

Saimaan ammattikorkeakoulu  
Tekniikka, Imatra  
Sähkötekniikka  
Tuotantopainotteinen koulutusohjelma

Matti Seppänen

# **AUTOMAATTISEN PALOILMOITTIMEN SUUNNITTELU JA TOTEUTTAMINEN**

Opinnäytetyö 2011

## TIIVISTELMÄ

Matti Seppänen

Automaattisen paloilmoittimen suunnittelu ja toteuttaminen, 42 sivua, 3 liitettä

Saimaan ammattikorkeakoulu, Imatra

Tekniikka, Sähkötekniikka

Tuotantopainotteinen koulutusohjelma

Ohjaaja: Lehtori Kari Manninen, Saimaan ammattikorkeakoulu

Opinnäytetyössä perehdyttiin paloilmoitinjärjestelmien asennusta, suunnittelua ja dokumentointia koskeviin ohjeisiin ja määräyksiin. Lyhyesti käsitellään myös paloilmoitinjärjestelmän toteutusprosessia, käyttöönottoa sekä käyttöönottotarkastusta.

Työn tarkoituksena oli laatia suunnittelu ja asennusohje paloilmoittimien kanssa työskenteleville, lähinnä suunnittelijoille ja asentajille. Ohjeita tullaan käyttämään oman ja mahdollisesti muiden työn tukena sähköliike Kuusitunturi Oy:ssä

Asiasanat: Paloilmoitin, automaattinen, ohje

## **ABSTRACT**

Matti Seppänen

Design and Implementation of automatic fire alarm system, 42 pages, 3  
appendices

Saimaa University of Applied Sciences

Faculty of Technology

Degree Programme in Electrical Engineering

Tutor: Mr Kari Manninen, MSc, Senior Lecturer

In this final year project the directions and regulations related to mounting, planning and documentation of today's fire alarm systems were studied. The execution phase of the fire alarm system, commissioning and commissioning inspections were also briefly discussed. The aim of this project was to prepare installation and wiring guides to the fitters and designers of Kuusitunturi Oy. The guides compiled in this project will be used to help the employees in fire alarm projects performed by Kuusitunturi Oy.

Keywords: Fire alarm, Automatic, guide

# SISÄLTÖ

## TIIVISTELMÄ

## ABSTRACT

1 JOHDANTO.....	7
2 PALOILMOITINJÄRJESTELMÄT.....	7
3 PALAMINEN.....	9
3.1 Edellytykset.....	9
3.2 Syttyminen.....	10
3.3 Palamistavat.....	10
3.4 Palamisen syyt.....	11
3.5 Johtopäätökset.....	12
4 LAIT JA MÄÄRÄYKSET.....	12
5 SUUNNITTELU.....	15
5.1 Yleistä.....	15
5.2 Valvonnan laajuus.....	15
5.2.1 Ilmaisimilla varustetut tilat.....	16
5.2.2 Ilmaisimien valvonta-alueet.....	16
5.2.3 Koneellinen ilmanvaihto.....	17
5.3 Etäisyys esteistä.....	17
5.3.1 Palkkikatto.....	18
5.3.2 Parvi, välitaso ja ulkokatos.....	18
5.3.3 Harja- ja pulpettikatto.....	19
5.3.4 Alaslaskettu katto.....	19
5.4 Ilmaisimilla suojaamattomat tilat.....	20
5.5 Oikosulkuerotin.....	21
6 ILMAISIN TYYPIT.....	22
6.1 Ilmaisimien valinta.....	22
6.2.1 Yhdistelmäilmaisimet.....	23
6.2.2 Savuilmaisimet.....	23
6.2.3 Lämpöilmaisimet.....	24
7 HÄLYTTIMET JA PALOILMOITUSPAINIKE.....	26
7.1.1 Äänen voimakkuustaso.....	27
7.1.2 Palohälyttimien sijoitus.....	27
7.1.3 Palo-, vika-, huoltoilmoitus- tai ennakkovaroitushälyttimien sijoitus.....	27
7.2 Paloilmoituspainike.....	27
7.3 Paloilmoituspainikkeiden sijoitus.....	28
8 ILMOITINKESKUS.....	28
8.1 Ilmoitinkeskuksen sijoitus.....	28
8.2 Pää- ja alailmoitinkeskus.....	28
8.3 Liitettävät ohjausvirtapiirit.....	29
8.4 Asiakirjat.....	29

9	TEHOLÄHTEET.....	30
9.1	Tehonkulutuksen laskenta ja akuston mitoitus.....	30
10	Paikantamiskaavio.....	31
11	ASENNUS.....	32
11.1	Ilmoitinkeskus.....	32
11.2	Ilmaisimet, painikkeet ja hälyttimet.....	33
11.3	Kaapelointi.....	34
12	ILMOITUKSEN SIIRTO HÄTÄKESKUKSEEN.....	35
12.1	Ilmoituksensiirto ja siirtoyhteyden valvonta.....	35
12.2	Ilmoituksensiirtojärjestelmän päätelaitteen asentaminen.....	36
13	PALOILMOITINPROJEKTI.....	36
14	TOTEUTUSPÖYTÄKIRJA.....	37
14.1	Yleistä.....	37
14.2	Paloilmoittimen toteutuspöytäkirjassa määriteltäviä asioita.....	39
15	YHTEENVETO.....	41
	LÄHTEET.....	42

## LIITTEET

Liite 1 Paikantamiskaaviot, asemakaava

Liite 2 Paikantamiskaaviot, hakemisto

Liite 3 Paikantamiskaaviot, silmukka

# 1 JOHDANTO

Tämän työn tarkoituksena on olla ohjeistuksena ja apuna kiinteistöjen paloilmoitinjärjestelmien suunnittelussa. Tavoitteenani on tehdä jo perusteet osaavalle suunnittelijalle eräänlainen muistio, jonka mukaan edetä projektissa ja josta saisi nopeasti selville paloilmoittimen suunnitteluun liittyvää perustietoa. Jokainen kohde ja näin ollen jokainen projekti ovat omanlaisiaan, joten yleispätevää ja yksioikoista ohjeistoa ei pysty suoraan laatimaan.

Työssä on lähdetty liikkeelle palamisen perusteista ja syistä. Seuraavana käsitellään määräykset, standardit, lait ja suositukset, joita tulee noudattaa järjestelmää suunniteltaessa. Pääperiaatteena on että, kiinteistö täyttää vaaditut määräykset kun, rakennukseen lähdetään suunnittelemaan paloilmoitinjärjestelmää.

Kolmas kokonaisuus työssä on itse fyysinen paloilmoitin, joka pitää sisällään keskukset, ilmaisimet, kaapeloinnin ja dokumentoinnin.

Paloilmoitinjärjestelmissä yksi tärkeimpiä dokumentteja on toteutuspyytäkirja, joka kulkee mukana läpi projektin aina suunnittelusta käyttöönottoon ja tämän jälkeenkin aina muutostöitä tehtäessä.

## 2 PALOILMOITINJÄRJESTELMÄT

Automaattinen paloilmoitin on laitteisto, joka antaa automaattisesti ilmoituksen alkavasta palosta ja laitteiston toimintaa vaarantavista vioista sekä paikallisesti että hätäkeskukseen. Sen ensisijainen tehtävä on varoittaa kiinteistössä olevia henkilöitä alkavasta palosta niin aikaisessa vaiheessa, että pelastautuminen voidaan hoitaa laadittujen suunnitelmien ja ohjeiden mukaisesti.

Automaattinen paloilmoitin muodostuu:

- ilmoitinkesuksesta
- teholähteestä
- paloilmaisimista
- paloilmotuspainikkeista
- hälyttimistä
- automaattisesta ilmoituksensiirtojärjestelmästä.

Jo paloilmotittimen suunnitteluvaiheessa on tilan normaalia toimintaa vastaavat olosuhteet selvitettävä ja otettava huomioon valittaessa ilmaisimia ja niiden sijoitusta koskevissa asiakirjoissa. Tällä pyritään siihen, ettei normaali työskentely aiheuttaisi virheellisiä paloilmoituksia. Tämän lisäksi on varmistuttava, että paloilmotittimen antamat palo-, vika- ja ennakoilmoitukset havaitaan riittävän hyvin, ja että ilmoituksensiirto hätäkeskukseen on luotettava.

Paloilmotinjärjestelmälle on asetettu määräytymisperusteet ja se edellytetään eräissä kohteissa. Näitä kohteita ovat:

- majoitustilat, jossa enemmän kuin 50 majoituspaikkaa
- hoitolaitokset, joissa enemmän kuin 25 vuodepaikkaa. (RakMK E1, 2002, 28)

Paloilmotinjärjestelmän johdosta voidaan sallia joitain lievennyksiä. Esimerkiksi palo-osastointia koskeviin määräyksiin on mahdollista saada lievennyksiä. On kuitenkin otettava huomioon, ettei palo-osaston kokoa ylitetä tiloissa, joissa on palo-kuormaa yli  $600 \text{ MJ/m}^2$ . Poikkeuksena ovat majoitustilat, joissa ei voida palo-osasto kokoa kasvattaa. (RakMK E1, 2002, 28.)

Paloilmoitinjärjestelmä voidaan vaatia myös, jos rakennuksen suuri koko, sijainti tai poikkeavat olosuhteet voivat aiheuttaa vaaraa henkilö- tai paloturvallisuudelle. Tällöin rakennusluvan myöntämiseksi voidaan vaatia laitteistoa tai järjestelmiä, jotka parantavat paloturvallisuutta.

## **3 PALAMINEN**

### **3.1 Edellytykset**

Palaminen on kemiallinen reaktio, jossa aine yhtyy happeen eli hapettuu. Palamisen edellytykset ovat happi, palamiskykyinen aine, lämpöenergia ja katkeamaton ketjureaktio. Jos jokin perusedellytys puuttuu, ei palaminen ole mahdollista. (Hyttinen, Palofysiikka, 2000, 289 s.)

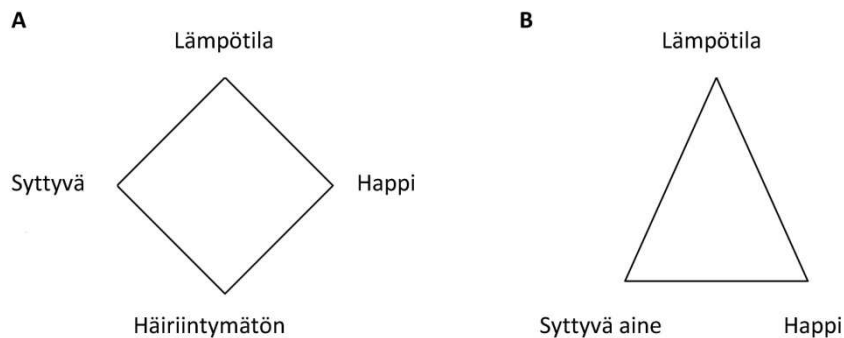
Nesteiden syttymisen edellytyksenä on se, että nestepinnasta erottuu riittävästi höyryjä. Kun palamiskykyisestä kaasusta saadaan syttymään muutamista molekyyleistä muodostunut pallonmuotoinen tila, syntyy siitä kuumia palokaasuja. Palamiskaasut laajentuvat kaikkiin suuntiin ja palamistuotteiden lämpötila laskee, koska laajentuminen sitoo lämpöä. Jos lämpötila palaneen ja palamattoman kaasun rajapinnalla ylittää liekin leviämiseen tarvittavan lämpötilan, hapettumisreaktio leviää tähän kerrokseen. Jos lämpötila ei rajapinnalla riitäkään liekin leviämiseen, reaktio hidastuu ja tulipalo sammuu lämmön siirtyessä kylmään kaasuun sytyttämättä sitä. (Paloturvallisuustekniikan perusteet, Rak-43.500 s.4)

Kiinteät aineet syttyvät yleensä, kun niiden pinnasta pyrolysoituu eli vapautuu riittävästi palamiskykyisiä kaasuja. Erona nesteiden käyttäytymiseen on se, että kiinteällä aineella kaasut koostuvat erilaisista molekyyleistä kuin itse kiinteä faasi. Nesteillä kaasut ja neste voivat koostua samoista molekyyleistä. Kiinteille aineille voidaan määrittää syttymislämpötila samaan tapaan kuin nesteiden leimahduslämpötila, koska pyrolysoitumisnopeus riippuu pinnan lämpötilasta. (Paloturvallisuustekniikan perusteet, Rak-43.500 s.7)



### 3.2 Syttyminen

Tulipalojen sytymissyitä on hyvin monia. Syttymisilmiön syiden ja olosuhteiden tunteminen on ensiarvoisen tärkeää palontorjunnan kannalta. Syttyminen voidaan saada aikaan mm. avoliekillä, kipinöillä, valokaarilla, kuumilla kaasuilla, puristuksella ja paineaalloilla.



Kuva 1. A= liekehtivän palon perusedellytykset ja B= hehkupalon perusedellytykset. (Hyttinen, Palofysiikka, 2000, 289 s.)

### 3.3 Palamistavat

Palamisessa puhutaan syttyvistä aineista, jotka voivat syttyä ja palaa. Aineet esiintyvät yleensä kolmessa olomuodossa: jähmeänä, nesteenä tai kaasuna. Aineet palavat periaatteessa kahdella eri tavalla:

- Liekehtien. Esimerkiksi kaasut ja höyryt
- Hehkuen. Esimerkiksi puhdas hiili takassa, metallipalo.

Liekehtivässä palossa polttoaine ja hapetin ovat kaasumaisessa muodossa ja kuumasta palamisvyöhykkeestä säteilee valoa ja lämpöä.

Hehkupalo on tapahtuma, jossa polttoaine on jähmeässä tai nestemäisessä muodossa ja kaasumainen happi reagoi suoraan polttoaineen rajapinnassa. Useissa paloissa esiintyvät molemmat palamistyytit joko peräkkäin tai samanaikaisesti.

Myös hapettuminen on aineen yhtymistä happeen, vaikkei varsinainen palamistapa olekaan. Hapettumisessa aine yhtyy happeen niin hitaasti, ettei synny korkeita lämpötiloja eikä valoilmioita, kuten raudan ruostuminen tai puun lahoaminen. (Hyttinen, Palofysiikka, 2000, 289 s.)

Palamisessa puhutaan polttoaineista, jotka palaessaan tuottavat energiaa. Yleensä nämä polttoaineet esiintyvät kolmessa eri olomuodossa:

- neste (benssiini, petroli)
- jähmeä (puu, paperi, kangas, pölyt ja metallit)
- kaasu (asetyleeni, nestekaasu ja ammoniakki).

Toisinaan puhutaan myös nesteytyvistä aineista. Nesteytyviin aineisiin voidaan lukea piki, steariini, parafiini, vaha ja kumi. (Hyttinen, Tolonen & Väisänen, 2008,14)

### **3.4 Palamisen syyt**

Suomessa syttyy yli 1000 tulipaloo vuodessa, jossa syttymissyynä on sähkö tai sähkölaite. Suurimmassa osassa liikerakennuksien palojen syttymissyynä on tekninen vika (noin 80 %:ssa) ja kokoontumisrakennuksissa näitä on hieman vähemmän. Toimistorakennuksissa tekniset viat ovat huomattava tulipalon aiheuttaja (yli 80 %). Virheellisestä toiminnasta aiheutuu vain 6 % sähköpaloista. Myös hoitoalan laitoksissa yleisemmin esiintyneet sähköpalot ovat teknisen vian aiheuttamia (Nurmi, 2001, 60, 61). Yleisin kuolemaan johtanut tulipalon syttymissyynä on tupakointi (30 %). Seuraavana ovat tahallinen sytyttäminen (15 %), huolimattomuus (tulenkäytössä) (15 %), sähkölaitevika (15 %). Noin 25 % syttymissyynistä jää epäselväksi.

Palokuolleista henkilöistä noin 60 % on ollut alkoholin vaikutuksen alaisia (Sisäasiainministeriön pelastusosasto, 2009).

### **3.5 Johtopäätökset**

Jotta palamisilmiö tapahtuisi, tulee kaikkien palamisen perusedellytysten olla samanaikaisesti voimassa. Kun jokin perusedellytys puuttuu, palaminen estyy kokonaan. Palaminen tapahtuu usein kaasumaisessa olomuodossa, jonka takia kiinteistä aineista täytyy pyrolysoitua riittävästi palamiskykyisiä kaasuja, jotta se syttyisi.

Nesteet syttyvät, kun niiden pinnasta erottuu riittävästi höyryä, joka muodostaa pinnan lähelle syttymiskelpoisen seoksen. Alinta lämpötilaa, jossa neste voi syttyä sytyttimen vaikutuksesta, kutsutaan leimahduspisteeksi. Jotta kiinteä aine voisi syttyä, pitää sen pinnasta pyrolysoitua tarpeeksi palamiskykyisiä kaasuja. (Paloturvallisuustekniikan perusteet Rak-43.500 s.14)

## **4 LAIT JA MÄÄRÄYKSET**

Sisäasiainministeriön pelastusosaston julkaisema Ohje automaattisen paloilmoinnin suunnittelusta ja asennuksesta (2812/701/91, 21.10.1991, sarja A:41) kumoutui 1.9.2001, eikä se enää julkaise vastaavaa ohjetta. Sähköinfo Oy ja Turva-alan yrittäjät ry perustivat hankkeen paloilmoinnin suunnittelu- ja asennusohjeen laatimiseksi vuonna 2002. Ohjeen tarkoituksena on helpottaa paloilmoinnin suunnittelua, asennusta, huoltoa ja ylläpitoa.

Laki pelastustoimen laitteista 10/2007 tuli voimaan 12.1.2007. Laissa on yleisiä vaatimuksia asennus- ja tarkastustoiminnan lisäksi myös asennusliikkeiden vastuhenkilöille sekä asetetaan mm. yleisiä vaatimuksia pelastustoimen laitteille ja vaatimustenmukaisuuden osoittamisesta. Moni sittemmin jo kumoutuneessa paloilmoinnista koskevassa määräyksessä A:60 säädetty asia on nyt kirjattu lakiin.

Paloilmoitinalalla on vuodesta 1999 lähtien toimittu siten kuin palo ilmoittimia koskevassa määräyksessä A:60 on edellytetty ja määräystä sovelletaan edelleen laajasti kaikessa palo ilmoittimiin liittyvässä toiminnassa. Siinä kuvattuja menetelmiä ja toimintatapoja soveltaessaan asennusliikkeen toiminnan voidaan siten katsoa täyttävän laitelain 10 §:ssä edellytetyn hyvän asennus- ja huoltokäytännön vaatimukset. (Rak-43.500 Paloturvallisuuden perusteet, Erä 1 kevät 2004) Palo ilmoitinta koskevat seuraavat lait, asetukset ja määräykset:

- Pelastuslaki (468/2003, 22 §, 29 §)
- Valtioneuvoston asetus pelastustoimesta (787/2003)
- Häätäkeskuslaki (157/2000)
- Laki pelastustoimen laitteista (10/2007)
- Ympäristöministeriön julkaisu RakMK E1, E2 ja E4, Rakennusten paloturvallisuus
- KTMp 1193/1999 sähkölaitteistojen turvallisuudesta 14
- Tukes-ohje S10, Sähkölaitteistojen turvallisuutta ja sähkötyöturvallisuutta koskevat standardit.

Edellisten lisäksi palo ilmoitinjärjestelmien ja niiden komponenttien toteutuksessa noudatetaan eurooppalaisia EN 54 -standardeja ja niiden noudattaminen on avainasemassa järjestelmien toteuttamisessa.

Suomessa paloturvallisuustoiminta pohjautuu pelastuslakiin (468/2003), pelastustoimiasetukseen (787/2003) sekä lakiin pelastustoimen laitteista (10/2007).

Paloturvallisuuteen annetaan lisämääräyksiä rakennusmääräyskokoelmassa (RakMK) E1 (rakennusten paloturvallisuus, määräykset ja ohjeet), E2 (tuotanto- ja varastorakennusten paloturvallisuus, ohjeet), E4 (autosuojien paloturvallisuus, ohjeet) ja E7 (ilmanvaihtolaitosten paloturvallisuus, ohjeet). (Holmén ym. 2004, 15.)

Sisäasiainministeriön antama ohje paloilmoittimien suunnittelusta ja asennuksesta, sarja A:41 kumoutui 1.9.2001. Korvaava ohje on ST-ohjeisto 01 paloilmoittimen suunnittelu, asennus, huolto ja kunnossapito 2009 (2010), joka on julkaistu 17.3.2010. (Holmén ym. 2004, 15.)

Paloilmoitinta koskevat seuraavat lait, määräykset ja asetukset:

- Pelastuslaki (468/2003, 22 §, 29 §)
- Valtioneuvoston asetus pelastustoimesta (787/2003)
- Häätäkeskuslaki (157/2000)
- Laki pelastustoimen laitteista (10/2007)
- Ympäristöministeriön julkaisema rakentamismääräyskokoelma (RakMK), johon kuuluu:
  - E1 (rakennusten paloturvallisuus, määräykset ja ohjeet)
  - E2 (tuotanto- ja varastorakennusten paloturvallisuus, ohjeet)
  - E4 (autosuojien paloturvallisuus, ohjeet)
  - E7 (ilmanvaihtolaitosten paloturvallisuus, ohjeet)
- KTMp 1193/1999 sähkölaitteistojen turvallisuudesta.  
(Holmén ym. 2004, 15-16)

Standardi jota pääsääntöisesti noudatetaan, on EN 54-standardi. Se käsittää paloilmoitinjärjestelmät ja komponentit. Tärkeimmät SFS-EN-standardit ovat:

- SFS-EN 54–1 (Palonhavaitsemis- ja palohälytysjärjestelmät, johdanto)
- SFS-EN 54–2 (Palonilmais- ja palohälytysjärjestelmät, ohjaus- ja näyttölaitteet)
- SFS-EN 54–3 (Palonilmais- ja palohälytysjärjestelmät, palohälytyslaitteet)
- SFS-EN 54–4 (Palonilmais- ja palohälytysjärjestelmät, teholähteet)
- SFS-EN 54–5 (Palonhavaitsemis- ja palohälytysjärjestelmät, lämpöilmaisimet)

- SFS-EN 54–7 (Automaattisten paloilmoittimien laitteet, savuilmaisimet)
- SFS-EN 54–10 (Palonilmaisu- ja liekki-ilmaisimet ja pistemäiset anturit)
- SFS-EN 54–11 (Palonhavaitsemis- ja palohälytysjärjestelmät, palopainikkeet). (Holmén ym. 2004, 17.)

## **5 SUUNNITTELU**

### **5.1 Yleistä**

Laitteiston suunnittelu on tehtävä niin, että sen yksittäiset komponentit ovat keskenään yhteensopivia. Kaikkien järjestelmään kytkettävien laitteiden on oltava yhteensopivia standardin EN 54–13 mukaisesti. Mikäli yhteensopivuudessa on rajoituksia, on asennustodistukseen liitettävä esiin tulleet rajoitukset. Hankesuunnitelman on sisällettävä kohdekohtaisessa toteutuspöytäkirjassa mainitut määrittelyt, jotka ovat lähtökohtana paloilmoittimen toteutukselle.

### **5.2 Valvonnan laajuus**

Mikäli paloilmoitin on rakennusluvan ehtona tai pelastusviranomaisen vaatimuksena, kohde varustetaan paloilmoittimella vähintään siinä laajuudessa kuin lupa tai vaatimus edellyttää. Häätakeskuksiin liitettävissä omaehtoisissa kohteissa valvonnan laajuus määritellään toteutuspöytäkirjassa. Mikäli kohdekohtaisessa toteutuspöytäkirjassa ei ole vaativammin tai samantasoisena toisin määritelty, sovelletaan jäljempänä mainittuja periaatteita.

Valvonnan laajuutta arvioitaessa tarkastellaan seuraavia seikkoja (Rak-43.500 Paloturvallisuuden perusteet, Erä 1 kevät 2004.):

- tulipalon syttymisen todennäköisyys
- tulipalon leviäminen syttymispaikalla ja sen ulkopuolelle
- tulipalon seuraukset (todennäköiset kuolonuhrit, loukkaantumiset, omaisuusvahingot, keskeytysvahingot ja ympäristövahingot)
- muiden palontorjuntakeinojen käyttömahdollisuus (sammutuslaitteistot).

### **5.2.1 Ilmaisimilla varustettavat tilat**

Ilmaisimet on sijoitettava tasaisesti valvottavalle alueelle huomioiden mahdollisten palkkien, aukkojen, erikoisrakenteiden, valaisimien ja koneellisen ilmanvaihdon vaikutukset. Varsinkin julkisissa tiloissa on otettava huomioon myös arkkitehtoniset näkökohdat. Sijoitettaessa ilmaisimia on lisäksi huomioitava erheellisten ilmoitusten välttäminen ja niiden huoltaminen.

Ilmaisimet on oltava helposti huollettavissa, niiden merkkivalot ovat nähtävissä ja osoitemerkinnät luettavissa. Ilmaisimia ei saa asentaa niin, että muut komponentit peittäisivät ne. Erikoisilmaisimet sijoitetaan laitetoimittajan ohjeiden mukaan. Noudatettavista ohjeista on mainittava toteutuspyötykirjassa.

### **5.2.2 Ilmaisimien valvonta-alueet**

Ilmaisimien määrä määritellään ja ne sijoitetaan siten, että yhden ilmaisimen valvoma alue on

- yhdistelmäilmaisimella enintään 60 m<sup>2</sup>
- savuilmaisimella enintään 60 m<sup>2</sup>
- lämpöilmaisimella enintään 30 m<sup>2</sup>

Etäisyys ilmaisimesta katon alapuolisiin osiin vaakasuorassa tasossa mitattuna on

- yhdistelmäilmaisimella enintään 6 m
- savuilmaisimella enintään 6 m
- lämpöilmaisimella enintään 4 m

### **5.2.3 Koneellinen ilmanvaihto**

Mikäli valvottu tila on varustettu koneellisella ilmanvaihdolla, asennetaan ilmaisimien enintään kahden metrin etäisyydelle jokaisesta poistoilma-aukosta. Mikäli valvottavan tilan koko on pienempi kuin käytettävän ilmaisimen suurin valvonta-alue, ei jokaista poistoilma-aukkoa tarvitse ottaa huomioon.

Edellä mainittua perussääntöä ei saa käyttää savuilmaisimiin tiloissa, joissa on erheellisen ilmoituksen mahdollisuus, esim. saunalla tai takalla varustettu majoitushuone tai majoitustilan suihkutilan oven edusta. (Ovirakoa ei tässä yhteydessä katsota poistoilma-aukoksi.) Tupakeittiö tai keittokomerolla varustettu asuinhuoneisto. (Lieden poistoa ei tässä yhteydessä katsota poistoilma-aukoksi.) (ST-ohjeisto 1, 6.5.2011)

Ilmaisinta ei saa sijoittaa tuloilman virtaukseen siten, että se olennaisesti vaikuttaa ilmaisimen toimintaan. Yli 2 m<sup>2</sup>:n keittiöhuuvaan on asennettava lisäilmaisimien (ei koske astianpesutilan huuvaa).

### **5.3 Etäisyys esteistä**

Pääsääntöisesti ilmaisimen ympärillä on oltava vapaata ilmatilaa 0,5 m sekä vaaka- että pystysuunnassa. Pinta-alaltaan alle 4 m<sup>2</sup>:ä ja 1 m:ä kapeammissa tiloissa etsitään ilmaisimelle mahdollisimman vapaa ja väljä paikka. (Rak-43.500 Paloturvallisuuden perusteet.) Etäisyys kattoon kiinnitettyihin esteisiin on oltava vähintään 0,2 m.

Mikäli katon ja sen alapuolisten osien välissä on 0,2 m vapaata ilmatilaa, katsotaan ettei kyseinen alapuolinen osa katkaise ilmaisimen valvontaetäisyyttä. (Rak-43.500 Paloturvallisuuden perusteet.)



### **5.3.1 Palkkikatto**

Jos palkkien korkeus on enintään 20 % huonetilan korkeudesta, palkkikattoa käsitellään ilmaisimien sijoittelussa kuten tasakattoa. Jos palkkien korkeus on yli 20 % huonetilan korkeudesta, käsitellään jokaista palkkiväliä, kuten erillistä huonetilaansa. (Rak-43.500 Paloturvallisuuden perusteet.) Jos palkkiväli on yli 1 m, sijoitetaan ilmaisimet palkkiväliin.

Jos palkkien korkeus on enintään 20 % huonetilan korkeudesta, voidaan ilmaisimet sijoittaa myös palkin alapintaan tai vastaavaan tasoon. Jos palkkiväli on enintään 1 m, kiinnitetään ilmaisimet aina palkkien alapintaan tai vastaavaan tasoon riippumatta palkkien korkeudesta. (Rak-43.500 Paloturvallisuuden perusteet.)

### **5.3.2 Parvi, välitaso, parveke ja ulkokatos**

Tila on suojattava ilmaisimella, jos sen mitat ovat seuraavat:

- syvyys on vähintään 2 m
- korkeus vähintään 1,2 m
- pinta-ala yhdistelmäilmaisimilla ja savuilmaisimilla vähintään 10 m<sup>2</sup> tai lämpöilmaisimilla vähintään 5 m<sup>2</sup>.

Uloin ilmaisinerivi asennetaan 0,5- 2 m:n etäisyydelle parven tms. vapaasta reunasta, ja ilmaisimien keskinäinen etäisyys saa olla yhdistelmä- ja savuilmaisimilla enintään 6 m, lämpöilmaisimilla enintään neljä metriä. (ST-ohjeisto 1, 6.5.2011)

### **5.3.3 Harja- ja pulpettikatto**

Harja- ja pulpettikatossa noudatetaan ilmaisimen sijoittelussa seuraavaa:

- Ilmaisimet sijoitetaan tilan korkeimpaan kohtaan.

- Jos huonekorkeuden korkeimman ja matalimman kohdan ero on yhdistelmä- ja savuilmaisimia käytettäessä pienempi kuin 20 % ja lämpöilmaisimia käytettäessä pienempi kuin 10 %, käsitellään tilaa tasakattona.
- Jos huonekorkeuden korkeimman ja matalimman kohdan ero on savuilmaisimia käytettäessä suurempi kuin 20 % ja lämpöilmaisimia käytettäessä suurempi kuin 10 %, käsitellään huonetilaa tasakattona.

#### **5.3.4 Alaslaskettu katto**

Alaslasketussa ritiläkatossa, rei'itetyssä katossa tai vastaavassa ilmaisin sijoitetaan alaslasketun katon alapintaan. Syntynyttä välitilaa käsitellään kuten välitilaa. Jos 50 % tai enemmän alaslasketusta katosta on auki, ilmaisimet sijoitetaan välitilan katon yläpintaan.

Kaikki valvottuun palo-osastoon kuuluvat tilat varustetaan paloilmaisimilla.

Tällaisia tiloja ovat muiden tilojen lisäksi esimerkiksi seuraavat:

- välitaso, jonka pinta-ala ylittää lämpöilmaisimilla 5 m<sup>2</sup>:n ja yhdistelmä- ja/tai savuilmaisimilla 10m<sup>2</sup>:n, esim. hyllykön välitaso
- enintään 4 m etäisyydellä rakennuksesta sijaitseva katettu terassi, jätehuoltotila tai autosuoja
- lasitettu tai palokuormaa sisältävä parveke
- poikkileikkaukseltaan yli 0,5m<sup>2</sup>:n palokuormaa sisältävä kuilu tai kanava
- väestönsuojatilat
- koosta riippumaton tekninen tila, esimerkiksi sähkökeskuskomero
- peseytymistilaan liittyvä pukeutumistila
- osastoitu poistumistie, mm. portaikot.

Välitilassa, joka varustetaan ilmaisimin, on otettava huomioon seuraavat seikat:

- huoltoluukkujen asentaminen niin, että ne ovat rakenteita rikkomatta avattavissa
- ilmaisimien paikan merkitseminen niin, että ilmaisimien on helppoa paikantaa ja ettei merkintä kulu tai tahattomasti muutu
- rinnakkaismerkkivalot ainakin osoitteettomille ilmaisimille
- ilmastoinnin vaikutus.

Kun välitilat ja tyhjät tilat (kanavat) ovat

- alle 0,80 m korkeita ja
- alle 10 m pituisia ja
- alle 10 m levyisiä ja
- rakenteita lukuun ottamatta palamattomalla materiaalilla päällystettyjä ja

tai kun palokuorma on pienempi kuin 25 MJ verrattuna 1m×1m:n alueeseen, voidaan ilmaisimet jättää pois. (Rak-43.500 Paloturvallisuuden perusteet.)

#### **5.4 Ilmaisimilla suojaamattomat tilat**

Valvottuun palo-osastoon kuuluvat tilat, joita ei tarvitse varustaa paloilmaisimin:

- komero, jonka lattiapinta-ala alittaa 0,5 m<sup>2</sup>
- saunan pesu- ja löylyhuone
- lattiapinta-alaltaan enintään 4 m<sup>2</sup> oleva kylpy-, peseytymis- ja WC-tila tai vastaava alue, jossa ei kiinteitä rakenteita lukuun ottamatta ole muuta palokuormaa
- suljettu kylmiö tai pakastehuone, jossa ei työskennellä (ei kuitenkaan jätekylmiö)
- rakennuksen käyttämätön ullakkotila, jossa ei rakenteita lukuun ottamatta ole muuta palokuormaa

- katettu jalkakäytävä tai siihen rinnastettava sisääntulokatos, jossa ei ole palokuormaa
- kaapelikuilut ja -kanaalit, joiden poikkileikkauspinta-ala on pienempi kuin 2 m<sup>2</sup> ja joihin ei ole kulkumahdollisuutta.

Valvomatta jätettäviä palo-osastoja ovat

- osastoitu hissikuilu
- osastoitu, käyttämätön ullakko tai käyttämätön kellari.

Automaattisella sammutuslaitteistolla suojattu palo-osasto voidaan jättää varustamatta ilmaisimilla, mikäli toteutuspyötkirjassa tai muualla ei ole muutoin määritelty, kuitenkin suojaamattomat tilat varustetaan ilmaisimilla.

Paloilmoittimeen liitetyllä sprinklerisammutuslaitteistolla suojattu palo-osasto varustetaan paloilmoituspainikkeilla ja hälyttimillä, itse sprinklerikeskustila varustetaan ilmaisimella. Suunnitelmissa palokohteen paikantamista varten paloilmaisimet, paloilmoituspainikkeet sekä ilmoitinkeskukseen liitetyt sammutuslaitteistot ryhmitellään paloryhmiksi. Valokatteisten tilojen suunnitteluvaiheessa on otettava huomioon lisäilmaisimien tarve ja ilmaisimien poikkeava sijoittelu. Korkeat ja isot palo-osastot tulee varustaa erikseen niiden alueiden ohjeiden mukaisesti. Ilmaisimia tulee yleensä asentaa useampaan kerrokseen ja ilmaisimien määrä paloryhmässä on rajoitettu 20 pisteilmaisimeen.

## 5.5 Oikosulkuerotin

Oikosulkuerottimien paikkojen ja määrien suunnittelussa on otettava huomioon, että silmukkajohdossa tapahtuvan vian vuoksi saa kerralla kytkeytyä pois toiminnasta enintään yhden paloryhmän kattama alue. Suursilmukkaan liitetyt ohjausyksiköt erotetaan molemmin puolin oikosulkuerottimilla.

Sprinklerilaitteiston palohälytyspainekeytkimen ja/tai kiinteän sammutuslaitteiston ohjauskeskuksen saa liittää osoitteelliseen suursilmukkaan vain, jos näistä jokaisesta muodostetaan oma osoite ja ryhmä.

Kun ilmoitinkeskuksen uusimistapauksessa suursilmukkaan liitetään vanhoja konventionaalisia alasilmukoita, voidaan oikosulkuerottimien vaatimuksesta poiketa.

## **6 ILMAISINTYYPIT**

### **6.1 Ilmaisimien valinta**

Henkilöturvallisuuden varmistamiseksi tulee ilmaisivalinnoin pyrkiä mahdollisimman aikaiseen palon havainnointiin kuitenkin aiheuttamatta erheellisiä ilmoituksia. Ilmaisimen valinta tehdään kohteen olosuhteiden ja käyttötarkoituksen perusteella, eikä mikään yksittäinen ilmaisimien sovi kaikkiin sovelluksiin. Erikoiskohteissa on suositeltavaa tehdä koeasennus riittävän pitkäkestoisella koekäyttöajalla. Ilmaisimia valittaessa tulee ottaa huomioon laitevalmistajan ja -toimittajan suositukset ja ohjeet. Asetettaville ilmaisimille on ohjelmoitava käyttöpaikkaan sopivat toimintaparametrit laitetoimittajan ohjeiden, asennuspaikan olosuhteiden ja vastaavista käyttökohteista saatujen kokemusten perusteella. (Rak-43.500 Paloturvallisuuden perusteet)

Henkilöturvallisuuskohteissa edellytetään savuun perustuvaa ilmaisua. Vain savuilmaisimilla on saavutettavissa riittävän nopea vaste alkavasta palosta. Valittujen ilmaisimien on oltava sellaisia, että ne antavat mahdollisimman aikaisen ja luotettavan ilmoituksen alkavasta palosta niissä olosuhteissa, joihin ne on sijoitettu. Kosteus, ilmavirta ja lämpötila on erityisesti otettava huomioon joissakin tuotantotiloissa, majoitus- ja asuintiloissa, joissa tuotanto, ruoanlaitto, vesihöyry, tulisijat tms. saattavat saada yhden tyyppin ilmaisimen toimimaan.

Tämän tyyppisissä tiloissa on käytettävä yhdistelmäilmaisimia.

Mikäli yhdistelmä- tai savuilmaisin ei sovellu kohteeseen, on käytettävissä DM-ilmaisin, M-ilmaisin tai erikoisilmaisin.

Ilmaisintyyppin valintaan vaikuttavat seikat:

- lainsäädäntö
- valvottavan tilan olosuhteet ja käyttötarkoitus
- valvottavan tilan mitat (erityisesti tilan korkeus)
- ilmanvaihto ja lämmitystapa
- valvottavan tilan materiaalit
- erheellisten ilmoitusten todennäköisyys.

Ei ole yhtä yleismallista, kaikkiin kohteisiin sopivaa ilmaisinta, joten lopullinen valinta on tehtävä yksittäisten olosuhteiden perusteella huomioiden esimerkiksi ilmanvaihto ja lämmitystapa. Ilmaisimen sijoittelussa on huomioitava savukaasujen nopea ja luetettava havainnointi.

## **6.2 Ilmaisintyyppit**

### **6.2.1 Yhdistelmäilmaisimet**

Yhdistelmäilmaisimien on kahden tai useamman eri ilmaisintyyppin yhdistelmä, jolloin päättely tapahtuu useamman ominaisuuden perusteella. Ilmaisimien vertaaminen mittaus tuloksia siihen tallennettuihin palomalleihin, jotka on asennettu sijaintiolosuhteiden mukaan. Näin pystytään paremmin erottamaan todelliset ja ei-halutut ilmoitukset toisistaan. Yhdistelmäilmaisimissa käytetään kaksi- tai monikriteeritekniikkaa, joka mahdollistaa mahdollisten mittavirhepiikkien suodatuksen. Nämä ilmaisimet kykenevät yleensä kompensoimaan likaantumista tiettyyn rajaan saakka. Näin pystytään pitämään palohälytysraja kokoajan tasaisena.

### **6.2.2 Savuilmaisimet**

Savuilmaisimet antavat nopeamman vasteen kuin lämpöilmaisimet mutta ovat herkempiä virheellisille ilmoituksille. Jos tilassa tuotetaan tai syntyy savua, kaasuja tai pölyä, on käytettävä vaihtoehtoisia ilmaisimia.

Savuilmaisimet jaetaan toimintansa mukaan seuraavasti:

- yksikriteeri-ilmaisutapa
- ohjelmitava, analyysiin perustuva ilmaisutapa
- ohjelmitava, analyysiin perustuva yhdistelmäilmaisin, esim. monikriteeri-ilmaisoin tai savu-lämpöyhdistelmäilmaisin
- erittäin aikaisin reagoiva pisteilmaisin (esim. laser)
- linjailmaisimet
- kanavailmaisimet .

Kanavailmaisoin on savuilmaisin, joka havaitsee virtaavan ilman sisältämiä palamistuotteita, ilmastointikanavan ulkopuolella tai ilmastointikanavan sisällä. Kanavailmaisimeen on liitetty näytteenottoputket, jotka johtavat poistoilmakanavaan tulevan ilman kanavailmaisimeen. Toimiakseen kanavailmaisoin tarvitsee toiminnassa olevan ilmankierron. Kanavailmaisimen huollontarve on otettava huomioon sijoituksessa koska pöly pääsee ilmaisimeen ja puhdistusta suositellaan noin 3 kuukauden välein. (ST-ohjeisto 1, 6.5.2011)

Näytteenottoilmaisimia käytetään yleensä täydentämään tavanomaisia pisteilmaisimia, mutta niitä voidaan käyttää yksittäin. Ne käyttävät putkistoa ja puhallinta näytteenottoon tarkkailtavasta tilasta. Ilma suodatetaan pölystä ja muista epäpuhtauksista ennen analysointia. Näin estetään aiheettomat hälytykset ja likaantuminen. Näyte analysoidaan ilmaisimessa, joka havaitsee ilmassa olevat savupartikkelit ja antaa ohjelmoidut jatkosignaalit savutiheyden noustessa asetetuille ilmoitustasoille.

Näytteenottoputkeen tulevat reiät mitoitetaan kunkin tilan mukaan, yksittäisen reiän valvoman alueen tulee vastata pistemäisen savuilmaisimen valvonta-alueetta. Yhdessä näytteenottoputkessa ei saa olla yli 20:tä imureikää.

Näytteenottoilmaisimia ovat

- näytteenottoilmaisimien perinteisellä ilmaisimella
- näytteenottoilmaisimien erittäin aikaisella ilmaisulla
- näytteenottojärjestelmä (esim. laser).

Näytteenottoilmaisimet soveltuvat esimerkiksi suurten hallien, korkeiden huoneiden, kaapelitunneleiden tai historiallisten arvokennusten sisäkattojen valvontaan, kun muunlaisten ilmaisimien, kuten pisteilmaisimien, asentaminen ei tilojen luonteen vuoksi tule kysymykseen. Järjestelmän asennuksessa tulee noudattaa tavanomaisen savuilmaisimen ohjeita. Järjestelmä voidaan liittää suursilmukkaan liityntäyksikön avulla tai suoraan paloilmoittimeen yhdeksi silmukaksi. (Rak-43.500 Paloturvallisuuden perusteet.)

Linjailmaisimien toiminta perustuu valon vaimenemiseen lähetin-vastaanotinparin tai lähetinvastaanotin- heijastinparin välissä. Lähettimet ja vastaanottimet sijoitetaan vastakkaisiin seiniin noin 0,3- 0,6 m:n etäisyydelle katosta ja niiden etäisyys toisistaan voi olla 10- 100 metriin. Ne ovat erityisen sopivia paikkoihin, joissa savu saattaa levitä laajalle alueelle ennen sen havaitsemista. (Rak-43.500 Paloturvallisuuden perusteet.) Linjailmaisimia käytetään, kun muunlaisten ilmaisimien, kuten pisteilmaisimien, asentaminen ei huollettavuuden tai tilojen korkeuden tms. syiden vuoksi tule kysymykseen.

Liekki-ilmaisimet havaitsevat tulipaloissa aiheutuvan lämpösäteilyn. Liekki-ilmaisimia voidaan käyttää vain, jos ilmaisimelta on suora näkyvyys valvottuun kohteeseen. Liekki-ilmaisimen toiminta perustuu liekistä lähtevän ultravioletti- tai infrapunasäteilyn tai niiden yhdistelmän vaikutukseen. (Rak-43.500 Paloturvallisuuden perusteet.)

Liekki-ilmaisimet havaitsevat liekehtivän palon nopeammin kuin lämpö- tai savuilmaisimet. Niitä ei saa käyttää yleisilmaisimina, koska ne eivät pysty havaitsemaan kyteviä paloja.



### **6.2.3 Lämpöilmaisimet**

Yleensä lämpöilmaisimet toimii, kun tulipalossa liekit yltävät kolmasosan korkeudelle lattiasta kattoon. Lämpötilan nousunopeutta mittaavat DM-ilmaisimet soveltuvat ympäristöön, jossa lämpötilat ovat alhaisia tai muuttuvat vain vähän. Tietyille lämpötilalle asetetut M-ilmaisimet soveltuvat lyhyellä jaksolla nopeasti vaihteleviin ympäristölämpötiloihin. Yleensä lämpöilmaisimet kestävät paremmin epäsuotuisia ympäristöolosuhteita kuin muut ilmaisintyytit.

Lämpöilmaisinkaapeli havaitsee mm. lämpötilan, lämpötilan nousun, palokohteen koon ja etäisyyden. Niitä on saatavissa mm. valokuitu- ja kuparikaapeleina. Valokuituun perustuvissa lämpöilmaisinkaapeleissa keskuslaite lähettää kuituun laserpulsseja. (Rak-43.500 Paloturvallisuuden perusteet) Tulipalo aiheuttaa valokuituun palopaikan kohdalle pulssinvaimentumisen ja lineaarisen vasteen ansiosta pulssien vaimentumakohta voidaan mitata. Toisena mittaustapana käytetään lämpötilamuutokseen reagoivan ja siihen reagoimattoman takaisin heijastuvan signaalin osan keskinäistä vertailua. Palopaikka ilmaistaan paloryhmänä tai tarkkana palopaikkana.

Kuparilämpöilmaisinkaapeleissa keskuslaite mittaa lämpöilmaisinkaapelin vastusta. Tulipalo aiheuttaa lämpöilmaisinkaapeliin palopaikan kohdalle vastuksen muutoksen ja vastuksen muutos voidaan mitata. Palopaikka ilmaistaan paloryhmänä. Lämpöilmaisinkaapelit sietävät vaikeita ympäristöolosuhteita. Siksi niitä käytetään maantie-, rautatie- ja metrotunneleiden suojaamisessa sekä pysäköintihallien, lastauslaitureiden ja rakennusten ulkopuolisessa suojauksessa. Lämpöilmaisinkaapeleita ei yleensä tarvitse huoltaa.

## **7 HÄLYTTIMET JA PALOILMOITUSPAINIKE**

Palohälyttimien tehtävänä on herättää ja varoittaa paikallisesti kiinteistössä asuvia ja asioivia uhkaavasta palovaarasta.

Hälyttimet voivat olla akustisia ja/tai visuaalisia, niiden on oltava kaikkien havaittavissa. Rakennuksen kaikkien akustisten palohälyttimien pitää olla samanäänisiä. (Rak-43.500 Paloturvallisuuden perusteet.)

### **7.1.1 Äänen voimakkuustaso**

Minimiäänenvoimakkuuden tulee olla sellainen, että palohälytys kuuluu koko sille tarkoitetulla alueella. Palohälytyksen äänenvoimakkuuden tulee olla koko hälytysalueella yli joko 65 dB(A):ä, tai sen tulee ylittää 5 dB(A):ä minkä tahansa yli 30 sekuntia kestävä äänen tason. Minimiäänentason tulee olla 75 dB(A):ä, jos hälytyksellä on tarkoitus herättää nukkuvia henkilöitä. Äänen voimakkuus ei kuitenkaan saa ylittää 120 dB(A):ä missään paikassa, jossa saattaa olla ihmisiä. (Rak-43.500 Paloturvallisuuden perusteet.)

### **7.1.2 Palohälyttimien sijoitus**

Palohälyttimiä sijoitetaan jokaiseen rakennukseen tai rakennuksen osaan, jossa on tarve herättää ja varoittaa kiinteistössä olevia henkilöitä uhkaavasta palovaarasta. Yksi palohälytin sijoitetaan myös ulos mahdollisimman lähelle palokunnan hyökkäysreittiä, jossa sijaitsee ilmoitinkeskus.

Majoitusrakennuksissa ja hoitolaitoksissa on varmistettava hälyttimien riittävä kuuluvuus ja tarvittaessa täydennettävä niitä ilmaisinkohtaisilla hälyttimillä

### **7.1.3 Palo-, vika-, huoltoilmoitus- tai ennakkovaroitushälyttimien sijoitus**

Palo-, vika-, huoltoilmoitus- tai ennakkovaroitushälytin sijoitetaan paikkaan tai paikkoihin, joissa henkilökunta havaitsee ilmoitukset välittömästi.

## **7.2 Paloilmoituspainike**

Käsin tehtävään paloilmoitukseen varataan painikkeita niin, että ihminen havaitsee ja tavoittaa kulkureitiltään paloilmoituspainikkeen, josta voi turvallisesti tehdä paloilmoituksen.

## **7.3 Paloilmoituspainikkeiden sijoitus**

Paloilmoituspainikkeet asennetaan 1,0- 1,7 m:n korkeuteen lattiatasosta. Muutenkin ne sijoitetaan ja merkitään siten, että ne ovat selkeästi havaittavissa ja että niiden luo pääsee esteittä. Paloilmoituspainikkeita sijoitetaan jokaisen ulos johtavan kulkureitin varrelle uloskäyntien läheisyyteen. Paloilmoituspainike sijoitetaan myös ilmoitinkeskuksen läheisyyteen. Painikkeiden sijoituksessa otetaan huomioon mahdollisen ilkeivallan estäminen. Etäisyys paloilmoituspainikkeelle saa olla enintään 30 m kulkureittiä pitkin mitattuna. Automaattiseen paloilmoittimeen liitetyllä sammutuslaitteistolla suojatut tilat on varustettava paloilmoituspainikkein.

# **8 ILMOITINKESKUS**

Ilmoitinkeskuksen tulee täyttää standardin EN 54-2 edellyttämät tekniset ja toiminnalliset vaatimukset.

## **8.1 Ilmoitinkeskuksen sijoitus**

Ilmoitinkeskus tai sen käyttölaite asennetaan selvästi ”PALOILMOITIN”-tekstillä merkittyyn paikkaan, johon on helppo päästä ja joka on palokunnan hyökkäysreitillä varrella. Silloin kun käyttölaite on edellä mainitun kaltaisessa paikassa, voidaan ilmoitinkeskus ja siihen liittyvät laitteet sijoittaa parhaiten soveltuvaan tekniseen tilaan. Järjestelmän keskuslaitteiden ja käyttölaitteiden välisten kytkentöjen tulee olla asianmukaisesti suojattu vaurioilta ja yhteys varmennettu käyttämällä kahta reittiä laitetoimittajan ohjeiden mukaan.

Palontorjuntaa palvelevien järjestelmien keskuksset, kuten paloilmoitin tai sprinkleri- tai muu sammutuslaitteisto, palopeltien- ja palo-ovien ohjausjärjestelmä sekä savunpoistojärjestelmä sijoitetaan lähelle toisiaan.

## **8.2 Pää- ja alailmoitinkeskus**

Mikäli alueen laajuuden tai järjestelmän rakenteen takia kiinteistössä tarvitaan useita ilmoitinkeskuksia, toteutuspyötkirjassa määritellään keskus, josta palo- ja vikailmoitukset välitetään hätä- tai hälytyskeskukseen.

## **8.3 Liitettävät ohjausvirtapiirit**

Ohjausvirtapiireillä tarkoitetaan henkilöturvallisuutta ja palonilmaisua palvelevien laitteistojen ilmoituskeskukseen kytkettyjä ohjausvirtapiirejä. Esimerkkejä ohjaustoiminnoista ovat ilmastoinnin, savu- tai palo-ovien, savu- ja palopeltien, savunpoistolaitteiden, suurtehosireenien ja -vilkkujen, sähkölukkojen, hissien, turvaovien, poistumisvalaistuksen, opasteiden, liikennevalojen, kuulutuslaitteistojen sekä automaattisten sammutuslaitteistojen ohjaukset.

## **8.4 Asiakirjat**

Toteutuspyötkirjassa määritellään paikantamiskaavioiden määrä sekä palokuntapaneelille ja rinnakkaiskäyttö- ja -näyttölaitteille tulevat asiakirjat.

Ilmoitinkeskuksen yhteydessä tulee olla

- paikantamiskaavio
- selvitys liitetyistä toimintailmoituksista ja ohjausvirtapiireistä sekä niiden palauttamisesta
- päiväkirja
- kohdekortti

- hoitajan, huoltajan ja vastuuhenkilön yhteystiedot
- kyseistä keskustyyppiä koskevat käyttö- ja kokeiluohjeet

Edellisten lisäksi tulee olla saatavilla tieto seuraavien asiakirjojen säilytyspaikasta:

- kunnossapito-ohjelma
- pelastussuunnitelma
- huoltoraportit
- edelliset tarkastuspöytäkirjat
- varaosista, kuten palopainikkeen laseista ja varailmaisimista.

## **9 TEHOLÄHTEET**

Automaattisessa paloilmoittimessa tulee olla vähintään kaksi toisistaan riippumatonta teholähdettä, kuten sähköverkko ja akusto. Paloilmoittimen teholähde liitetään sähköverkkoon omana ryhmänään ja varustetaan ylivirtasuojilla. Paloilmoittimen teholähteitä saa käyttää paloilmoittimien osien lisäksi palontorjunta- ja informaatiojärjestelmien tehonsyöttöön edellyttäen, että niiden ottama teho on otettu huomioon teholähteen ja akuston mitoituksessa.

### **9.1 Tehonkulutuksen laskenta ja akuston mitoitus**

Paloilmoitin voi olla normaali- tai ilmoitustilassa. Ilmoitustilan virrankulutus on suurempi kuin normaalin valvontatilan virrankulutus. Paloilmoittimen ja kaikkien siihen liitettävien laitteiden tarvitsema yhteenlaskettu teho tulee laskea ja dokumentoida toteutusprotokollaan. Akuston kapasiteetti määritellään tämän mitoituksen perusteella. Akusto mitoitetaan niin, että se pystyy sähköverkon katkon aikana syöttämään paloilmoittimen ja siihen liitettyjen laitteiden sekä ilmoituksensiirtojärjestelmän päätelaitteen tarvitseman normaalitilan tarvitseman tehon 72 tunnin ajan ja lisäksi puolen tunnin paloilmoitustilan tarvitseman tehon.

## 10 PAIKANTAMISKAAVIO

Paikantamiskaavio on asiakirja, jota käyttäen pelastuslaitos tai muu taho paikantaa kiinteistöstä palohälytyksen antaneen laitteen ja selvittää reitin laitteen luo. Asiakirja palvelee myös paloilmoittimen käytöstä vastaavaa henkilöä hänen rajatessaan esimerkiksi töiden vuoksi irtikytkettävää, ilmaisimin valvottua aluetta. Asiakirja voi olla myös paloilmoittimen huollon apuvälineenä. Paikantamiskaaviolle on varattava ”PAIKANTAMISKAAVIO”-tekstillä varustettu kaaviokotelo tai vastaava suojus, johon keskuksen dokumentit ja paikantamiskaavio mahtuvat taittamattomina. Kaaviokotelon lukko on voitava avata palokunta-avaimella.

Paikantamiskaavion sisältö:

Paikantamiskaavio käsittää vähintään hakemiston, selvityksen paloilmoittimen ohjaustoiminnoista ja niiden käytöstä, asemapiirroksen ja kaaviosivut. Hakemisto tehdään asemapiirroksen tai siitä tehdään erillinen hakemistosivu. Hakemistoon merkitään:

- paloryhmät numerojärjestyksessä
- ryhmistä ja osoitteista viittaus ko. sivulle.

Asemapiirroksen merkitään:

- kiinteistön nimi
- kiinteistöä sivuavat kadut ja tiet sekä niiden nimet
- mittakaava tai mittajana
- valvotut rakennukset tai rakennusosat väreillä rajattuina
- palokunnan hyökkäystien varrella sijaitseva käyttölaite merkitään tekstillä ”PALOILMOITIN”
- mahdolliset alailmoitinkeskukset merkitään tekstillä ”ALAILMOITINKESKUS”

- palonrajoitus- ja sammutuskeskukset sekä niiden sijainti merkitään selventävin tekstein.

Kaaviosivu käsittää kustakin kerroksesta laaditun pohjapiirustuksen. Kaaviosivut tehdään rakennuksittain samassa mittakaavassa kerrosjärjestyksessä. Lisäksi paikantamiskaavioihin tai erillisille sivuille voidaan piirtää toteutuspöytäkirjassa sovitut palo-osastot, savulohkot, ohjattava palo-ovet yms. Jos sammutus- ja savunpoistolaitteistojen laukaisukeskukset eivät ole paloilmoitinkeskuksen läheisyydessä, sijoitetaan savunpoistokaaviot myös ilmoitinkeskuksen läheisyyteen.

## **11 ASENNUS**

Asennuksissa käytetään vain säädöksen Laki pelastustoimen laitteista (10/2007) vaatimukset täyttäviä laitteita sekä paloilmoittimen laitetoimittajan asennusohjeissaan määrittelemiä kaapeleita ja johtoja. Paloilmoitin-asennuksia voi suorittaa Turvatekniikan keskuksen rekisteröimä paloilmoitinliike tai ammattitaitoinen ja kyseisen järjestelmän ja laitteiden asennusvaatimukset tunteva henkilö paloilmoitinliikkeen vastuuhenkilön valvonnassa. Kaikki paloilmoittimen laitteet (myös oikosulkuerottimet ja osoiteyksiköt) kiinnitetään tukevaan alustaan luotettavasti ja sijoitetaan siten, että ne ovat helposti käytettävissä ja huollettavissa.

### **11.1 Ilmoitinkeskus**

Ilmoitinkeskus ja mahdolliset pelastuslaitoksen käyttöön tarkoitetut valvonta- ja käyttölaitteet asennetaan toteutuspöytäkirjassa määriteltyihin paikkoihin siten, että ne ovat selvästi merkitty, nopeasti luokse päästävissä, luettavissa ja huollettavissa. Ilmoitinkeskus tuli sijoittaa pääsisäänkäynnin läheisyyteen, sisääntulotasossa olevaan henkilökunnan tai huoltomiehen tilaan. Kulkureitti ulkoa ilmoitinkeskukseen varustetaan tekstein ”PALOILMOITIN”, laitteen läheisyydessä ulkopuolella on palokello ja joissakin tapauksissa myös vilkku.

Keskuksen käyttökorkeuden on oltava noin 1 700 mm lattiasta. Muut palontorjuntaa palvelevat keskuksset on sijoitettava pääsääntöisesti paloilmoitinkeskuksen lähelle.

## **11.2 Ilmaisimet, painikkeet ja hälyttimet**

Asennuskohteessa tulee noudattaa kohtien 5- 7 sijoitusohjeita. Ilmaisimet kiinnitetään alustaansa vaakasuoraan ja tarvittaessa käytetään erillistä asennusalustaa. Yli 45° kaltevassa katossa käytetään aina asennusalustaa ilmaisimen asennon suoristamiseksi.

Tiloissa, joissa hälyttäneen ilmaisimen paikantaminen on hankalaa tai ilmaisimien on asennettu välitilaan, asennetaan ilmaisimelle erillinen merkkivalo (katon alapintaan) ja mahdollinen osoitetunnus, jonka tulee näkyä palokunnan tuloreitin suuntaan.

Kylmissä tai kosteissa tiloissa noudatetaan laitetoimittajan kyseiseen tilaan antamia asennusohjeita. Kylmiin kattopintoihin asennettaessa, laitetaan ilmaisinkannan alle sentin parin paksuinen eristelevy. Kosteissa tiloissa kantoihin tuleviin kaapeleihin tehdään ns. vesilenkit.

Osoitteellisessa ilmaisimessa tai muussa osoitteellisessa laitteessa tulee olla ulkopuolinen osoitetunnus. Merkinnän pitää jäädä paikalleen, vaikka laite tai ilmaisimien irrotettaisiin. Tarvittaessa käytetään erillistä lämmön tai savun keräilylevyä. Tiloissa, joissa on ilmaisimen mekaanisen vahingoittumisen vaara, varustetaan ilmaisimien mekaanisella suojalla. Ilmaisimien varustetaan tilapäisellä suojalla likaantumisen estämiseksi (esim. rakentamisen, maalaamisen tai pölyä tuottavan siivouksen ajaksi).

Paloilmoituspainikkeet asennetaan 1,0- 1,7 m:n korkeudelle lattiasta.

Paloilmoituspainikkeet asennetaan ja merkitään siten, että ne ovat selvästi havaittavissa ja niiden luo on esteetön pääsy. Osoitteellisessa painikkeessa tulee olla ulkopuolinen osoitetunnus.



Hälyttimet asennetaan tarkastetun suunnitelman mukaisesti. Hälytulinjan kaapelointi tehdään ketjuna hälyttimeltä toiselle. Viimeiseen hälytimeen asennetaan päätevastus linjan valvomiseksi. Paloilmoitinpainikkeet ja hälyttimet tulee tarvittaessa varustaa kilvellä, jonka koko ja sijoitus on määritelty kohteen toteutuspyötykirjassa.

### **11.3 Kaapelointi**

Käytettävien kaapeleiden tyypit, poikkipinnat ja kaapelointiohjeet tulee tarkistaa ennen asennustyön aloittamista laitetoimittajalta. Johdot ja kaapelit asennetaan kiinteästi ja kiinnitetään alustaansa kiinnikkeiden, asennuslistan tms. avulla. Kaapelireitteinä käytetään telejärjestelmien kaapeloinnille varattuja hyllyjä. Kaapeleiden asentamista suurjännite- tai suurvirtajohtojen lähelle ja etenkin niiden kanssa samansuuntaisesti tulisi välttää, yhteiskäyttöön tarkoitetuille hyllyille kaapelit sijoitetaan eri reunaan kuin vahvavirtakaapelit.

Mikäli käytetään kaapelia, jossa on erillinen maadoitusjohdin, se on jatkettava yhtenäiseksi. Maadoituslanka on erotettava myös kiinteistön metallirakenteista. Maadoitus tehdään ainoastaan ilmoitinkeskuksessa laitetoimittajan ohjeiden mukaisesti. Rasiat ja kotelot varustetaan punaisella pohjalla olevalla tekstillä ”PALOILMOITINLAITE”. Johtimet numeroidaan rasioissa, ja kytkennät sekä merkitään että dokumentoidaan.

Silmukkakaapelina käytetään KLM- tai KLMA- tyyppistä kaapelia laitetoimittajan suosituksen mukaisesti. Ilmaisinsilmukan pääteyksikkö sijoitetaan ilmaisimpiirin viimeiseen laitteeseen. Jos viimeinen laite on yli 4 m:n korkeudella, voidaan pääteyksikkö asentaa 1,7 m:n korkeudella olevaan rasiaan. Jos paloilmoitin kaapelit eivät ole paloilmoitinella valvotulla tai sammutuslaitteistolla suojatulla alueella, pitää kaapeleiden olla palonkestäviä tai ne pitää suojata palonkestävästi. Potentiaalintasaus suoritetaan SFS 6000 -standardisarjan vaatimusten ja laitetoimittajan ohjeiden mukaisesti.

## **12 ILMOITUKSENSIIRTO HÄTÄKESKUKSEEN**

Ilmoituksensiirto on olennainen osa paloilmoitinta. Ilmoituksensiirtojärjestelmä välittää paloilmoittimen palo- ja vikailmoitukset hätäkeskukseen sekä linjavikojen valvontailmoitukset operaattorille. Paloilmoitus otetaan vastaan hätäkeskuksen tietojärjestelmissä, joissa siihen yhdistyvät kohdekortin tiedot ja muut pelastusviranomaisen määrittelemät tiedot. Paloilmoitus välitetään edelleen pelastusviranomaiselle toimenpiteitä varten. Pelastusviranomaisen toivomuksesta tai määräyksestä hätäkeskukseen voidaan välittää myös ilmoitusten tarkempi sijaintipaikka ja laatu. Vikailmoituksen yhteydessä hätäkeskus ottaa yhteyttä kohdekortissa mainittuun paloilmoittimen hoitajaan ja antaa hänelle kehotuksen käynnistää vikailmoituksen korjaavat toimenpiteet

### **12.1 Ilmoituksensiirto ja siirtoyhteyden valvonta**

Paloilmoittimen palo- ja vikailmoitukset siirretään ensisijaisesti hätäkeskukseen. Palo- ja vikailmoitus voidaan vaihtoehtoisesti välittää toteutuspöytäkirjassa mainittuun muuhun jatkuvasti valvottuun paikkaan, josta ilmoitukset on voitava välittömästi välittää luotettavia viestiyhteyksiä käyttäen hätäkeskukseen. (ST-ohjeisto 1, 6.5.2011) Ilmoituksensiirtojärjestelmä ei saa heikentää paloilmoittimen luotettavuutta ja siksi sen toiminnan on oltava seuraavilta osiltaan samanlainen kuin paloilmoittimen toiminta:

- Ilmoituksensiirtoyhteyden on oltava jatkuvasti käytettävissä.
- Siirtolaitteen on aloitettava paloilmoituksensiirto 10 s kuluessa palon havaitsemisesta. Tiedon on oltava vastaanottajalla 100 s:n kuluessa lähetyksen alkamisesta.
- Ilmoituksensiirtojärjestelmän on ilmoitettava 100 s kuluessa vikaantuneesta ilmoituksensiirtoyhteydestä, mikäli varayhteyttä ei ole käytettävissä.

## **12.2 Ilmoituksensiirtojärjestelmän päätelaitteen asentaminen**

Siirtolaite sijoitetaan ilmoitinkeskuksen sisälle tai sen välittömään läheisyyteen. Siirtojärjestelmän päätelaitteen tehonsyöttö on otettava ilmoitinkeskukselta tai sillä on oltava oma varmennettu teholähde. Siirtolaitteen asentamisesta pitää luovuttaa asennustodistus tilaajalle.

## **13 PALOILMOITINPROJEKTI**

Sisäasianministeriön määräyksen A:60, jota sovelletaan edelleen laajasti kaikessa paloilmoitimiin liittyvässä toiminnassa, astuttua voimaan ja sen myötä paloilmoitimen toteutuspöytäkirjan tultua pakolliseksi ala selkiytyi eri työvaiheiden vastuujon suhteen. (P. Loikkanen, C. Holm, Palotekniikan tutkimuskenttä Suomessa, 1987.)

### **Vastuunjako ja projektin läpivienti**

Paloilmoitinprojekti alkaa, kun päätetään varustaa rakennus paloilmoitimella tai se on asetettu rakennusluvan ehdoksi. Hankkeelle valitaan suunnittelija, joka hoitaa suunnittelun. Suunnittelija aloittaa toteutuspöytäkirjan täyttämisen kirjaamalla siihen perustiedot. Isoissa ja vaativissa kohteissa kannattaa jo tässä vaiheessa olla yhteydessä paikalliseen paloviranomaiseen, jotta mahdolliset erikoisratkaisut tulisi otettua huomioon. Suunnitteluvaiheen jälkeen suunnittelija yhdessä haltijan kanssa hyväksyttävät suunnitelman paikallisella paloviranomaisella. Paloilmoitinliikkeen valinnan jälkeen, vastaa projektin läpiviennistä kyseisen liikkeen paloilmoitintöiden vastuuhenkilö. Vastuuhenkilö valvoo projektin toteutusta sen kaikissa vaiheissa ja varmistaa asennusten täyttävien vaatimukset ja ilmoittimen tarkoituksenmukaisuuden (laitelaki, 10§). (ST-ohjeisto 1, 6.5.2011)

Asennus- ja käyttöönotto-työn valmistuttua vastuhenkilö huolehtii siitä, että lain pelastustoimen laitteista 10/2007 velvoittama oman työn tarkastus, jossa koestetaan koko järjestelmä, tulee tehdyksi. Lisäksi tarkastuskäytäntöön kuuluu paloilmotimen hoitajan käyttökoulutus, paikantamiskaavioiden oikeellisuuden toteaminen sekä ilmoittimeen liittyvien muiden asiakirjojen olemassaolon toteaminen. (ST-ohjeisto 1, 6.5.2011)

Asennusliikkeen suorittaman oman työn tarkastuksen jälkeen suorittaa vielä TUKESin nimeämä tarkastuslaitos käyttöönottotarkastuksen. Kiinteistön haltija vastaa käyttöönottotarkastuksen tilaamisesta. Käyttöönottotarkastuksen jälkeen, kun kaikki on kunnossa, paloilmotinliike luovuttaa paloilmotimen tilaajalle. Mikäli seuranta-aikana ilmenee säätötarpeita, työn suorittaa paloilmotinliike. Määräaikaistarkastukset ovat haltijan vastuulla joka vastaa siten niiden tilaamisesta. Lisäksi haltija vastaa siitä, että paloilmotimella on kunnossapito-ohjelma, jota seurataan laitteiston koko elinkaaren ajan. Paikallinen pelastuslaitos valvoo palotarkastusten yhteydessä, että kunnossapito-ohjelmaa on noudatettu ja määräaikaistarkastukset tehty.

## **14 TOTEUTUSPÖYTÄKIRJA**

### **14.1 Yleistä**

Paloilmotimen toteutusprotokolla on kuvattu sisäasianministeriön pelastusosaston määräyksessä A:60, joka sittemmin on jo kumoutunut ja säädetty asia on nyt kirjattu lakiin, ”Paloilmotimien hankinta, asennus ja käyttöönotto, huolto ja tarkastus” (P. Loikkanen, C. Holm, Palotekniikan tutkimuskenttä Suomessa, 1987.). Paloilmotimen toteutusprotokolla on kohdekohtainen, vaiheittain etenevä, paloilmotimen suunnittelua, asennusta, käyttöönottoa, luovutusta ja kunnossapitoa koskeva asiakirja. Toteutusprotokollan täyttäminen on aloitettava jo kohteen suunnittelun alkuvaiheessa, jolloin siihen voidaan tehdä tarvittavat täsmälliset kohteen perusmäärittelyt, ja sitä tulee ylläpitää aktiivisesti projektin eri vaiheissa.

Toteutuspöytäkirjaa käytetään silloin, kun

- paloilmoitin on rakennusluvan tai toimenpideluvanehtona
- paloilmoitin on määritelty liitettäväksi hätäkeskukseen tai
- tilan käyttötarkoitus tai käytötapa muuttuu tai
- kohteessa tehdään merkittäviä muutoksia.

Toteutuspöytäkirja toimii hankesuunnittelussa apuna järjestelmätason määrittämisessä ja toteutusprojektin päätyttyä kaikki toteutukseen liittyvät asiat löytyvät yhdestä asiakirjasta. Kokonaisvastuu toteutuspöytäkirjan laatimisesta ja ylläpitämisestä on kiinteistön omistajalla. Haltijan edustaja (esimerkiksi suunnittelija) toimittaa tai esittää suunnittelun alkuvaiheessa toteutuspöytäkirjassa mainitut perusmäärittelyt, operatiiviset vaatimukset ja muut vaatimukset paikalliselle pelastusviranomaiselle, joka voi tarvittaessa asettaa lisävaatimuksia pelastustoimilain 31 § 2. momentin nojalla.

Pelastusviranomainen täyttää yhdessä palo ilmoittimen haltijan tai hänen valtuuttamansa edustajan kanssa toteutuspöytäkirjan osien 2 ja 3 mukaiset määrittelyt ja hyväksyy järjestelmän tason ja toiminnallisen määrittelyn. Palo ilmoittimen haltijan tai hänen edustajansa täydentää palo ilmoittimen toteutuspöytäkirjaan lisäksi järjestelmätasonmäärittelyn.

Palo ilmoitintöiden vastuuhenkilön tehtävänä on varmistaa, että palo ilmoittimen toteutus on kaikilta osin hyvän teknisen käytännön ja toteutuspöytäkirjaan tehtyjen perusmäärittelyjen mukainen. Vastuuhenkilö vastaa myös toteutuspöytäkirjasta ja siinä mainittujen toimenpiteiden toteuttamisesta. Yleensä palo ilmoitinprojektissa vastuu toteutuspöytäkirjan ylläpitämisestä on suunnittelijalla urakoitsijan valintaan asti, jonka jälkeen ylläpidosta vastaa urakoitsija.

## 14.2 Paloilmoittimen toteutuspöytäkirjassa määriteltäviä asioita

Paloilmoittimen toteutuspöytäkirja on julkaistu ST-korttina ST662.40.

Määräyksen A:60 mukaisesti toteutuspöytäkirjassa tulee määritellä seuraavaan luetteloon sisältyvät asiat.

### Osa 1 PERUSMÄÄRITTELYT

Perusmäärittelyt kirjataan aloitettaessa kohteen suunnittelua eli viimeistään hankesuunnitteluvaiheessa. Kirjaamisesta vastaa paloilmoitinjärjestelmän haltija tai hänen edustajansa.

On määriteltävä

- kohteen tunnistetiedot
- omistaja tai haltija
- paloilmoittimen määräytymisen syy
- paloilmoittimella suoritettavan valvonnan laajuus
- tarkastusluokka
- paloilmoittimen seuranta-aika
- kohteen liittäminen hätäkeskukseen.
- paloilmoittimen liittämisestä hätäkeskukseen on tehty sopimus.

### Osa 2 OPERATIIVISET MÄÄRITTELYT

Operatiiviset vaatimukset määritellään hankesuunnitteluvaiheessa.

Kirjaamisesta vastaa kohteen suunnittelija ja pelastusviranomaisen tulee aina hyväksyä kyseiset asiat. On määriteltävä:

- ilmoituksen ilmaisutapa
- paloilmoittimella suoritettavat ohjaukset
- irtikyt kentä
- hälyttimet

- täydentävinä hälyttiminä käytettävät laitteet
- käyttölaitteen sijainti
- paikantamiskaaviot.

### Osa 3 MUUT MÄÄRITTELYT

Muut vaatimukset määritellään myös hankesuunnitteluvaiheessa. Kirjaamiset suorittaa kohteen suunnittelija ja pelastusviranomaisen tulee hyväksyä ne. On määriteltävä

- tarkennuksia toteutuksesta
- opastavat kilvet ja niiden lukumäärät.

### Osa 4 MÄÄRITTELYJEN VAHVISTAMINEN

Kiinteistön haltijan tai omistajan velvollisuudet määritellään toteutussuunnitteluvaiheessa, yleensä urakalaskennan jälkeen, kun hankkeen kokonaiskustannukset ovat selvillä. Kirjaamisesta huolehtii kohteen suunnittelija. Määrittelyjen laatijoiden tulee vahvistaa osuutensa allekirjoituksilla.

### Osa 5 JÄRJESTELMÄTASON MÄÄRITTELY JA JÄRJESTELMÄTIEDOT

Kohteen urakoitsija kirjaa yksityiskohtaiset järjestelmätiedot pöytäkirjaan heti asennusten valmistuttua, viimeistään ennen käyttöönottotarkastusta. On määriteltävä

- lähtötiedot
- laitetiedot
- järjestelmän koko
- liitteet
- ohjaukset
- ilmaisimet ja silmukkaan kytketyt laitteet
- kaapelointi

- muut asennustiedot, sähkönsyöttö ja ryhmäkeskus
- ilmoituksensiirtolaitteiston toimittaja
- siirtoyhteyden tilaus
- kohdekortti
- kunnossapito-ohjelma on laadittu.

## Osa 6 KÄYTTÖÖNOTTO JA LUOVUTUS

Käyttöönottoon ja luovutukseen liittyvät tiedot ja allekirjoitukset lisätään asiakirjoihin järjestelmää luovutettaessa. Kokonaisvastuu kirjaamisten toteutumisesta on kohteen urakoitsijalla.

On määriteltävä

- paloilmoittimen asennustodistus
- käyttöönottotarkastus
- paloilmoittimen luovutus haltijalle/omistajalle.

Lisäksi hankitaan allekirjoitukset tarkastusviranomaiselta, vastuuhenkilöltä sekä haltijalta/omistajalta.

## 15 YHTEENVETO

Työssä pyrittiin perehtymään mahdollisimman kattavasti paloilmoitinta koskeviin ohjeisiin ja määräyksiin. Niistä on laadittu lyhyt, pääasiat sisältävä yleisohje.

Työn tarkoituksena oli laatia ohjeet paloilmoittimen suunnittelun tueksi, asennuksen avuksi ja virheellisten asennusten välttämiseksi sekä kustannustehokkaamman tuloksen saamiseksi.



**Lähteet:**

Jaakkola E., Somerkoski B., Luo turvallisuutta tulitieto, Kirjapaino t-t Tryckeri, Porvoo 2000

[http://www.alco.fi/ohje\\_2009.pdf](http://www.alco.fi/ohje_2009.pdf), ST-ohjeisto 1, luettu 6.5.2011

Rak-43.500 Paloturvallisuuden perusteet, Edita Prima Oy

Loikkanen P., Holm C., Palotekniikan tutkimuskenttä Suomessa, Tiedotteita 682, VTT Offsetpaino, Espoo 1987

Hyttinen V., Palofysiikka, Tammer-Paino Oy 2000

Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö, Sammutustyö, oppilaan työkirja, Tammer-Paino Oy 1999

Drysdale D., An Introduction to Fire Dynamics, John Wiley and Sons, Chichester – New York – Brisbane – Toronto – Singapore 1985

[http://www.vtt.fi/virtual/waste/tiiv\\_t5uusi.htm](http://www.vtt.fi/virtual/waste/tiiv_t5uusi.htm), Itsesytyminen, luettu 6.5.2011

Rak-43.500 Paloturvallisuuden perusteet, Edita Prima Oy



LIITE 2

RYHMÄ	SIVU	SUJAINTI	SELITE	RYHMÄ	SIVU	SUJAINTI	SELITE
001	1	SAHA	SPRINKLER	061	1,26	KONTTORI	1 KERROS
002	1	SAHA	SPRINKLER	062	1,26	KONTTORI	1 KERROS
003	1	ENTINEN DIMENSIOLAITTELULAITOS	SPRINKLER	063	1,27	KONTTORI	2 KERROS
004	1	JALOSTUS 3	SPRINKLER	064	1,27	KONTTORI	2 KERROS
005	1	KUIVAAMO-65	SPRINKLER	065	1,27	KONTTORI	2 KERROS
006	1	KUIVAAMO-65	SPRINKLER	066	1,26-29	KONTTORI	1-4. KERROS
007	1	KUIVAAMO-65	SPRINKLER	067	1,27	KONTTORI	2 KERROS
008	1	TASAAMO-86	SPRINKLER	068	1,27	KONTTORI	2 KERROS
009	1	TASAAMO-86	SPRINKLER	070	1,26	KONTTORI	3. KERROS, ULLAKKO
010	1	KUIVAAMOT/74_JA_87	SPRINKLER	071	1,28	KONTTORI	3. KERROS, TOMISTO
011	1	TASAAMO-86	SPRINKLER	072	1,28	KONTTORI	3. KERROS
012	1	VANHA RIMOITTIMO	SPRINKLER	073	1,32	KUORIMO	HYDRAULIIKKAHUONE
013	1	ITAPORTTI	HALYTYSPAINIKE	074	1,5	VANNESAHA	VALAISTUSKESKUS
014	1	JALOSTUS 1	SPRINKLER	075	1,4	SAHANSYOTTO	HYDRAULIIKKAHUONE
015	1	JALOSTUS 1	SPRINKLER	076	1,30	KUORIMO	LAITEHUONE
016	1	JALOSTUS 2	SPRINKLER	078	1,36	KUIVAAMO 05	SAHKOTILA
017	1	JALOSTUS 2	SPRINKLER	079	1,36	KUIVAAMO 05	SAHKOTILA
018	1	KUORIMO	SPRINKLER	080	1,36	KUIVAAMO 05	SAHKOTILA
019	1	KUIVAAMO-88	SPRINKLER	081	1,36	KUIVAAMOT/88	FRANKKEI
020	1	KUIVAAMO-88	SPRINKLER	082	1,39	KUIVAAMOT/88	FRANKKEI
021	1	PORTTI CHYMOS/LAPPEENRANTA	HALYTYSPAINIKE	083	1,39	VANHA VOIMALAITOS	1. KERROS, KYTKINHUONE
022	1	KUIVAAMO-74	KATOKSEN SPRINKLER	084	1,39	VANHA VOIMALAITOS	1. KERROS, PAINIKYTKINHUONE
023	1,18	DIMRI-90	SPRINKLER	085	1,37	VANHA VOIMALAITOS	2. KERROS, KYTKINHUONE
024	1,31	KUORIMO 88B	SAHKOTILA	086	1,38	VANHA VOIMALAITOS	1. KERROS, PAINIKYTKINHUONE
025	1,21	KUORIMO	SAHKOTILA	087	1,34	TARJANEVARASTO	1. KERROS, AKKUHUONE
026	1,21	KONTTORI	SAHKOTILA	088	1,34	TARJANEVARASTO	1. KERROS
027	1,19	ENTINEN SAMPOSAHA	SAHKOTILA	089	1,33	TARJANEVARASTO	2. KERROS
028	1	JALOSTUS 4	HALYTYSPAINIKE	090	1,33	TARJANEVARASTO	2. KERROS
029	1,4	SAHANSYOTTO	SAHKOTILA	091	1,34	TARJANEVARASTO	1. KERROS, PAINIKE
030	1,5	VANNESAHA	SAHKOTILA	092	1,34	TARJANEVARASTO	1. KERROS, PAINIKE
031	1,25	KONTTORI	PUHELINKEKUS	093	1,33	TARJANEVARASTO	2. KERROS, PAINIKE
032	1,11	TASAAMO	SAHKOTILA	094	1,33	TARJANEVARASTO	2. KERROS, PAINIKE
033	1,11	TASAAMO	SAHKOTILA	095	1,40	VOIMALAITOS, UIISI OSA	2. KERROS, SAKKOHUONE
034	1,8	DIMRI-90	SAHKOTILA	096	1,40	VOIMALAITOS, UIISI OSA	2. KERROS, SAKKOHUONE
035	1,9	RIMOTUS-89	SAHKOTILA	097	1,40	VOIMALAITOS, UIISI OSA	2. KERROS, PAINIKE
036	1,17	KUIVAAMO-88	SAHKOTILA	098	1,40	VOIMALAITOS, UIISI OSA	2. KERROS, PAINIKE
037	1,16	KUIVAAMO-87	SAHKOTILA	099	1,40	VOIMALAITOS, UIISI OSA	2. KERROS, PAINIKE
038	1,31	KUORIMO	LATTIAN VALITILA	100	1,35	JALOSTUS 3	MUUNTAJAHUONE
039	1,5	VANNESAHA	LATTIAN VALITILA	101	1	KUIVAAMO-01	SPRINKLER
040	1,9	SAHA_G5	YLAHUONE	102	1,25,29	JATKOJALOSTUS 4	SPRINKLER
041	1,6	SAHA C5	ALAHUONE	103	1	VANHA VOIMALAITOS	SPRINKLER
042	1,6	SAHA C5	ALAHUONE	104	1,39	VOIMALAITOS	ULLAKKO
043	1,7	SAHA C12	SAHKOTILA	105	1,39	VOIMALAITOS	ULLAKKO, PAINIKE
044	1,11	TASAAMO	SAHKOTILA/LATTIAN VALITILA	106	1	PORTTIKEMNUS	4 KERROS, ULLAKKO
045	1,13	TASAAMO	SAHKOTILA/LATTIAN VALITILA	107	1,41	KONTTORI	4 KERROS, ULLAKKO
046	1,13	DIMRI-90	AUTOMATIKKHUONE	108	1,41	KONTTORI	4 KERROS, IV-KONEHUONE
047	1,12	KUIVAAMO-74	SAHKOTILA				
048	1,12	JALOSTUS 3	SAHKOTILA				
049	1,15	VANHA VOIMALAITOS	TEKNISETILALATTIAN VALITILA				
050	1,14	PANULINTASEMA	TEKNISETILALATTIAN VALITILA				
051	1,12	JALOSTUS 3	SAHKOTILA				
052	1,24	KUIVAAMO	HALYTYSPAINIKE				
053	1,24	KUIVAAMO-01	VALVOMO				
054	1,24	KUIVAAMO-01	SAHKOTILA				
055	1,29	JATKOJALOSTUS 4	1. KERROS				
056	1,25	KONTTORI	KELLARI				
057	1,25	KONTTORI	KELLARI				
058	1,25	KONTTORI	KELLARI				
059	1,25	KONTTORI	KELLARI				
060	1,26,27	KONTTORI	1-2. KERROS				

**KTU** KUIJUSINTUURI OY  
 Suomalaiskatu 6, 00510 Helsinki, Puh. 010 450 300

Peiväys: \_\_\_\_\_  
 Pirtti ja: Metti Seppänen / MSE  
 Kohde: \_\_\_\_\_

Kerros: \_\_\_\_\_

Sivu

LIITE 3

