smoke alarms detect combustion particles in the air. They do not sense heat, flame, or gas. This smoke alarm is designed to give audible warning of a developing fire. However,

many fires are

fast-burning, explosive, or intentional. Others are caused by carelessness or safety hazards. Smoke may not reach the smoke alarm QUICKLY ENOUGH to ensure safe escape.

- **Smoke alarms have limitations.** This smoke alarm is not fool-proof and is not warranted to protect lives or property from fire. Smoke alarms are not a substitute for insurance. Homeowners and renters should insure their lives and property. In addition, it is possible for the smoke alarm to fail at any time. **For this reason, you must test the smoke alarm weekly and replace every 10 years**  
Test each smoke alarm to be sure it is installed correctly and operating properly.
- Test all smoke alarms in an interconnected system after installation.
- The Push-to-Test button accurately tests all functions. DO NOT use an open flame to test this smoke alarm. You may ignite and damage the smoke alarm or your home.
- Test smoke alarms weekly and upon returning from holiday or when no one has been in the household for several days.
- Stand at arm's length from the smoke alarm when testing. The alarm horn is loud to alert you to an emergency and can be harmful to hearing.

*Test all smoke alarms weekly by doing the following:*

1. Check Push-to-Test button. A constant green light indicates the smoke alarm is receiving 230V AC, 50Hz power. A red flashing LED about once every 5 minutes verifies operation. For models KF10, KF10LL, KF10R, KF20, KF20LL and KF20R the red flashing LED also verifies that a working battery is present.
2. Firmly depress and hold the Push-to-Test button for at least five (5) seconds. The smoke alarm will sound 3 long beeps, a pause, 3 long beeps, repeating for up to 10 seconds after releasing the Push-to-Test button.

**NOTE:** If smoke alarms are interconnected, all smoke alarms should sound an alarm within three seconds after any test button is pushed and the tested smoke alarm sounds.

3. If smoke alarm does not sound, turn off power at main fuse box or circuit breaker and check wiring. Retest smoke alarm.

## CLEANING

**Clean the smoke alarm at least once a month** to remove dust, dirt, or debris. Always turn off power to smoke alarm before cleaning.

- Using the soft brush or wand attachment to a vacuum cleaner, vacuum all sides and cover of smoke alarm. Be sure all the vents are free of debris.
- If necessary, turn off power and use a damp cloth to clean smoke alarm cover.

**⚠ IMPORTANT:** Do not attempt to remove the cover or clean inside the smoke alarm.  
**THIS WILL VOID YOUR GUARANTEE.**

(Kidde, 2018)

### **Lisa 3 Paradox SD360 anduri andmelehe väljavõte**

Introduction Paradox's SD360 single station photoelectric smoke detector is designed to sense smoke that comes into the alarm chamber. It does not sense gas, or flame. This smoke detector is designed to give early warning of developing fires by giving off the alarm sounds from its built-in alarm horn. It can provide precious time for you and your family to escape before a fire spreads. However, the smoke detector makes such pre-warning of fire accident possible, only if the smoke detector is located, installed, and maintained properly as described in this User Manual.

**WARNING:** This smoke detector is designed for use in a single residential unit only, which means that it should be used inside a single family home or apartment. It is not meant to be used in lobbies, hallways, basements, or another apartment in multi-family buildings, unless there are already working alarms in each family unit. Smoke detectors, placed in common areas outside of the individual living unit, such as on porches or in hallways, may not provide early warning to residents. In multi-family buildings, each family living unit should set up its own smoke detectors.

**WARNING:** This detector is not meant to be used in non-residential buildings. Warehouses, industrial or commercial buildings, and special purpose nonresidential buildings require special fire detection and alarm systems. This detector alone is not a suitable substitute for complete fire detection systems for places where many people live or work, such as hotels or motels. The same is true of dormitories, hospitals, nursing homes or group homes of any kind, even if they were once single family homes.

**Location to Install Your Smoke Detectors** For complete coverage in residential units, smoke detectors should be installed in all rooms, halls, storage areas, basements, and attics in each family living unit. Minimum coverage is one detector on each floor and one in each sleeping area.

**TAKING CARE OF YOUR SMOKE DETECTOR** Your smoke detector is designed to be maintenance-free as possible. To keep your smoke detector in good working condition, you must test the unit weekly, as referring to section "TESTING YOUR SMOKE DETECTOR". **Regular Maintenance:**

- Open the cover and vacuum the dust off the detector's sensing chamber at least once a month. Remove battery before cleaning. To clean the smoke detector, use soft brush attachment to your vacuum. Carefully remove any dust on the smoke detector components, especially on the openings of the sensing chamber. Replace battery after cleaning. Test the smoke detector to make sure battery is working correctly. Never use water, cleaners as they may damage the unit.

## Lisa 4 DSC WS4936 anduri andmelehe väljavõte

### Installation Instructions

The WS4936/WS4936EU/WS8936 series wireless smoke detector shall be installed and used within an environment that provides the pollution degree max 2 and overvoltages category II in non-hazardous locations, indoor only. The equipment is designed to be installed by SERVICE PERSONS only; (SERVICE PERSON is defined as a person having the appropriate technical training and experience necessary to be aware of hazards to which that person may be exposed in performing a task and of measures to minimize the risks to that person or other persons).

#### 1. Smoke Detector Placement

Research has shown that all hostile fires in homes generate smoke to a greater or lesser extent. Experiments with typical fires in homes indicate that detectable quantities of smoke precede detectable levels of heat in most cases. For these reasons, smoke alarms should be installed outside of each sleeping area and on each storey of the home.

- Do not locate smoke detectors at the top of peaked or gabled ceilings; the dead air space in these locations may prevent the unit from detecting smoke.
- Avoid areas with turbulent air flow, such as near doors, fans or windows. Rapid air movement around the detector may prevent smoke from entering the unit.
- Do not locate detectors in areas of high humidity.
- Do not locate detectors in areas where the temperature rises above 38°C (100°F) or falls below 5°C (41°F).
- Smoke detectors must always be installed in USA in accordance with Chapter 29 of NFPA 72, the National Fire Alarm Code: 29.5.1.1.

Where required by applicable laws, codes, or standards for a specific type of occupancy, approved single- and multiple-station smoke alarms shall be installed as follows:

1. In all sleeping rooms and guest rooms.
2. Outside of each separate dwelling unit sleeping area, within 6.4 m (21 ft) of any door to a sleeping room, the distance measured along a path of travel.
3. On every level of a dwelling unit, including basements.
4. On every level of a residential board and care occupancy (small facility), including basements and excluding crawl spaces and unfinished attics.
5. In the living area(s) of a guest suite.
6. In the living area(s) of a residential board and care occupancy (small facility).

**NOTE:** In Australia the device shall not be installed in locations where the normal ambient temperature is lower than 5°C or higher than 45°C.

## Testing Your Smoke Detector

*Follow the test procedure described here or contact your smoke detector dealer or installer for testing instructions. DSC recommends that you test the entire alarm system at least once a week to verify the operation of all system functions.*

### Smoke Detector Unit Test

Initiate test by pressing the test button for 5 seconds (min.), the sounder makes dicking noises during this time. Press the button until the unit alarm sounds, an alarm should be sent to the control panel. When the button is released, the alarm should cease. If this does not occur, ensure batteries are the correct type, in good condition and are installed correctly.

Upon completing the functional testing of the smoke detector, check the unit's sensing chamber to ensure proper operation. To test the sensing chamber, wave a lit cotton wick or punk stick around the outside of the unit until a generous amount of smoke enters the sensing chamber or the unit alarms. If the smoke detector does not function properly, call your smoke detector installer or dealer for service.

### Owner's Maintenance

The smoke detector is designed to require minimum maintenance. If the case becomes dusty, vacuum with a small brush attachment. If the case is greasy, wipe the case gently with a soft cloth slightly dampened with soapy water.

**Never disassemble the smoke detector; there are no user serviceable parts inside the unit. You may only remove detector from backplate to replace batteries if not serviced by installer. When replacing the batteries, follow the instructions specified within the Installation Instructions.**

**Never paint the unit. Paint may prevent smoke from entering the unit. If you are planning renovations or repainting, contact your installer and ask that the unit be temporarily removed until work is complete.**

If the unit is located in an area where it is exposed to high levels of dust or insects and causes false alarms, it may require service; contact your smoke detector installer or dealer.

Testing and maintenance procedures shall be in accordance with CAN/ULC-S552-02.

## Specifications

- Regulatory Listing: UL268/ULC-S531 (WS4936 only) / EN 14604 (WS4936EU/WS8936)
- Diameter: 5 in (125 mm)
- Height: 2.5 in (63 mm)
- Weight (including battery): 8.75 oz (243 g)
- Color: White
- Spacing rating: 70 ft (21.3 m)
- Alarm Sensitivity (threshold) WS4936 (cULus): 1.26 - 2.39%/ foot obscuration
- Alarm Sensitivity (threshold) WS4936EU/WS8936: complies with EN14604
- Audible Signal (ANSI Temporal 3): 85dBA min. in alarm
- Sounder Alarm Pattern (WS4936 only); Evacuation Temporal Pattern (WS4936EU / WS8936)
- Operating Temperature:
  - Model WS4936: 40°F to 100°F (4.4°C to 37.8°C)
  - Models WS4936EU/WS8936: 0°C to 55°C (32°F to 131°F)
- Operating Temperature with Heat Detector: 32°F-100°F (0°-37.8°C)
- Heat Alarm: 135°F (57°C)
- Humidity:
  - WS4936:15%-90% RH, non-condensing
  - WS4936EU/WS8936: 93% RH, non-condensing
- Approved Batteries for WS4936: 3 AAA Duracell Procell PC2400 or Energizer E92
- Approved Batteries for WS4936EU/WS8936: 3 AAA Duracell Procell MN2400
- Alarm Silencing (WS4936) 8 minutes automatically resettable
- Supervisory Transmission Frequency (WS4936): 64 min. intervals
- Supervisory Transmission Frequency (WS4936EU / WS8936): 12 minute intervals
- Low Battery Detection: Low battery 14 days remaining



## **Lisa 5. Väljavõte AJAX FIRE PROTECT PLUS andmelehest**

Tech Specs

Smoke-sensitive element Photoelectric sensor

Temperature sensitive element Thermocouple

Sound notification volume 85 dB at a distance of 3 m

Alarm threshold at the temperature  $+59^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$

Tamper protection Yes

Frequency bänd 868.0 – 868.6 MHz or 868.7 – 869.2 MHz depending on the region of sale

Compatibility Operates independently or with all Ajax hubs, range extenders, ocBridge Plus, uartBridge

Maximum RF output power

Up to 20 mW

Radio signal modulation

Power supply  $2 \times \text{CR2}$  (main batteries), CR2032 (backup battery), 3 V

Battery life Up to 4 years

Installation method Indoors

Operating temperature range From  $0^{\circ}\text{C}$  to  $+65^{\circ}\text{C}$

Operating humidity Up to 80%

FireProtect Plus has an additional sensor to detect a dangerous CO level. If the concentration of CO in the air exceeds a certain level, the detector generates an alarm.

The detector is triggered:


within 60–90 min at carbon oxide concentration 50 ppm / 0.005%

within 10–40 min at CO concentration 100 ppm / 0.01%


within 3 min at carbon oxide concentration 300 ppm / 0.03%.

The life span of the FireProtect Plus detector lasts up to 7 years (up to 10 years for the FireProtect). In the event of a detector failure, you will receive a corresponding notification — it will need to be replaced or submitted for comprehensive diagnostics.

# Lisa 6. Apollo Orbis suitsuanduri tooteleht, releaaluse installatsioonijuhend ja väljavõte hooldusjuhise


PP2632/2019/Issue1  
Page 1 of 2

## Orbis Optical Smoke Detector



Technical data





All data is supplied subject to change without notice. Specifications are typical at 24 V, 25°C and 50% RH unless otherwise stated.




<b>Detection principle</b>	Photo-electric detection of light scattered by smoke particles over a wide range of angles.
<b>Sampling frequency</b>	Once every four seconds
<b>Operating voltage</b>	8.5 Vdc to 33 Vdc
<b>Supply Wiring</b>	Two wire supply, polarity sensitive
<b>Maximum polarity reversal</b>	200 ms
<b>Power up time</b>	< 20 seconds
<b>Minimum 'detector active' voltage</b>	6 V
<b>Power-up surge current at 24 V</b>	95 µA
<b>Average quiescent current at 24 V</b>	95 µA
<b>Alarm current</b>	12 V 20 mA 24V 40 mA
<b>Alarm load</b>	600 Ω
<b>Holding voltage</b>	5 V - 33 V
<b>Minimum holding current</b>	8 mA
<b>Minimum voltage to light alarm LED</b>	5 V
<b>Alarm reset voltage</b>	< 1 V
<b>Alarm reset time</b>	One second
<b>Alarm indicator</b>	Integral indicator with 360° visibility
<b>Remote output LED (-) characteristic</b>	1.2 kΩ connected to negative supply
<b>Operating and storage temperature</b>	-40°C to +70°C
<b>Humidity (no condensation or icing)</b>	0% to 98% RH
<b>Effect of atmospheric pressure on optical sensor</b>	None
<b>Effect of wind speed</b>	None
<b>IP Rating</b>	IP44
<b>Standards and approvals</b>	EN54-7, CPR, LPCB, VdS, BOSEC, SBSC, FG, CSIRO
<b>Dimensions</b>	97 mm diameter x 37 mm height
<b>Weight</b>	75 g
<b>Materials</b>	Housing: White flame retardant polycarbonate Terminals: Tin plated stainless steel

Product overview

<b>Product</b>	Optical Smoke Detector
<b>Part No.</b>	ORB-OP-12001-APO
<b>Product</b>	Optical Smoke Detector with flashing LED
<b>Part No.</b>	ORB-OP-12003-APO

Compliance\*

Product information

Optical smoke detectors have always been recognised as good detectors for general use. They are regarded as particularly suitable for smouldering fires and escape routes.

The performance of Orbis optical detectors is good with black as well as with white smoke. In this respect Orbis detectors are different from traditional optical smoke detectors which perform far better in white smoke than in black.

Orbis Optical Smoke Detectors are also designed to reduce significantly the incidence of false alarms through over-sensitivity to transient phenomena.

Orbis Optical Smoke Detectors are recommended for use as general purpose smoke detectors for early warning of fires in most areas.





- Improved sensitivity to black smoke
- Compensation for build-up of dirt
- Extra confirmation of smoke before an alarm signal is given

36 Brookside Road, Havant  
Hampshire, PO9 1JR, UK


Tel: +44 (0)23 9249 2412  
Fax: +44 (0)23 9249 2754


Email: sales@apollo-fire.com  
Web: www.apollo-fire.co.uk

All information in this document is given in good faith but Apollo Fire Detectors Ltd cannot be held responsible for any omissions or errors. The company reserves the right to change the specifications of products at any time and without prior notice.

A HALMA COMPANY  
© Apollo Fire Detectors Ltd 2019





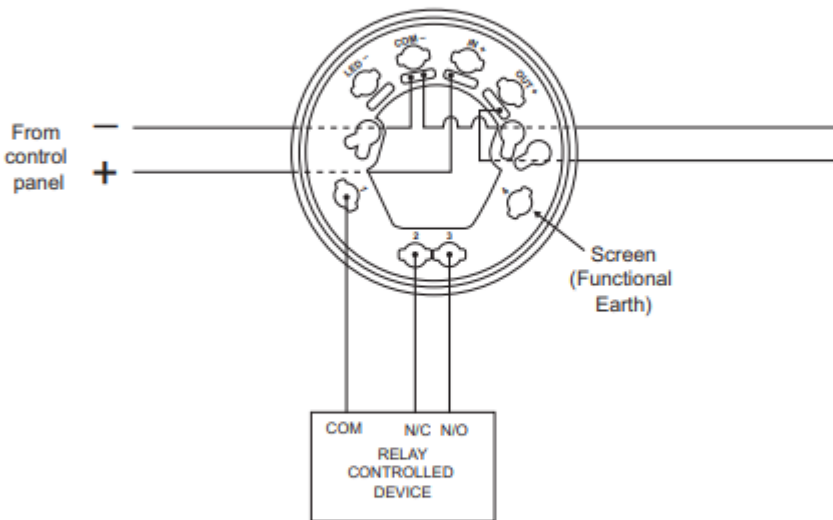
PP2632/2019/Issue1  
Page 1 of 2

### Relay Base

The relay base incorporates a single-pole voltage-free changeover contact for switching ancillary equipment. The contact rating is 30V 1A (max).

When the detector changes to the alarm state, the relay is energised, causing the contact to change state. The contact will remain in this condition until the detector is reset.

*Note: a remote LED will impair the operation of the relay base, therefore, do not use a remote LED with this base.*



**Fig 2** Relay base wiring connections

#### Technical Data

Base operating voltage	10–33V dc
Base holding voltage range	zone voltage should not fall below 5V
Base alarm current	7mA at 24V

For technical data refer to Product Guide PP2147 held by the manufacturer



Maintenance and servicing Detectors should be checked regularly at the intervals indicated by the locally applicable code of practice. Apollo recommends that detectors be checked at least once a year. One of the features of Orbis is FasTest® which makes it possible to carry out a functional test, using smoke or heat, within about four seconds. If detectors appear not to be functioning correctly they should be returned to Apollo for testing. If detectors are externally dirty they can be cleaned carefully with a damp cloth using a small amount of industrial alcohol

# Lisa 7. Apollo S65 anduri ja relealuse andmelehtede väljavõte

series65

PP2613/2017/Issue 1

## Series 65 Optical Smoke Detector

CE  
0832



### Product overview

Product	Optical Smoke Detector
Part No.	55000-317
Product	Optical Smoke Detector with flashing LED
Part No.	55000-316
Product	Optical Smoke Detector with magnetic test switch and flashing LED
Part No.	55000-315

### Product information

The Series 65 Optical Smoke Detector uses the scattered light principle to 'see' smoke entering the chamber located within the detector housing.

- Responds well to slow burning, smouldering fires
- Well suited for bedrooms and escape routes
- Unaffected by wind or atmospheric pressure
- Flashing LED and magnet operated test switch option on selected detectors

### Technical data

All data is supplied subject to change without notice. Specifications are typical at 24 V, 23°C and 50% RH unless otherwise stated.

Detection principle	Photo-electric detection of light scattered in a forward direction by smoke particles
Chamber configuration	Horizontal optical bench housing an infrared emitter and sensor arranged radially to detect scattered light
Sensor	Silicon PIN photo-diode
Emitter	GaAs infra-red light emitting diode
Sampling frequency	Once every three seconds
Confirmation frequency	Once every two seconds
Supply Wiring	Two wire supply, polarity insensitive
Terminal functions	L1 IN Supply in connections and L2 L1 OUT Supply out connections and L2 -R Remote indicator negative connection
Supply voltage	9 V to 33 V dc
Ripple voltage	2 V peak to peak maximum at 0.1 Hz to 100 kHz
Quiescent current	30 - 50 µA at 24 V
Power-up surge current	115 µA at 24 V
Alarm voltage	6 V to 28 V
Normal alarm current	61 mA at 28 V 52 mA at 24 V 18 mA at 10 V
Alarm indicator	Clear light emitting diode (LED) emitting red light
Alarm LED current	4 mA
Remote output characteristics	Remote is a current sink to the negative line limited to 17 mA
Sensitivity	Nominal alarm threshold of 0.15 dB/m obscuration, measured in accordance with EN 54-7
Operating temperature	-20°C to +60°C
Humidity	0% to 95% RH (no condensation or icing)
Effect of atmospheric pressure	Unaffected
Effect of wind speed	Unaffected
Vibration, impact & shock	EN 54-7
IP Rating	IP23D
Standards & approvals	EN 54-7, LPCB, VdS, DIBt, B0SEC, FG, CPR and SBSC
Dimensions	100 mm diameter x 42 mm height (50 mm high with mounting base)
Weight	99 g 150 g with base
Materials	Housing: White polycarbonate UL94-V0 Terminals: Nickel plated stainless steel

36 Brookside Road, Havant | Tel: +44 (0)23 9249 2412 | Email: sales@apollo-fire.com  
Hampshire, PO9 1JR, UK. | Fax: +44 (0)23 9249 2754 | Web: www.apollo-fire.co.uk



A HALMA COMPANY



# SERIES 65 12 VOLT RELAY BASE

## FUNCTION

The 12 Volt Relay Base is a low-profile base for use on Series 65 products. It incorporates on volt-free changeover contact.

## FEATURES

The Series 65 12 Volt Relay Base base is designed to be used for both latching and non latching applications – such as security control panels.

## ELECTRICAL CONSIDERATIONS

The 12V Relay Base is operated by the detector and must therefore be fitted with a Series 65 smoke or heat detector to function.

The base is designed to operate over a voltage range of 9V to 15V dc.

The negative line is connected to the L1 IN and L1 OUT on the moulding terminals. The positive line is connected to IN+ and OUT+ on the terminal block.

*Note: Do not connect any external wire to the -R terminal as this may prevent the relay base from functioning correctly.*

## MECHANICAL CONSTRUCTION

The base is a white self-extinguishing polycarbonate moulding with zero-force nickel-plated steel terminals for attaching the detector.

The moulding has an aperture to accept the locking grub screw built into the detector case.



Part no: 45681-508

All electronic components, including the relay, are mounted on a PCB which is retained by two screws in the moulding.

## Dimensions and weight of Series 65 12V Relay base:

100mm diameter x 25mm high      100g



© Apollo Fire Detectors Limited 2005 - 2006



INVESTOR IN PEOPLE



Assessed to ISO 9001:2000



HALMA GROUP COMPANY

## Lisa 8. Sentek SD119 anduri andmeleht

**Sentek**

**SD119 series**

### Conventional Photoelectric Smoke and Heat Alarm

All of the **Sentek's** SD119 series detectors meet the requirements of UL 268 and EN 54-7/5 for use in fire alarm signaling systems. They are intended for use in 2-wire/4-wire Class A or B supervised zone circuits. The SD119 series detectors are subject to panel compatibility limits and compliance with corresponding NFPA 72E standards, local codes, and ordinances.

The **SD119** series include 2-wire and 4-wire detectors, which provide fast and reliable response for photoelectric smoke and heat (135°F) detection. While the smoke and heat detection circuits operate independently, their outputs being "OR" connected, The **Sentek's** SD119 series detectors provide the fire detection performance by acting as a smoke sensor and/or a 135°F heat detector at the same location.

#### Product Features:

- 2 or 4 wire models
- Advanced detection and discrimination algorithms
- Easy installation and maintenance
- Sleek low-profile housing design
- Durable sensor head, no need for replacement
- SMD circuit board design-satisfactory quality and reliability guaranteed
- Integrated heat detector for SD119-2H and SD119-4H models
- N/C (normal/close)-N/O (normal/open)selectable relay output
- AR (Auto Reset) function for security systems (optional for 4 wire models) Sensor base option: standard and Shottky Diode
- Five-year limited warranty



#### The range includes:

SD119- 2	2 wire photoelectric smoke alarm
SD119- 2- LED	2 wire photoelectric smoke alarm with remote LED output
SD119- 2H	2 wire photoelectric smoke and heat alarm
SD119- 2H- LED	2 wire photoelectric smoke and heat alarm with remote LED output
SD119- 4	4 wire photoelectric smoke alarm (12/24/48VDC)
SD119- 4B	4 wire photoelectric smoke alarm with Buzzer (12/24/48VDC)
SD119- 4AR	4 wire photoelectric smoke alarm with auto-reset function (12/24/48VDC)
SD119- 4ARB	4 wire photoelectric smoke alarm with auto-reset function and Buzzer (12/24/48VDC)
SD119- 4H	4 wire photoelectric smoke and heat alarm (12/24/48VDC)
SD119- 4HB	4 wire photoelectric smoke and heat alarm with Buzzer (12/24/48VDC)
SD119- 4HAR	4 wire photoelectric smoke and heat alarm with auto-reset function (12/24/48VDC)



### Product Specification:

Model	2/4 wire	Thermal	Voltage DC	Standby Current (Max.)	Alarm Current 12/24V	Surge Current (Max.)	Star-Up Time (Max.)	Permissible Current (Max.)	Frequency	Alarm contact	Base model
SD119-2	2		10.8~33V	80µA	22/55mA	160µA	30S	80mA	1~3 Seconds	—	PIN852001
SD119-2L	2		10.8~33V	80µA	22/55mA	160µA	30S	80mA	1~3 Seconds	—	PIN854001
SD119-2H	2	57 °C	10.8~33V	80µA	22/55mA	160µA	30S	80mA	1~3 Seconds	—	PIN852001
SD119-2HL	2	57 °C	10.8~33V	80µA	22/55mA	160µA	30S	80mA	1~3 Seconds	—	PIN854001
SD119-4-12V	4		10~13.8V	80µA	30mA	160µA	30S	80mA	1~3 Seconds	Form A	PIN854001
SD119-4-24V	4		20~27.6V	80µA	30mA	160µA	30S	80mA	1~3 Seconds	Form A	PIN854001
S119-4H-12V	4	57 °C	10~13.8V	80µA	30mA	160µA	30S	80mA	1~3 Seconds	Form A	PIN854001
S119-4H-24V	4	57 °C	20~27.6V	80µA	30mA	160µA	30S	80mA	1~3 Seconds	Form A	PIN854001
SD119-4AR-12V	4		10~13.8V	100µA	30mA	160µA	30S	80mA	1~3 Seconds	Form A/Auto Reset	PIN854001
SD119-4AR-24V	4		20~27.6V	100µA	45mA	160µA	30S	80mA	1~3 Seconds	Form A/Auto Reset	PIN854001
SD119-4HAR-12V	4	57 °C	10~13.8V	100µA	30mA	160µA	30S	80mA	1~3 Seconds	Form A/Auto Reset	PIN854001
SD119-4HAR-24V	4	57 °C	20~27.6V	100µA	45mA	160µA	30S	80mA	1~3 Seconds	Form A	PIN854001
SD119-4B-12V	4		10~13.8V	80µA	30mA	160µA	30S	80mA	1~3 Seconds	Form A	PIN854001
SD119-4B-24V	4		20~27.6V	80µA	45mA	160µA	30S	80mA	1~3 Seconds	Form A	PIN854001
SD119-4HB-12V	4	57 °C	10~13.8V	80µA	30mA	160µA	30S	80mA	1~3 Seconds	Form A	PIN854001
SD119-4HB-24V	4	57 °C	20~27.6V	80µA	45mA	160µA	30S	80mA	1~3 Seconds	Form A	PIN854001
SD119-4HARB-12V	4	57 °C	10~13.8V	80µA	30mA	160µA	30S	80mA	1~3 Seconds	Form A/Auto Reset	PIN854001
SD119-4HARB-24V	4	57 °C	20~27.6V	80µA	45mA	160µA	30S	80mA	1~3 Seconds	Form A/Auto Reset	PIN854001
SD119-4-48V	4		10.8~60V	80µA	25mA	160µA	30S	80mA	1~3 Seconds	Form A	PIN854001
SD119-4AR-48V	4		10.8~60V	80µA	25mA	160µA	30S	80mA	1~3 Seconds	Form A/Auto Reset	PIN854001
SD119-4H-48V	4	57 °C	10.8~60V	80µA	25mA	160µA	30S	80mA	1~3 Seconds	Form A	PIN854001
SD119-4HAR-48V	4	57 °C	10.8~60V	80µA	25mA	160µA	30S	80mA	1~3 Seconds	Form A/Auto Reset	PIN854001
SD119-4HARB48V	4	57 °C	10.8~60V	80µA	25mA	160µA	30S	80mA	1~3 Seconds	Form A/Auto Reset	PIN854001



**Product Character:**

Smoke Sensitivity:	0.08~0.2db/m(EN standard) or 0.98~4.0%/FT Obscuration (UL standard)
Ceiling Spacing:	50 foot rating for heat sensor
Reset Voltage:	less than 1 volt
Reset Time:	less than 1 second
Alarm Indicator:	LED continuously emitting red light
Remote Output:	25 mA max., diode gate
Temperature Range:	-10 °C to 55 °C, UL268 temperature: 0~37.8 °C
Permissible Current:	80mA maximum
Humidity:	0 to 95% RH, no condensation or icing
Alarm Contact:	(for 4-wire) NO or NC Operation, Form A: 1.0A@30VDC/0.5A@125VAC
Dimensions:	100mm (dia) x 46mm (ht) with base
Weight:	130g/set with base



## Lisa 9. Aurora S1000 optilise suitsuanduri ja releaaluse andmelehed



### SPECIFICATION

The optical detector has been designed with a unique symmetrical chamber.

The chamber ensures optimum air entry from all directions and offers immunity to ambient light into the detectors.

A drift compensation algorithm maintains alarm sensitivity thresholds effectively extending the time between maintenance periods.

Via the VPU100 it is possible to read the current drift value providing indication of the contamination level in the optical chamber.

Via the VPU100 it is possible to read the production date of each device.

Central LED providing 360° visibility.

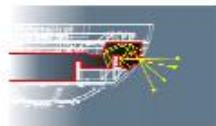
Magnetic test.

Anti-tamper locking feature.

Unique range of Decorline finishes are available.

3 year warranty.

### FEATURES & BENEFITS



Symmetric chamber



A patented moulding profile helps to enhance long term stability by removing airborne contamination before it can enter the sensing chamber.

### TECHNICAL SPECIFICATIONS

Operating voltage	10-30Vdc
Average standby current	60 uA @ 24V
Maximum allowed alarm current	40mA (externally limited)
Maximum allowed remote device current	20mA (externally limited)
Operating temperature range	-30°C / +70 °C
Humidity (non condensing)	95% RH
Diameter	110mm
Height with base	54 mm

# ARGUS SECURITY

ARGUS SECURITY S.r.l. • via G. Ferrario 24  
20041 Agrate Brianza • Milan Italy  
sales@argussecurity.it • www.argussecurity.it





## Aurora

UB100, BLR100, DBS100  
Aurora Bases

### UB100 Aurora Universal Base



Conventional detector low profile mounting bases.

Secure and reliable cable termination.

The base does not provide line continuity during detector removal.

A useful terminal provides remote indicator output. Accepts 2.5 sq mm cables.

Low insertion force for detector.

Easy to fix.

Robust ABS design.

Available with alarm resistor of different value.

### DBS100 Aurora Standard Deep Base



Conventional Detector Mounting deep bases with double pole relay driven by the remote command of the detector.

Secure and reliable cable termination.

The base does not provide line continuity during detector removal.

Useful for hybrid installation (fire, security) or to sent command to a special device (Electromagnet, switch, etc.).

### BLR100 Aurora Relay Base



Conventional detector mounting deep bases with double pole relay driven by the remote command of the detector.

Relay command selectable 12V or 24V

Secure and reliable cable termination.

The base does not provide line continuity during detector removal.

Useful for hybrid installation (fire, security) or to sent command to a special device (Electromagnet, switch, etc.).

#### TECHNICAL SPECIFICATIONS

Diameter	110 mm
Weight	15 gr.
Operating Temperature Range	-20°C / +65°C
Humidity (no condensation)	95% RH
Output relay contacts	1 Normally Close 2 Common 3 Normally Open
Mounting	With two screw on the ceiling or on suitable box.
Base screw clamp	Wire max 2,5mm <sup>2</sup>
System supply voltage	24Vdc Fire Panel 12Vdc Security Panel

# ARGUS SECURITY

ARGUS SECURITY S.r.l. • via Archimede 42  
20041 Agrate Brianza • Milan Italy  
sales@argussecurity.it • www.argussecurity.it



# Lisa 10. CQR FP3 teatenupu tooteleht

## FP3

Single or Double pole Manual Call Point



The FP3 is available in red or green to suit applications. Red is available as single pole and is certified to EN54-11 and CPR. The green is available in single, double, triple pole and as a triple pole with buzzer.



FP3 Triple Pole & FP3 Triple Pole with Buzzer also available from

[www.cqr.co.uk](http://www.cqr.co.uk)

- ✓ Key resettable
- ✓ Red - jumper selectable EOL 470-680 Ohms.
- ✓ Green - used for applications such as Access Control
- ✓ Lift up cover available
- ✓ Red - CPR Certified
- ✓ Spare key available



### Product codes

Code	Description
FP3/RO	FP3 Surface Call Point RED
FP3/GR	FP3 Surface Call Point Green
FP3/GR/DP	FP3 Surface Call Point Green Double Pole
FP3/COVER	FP3 Clear Cover
FP3/GLASS	FP3 Spare Glass

### Technical data

	Single Pole Red or Green	Double Pole Green Only
Operating element:	Resettable element (plastic)	
Switch type:	Single Changeover	Double Pole Changeover
Operation voltage:	12/24 vDC	
Contact Rating:	15A 125/250V AC	
LED indication:	Red LED	
Terminal type:	2.5mm insertion type	
IP Rating:	IP44 for indoor use only	
Temperature range:	-10°C - +55°C	
Materials:	Case ABS, Operating element PC	
Size:	82 x 82 x 60mm (inc. Back Box)	



[www.cqr.co.uk](http://www.cqr.co.uk)

[info@cqr.co.uk](mailto:info@cqr.co.uk)

Sales: +(0)151 606 1000 Tech: +(0)151 606 6311

CQR Security Ltd, 125 Pasture Road, Moreton, Wirral, CH46 4TH, UK



## Lisa 11. Sireen MR100 tooteleht

### Installation and Specifications of

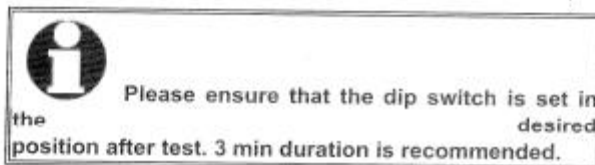
#### Bell Box With Backup Battery

##### Descriptions

With fully integrated sounder/strobe, self-activating cut-off timer, SAB/SCB mode selection, twin status indication, backup battery, UV resistant PC housing. The new external bell box is designed to apply for all of the requirements of EN50131-1 – Security Grade 2, Environmental Class III and BS4733. And it is can be compatible with most of the intruder control panels in the market.

##### Features

- Dual tamper protection from upper cover removal or removal of the bell box. Optional protection of screw loose.
- Equipped with internal 7.2V rechargeable battery, SAB mode is available. Optional VRLA battery room is provided.
- Red and green status LED indications for easy status confirmation. The indications are as follows:
  - △ Red and green LEDs flash alternately means system in standby mode.
  - △ Green LED off means no backup battery power supply, Red LED off means no main power supply.
  - △ Red and green LEDs flashing twice quickly means siren trigger.
  - △ When main power is cut or tamper, red and green LEDs flash quickly, LED and the LEDs will work simultaneous.
- Piercing siren sound with 12PCS super light LED . Trigger signals for sounders and strobe are separate and both negative and positive inputs are compatible.
- 4 kinds of sounder timer selections. The default selection is 3 minutes. 1 minute, 15 minutes, and continuous sound are selectable with dip switch.
- External or Internal tamper trigger is selectable. Real outdoor tamper switch provided.



#### PICTURE OF THE PRODUCT



#### Technical Data

Operating Voltage	13.5VDC
Current Consumption Standby	20mA at 13.5VDC
Backup Battery	7.2V 500mA rechargeable
Siren Current	220mA at 12Vdc
Flash Current	180mA at 12Vdc
Siren Output	110db
Flash Rate	90 times per minute.
Timers	1 min, 3 min, 15 min, continuous
Tamper Trigger	INT/EXT selectable
Operating Temperature	-25°C to +70°C
Housing	PC with UV Resistant different housing colors.
Lens	Blue, Red, Orange color are selectable
Dimensions (L X W X H)	260mm X 159mm X 75mm
Weight	650g

#### Picture of the inside

## Lisa 12. Sireen ME35 andmed

### Indoor siren



[Alarmeco](#) » [Products](#) » [Low voltage and security systems](#) » [Intruder and access control system](#) » [Sirens](#)

**Product Code:** ES-35

Siren type For burglar alarm

Exploiting area Indoor

Mounting method Surface mounting

Color White

Supply voltage 12V DC

Sound level 110 dB

Size 123x77x35mm

Working temperature, °C -20 +50

Certificate CE



[Send query](#)

[Click to send us enquiry about the product](#)

[« Back to browse products](#)

## Lisa 13. Muuseumi väravahoone paiknemisskeem

