

TUKES-julkaisu 7/2002

**PALOVAROITTIMIEN TOIMINTA JA LUOTETTAVUUS**

Mikko Törmänen  
Risto Raitio

**TURVATEKNIIKAN KESKUS**

HELSINKI 2002

# SISÄLLYS

<b>SISÄLLYS</b> .....	<b>I</b>
<b>ALKUSANAT</b> .....	<b>III</b>
<b>TIIVISTELMÄ</b> .....	<b>IV</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>V</b>
<b>SAMMANDRAG</b> .....	<b>VI</b>
<b>1. JOHDANTO</b> .....	<b>1</b>
1.1 TUTKIMUKSEN TAVOITTEET .....	1
1.2 TUTKIMUKSEN RAKENNE .....	2
1.3 MÄÄRITTEET .....	2
1.4 PALOVAROITTIMET KANSAINVÄLISESTI.....	3
1.5 SUOMEN SÄÄDÖKSET.....	3
1.6 VIRANOMAISROOLIT.....	3
1.6.1 Turvatekniikan keskus, TUKES.....	3
1.6.2 Sisäasiainministeriö, SM.....	4
1.6.3 Kunnan pelastusviranomaiset .....	4
<b>2. TIETOA PALOVAROITTIMISTA JA NIIDEN VAIKUTUKSISTA</b> .....	<b>5</b>
2.1 PALOVAROITTIMIEN VAIKUTUKSIA.....	5
2.2 PALOVAROITTIMIEN YLEISYYS .....	5
2.3 PALOVAROITTIMIEN MARKKINAVALVONTA.....	6
<b>3. PALOVAROITTIMIEN TOIMINTAPERIAATTEET</b> .....	<b>7</b>
3.1 IONISOIVA PALOVAROITIN .....	7
3.2 OPTINEN PALOVAROITIN.....	7
3.3 YHDISTELMÄVAROITTIMET .....	7
<b>4. PALOVAROITTIMEN SIJOITTAMINEN JA HUOLTAMINEN</b> .....	<b>8</b>
4.1 PALOVAROITTIMEN SIJOITUS JA KUNNOSSAPITO .....	8
4.1.1 Sijoitus.....	9
4.1.2 Huoltaminen .....	10
<b>5. PALOVAROITTIMIEN TOIMINTAVARMUUDEN JA TURVALLISUUSKULTTUURIN SELVITTÄMINEN</b> .....	<b>11</b>
5.1 TUTKIMUKSEN TAVOITTEET .....	11
5.2 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS.....	11
5.2.1 Kenttätutkimus.....	12
5.2.2 Kyselytutkimus.....	12

5.3 TULOKSET .....	13
5.3.1 <i>Palovaroittimien yleisyys</i> .....	13
5.3.2 <i>Palovaroittimien riittävyys kotitalouksissa</i> .....	14
5.3.3 <i>Palovaroittimien toimivuus</i> .....	16
5.3.4 <i>Asentaminen</i> .....	18
5.4 TURVALLISUUSKÄYTTÄYTYMINEN .....	20
5.4.1 <i>Palovaroittimen kunnan tarkistaminen</i> .....	20
5.4.2 <i>Tiedot ja taidot</i> .....	22
5.5 PALOVAROITTIMIEN TOIMINTAVARMUUS JA TURVALLISUUSKULTTUURI TUTKIMUKSEN JOHTOPÄÄTÖKSET .....	24
<b>6. PALOVAROITTIMIEN TOIMINTAKESTOISUUSKOKEET .....</b>	<b>25</b>
6.1 KOKEIDEN TAVOITTEET .....	25
6.2 KÄYTÄNNÖN TOTEUTUS .....	25
6.3 TOIMINTAKESTOISUUSKOKEIDEN TULOKSET JA JOHTOPÄÄTÖKSET .....	25
<b>7. PALOVAROITTIMIEN SÄÄNKESTOKOKEET .....</b>	<b>26</b>
7.1 KOKEIDEN TAVOITTEET JA TOTEUTUS .....	26
7.2 SÄÄKESTOISUUSKOKEIDEN TULOKSET JA JOHTOPÄÄTÖKSET .....	26
<b>8. PALOVAROITTIMIEN TAVARAVIRRAT .....</b>	<b>27</b>
<b>9. JOHTOPÄÄTÖKSET JA TOIMENPIDESUOSITUKSET .....</b>	<b>28</b>
<b>10. LÄHTEET .....</b>	<b>30</b>
<b>11. LIITTEET .....</b>	<b>31</b>

## ALKUSANAT

Palovaroittimien tutkimuskokonaisuus toteutettiin Turvatekniikan keskuksessa (TUKES) uuden pelastustoimilain ja pelastustoimen laitelain voimaan astumisen myötä syksystä 1999 alkaen. Palovaroittimien tullessa uutena kohteena Turvatekniikan keskuksen valvonnan piiriin tarvittiin valvonnan suunnitteluun ja kehittämiseen uutta tutkimustietoa.

Palovaroittimien markkinavalvonnasta sekä sää- ja toimintakestoisuustutkimuksista vastuussa on ollut ylitarkastaja Risto Raitio Turvatekniikan keskukselta. Turvallisuusinsinööri Mikko Törmänen Turvatekniikan keskukselta toimi palovaroittimien toimintavarmuus- ja turvallisuuskulttuuritutkimuksen projektipäällikkönä. Törmänen vastasi palovaroitinjulkaisun suunnittelusta, toteutuksen johtamisesta sekä raportoinnista.

Tutkimuskokonaisuudessa on ollut mukana suuri joukko eri alan yrityksiä, organisaatioita ja ihmisiä. Sisäasiainministeriön pelastusosaston, VTT:n, SPEKin ja kuntien pelastusviranomaisten apu on ollut välttämätön työn aikaan saamiseksi. Yksittäisten asiantuntijoiden panos on mahdollistanut tehokkaan tutkimustoiminnan.

Erityiskiitos kuuluu palovaroittimien toimintavarmuushankkeen osapuolille ja heidän mittavalle työpanokselle. Espoon pelastuslaitoksen palotarkastaja Jarno Liimataiselle, Humppilan kunnan rakennusmestari Merja Pönnille, Kiteen pelastuslaitoksen aluepalopäällikkö Pertti Silvennoiselle, Lohjan pelastuslaitoksen johtava palotarkastaja Jari Kanervalle, Rovaniemen pelastuslaitoksen palotarkastaja Ari Saarenpäälle, Siilinjärven palolaitoksen palotarkastaja Jani Jämsälle sekä Tampereen pelastuslaitoksen johtava palotarkastaja Seppo Männikölle ja palotarkastaja Pekka Mutikaiselle.

Helsingissä 17.5.2002

*Mikko Törmänen*

## TIIVISTELMÄ

Palovaroittimien tullessa vuonna 1999 Turvatekniikan keskuksen valvonnan piiriin tarvittiin tuotteista tutkimustietoa valvonnan kohdentamiseen. Tutkimuskokonaisuuden kohteina olivat toimintaperiaatteiden ja toimintavarmuuden selvittäminen normaaleissa ja vaihtelevissa olosuhteissa sekä palovaroitinpakon toteutuminen käytännössä.

Suomessa sattuu vuosittain noin 5000 – 6000 rakennuspaloa. Palovahinkojen yksi merkittävä vähentämiskeino on riittävän nopea reagointi tulipalon syttymiseen. Nopeasti reagoidessa alkusammutuskeinot ovat mahdollisia ja alkavat palot voidaan saada sammutettua yksinkertaisin keinoin. Tulipaloissa menehtyy vuosittain Suomessa noin sata ihmistä. Tutkimusten mukaan palovaroittimet autoivat esimerkiksi vuonna 2001 yli kolmensadan ihmisen pelastautumista.

Palovaroittimien toiminnan varmistamiseksi ne täytyy tarkistaa kuukausittain. Laitteen sijoittamisessa ja asentamisessa tulee kiinnittää huomiota sen toimintaedellytyksiin. Palovaroittaminen asentaminen seinään, lähelle ilmastointia tai tulisijoja voi aiheuttaa palovaroittimien toiminnan estymisen tai erheellisen hälytyksen. Virheellinen toiminta johtuu huoneiston ilmajärjestelmien liikkeistä tai kosteuden kerääntymisestä palovaroittimen sisälle. Palovaroittimet eivät yleensä sovellu kosteisiin tai vaihteleviin olosuhteisiin. Asentamisessa tulee toimia palovaroittimien mukana tulevien käyttö- ja asennusohjeiden mukaisesti.

Palovaroittimien testaus on tärkein toimenpide varoittimien toimintavarmuuden takaamiseksi. Palovaroitin käyttää sähköä toimiakseen. Sähkön puuttuminen ja siitä johtuva palovaroittimen toiminnan estyminen voi johtua pariston jännitteen laskusta alle toiminnan raja-arvon tai varoittimen vikaantumisesta. Nopeimmillaan raja-arvon saavuttaminen kestää ainoastaan muutamia päiviä tai viikkoja. Lomamatkan aikana tyhjentyneet paristot voivat jäädä huomaamatta. Palovaroitin voi alkaa myös varoittamaan pariston virran loppumisesta, kun kotiväki on poissa. Joissain malleissa palovaroitin voi hälyttää pariston loppumisesta samalla tavalla kuin varsinaisessa palotilanteessakin. Mikäli ulkopuolinen henkilö ilmoittaa hälytyksestä hätäkeskukseen, voi palokunta joutua murtamaan ulko-oven tarkistaessaan hälytyksen syytä.

Kotitaloudet ovat tiedostaneet palovaroittimien tärkeyden. Palovaroitin on hankittu melkein joka talouteen (98 %). Palovaroitinpakon toteuttaminen nähtiin tärkeänä ja tarpeellisena toimintana valtiovaltan taholta. Palovaroittimet on todettu TUKESin markkinavalvonnan selvitysten mukaan luotettaviksi ja toimiviksi turvallisuustuotteiksi. Vain eräissä harvinaisissa tapauksissa TUKES on joutunut puuttamaan tuotteiden myyntiin ja vaatimaan maahantuojalta korjaavia toimenpiteitä. Palovaroittimet antavat sen turvan, mikä niille on asetettu, jos vain kotitalouksissa muistetaan huolehtia niistä riittävästi.

## SUMMARY

With the surveillance of smoke detectors coming into the sphere of activities of the Safety Technology Authority (TUKES) in 1999, some research data on these products was required in order to target the surveillance. The aims of the investigation as a whole were to determine the operating principles and operating reliability of smoke detectors in normal and changeable conditions, and how well compulsory smoke detectors have been introduced in practice.

In Finland there are 5000 to 6000 building fires a year. One major way of reducing fire damage is a sufficiently swift reaction to the outbreak of a fire. By reacting rapidly, first-aid extinguishing is possible, and fires can be extinguished in their initial stages using simple measures. Each year in Finland around a hundred people die in fires. According to investigations, smoke detectors in 2001, for example, contributed towards over 300 people being rescued.

To ensure proper operation of smoke detectors these must be inspected monthly. Attention should be paid to the operating requirements of the device when siting and installing it. Mounting a smoke detector on a wall, close to a ventilation system or a fireplace may prevent the device from working or may cause a false alarm. Faulty performance is caused by the movement of air currents in the room, or by the collection of moisture inside the smoke detector. Smoke detectors are not generally suitable for damp and changeable conditions. When mounting a smoke detector, the instructions for use and installation delivered with the device should be strictly followed.

The testing of smoke detectors is the most important procedure for ensuring that they operate properly. A smoke detector is an electrically powered device. The absence of electricity and consequent prevention of the operation of the detector may result from the battery's voltage falling below the operating limit value, or from damage to the detector. At its most rapid, reaching the lower operating threshold takes only a few days or weeks. A battery that has become exhausted during a holiday absence may afterwards pass unnoticed. While the occupants are away from home the smoke detector may also go off to indicate that the battery is exhausted. In some models the smoke detector indicates exhaustion of the battery in the same way as in an actual fire situation. If an external party then alerts the emergency response centre, the fire brigade may be forced to smash down the exterior door in order to investigate the cause of the alarm.

Home-owners have enquired about the importance of smoke detectors. Almost all households in Finland (98 %) now have a smoke detector. Making a smoke detector compulsory was seen as an important and necessary procedure from the State's perspective. Smoke detectors have been revealed by TUKES' market surveillance to be reliable and well-functioning safety products. Only in a few rare cases has TUKES found it necessary to intervene in the marketing of products and to demand that importers take corrective measures. Smoke detectors provide the safety that has been set for them, if only home-owners remember to care for them properly.

## SAMMANDRAG

När brandvarnare 1999 infördes under Säkerhetsteknikcentralens (TUKES) övervakning behövdes det undersökningsinformation om produkterna för att övervakningen skall kunna inriktas på rätt sätt. Undersökningarna fokuserades på brandvarnarnas funktionsprinciper och driftssäkerhet i normala och växlande omständigheter samt hur kravet på obligatorisk brandvarnare hade slagit igenom i praktiken.

I Finland inträffar det årligen 5000–6000 bränder i byggnader. Brandskador kan effektivt förhindras genom att man vidtar tillräckligt snabba åtgärder när en eldsvåda uppstår. När man reagerar snabbt kan primärsläckningsmetoder användas och hotande bränder släckas med enkla medel. I eldsvådor för-olyckas i vårt land ca hundra människor varje år. Enligt undersökningarna bidrog brandvarnarna till exempel 2001 till att drygt trehundra människor räddades.

För att säkra brandvarnarnas funktionsduglighet skall de kontrolleras varje månad. Vid placering och montering av utrustningen är det viktigt att fästa uppmärksamhet vid apparatens funktionskrav. Monteras brandvarnaren på en vägg, nära luftkonditionering eller eldstäder kan det leda till att apparatens funktion förhindras eller leder till ett felaktigt larm. Brister i funktionen beror på luftströmmarna i lägenheten eller fukt som samlats inne i brandvarnaren. Brandvarnarna lämpar sig vanligen inte för fuktiga eller växlande omständigheter. Vid installation skall bruks- och monteringsanvisningar som medföljer brandvarnaren följas.

Testning är den viktigaste åtgärden för att säkra brandvarnarnas funktion. Brandvarnaren fungerar med el. Brist på elström med funktionsstopp för brandvarnaren som följd kan bero på att spänningen i batteriet har sjunkit under det gränsvärde som är en förutsättning för funktion eller på att varnaren har fått fel. Går det snabbt tar det bara några dagar eller veckor spänningen sjunkit under gränsvärdet. Det är svårt att märka att batteriet har urladdats medan man var på semesterresa. Brandvarnaren kan också varna att strömmen i batteriet håller på att ta slut då ingen är hemma. En del modeller av brandvarnare ger larm att batteriet håller på att ta slut på samma sätt som i en riktig situation. Om en utomstående person ringer om larmet till en nödcentral, kan det hända att brandkåren måste bryta upp ytterdörren för att kontrollera orsaken till larmet.

Hushållen är medvetna om hur viktiga brandvarnarna är. Brandvarnare finns nu i nästan alla hushåll i Finland (98 %). Myndigheterna ansåg det vara en viktig och nödvändig åtgärd att göra brandvarnarna obligatoriska. Undersökningar som TUKES marknadsövervakning utfört visar att brandvarnarna är pålitliga och välfungerande säkerhetsprodukter. Det är bara i enstaka fall som TUKES har varit tvungen att förbjuda försäljning av vissa produkter och kräva avhjälpan åtgärder av importören. Brandvarnarna ger den säkerhet som de finns till för, bara hushållen ser över dem tillräckligt.

## 1. JOHDANTO

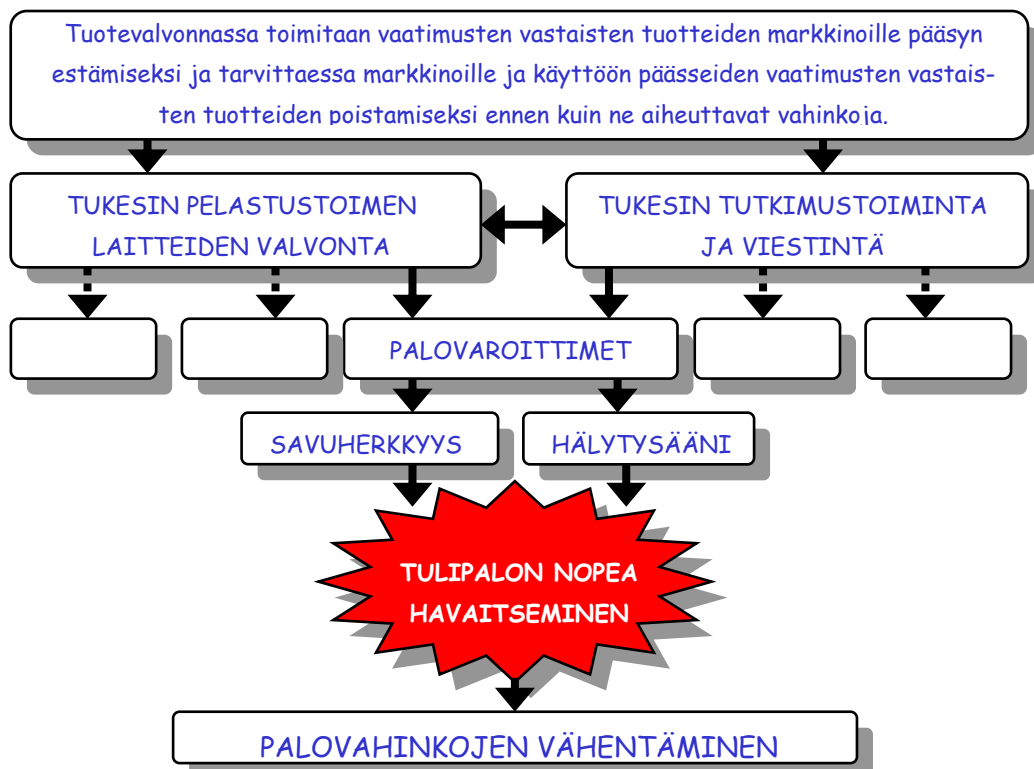
### Palovaroitin pelasti 6:n hengen Rovaniemen maalaiskunnassa ja omaisuuden Klaukkalassa

Rovaniemi, 25. 8. (STT)

Palovaroitin pelasti kuuden ihmisen hengen Rovaniemen maalaiskunnassa lauantai-aamuna, kun kesämökki paloi Kivitaipaleen kylässä. Pelastuslaitos sai tiedon tulipalosta ennen aamuviittä. Tuli oli syttynyt noin 60 neliön loma-asunnossa aiemmin aamuyöllä. Palovaroitin herätti mökissä yöpyneet ajoissa, joten he ehtivät pelastautua. Pelastus tuli kuitenkin viime hetkellä, sillä kuusikko joutui pakenemaan jo tulesta olleen sisätilan kautta. Kaksi henkilöä sai siinä yhteydessä lieviä palovammoja. Tuli tuhosi noin 25 kilometriä Rovaniemeltä Ranualle päin sijaitsevan, vuonna 1990 rakennetun kesämökin täysin. Pelastuslaitoksen mukaan palon aineelliset vahingot nousevat yli sataantuhanteen markkaan. Pelastuslaitoksella ei ollut lauantai-aamuna käsitystä tulen syttymissyystä. Poliisi tutkii asiaa.

Palovaroitin ja neuvokas toiminta pienensivät palovahinkoja myös Klaukkalassa lauantai-aamuna. Makuuhuoneessa ollut televisio syttyi palamaan, ja palovaroitin herätti nukkujan. Nuori mies sulki oikeaoppisesti makuuhuoneen oven sieltä poistuessaan eikä palo päässyt leviämään muihin huoneisiin. Kun palo ei saanut happea muualta asunnosta, palo tukahtui ennen pelastusyksiköiden saapumista. (STT)

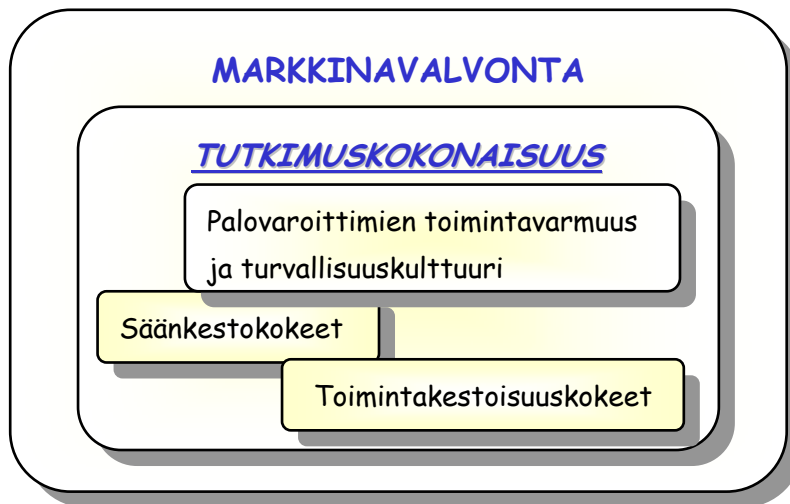
#### 1.1 Tutkimuksen tavoitteet



Palovaroittimien päätarkoituksena on palovahinkojen minimointi, henkilö- ja omaisuusvahingot huomioiden. Tutkimuskokonaisuuden tavoite pohjautuikin palovaroittimien päätarkoituksen mukaisesti. Palovaroittimien sijoittaminen kaikkiin asuntoihin ja niiden toimintakunnossa pitäminen yhdistettynä markkina- ja valvontatoimien seurauksena syntyneeseen luotettavaan tuotetekniikkaan takaa päätavoitteen täyttymisen.

Tutkimusosioiden tavoitteet muodostuivat valvonnassa vastaan tulleisiin ongelmiin, jotka liittyvät palovaroittimien virheelliseen toimintaan. Tavoitteet jakaantuivat omiin kokonaisuuksiin, jotka pitivät sisällään tarkasteluja ja selvityksiä sää- ja toimintakestoisuuksista sekä kotitalouksien näkemyksien, asenteiden ja käyttäytymisen analysointia palovaroittimien toiminnan kannalta.

## 1.2 Tutkimuksen rakenne



## 1.3 Määritteet

**Palovaroitin** on laite, jota käytetään alkavan palon havaitsemiseen ja siitä hälyttämiseen. Laitteessa on samassa kuoressa palon havaitsemiseen, äänihälytykseen ja äänihälytyksen toiminnan kokeiluun tarvittavat osat. Ilmaisinosan toimintaperiaate on sellainen, että alkava palo havaitaan mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Savuun reagoiva palovaroitin hälyttää, kun sen sisälle menee savua. Palovaroitin on joko paristo- tai akkukäyttöinen. Se voi saada virran myös sähköverkosta, jolloin sen toiminta varmistetaan paristolla tai akulla.

**Palovaroitinryhmä** muodostuu kahdesta tai useammasta yhteenliitetystä palovaroittimesta. Palovaroitinryhmä saa virran paristosta, akusta tai sähköverkosta. Verkkokäyttöisen ryhmän palovaroittimen toiminta varmennetaan paristolla tai akulla. Hälytys yhdessä palovaroittimessa aiheuttaa yhteishälytyksen myös muissa ryhmän palovaroittimissa.

**Palovaroitinjärjestelmä** koostuu palovaroittimista, palovaroitinryhmistä ja keskusyksiköstä. Hälytys yhdessä palovaroittimessa aiheuttaa hälytyksen myös keskusyksikössä ja tarvittaessa muissa siihen liitetyissä palovaroittimissa. Palovaroitinjärjestelmän toiminta varmennetaan paristolla tai akulla ja sillä tulee olla vähintään kahden tunnin varakäyntiaika. Keskusyksikköön liitetyn palovaroitinryhmän kaapeliyhteys on katkos- ja oikosulkuvalvottu. Palovaroitinjärjestelmää käytettäessä on annettava selkeä ohje, että palokunta on hälytettävä erikseen.

#### **1.4 Palovaroittimet kansainvälisesti**

Palovaroittimet ovat pakollisia kaikissa asunnoissa Suomen lisäksi ainakin Norjassa. Ruotsissa palovaroitinpakollisuus tuli voimaan uusissa asunnoissa vuonna 1999. Direktoratet for brann- og eksplojonsvern on Norjassa tutkinut, että palovaroittimet pelastavat vuosittain vähintään 10 henkeä Norjassa. Heidän mukaan merkittävin ongelma on palovaroittimien toiminnan testaamisessa. Tutkimustiedon mukaan Norjassa yli 10 % palovaroittimista on toimimattomia.

Ruotsissa Räddningsverketin mukaan kuolemaan johtaneista paloista olisi vuosien 1999 – 2000 aikana pelastettu 10 – 20 ihmishenkeä vuosittain, jos asunnoissa olisi ollut toimiva palovaroitin. Räddningsverket on todennut, että palovaroittimien käyttöikä on 8 – 10 vuotta.

#### **1.5 Suomen säädökset**

Vuoden 1999 syyskuun alusta tuli voimaan *Pelastustoimilaki* (561/1999) sekä laki pelastustoimen laitteiden teknisistä vaatimuksista ja tuotteiden paloturvallisuudesta eli *pelastustoimen laitelaki* (562/1999). Samasta ajankohdasta tuli voimaan myös sisäasiainministeriön (SM) määräys palovaroittimen teknisistä ominaisuuksista ja sijoituksesta nro SM-1999-00256/Tu (julkaisu A:59). Määräystä muutettiin 1.12.2000 alkaen hälytysäänen taajuusvaatimukseen osalta. Muutoksessa taajuusaluevaatimus määriteltiin uudestaan 0,3 - 3,5 kHz tasolle.

Palovaroittimilla ei ole omaa EU-direktiiviä. Palovaroittimille vaatimuksia antaa sähkömagneettinen yhteensopivuus direktiivi eli EMC-direktiivi (Electromagnetic compatibility) ja sähköverkkoon kytkeytyjen osalta pienjännitedirektiivi. Direktiivien pohjalta palovaroittimet on CE-merkittävä.

Säteilyturvallisuuksäädökset koskevat sellaisia palovaroittimia, joiden toiminta perustuu ionisoivaan säteilyyn. Lähes kaikkien Suomessa myytävien palovaroittimien toiminta perustuu tähän.

#### **1.6 Viranomaisroolit**

##### **1.6.1 Turvatekniikan keskus, TUKES**

Turvatekniikan keskus (TUKES) on marraskuussa 1995 perustettu virasto, joka toimii pääasiassa kauppa- ja teollisuusministeriön hallinnonalalla. TUKES toimii teknisen turvallisuuden ja luotettavuuden valvojana, kehittäjänä ja asiantuntijana. Sen toimialoja ovat mm. kemikaali- ja prosessiturvalli-

suus, sähkö- ja painelaiteturvallisuus, pelastustoimen laitteet, jalometallituotteet, energiatehokkuus, CE-merkityt rakennustuotteet ja mittaaminen.

TUKESin toiminnan tarkoituksena on suojella ihmisiä, omaisuutta ja ympäristöä turvallisuusriskeiltä sekä edistää teknistä luotettavuutta. TUKES organisaatio on jaettu kolmeen yksikköön: laitosvalvontaan, tuotevalvontaan sekä tuki- ja kehityspalveluihin.

TUKES osallistuu valvontatehtävien ohella kansalliseen ja kansainväliseen yhteistyöhön sekä lainsäädännön valmisteluun. Erilaisia turvallisuutta edistäviä tutkimus- ja kehittämishankkeita toteutetaan jatkuvasti. Lisäksi ammattilaisia ja kuluttajia neuvotaan ja opastetaan tekniseen turvallisuuteen liittyvissä kysymyksissä.

TUKES on toiminut palovaroittimien markkinaviranomaisena uuden pelastustoimilain voimaantulon myötä. Pelastustoimen tuotevalvonnan kohteina TUKESilla ovat mm. palovaroittimet, käsisammuttimet, lämminilmakehittimet ja viljankuivurit, yleisiin hätäkeskuksiin kytketyt paloilmoitinlaitteistot, automaattiset sammutuslaitteistot (sprinklerit), tulisijat sekä sammutus- ja pelastuskalustot. Laitteistojen osalta TUKES valvoo suunnittelua, rakentamista, huoltoa ja tarkastustoimintaa.

### 1.6.2 Sisäasiainministeriö, SM

Sisäasiainministeriön pelastusosasto huolehtii ylimpänä viranomaisena pelastustoimen valtakunnallisista järjestelyistä ja toimintojen yhteensovittamisesta, johtaa pelastustointa sekä valvoo pelastustoimen palvelujen saatavuutta ja tasoa. Pelastustoimen ylin johto, ohjaus ja valvonta kuuluu sisäasiainministeriön pelastusosastolle. Osasto valvoo ja vastaa pelastustoimen lainsäädännön valmistelusta, johon myös palovaroittimet kuuluvat.

### 1.6.3 Kunnan pelastusviranomaiset

Kunta vastaa ja huolehtii pelastustoimesta alueellaan. Yksittäisen kunnan vastuu siirtyy vuoden 2004 alusta aluepelastuslaitoksille. Aluepelastuslaitokset hoitavat muutoksen jälkeen samat tehtävät, jotka kunta hoiti ennen niitä.

Pelastustoimintaan kuntien osalta kuuluu:

- palo- ja pelastustehtävät
- ennaltaehkäisy
- väestönsuojelutehtävät
- neuvonta
- kouluttaminen
- opastaminen
- lääkinnälliset pelastustoimen tehtävät

## 2. TIETOA PALOVAROITTIMISTA JA NIIDEN VAIKUTUKSISTA

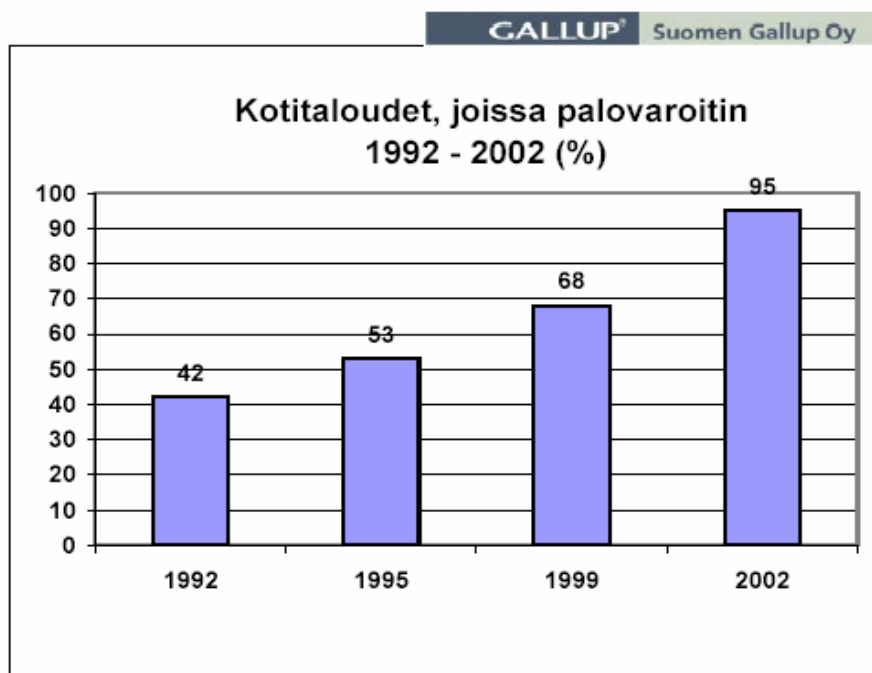
### 2.1 Palovaroittimien vaikutuksia

Tulipaloissa kuoli vuonna 2001 Suomen Pelastusalan Keskusjärjestön (SPEK) tietojen mukaan 77 ihmistä. Tilanne on parantunut vuoteen 2000 verrattuna, jolloin tulipaloissa kuolleiden määrä oli 85. Vuoden 1999 tulipaloissa kuoli 95 ihmistä. SPEKin mukaan suotuisa kehitys johtuu palovaroittimien pakollisuudesta ja niiden toimintakunnossa pitämisestä.

Suomen Pelastusalan Keskusjärjestön keräämien tietojen mukaan palovaroitin auttoi viime vuonna noin 300 ihmistä pelastautumaan. Osa heistä olisi voinut menehtyä. Useammassa kuin joka toisessa tapauksessa naapuri tai ohikulkija havaitsi palovaroittimen hälytyksen ja kutsui palokunnan paikalle. Palovaroittimilla on ollut erityisen suuri merkitys niissä tapauksissa, joissa asukas on jo ollut tajuttomana eikä ole pystynyt pelastautumaan.

### 2.2 Palovaroittimien yleisyys

Suomalaisista kotitalouksista peräti 95 % on hankkinut palovaroittimen. Pelastustoimilain myötä pakolliseksi tullut palovaroitin on sisäasiainministeriön pelastusosaston Suomen Gallup Oy:llä helmikuussa vuonna 2002 teettämän tutkimuksen mukaan lähes kaikissa kodeissa. Palovaroittimien määrä on lain voimaan tulon jälkeen lisääntynyt huimaa vauhtia. Keväällä 1999 palovaroittimia oli 68 %:lla kotitalouksista ja keväällä 2002 95 %:lla kotitalouksista.



**Kuva 1.** Sisäasiainministeriön Suomen Gallup Oy:llä teettämä kyselytutkimus 11.2.2002

### **2.3 Palovaroittimien markkinavalvonta**

Turvatekniikan keskuksen suorittaman markkinavalvonnan tarkoituksena on varmistaa tuotteiden vaatimustenmukaisuuden täytyminen. TUKES valvoo markkinoilla olevia palovaroittimia dokumentti- ja kenttävalvonnan keinoin.

TUKES aloitti palovaroittimien markkinavalvonnan syksyllä 1999. Tähän mennessä TUKES on hankkinut 56 erimallista palovaroitinta. Maahantuojia näille palovaroittimille löytyi kaikkiaan 25 eri yhtiötä.

TUKES tarkastaa merkinnät ja käyttöohjeet hankkimistaan palovaroittimista sekä testauttaa ne. Testatut ominaisuudet ovat olleet savuherkkyys sekä äänen voimakkuus ja taajuus.

Yhtä mallia lukuun ottamatta ovat kaikki TUKESin hankkimat ja testauttamat palovaroittimet täyttäneet savuherkkyysvaatimuksen. Ongelmia on ollut lähinnä hälytysäänessä. Testaustulosten perusteella on kuusi palovaroitinmallia sekä kaksi matkapalovaroitinmallia asetettu toimituskieltoon, joka on tai on ollut voimassa kunnes testausselesteissa mainitut puutteet on korjattu ja niistä on esitetty testausseleste TUKESille.

### 3. PALOVAROITTIMIEN TOIMINTAPERIAATTEET

Savuun ja muihin palokaasuihin reagoivat palovaroittimet voidaan toimintaperiaatteensa perusteella jakaa ns. ionisoiviin ja optisiin. Ionisoivaa palovaroitinta pidetään yleisesti optista parempana sillä sen havaitsemiskyky näkymättömiin palokaasuihin on parempi. Optinen palovaroitin havaitsee nopeammin kytien syttyvät palot, joiden savu on sakea, ns. kylmäsavu. Testeissä varoittimien erot ovat olleet hyvin pieniä.

#### 3.1 Ionisoiva palovaroitin

Ionisoivan varoittimen toiminta perustuu kammioon, jossa on radioaktiivista ainetta. Se ionisoi ilman saaden sen johtamaan sähköä. Kammiossa on tällöin heikko sähkövirta. Palokaasut vähentävät ilman sähkönjohtokykyä ja heikentävät tai katkaisevat virran johtumisen, jonka seurauksena varoittimessa tapahtuu hälytys. Säteilyturvakeskuksen (STUK) mukaan palovaroittimissa käytetään radioaktiivista ainetta americium 241. Palovaroittimien käytöstä ei aiheudu säteilyvaaraa. ~~Palovaroittimet voidaan hävittää yksittäin talousjätteiden mukana.~~

#### 3.2 Optinen palovaroitin

Optisessa varoittimessa on valonlähetin ja vastaanotin. Savun päästessä varoittimen sisälle ja vaikuttaessa lähettimen ja vastaanottimen välisen valovirran poikkeamiin laukaisee varoitin hälytyksen.

#### 3.3 Yhdistelmävaroittimet

Markkinoilla on palovaroittimen ja häkävaroittimen yhdistelmiä. Tällaisten yhdistelmien on palovaroitintoimintojen osalta täytettävä Sisäasiainministeriön määräys palovaroittimen teknisistä ominaisuuksista ja sijoituksesta. Lisäksi on olemassa yhdistelmäilmamaisimia kahdesta tai useammasta ilmaisintyyppistä.

## 4. Palovaroittimen sijoittaminen ja huoltaminen

### 4.1 Palovaroittimen sijoitus ja kunnossapito

Asunnon tulipalossa suurimman vaaran ihmisille aiheuttaa kalusteista ja sisustamateriaaleista syntyvä savu. Yleensä savu kulkeutuu katonrajaan ilmapirtojen mukana. Savuun reagoiva palovaroitin hälyttää joutuessaan savuun.

Uudisrakentamisen ja korjausrakentamisen yhteydessä on otettava huomioon, että tilan koosta tai käytöstä riippuen Suomen rakentamismääräyskokoelman osan E1 kohdan 11.3.1 perusteella voidaan tila edellyttää varustettavaksi paloilmotimella tai sähköverkkoon kytkettävällä palovaroittimella.

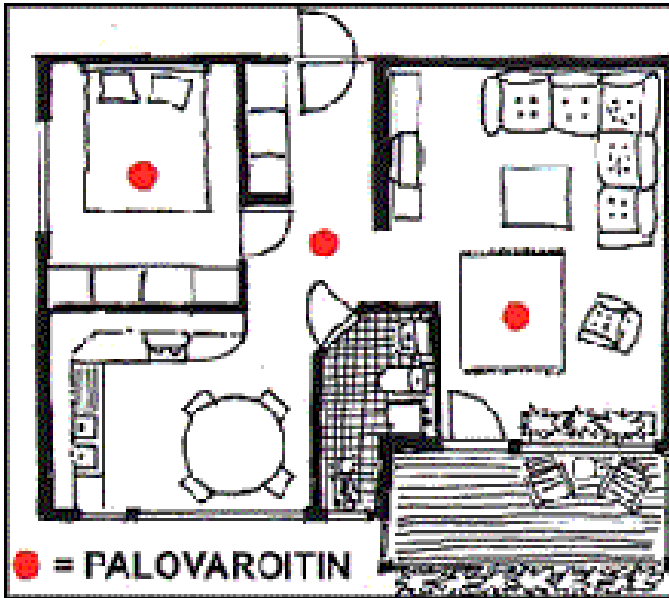
Palovaroitin tulee sijoittaa asuntoon palovaroittimen mukana tulevan asennusohjeen mukaisesti siten, että kaikki ihmiset pystyvät reagoimaan hälytykseen ja poistumaan rakennuksesta sekä nukkuvat ihmiset heräävät siihen.

Asunnon jokainen kerros tulee varustaa vähintään yhdellä palovaroittimella. Tarvittavien lisäpalovaroittimien määrä riippuu asunnon pinta-alasta, sen muodosta ja erityistä syttymisvaaraa aiheuttavista toiminnoista. Pelastusviranomaisen voi pelastustoimilain 31§:n nojalla määrätä taloyhtiön hankkimaan rakennuksen yleisiin tiloihin palovaroittimet, joilla saadaan varoitus alkavasta tulipalosta.

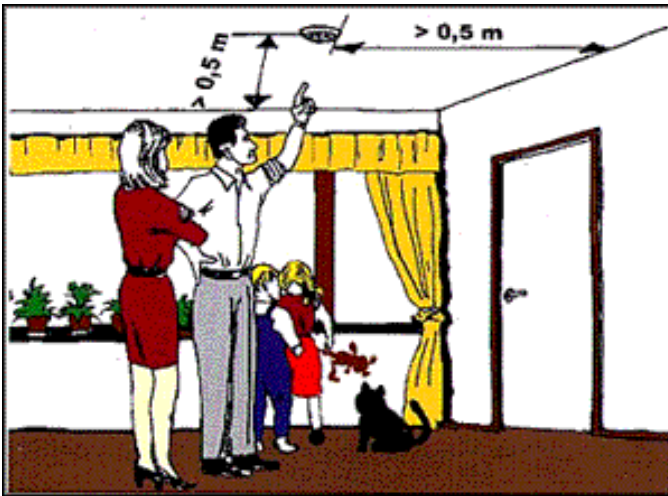
Erityisryhmille parhaiten soveltuvista palovaroittimista ja palovaroittimien sijoituksesta saa tarvittaessa lisätietoja kunnan pelastusviranomaiselta tai Suomen Pelastusalan Keskusjärjestöltä. Pelastustoimilain 23§:n mukaan on rakennuksen omistajan ja haltijan yleisten tilojen osalta ja huoneiston haltijan hallussaan olevien tilojen osalta huolehdittava, että palovaroitin on toimintakunnossa. Paloviranomaisen tarkastaa palovaroittimien sijoitusta ja toimintakuntoisuutta palotarkastuksen yhteydessä.

Olemassa oleviin majoitushuoneistoihin tulee asentaa riittävä määrä huoneistokohtaisia palovaroittimia, palovaroitinryhmä tai palovaroitinjärjestelmä. Palovaroitinjärjestelmän keskusyksikkö on sijoitettava valvottuun paikkaan. Huoneiston haltijan on pidettävä laitteet toimintakunnossa ja laitteiden kuu-kausikokeilusta on pidettävä pöytäkirjaa.

#### 4.1.1 Sijoitus



**KUVA 2.** Palovaroittimia suositellaan hankittavaksi asuinhuoneistoon siten, että jokaisessa makuuhuoneessa ja kaikilla poistumisreiteillä on palovaroitin<sup>1</sup>



**KUVA 3.** Palovaroitinta ei tule asentaa seinään, vaan kattoon.<sup>1</sup>

Palovaroittimen sijoittamisessa tulee kiinnittää huomiota sen toimintaedellytyksiin. Palovaroitin on kiinnitettävä kattoon keskelle huonetta tai vuoteen yläpuolelle. Palovaroitinta ei tule asentaa 50 cm lähemmäksi seinää, nurkkaa tai katonpalkkia. Kiinnittämisessä tulee ottaa huomioon myös ilmavirtaukset. Varoitinta ei tule asentaa esimerkiksi tuuletusikkunoiden tai koneellisen ilmastoinnin läheisyyteen. Ilmavirtaukset voivat estää palokaasujen pääsyn varoittimeen, jolloin ensihälytysaste pitenee.

Asunnossa palovaroitin tulee asentaa jokaiseen asuinkerrokseen sekä on suositeltavaa, että jokaisessa makuuhuoneessa ja kaikilla poistumisreiteillä on palovaroitin. Yhden palovaroittimen tehokas toiminta-

<sup>1</sup> Kuvat 2. ja 3. Helsingin pelastuslaitoksen palovaroitinesite

nallinen alue kattaa noin 60m<sup>2</sup>. Jos asunnon kerrospinta-ala ylittää 60 m<sup>2</sup> on suositeltavaa, että asukas hankkii useamman varoittimen, jotta koko asunto on paremmin turvattu tulipalon sattuessa.

#### 4.1.2 Huoltaminen

Palovaroittimen pariston kunnan tarkastamisen ja vuosittaisen vaihtamisen lisäksi on syytä huolehtia sen kunnosta perushuoltotoimin. Palovaroitin kerää helposti pölyä, jolloin se herkistyy ja aiheuttaa mahdollisesti erheellisten hälytysten lisääntymistä. Palovaroitin kannattaa puhdistaa muutaman kerran vuodessa kevyesti imuroiden. Päälliset pölyt voidaan myös pyyhkiä kevyesti vähän kostutetulla pyyhkeellä. Kosteuden pääsy palovaroittimen sisälle on kylläkin estettävä. Kosteus voi vahingoittaa palovaroittimen toimintaa. Huoltotoimenpiteiden jälkeen palovaroitin on aina testattava painonapista painamalla.

## **5. Palovaroittimien toimintavarmuuden ja turvallisuuskulttuurin selvittäminen**

### **5.1 Tutkimuksen tavoitteet**

Pelastustoimilain (561/1999) edellyttämä palovaroitinpakko asuinrakennuksissa astui voimaan 1.9.2000. Sisäasiainministeriön aikaisempien tutkimusten mukaan lainvelvoite on edennyt kiitettävästi ja palovaroittimet ovat lisääntyneet merkittävästi kotitalouksissa.

Vastaavanlainen lainvelvoite on myös Norjassa. Norjassa lainvoimaantulo antoi hyvin samantyyllisiä tuloksia palovaroittimien yleisyydestä, kuin Suomessa. Norjassa noin 90 % talouksista on hankkinut palovaroittimen (vuonna 2000). Norjalaiset ovat myös tutkineet hankittujen varoittimien toimivuutta ja kansalaisten turvallisuuskulttuurikäyttäytymistä varoittimien kunnan tarkastamisen suhteen. Norjalais-ten tutkimusten mukaan noin 35 % palovaroittimista ei ole toimintakuntoisia.

Sisäasiainministeriö on tutkinut vuoden 2002 vaihteessa tekemässä gallupkyselyssä palovaroittimien toimintavarmuuden tarkistamista kansalaisten parissa. Tulos oli hälyttävä, koska tulosten mukaan joka viides talous tarkistaa palovaroittimen ohjeistuksen mukaisesti eli joka kuukausi. Suomessa ei ole tutkittu asennettujen palovaroittimien toimivuutta konkreettisesti kenttätutkimuksena.

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää asennettujen palovaroittimien toimivuutta ja siihen liittyviä ongelmakohtia Suomessa kenttä- ja kirjallisuustutkimusten avulla. Tavoitteena oli myös tarkastella kansalaisten tietoisuutta palovaroittimen asennuksesta ja toimintakuntauuden varmistamisesta.

### **5.2 Tutkimuksen toteutus**

Tutkimuksessa kenttätarkastelu toteutettiin seitsemässä eri kunnassa: Espoossa, Humppilassa, Kiteellä, Lohjalla, Rovaniemellä, Siilinjärvellä ja Tampereella. Kuntakohtaisen kenttätutkimuksen suorittivat kunnan pelastusviranomaiset. Pelastusviranomaiset keräsivät tiedot tutkimusta varten palotarkastusten yhteydessä. Kenttätutkimuksessa tarkastettiin 2457 kotitaloutta. Tutkimusaineisto sisälsi tiedot palovaroittimien toimintaedellytyksistä ja kansalaisten asenteista sekä toimintatavoista palovaroittimien toiminnan tarkastamisen suhteen.

Kunnat valittiin mahdollisimman kattavasti, jotta saaduilla tiedoilla voitaisiin peilata koko maan tilannetta. Valittujen kuntien piti kattaa elinkeinorakenteen ja väestön sekä maantieteellisen alueen eri sektorit Suomessa. Kunnan viranomaiset tekivät oman arvion kunnastaan, jonka jälkeen he valitsevat tarkastettavat kohteet edellä esitettyjen kriteereiden valossa.

Kenttätutkimuksen tueksi TUKES teetätti kyselytutkimuksen Suomen Gallup Oy:llä. Kyselyllä saatiin luotettavuutta kenttätutkimukseen ja samalla voitiin vertailla kyselytutkimusten luotettavuutta kentältä saatuihin tietoihin.

### 5.2.1 Kenttätutkimus

Kenttätutkimus toteutettiin vuoden 2001 aikana seitsemällä eri paikkakunnalla. Paikkakunnat valittiin mahdollisimman kattavasti maantieteellisen sijainnin, elinkeino- ja väestörakenteiden mukaisesti. Tutkimuksen paikkakunnat olivat Espoo, Humpilla, Kitee, Lohja, Rovaniemi, Siilinjärvi ja Tampere.

### 5.2.2 Kyselytutkimus

Gallup-tutkimuksen toteutti Suomen Gallup Oy. Tutkimus toteutettiin puhelinkyselynä. Tutkimuksen ajankohta oli viikoilla 46 ja 47 syksyllä 2001. Tutkimuksessa haastateltiin 1000 kansalaista. Kysely- ja kenttätutkimukset toteutettiin samanaikaisesti, jotta tulokset olisivat vertailukelpoisia keskenään. Kyselytutkimuksen osallistujat valittiin mahdollisimman kattavasti ikä-, sukupuoli-, koulutus- ja kotipaikan suhteen.

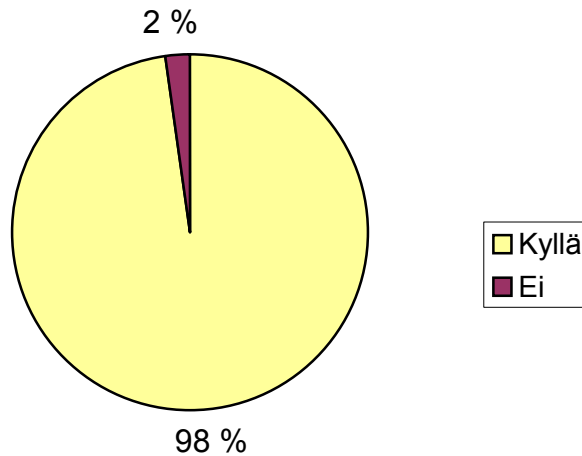
Tutkimusaineiston kuvaus:

<i>Nainen</i>	519	51,9 %	<i>KOK</i>	130	13,0 %
<i>Mies</i>	482	48,1 %	<i>VAS</i>	30	3,0 %
			<i>VIHR</i>	50	5,0 %
<i>15-24</i>	160	16,0 %	<i>Muut puolueet</i>	48	4,8 %
<i>25-34</i>	180	18,0 %	<i>Ei äänestäisi/ EOS</i>	379	37,9 %
<i>35-49</i>	301	30,0 %			
<i>50-64</i>	220	22,0 %	<i>Alle 120 000 mk/vuosi</i>	261	26,0 %
<i>65-</i>	141	14,1 %	<i>120 001- 240 000 mk/vuosi</i>	302	30,2 %
			<i>240 001- 350 000 mk/vuosi</i>	171	17,1 %
<i>Uusimaa</i>	250	25,0 %	<i>Yli 350 000 mk/vuosi</i>	95	9,5 %
<i>Etelä- Suomi</i>	360	35,9 %			
<i>Itä- Suomi</i>	140	14,0 %	<i>Kerrostalo</i>	279	27,8 %
<i>Väli- Suomi</i>	140	14,0 %	<i>Rivitalo/ paritalo</i>	179	17,9 %
<i>Pohjois- Suomi</i>	110	11,0 %	<i>Omakoti- talo</i>	539	53,8 %
			<i>Joku muu</i>	4	0,4 %
<i>Pääkaupunkiseutu</i>	158	15,8 %			
<i>Kaupunkimainen kunta</i>	395	39,5 %			
<i>Taajaan asuttu kunta</i>	160	16,0 %			
<i>Maaseutumainen kunta</i>	286	28,5 %			
<i>Työväestö</i>	253	25,3 %			
<i>Ylempi toimih /johtaja</i>	142	14,2 %			
<i>Alempi toimihlö</i>	135	13,5 %			
<i>Viljelijä</i>	37	3,7 %			
<i>Yrittäjä</i>	61	6,0 %			
<i>Opiskelija</i>	158	15,7 %			
<i>Eläkeläinen</i>	179	17,9 %			
<i>Muu</i>	36	3,6 %			
<i>Työssä</i>	528	52,7 %			
<i>Työtön</i>	48	4,8 %			
<i>Työelämän ulkop.</i>	425	42,5 %			
<i>Kansa/Peruskoulu</i>	199	19,9 %			
<i>Keski-/ ammatti koulu</i>	418	41,7 %			
<i>YO/ opisto</i>	306	30,6 %			
<i>Korkeakoulu</i>	70	7,0 %			
<i>SDP</i>	131	13,1 %			
<i>KESK</i>	152	15,2 %			

## 5.3 Tulokset

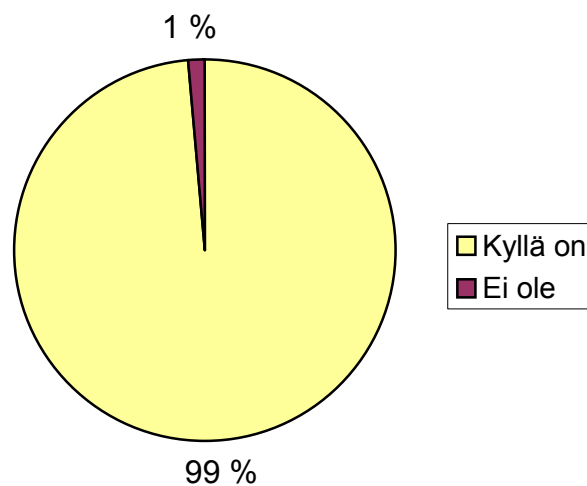
### 5.3.1 Palovaroittimien yleisyys

#### Palovaroittimien yleisyys Suomessa (kenttätutkimus)



**Kuva 4.** Palovaroittimien yleisyys Suomessa (kenttätutkimus) n = 2457

#### Palovaroittimien yleisyys Suomessa (kyselytutkimus)

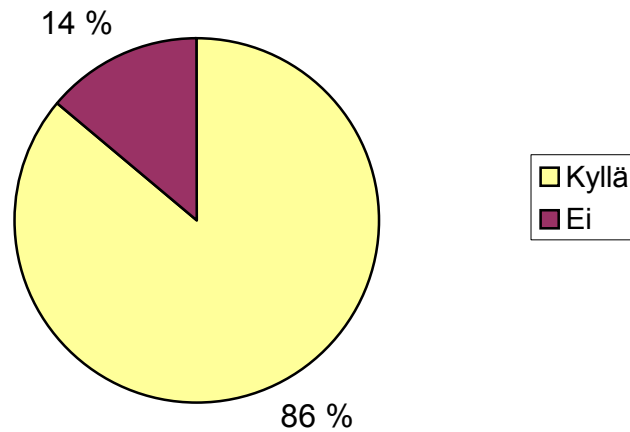


**Kuva 5.** Palovaroittimien yleisyys Suomessa (kyselytutkimus) n = 1001

Palovaroittimien yleisyys on kasvanut voimakkaasti vuodesta 1992 lähtien. Vuonna 1992 sisäasiainministeriön kyselyn mukaan palovaroittimien yleisyys oli noin 42 %. Nykyään palovaroitin on melkein jokaisessa kotitaloudessa.

## 5.3.2 Palovaroittimien riittävyys kotitalouksissa

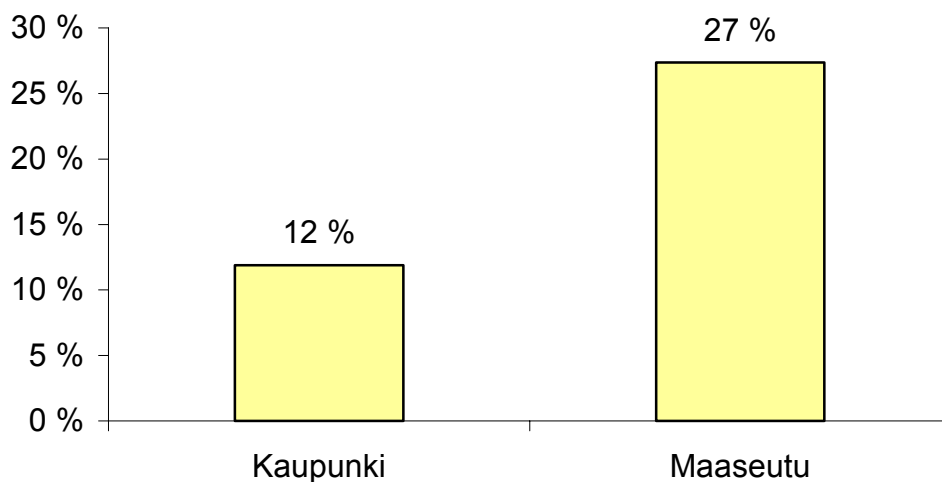
**Onko palovaroittimia riittävästi  
asunnon koko huomioiden?  
(kenttätutkimus)**



**Kuva 6.** Kotitaloudet, joissa on/ei ole riittävästi palovaroittimia huomioiden asunnon pinta-ala. n = 2457

Palovaroittimien sijoittamisessa asuntoon tulee ottaa huomioon rakennuksen pinta-ala, kerrosmäärä ja palovaroittimen toimintaedellytykset. Kenttätutkimuksen mukaan melkein joka kuudennessa kotitaloudessa on puutteita palovaroittimien riittävydessä.

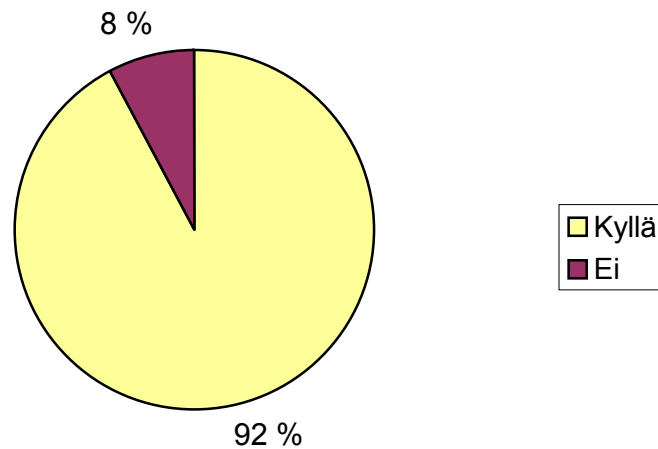
**Kotitaloudet, joissa ei ole riittävästi palovaroittimia  
asunnon pinta-ala huomioiden**



**Kuva 7.** Kuntajako kotitalouksista, joissa ei ole riittävästi palovaroittimia asunnon pinta-ala huomioituna. n = 2457

Palovaroittimien riittävyyttä arvioitaessa asunnon sijainnin suhteen käyvät selvästi ilmi erot kaupunki- ja maaseutukotitalouksien osalla. Maaseudulla asunnot ovat pääsääntöisesti pinta-alaltaan suurempia kuin kaupungeissa. Pinta-alan ero korreloi selvästi palovaroittimien riittävyyteen. Maaseudulla joka neljännessä kotitaloudessa on puutteita palovaroittimien riittävyydessä.

### Onko palovaroittimia joka asuinkerroksessa kotitalouksissa

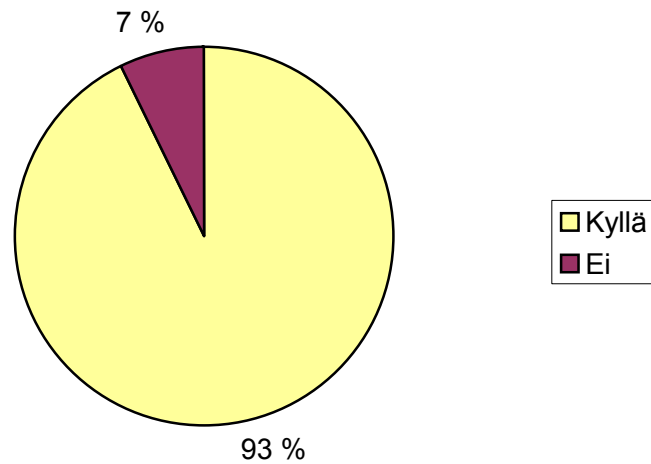


**Kuva 8.** Palovaroittimien riittävyys kotitalouksissa kerrosmäärä huomioituna. n = 2457

Yli puolet palovaroittimien riittävyysongelmista johtuu siitä, ettei kotitalouksien kaikkia asuinkerroksia ole varustettu palovaroittimella.

## 5.3.3 Palvaroittimien toimivuus

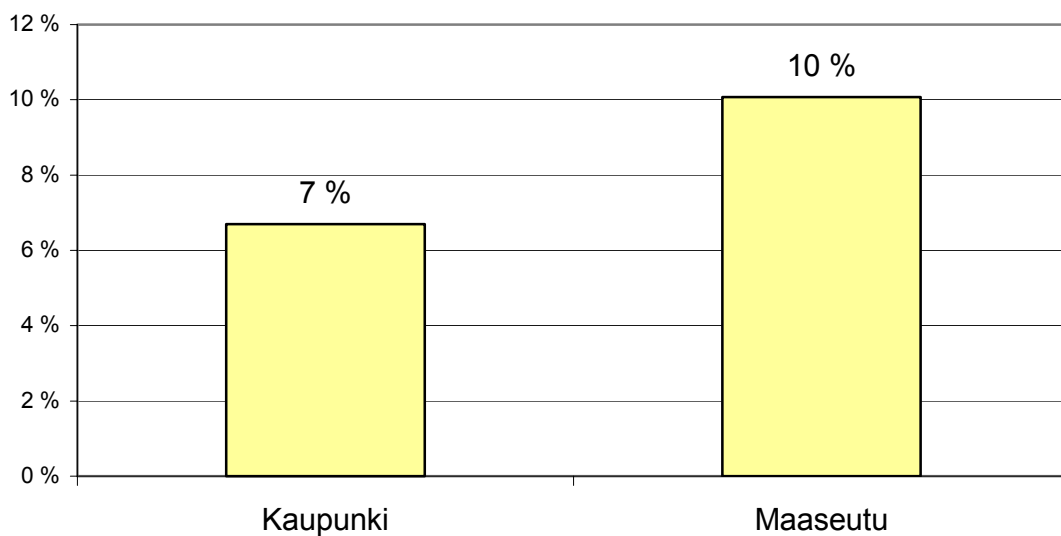
**Palvaroittimien toiminta, kuinka  
suuressa osassa kotitalouksista  
palvaroittimet eivät toimi**



**Kuva 9.** Kotitaloudet, joiden palvaroittimet eivät toimineet tarkastuksen yhteydessä. n = 2457

Palvaroittimien toiminta-aste on Suomessa melko suuri (93 %) verrattuna esimerkiksi Norjaan, jossa se on 65 %.

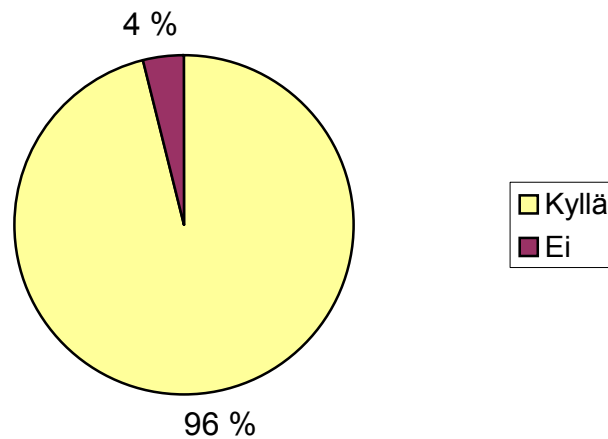
**Toimimattomien palvaroittimien määrä kotitalouksissa**



**Kuva 10.** Kuntajako kotitalouksista, joiden palvaroittimet eivät toimineet tarkastuksen yhteydessä. n = 2457

Kaupunki ja maaseututarkastelu eivät tuottanut merkittäviä poikkeamia palovaroittimien toiminta-asteeseen.

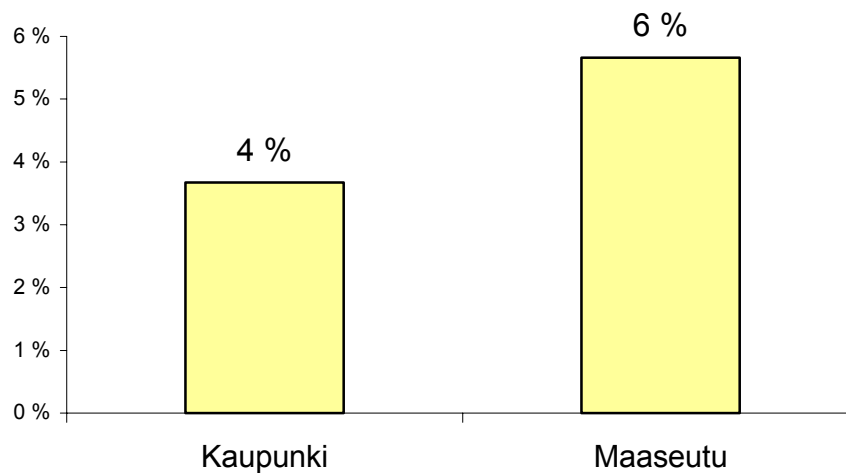
### Kotitaloudet, joiden palovaroittimista puuttui paristo



**Kuva 11.** Kotitaloudet, joiden palovaroittimista puuttui paristo tarkastuksen yhteydessä. n = 2457

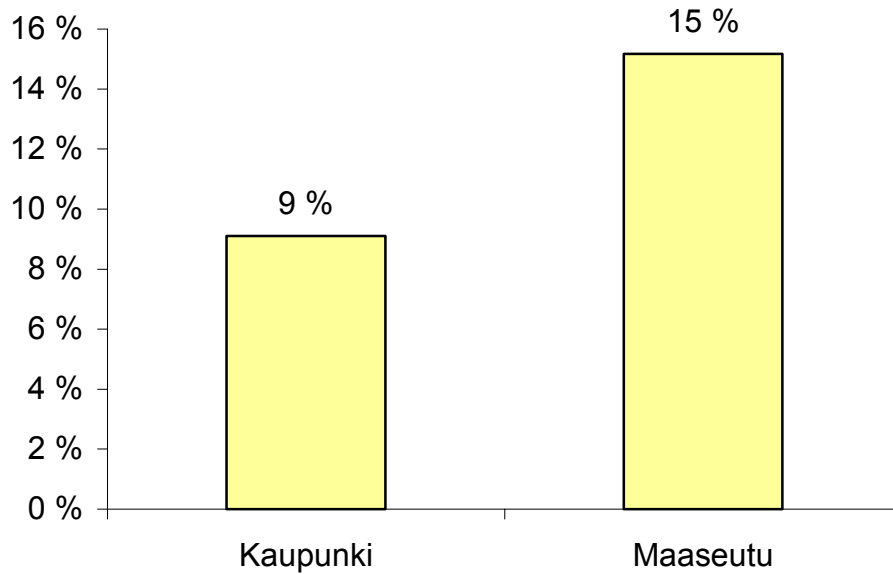
Yli puolesta tapauksista, joissa palovaroitin ei ole toiminut syynä on ollut pariston puuttuminen. Palovaroittimien rikkoontuminen tai vikaantuminen on hyvin harvinaista.

### Kotitaloudet, joiden palovaroittimista puuttui paristo



**Kuva 12.** Kuntajako kotitalouksista joiden palovaroittimista puuttui paristo tarkastuksen yhteydessä. n = 2457

## 5.3.4 Asentaminen

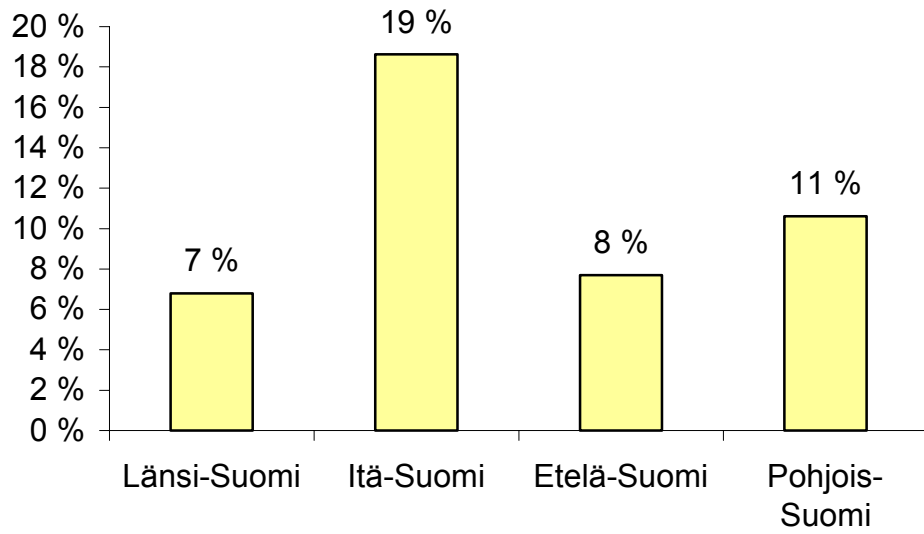
**Kotitalouksien määrä, joissa palovaroitin on asennettu väärin.**

**Kuva 13.** Kotitaloudet, joissa palovaroitin oli asennettu väärin. n = 2457

Yleisin ongelma asentamisessa oli palovaroittimen asentaminen seinään. Monissa tapauksissa palovaroitin oli laitettu kirjahyllyn tai hattutelineen päälle.

Maaseudulla väärin asennettuja palovaroittimia oli melkein puolet enemmän kuin kaupungeissa. Väärissä asennuksissa palovaroittimia oli sijoitettu liian lähelle seinää tai muuta pintaa, esimerkiksi katon palkkia.

**Kotitalouksien määrä, joissa palovaroitin on  
asennettu väärin**

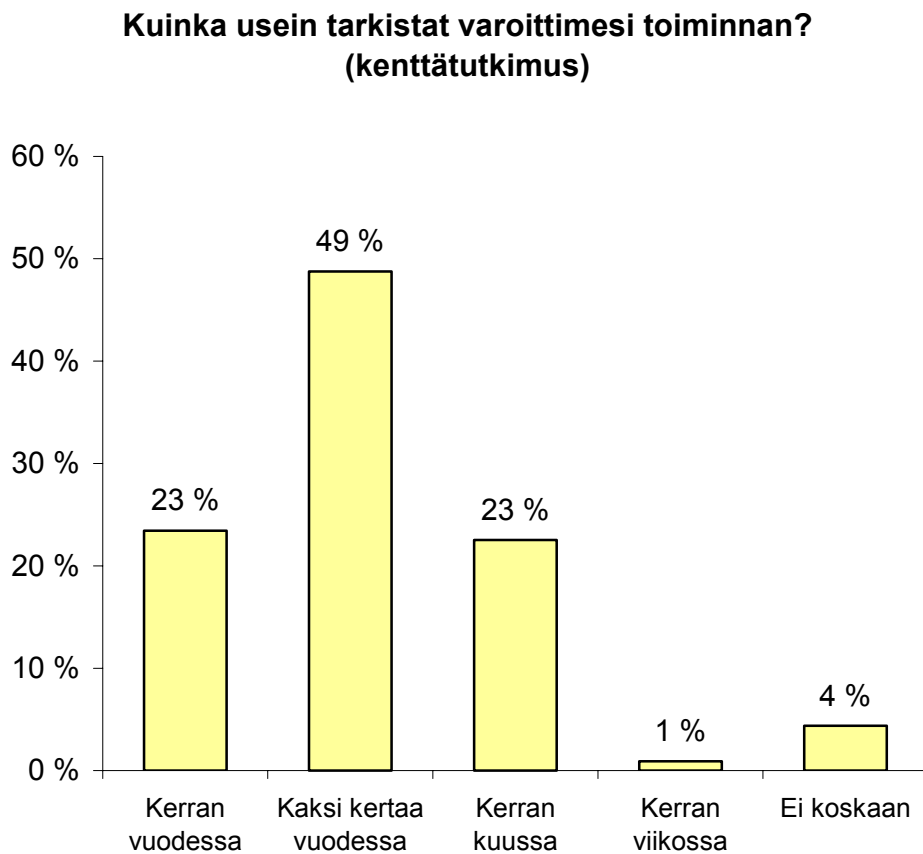


**Kuva 14.** Väärin asennettujen palovaroittimien jakautuminen lääneittäin. n = 2457

Keskiarvoon verrattuna Itä-Suomen prosenttijakauma erottuu muista tarkastelulääneistä.

## 5.4 Turvallisuuskäyttäytyminen

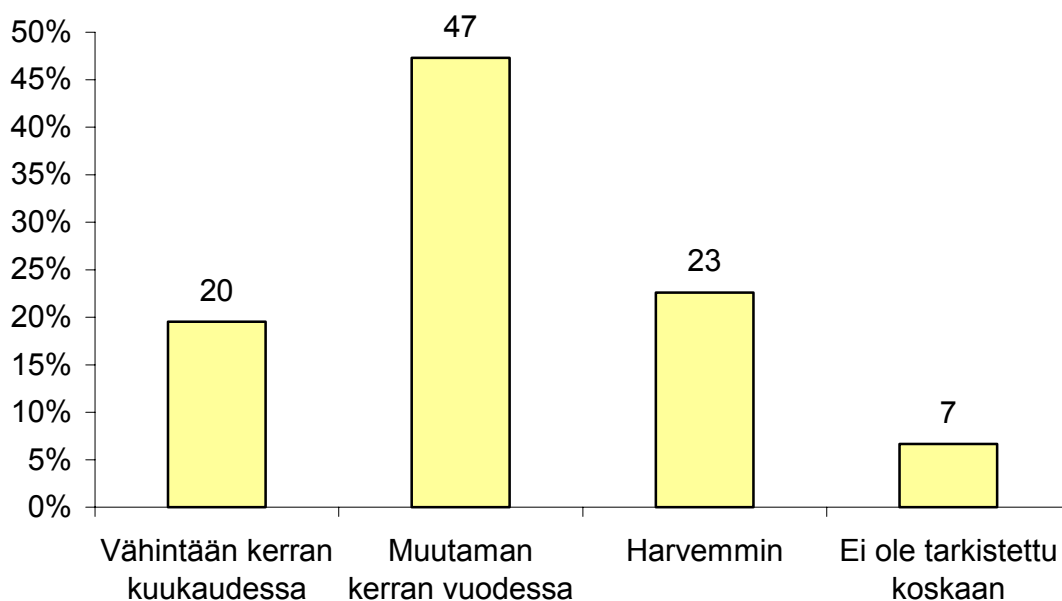
### 5.4.1 Palovaroittimen kunnon tarkistaminen



**Kuva 15.** Palovaroittimien kunnon tarkistaminen kenttätutkimuksen perusteella. n = 2457

Palovaroittimen kunto on syytä tarkistaa joka kuukausi. Kuukausittaisen tarkistamisen suorittaa noin joka neljäs kotitalous. Suurin osa tarkistaa palovaroittimensa muutaman kerran vuodessa. Neljä prosenttia kotitalouksista ei näe syytä tarkistaa palovaroittimensa toimintaa ollenkaan.

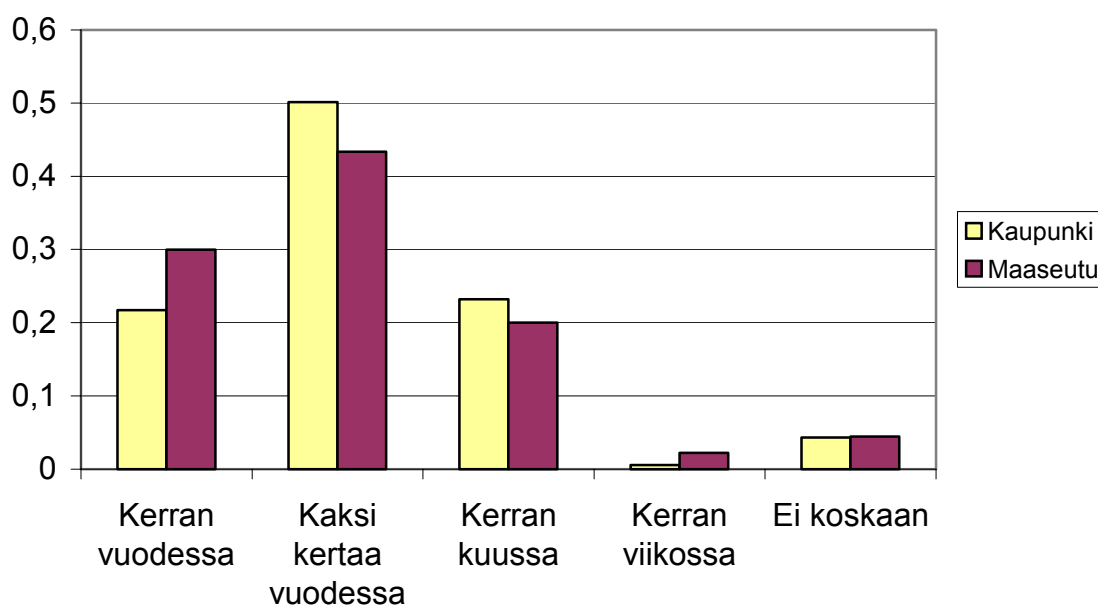
### Kuinka usein tarkistat palovaroittimesi toiminnan? (kyselytutkimus)



**Kuva 16.** Palovaroittimien kunnon tarkistaminen kyselytutkimuksen perusteella. n = 1001

Kyselytutkimuksen tulokset eivät eronneet kenttätutkimuksen tuloksista. Kummankin tutkimuksen perusteella kotitalouksista puolet tarkistaa palovaroittimensa muutaman kerran vuodessa (kenttätutkimus 49 %, kyselytutkimus 47 %).

### Kuinka usein tarkistat palovaroittimesi toiminnan?



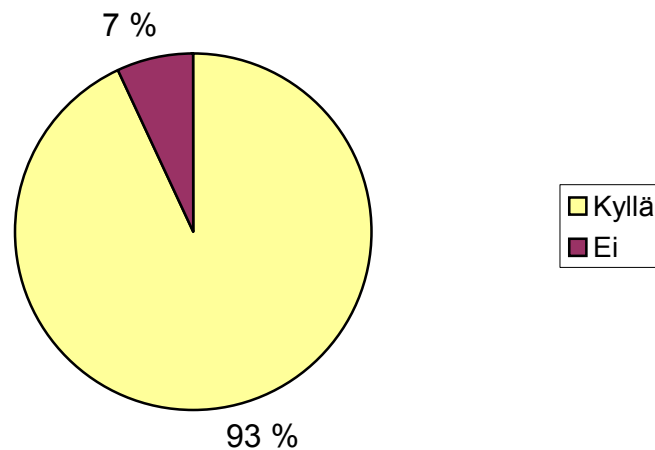
**Kuva 17.** Palovaroittimien kunnon tarkistaminen kuntajaon suhteen vertailtaessa. n = 2457

Kaupunki- tai maaseutuasumisella ei ollut merkittävää vaikutusta kotitalouksien turvallisuuskäyttämiseen palovaroittimien kunnan tarkistamisen suhteen.

#### 5.4.2 Tiedot ja taidot

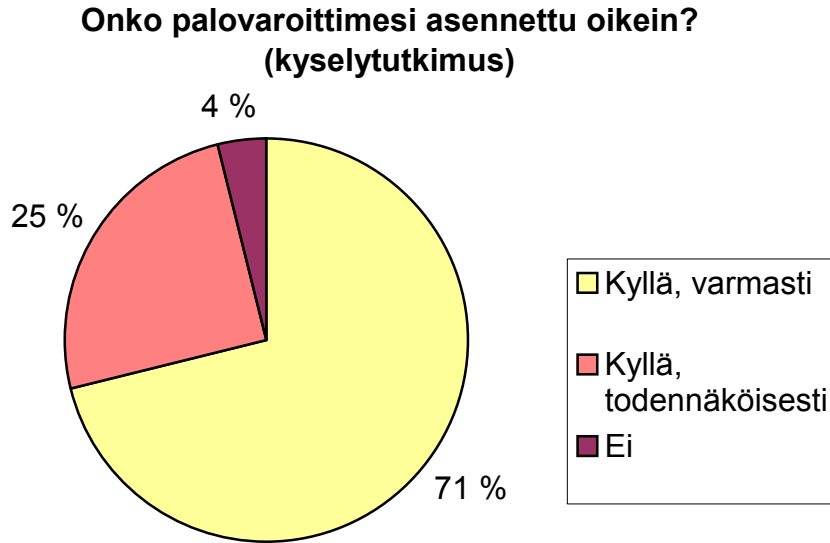
Tutkimuksissa tiedusteltiin kotitalouksilta mielipiteitä heidän omasta turvallisuuskäyttämistään ja asenteista. Kenttätutkimuksessa tiedustelun suoritti kunnan pelastusviranomaisen palotarkastuksen yhteydessä. Kyselytutkimukseen oli liitetty samat kysymykset, jotka pelastusviranomaiset kysyivät kenttätutkimuksessa.

#### Onko varoittimesi asennettu oikein? (kenttätutkimus)



**Kuva 18.** Onko palovaroittimesi asennettu oikein? kenttätutkimus n = 2457

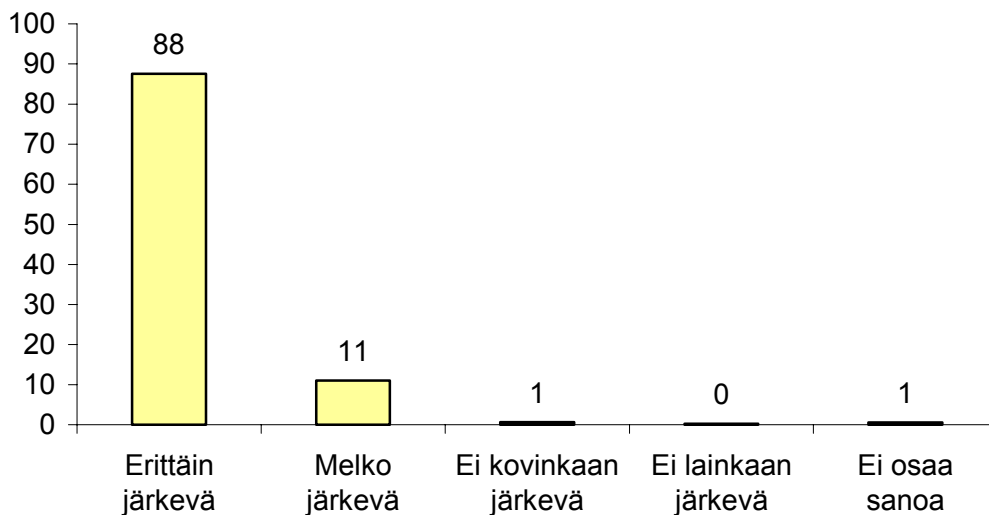
Melkein kaikkien mielestä kotitalouksiensa palovaroittimet oli asennettu oikein. Melkein jokaisessa tapauksessa (7 %), jossa pelastusviranomaisen oli ilmoittanut palovaroittimen olleen asennettu väärin oli kotitalous ollut siitä ennestään tietoinen.



**Kuva 19.** Onko palovaroittimesi asennettu oikein? kyselytutkimus n=1001

Kyselytutkimuksen mukaan kotitaloudet tiedostavat palovaroittimen oikean asentamistavan ja sijoittamiskohdan. Neljännes kotitalouksista tuntee tarvetta varmuuden saamiseen.

**Palovaroittimet määrättiin pakollisiksi kotitalouksissa  
1.9.2000 lähtien. Pidättekö tätä määräystä järkevänä  
vai ette?**



**Kuva 20.** Palovaroitin pakon tarpeellisuus? kyselytutkimus n=1001

## **5.5 Palovaroittimien toimintavarmuus ja turvallisuuskulttuuri -tutkimuksen johtopäätökset**

Kotitaloudet ovat hyvin tietoisia palovaroittimien tehokkuudesta ja sen turvallisuusvaikutuksista. Siitä hyvänä merkinä on korkea hankinta-aste (98 %). Merkittävimmät ongelmakohdat ovat asentamisessa ja sijoittamisessa. Kotitaloudet eivät tiedosta palovaroittimien toimintaperiaatteita ja siitä syystä palovaroittimet monissa tapauksissa sijoitetaan virheellisesti (maaseutu 15 %). Hankaluutta aiheuttavat myös fyysiset seikat: kovat kattomateriaalit, työkalujen puuttumien ja pulmalliset työskentelytavat. Ongelma korostuu vanhemmalla väestöllä, jolla ei ole edes mahdollisuutta kiivetä katon tasolle asentamaan. Vastuu ja auttamiskysymys lankeaa talonmiesten, kiinteistöpalveluiden sekä palokuntien harteille. Monet kunnat ovatkin käynnistäneet kampanjoita palovaroittimien asentamiseksi. Kotitalouksien kannattaa ja pitääkin olla aktiivisia ongelman ratkaisemisen suhteen.

Palovaroittimien sijoittamisessa tule kiinnittää suurta huomiota asunnon rakenteellisiin ominaisuuksiin kuten esimerkiksi asunnon pinta-alaan, kerrosmäärään ja kiinteistötekniikan sijaintiin. Palovaroittimien virheelliset hälytykset johtuvat pääsääntöisesti väärästä sijoittamisesta.

Asentamisessa tule välttää paikkoja, jossa virheellisten hälytysten mahdollisuus on suuri. Tällaisia paikkoja on esimerkiksi tulisijojen läheisyys, keittiöt ja kosteat tilat.

Jokaiseen asuinkerrokseen on asennettava vähintään yksi varoitin, jos kerrosala on suurempi kuin 60m<sup>2</sup> on suositeltavaa asentaa lisävaroitin kerrokseen.

Vertailtaessa kysely- ja kenttätutkimuksen tuloksia olivat ne hyvin samansuuntaisia. Erot, jotka syntyivät eivät olleet merkittäviä. Johtopäätöksenä voidaan todeta, että kyselynä suoritettut tutkimukset antavat hyvin todellisen tuloksen reaalitilanteesta.

Palovaroittimen toiminnan varmistamiseksi palovaroittimet on tarkistettava kuukausittain ja paristot vaihdettava vuosittain. Asukkaan on tiedostettava oma turvallisuuskäyttäytymisensä ja toimittava sen pohjalta oman ja perheen turvallisuuden takaamiseksi. Oma turvallisuuskäyttäytyminen muodostaa koko perheen ja sen kautta koko yhteisön turvallisuuskäyttäytymisen eli turvallisuuskulttuurin.

## **6. Palovaroittimien toimintakestoiskokeet**

### **6.1 Kokeiden tavoitteet**

Palovaroittimet tarvitsevat toimiakseen sähkövirtaa. Virran saanti tuotetaan palovaroitimiin, joko paristoilla, akuilla tai sähköverkon avulla. Toiminnan edellytyksenä on jatkuva virran saanti. Palovaroitin käyttää yleensä 9 V:n paristoa. Uuden pariston jännite on noin 9 – 10 voltia. Palovaroitin alkaa varoittamaan patterin heikkenemisestä, kun jännite laskee patterissa noin 7 – 7,5 voltin tasolle. Varoitusääni on noin kerran minuutissa toistuva lyhyt piippausääni. Varoitusääni lakkaa, kun jännite laskee alle 2 voltin.

TUKESissa on tutkittu palovaroittimien toimintakestoisuutta. Tutkimuksessa on testattu kaikki tavalliset markkinoilla olevat palovaroittimet ja niiden paristot. Testit ovat kattaneet alkaliparistot ja ruskokivi- (ruskahiili-, hiili/sinkki-) paristot. 10-vuotisparistoilla tai –kennoilla varustettujen palovaroittimien osalta tutkimus jatkuu.

### **6.2 Käytännön toteutus**

Tutkimuksessa palovaroittimet testattiin kuukauden välein testinapista painamalla. Tutkimuksessa seurattiin palovaroittimen toimintaa ja toimintakestoisuutta. Jos varoitin ei reagoinut testaukseen, vaihdettiin varoittimeen uusi paristo. Sama toimenpide toistettiin, jos palovaroitin varoitti pariston jännitteen laskusta.

Tavallisten palovaroittimen testaus toteutettiin kahden vuoden aikana syksystä 1999 syksyyn 2001. Tutkimuksessa testattiin 50 erimallista palovaroitinta vähintään vuoden verran.

### **6.3 Toimintakestoiskokeiden tulokset ja johtopäätökset**

Testatuista palovaroittimista 26 % ei toiminut alkuperäisellä paristolla koko vuoden ajanjaksoa. Lyhimmät toiminta-ajat olivat yhden kuukauden mittaisia. Loppuneen pariston korvaaminen uudella korjasi toimintakestoisuuden. Ainoastaan yhdellä palovaroittimella pariston vaihtamisen ei auttanut toimintakestoisuuteen. Muut palovaroittimet toimivat uudella paristolla yli vuoden mittaisen ajan. Palovaroittimien hankinnassa ei saa varmuutta kuinka vanha paristo palovaroittimen mukana toimitetaan.

## **7. Palovaroittimien säänkestokokeet**

### ***7.1 Kokeiden tavoitteet ja toteutus***

TUKES on tehnyt alustavan selvityksen paristokäyttöisten palovaroittimien toiminnasta pakkasessa ja vaihtelevissa olosuhteissa. Palovaroittimien käyttöohjeissa osa valmistajista lupaa palovaroittimien toimintakelpoisuuden vaihtelevissa olosuhteissa. Esimerkiksi valmistajat ilmoittavat palovaroittimien käyvän mökeille, matkailuajoneuvoihin, autotalleihin ja ullakolle.

Tutkimuksessa selvitettiin ympäristön lämpötilan ja kosteuden vaikutuksia palovaroittimen toimintaan. Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää kuinka palovaroittimet toimivat vaihtelevissa olosuhteissa. Tutkimus toteutettiin ajanjaksolla 21.12.2000 – 25.1.2001. Lämpötilojen vaihtelu oli -11 °C - +5 °C. Testatut uudet palovaroittimet olivat erimallisia ja -hintaisia.

### ***7.2 Sääkestoisuuskokeiden tulokset ja johtopäätökset***

Palovaroittimien paristojen jännite laski tutkimusaikana maksimissaan 10 %. Palovaroittimet reagoivat voimakkaasti ulkotilan aiheuttamaan kosteuteen. Nopeimmin reagoinut palovaroitin hälytti 17 vrk:n kuluttua testin aloittamisesta. Hälytyksen aiheutti kosteuden tiivistyminen palovaroittimeen. Kosteus nopeutti myös merkittävästi jännitteen laskua palovaroittimen paristossa. Palovaroittimia ei ole yleensä suojattu ulkopuolista kosteutta vastaan ja kosteuden pääsy kammioon aiheuttaa palovaroittimen turhan hälytyksen tai toiminnan estymisen.

Normaalit palovaroittimet eivät sovellu kosteisiin ja vaihteleviin olosuhteisiin. Kosteus tiivistyessään kammioon estää varoittimen normaalin toiminnan. Paristojen osalta kosteus lisää virran kulutusta.

## 8. Palovaroittimien tavaravirrat

TUKES on selvittänyt palovaroittimien tavaravirtoja eli myyntimääriä neljän vuoden ajalta. Myyntimäärät ovat olleet seuraavat vuosina 1998 – 2001:

1998	453 000 kpl
1999	1 217 000 kpl
2000	1 054 000 kpl
2001	248 000 kpl

Pelastustoimilain edellyttämä palovaroitinpakko asuinrakennuksissa näkyy vuosien 1999 ja 2000 luvuissa.

Viime vuodelta selvitettiin myös ionisoivien ja optisten palovaroittimien osuudet markkinoista. Tulokset olivat seuraavat:

ionisoivat	99,5 %
optiset	0,5 %

## 9. JOHTOPÄÄTÖKSET JA TOIMENPIDESUOSITUKSET

Palovaroittimien toiminta on tarkistettava kuukausittain toimintaedellytysten varmistamiseksi. Palovaroittimet lisäävät merkittävästi turvallisuutta. Palovaroittimen hankinta kotitalouteen on halpaa ja yksinkertaista. Palovaroittimen asentamisessa kannattaa ottaa yhteyttä talonmieheen, kiinteistöhuoltoon tai palokuntaan jos on itse epävarma eikä osaa tai jos ei ole työkaluja. Kaikista edellä mainituista paikoista saa apua palovaroittimen sijoittamisessa ja asentamisessa.

Palovaroittimen asentamisessa tulee kiinnittää suurta huomiota sen toimintaedellytyksiin. Palovaroitinta ei saa asentaa liian lähelle seinää tai nurkkaa. Asentamisessa tulee myös huomioida ilmastointi ja sen aiheuttamat ilmapirrat sekä erheellisten hälytysten aiheuttajat. Erheellisiä hälytyksiä voivat aiheuttaa tulisijat, pesuhuoneet tai keittiöt. Palovaroittimen sijoittamisessa tulee toimia varoittimen mukana olevien käyttöohjeiden mukaisesti. Asennuksen jälkeen palovaroittimen toiminta on aina testattava testinapista.

Palovaroittimien hankinnassa tulee ottaa huomioon kotitalouden asukkaat. Vanhuksille tai huonokuuloisille on suunniteltu lisävarusteita, jolla saadaan lisättyä reagointimahdollisuuksia. Markkinoilla on esimerkiksi palovaroittimia, jotka antavat normaalin hälytysäänen lisäksi samanaikaisesti signaalin vastaanottimeen, joka on heikkokuuloisen taskussa tai tyynyn alla. Vastaanotin antaa tällöin merkin esim. värinällä.

Kuukausittainen testaus korostuu pariston toiminnan varmistamisessa. Palovaroittimien pakkauksissa olevat tavalliset paristot eivät aina toimi käyttöohjeissa mainittua vuottakaan. Paristoissa on laatueroja. Laatuerot koskevat lähinnä toimituseriä, eikä paristojen malleja. Varastointiajoilla on hyvin suuri merkitys paristojen kestävyyttä arvioitaessa.

Osassa palovaroittimista tulee mukana ns. kymmenen vuoden paristoja. Paristot ovat litiumparistoja. Maahantuojat lupaavat toiminta-ajaksi näille paristoille normaalikäytössä 8 – 10 vuotta. Ongelma on normaalikäytössä ja tarkistuksessa, koska jos käyttäjä ei toimi maahantuojan ohjeiden mukaisesti testaten palovaroitinta kuukausittain voi paristojen toimintaikä laskea jopa alle vuoteen. Tällaiset paristot tarvitsevat toimiakseen kuormitusta, mikä tarkoittaa kuukausittaista testausta. Kuormituksen puuttessa paristot eivät toimi halutulla tavalla vaan voivat menettävät jännitteensä merkittävästi nopeammassa ajassa, kuin on suunniteltu. Pahimmillaan jännitteen putoaminen voi tapahtua muutamien päivien tai viikkojen aikana ja tällöin lomareissulta palatessa palovaroittimen toiminnan estyminen voi jäädä huomaamatta.

Markkinoilla on myös palovaroittimia, joihin on asennettu kiinteästi litiumkennot, joille maahantuojat lupaavat toiminta-ajaksi 10 vuotta.

Pariston jännitteen laskiessa raja-arvoonsa (noin 7 V) antaa palovaroitin varoitusäänen. Varoitusääni on lyhyt yksittäinen terävä piippaus. Palovaroittimien antama äänimerkki paristojen jännitteen laskusta

ei aina ole voimakkuudeltaan tasainen tai edes tasaisesti laskeva, vaan testeissä on havaittu, että aluksi äänitaso laskee, mutta nousee uudelleen ennen kuin se laskee lopullisesti.

Joissain malleissa, kun jännite on laskenut riittävän alas, muuttuu pariston varoitusääni samanlaiseksi, kuin normaali tulipalovaroitusääni. Turvatekniikan keskukselle on tullut ilmoituksia erheellisistä tulipalohälytyksistä, joissa palokunta on joutunut murtamaan oven varmistaakseen tilanteen.

Joissain palovaroitinpakkauksissa mainitaan palovaroittimen soveltuvuudesta mm. mökkeihin, matkailuajoneuvoihin, autotalleihin ja ullakolle. Paristokäyttöiset palovaroittimet eivät yleensä sovellu kylmiin tai kosteisiin tiloihin. Normaalista poikkeaviin tiloihin tarvitaan erityispalovaroittimia tai paloilmaisimia, jotka ovat suunniteltu ja testattu kylmissä ja kosteissa olosuhteissa.

Erittäin pölyiset tilat tarvitsevat myös erikoistiloihin suunniteltuja palovaroittimia tai -ilmaisimia.

Uusi pelastustoimilaki velvoittaa asukasta itse vastaamaan omasta turvallisuudestaan. Asukkaan on huolehdittava asuntonsa palovaroittimen kunnossapidosta ja toimivuudesta. Huolehtimisvelvoitteen täyttämiseksi asukkaalla on oltava tiedot ja taidot siitä kuinka velvoitteet täytetään ja saavutetaan. Esimerkiksi palovaroittimien osalta asukkaan on tiedettävä kuinka palovaroitin toimii ja kuinka sen toiminta varmistetaan.

Valtion ja kuntien pelastusviranomaisten velvollisuutena on täyttää asukkaan tiedon saanti. Asukkaan vastuulle jää ohjeiden ja määräysten toteen täyttäminen. Asukkaan pitää tarkistaa palovaroitin säännöllisesti ja huolehtia siitä, ettei tulipalo ole mahdollinen asukkaan omien toimien johdosta.

## 10. Lähteet

Laki pelastustoimen laitteiden teknisistä vaatimuksista ja tuotteiden paloturvallisuudesta 562/1999, Suomen säädöskokoelma, Edita 1999

Kuluttajat ja sähkölaitteiden turvallisuus, Saastamoinen, M. & Nurmi, V-P. TUKES-julkaisu 8/2001

Palovaroitinopas, Suomen Pelastusalan Keskusjärjestön julkaisu 1999

Palovaroittimen tekniset ominaisuudet ja sijoitus, Sisäasiainministeriön pelastusosaston määräys, sarja A:59, Suomen säädöskokoelma, Edita 1999

Pelastustoimilaki 561/1999, Suomen säädöskokoelma, Edita 1999

Suomen rakentamismääräyskokoelma osa E1, Rakennusten paloturvallisuus, Määräykset ja ohjeet 1997, Ympäristöministeriö, Edita 1999

Tiedote 27.11.2001, Direktoratet for brann- og elsikkerhet, Norja

Tiedote 7.11.2001, Räddningsverket, Ruotsi

[www.hel.fi/pel](http://www.hel.fi/pel) (Helsingin pelastuslaitos)

[www.intermin.fi/sm/pelasstus](http://www.intermin.fi/sm/pelasstus) (sisäasiainministeriö)

[www.spek.fi](http://www.spek.fi) (Suomen pelastusalan keskusjärjestö)

## 11. Liitteet

1. Pelastusviranomaisten kyselylomake
2. Kyselytutkimuksen kysymykset

Hankkeen palotarkastajat

Viite Turvatekniikan keskuksen palovaroittimien toimintavarmuus hanke

Asia Palovaroittimien toimintavarmuus kuntanne alueella

1. Kunta? \_\_\_\_\_
2. Taajama/haja-asutus alue? Kaupunk Maaseutu
3. Asunnon rakennustyyppi? Kerrostalo Rivitalo Omakotitalo
- 
4. Onko asunnossa palovaroitin? Kyllä Ei
5. Onko palovaroittimia vähintään yksi kerrosta kohti? Kyllä Ei
6. Onko mielestäsi palovaroittimia riittävästi asunnon koko huomioiden? Kyllä Ei
7. Toimiiko palovaroitin(kun kokeilet varoittimen testauspainiketta)? Kyllä Ei
8. Onko varoittimessa paristo/akku? Kyllä Ei
9. Onko varoitin asennettu oikein? Kyllä Ei
10. Onko palovaroitin asennettu kattoon? Kyllä Ei

Jos asukas on paikalla, jatka tiedustelemalla häneltä kysymyksellä 11.

11. Kuinka usein tarkistat varoittimesi toiminnan? \_\_\_\_\_
12. Onko varoitin asennettu oikeaan paikkaan mielestäsi? Kyllä Ei

Projektipäällikkö

Mikko Törmänen

**Lomakkeen palautus ja lisätiedot:**

Turvatekniikan keskus

PL 123

00181 Helsinki

Puhelin: (09) 616 7512 (Törmänen), 616 7446 (Raitio)

Faksi: (09) 616 7566

Email: mikko.tormanen@tukes.fi

Onko Teillä kotonanne palovaroitin?

Liite 2

- |   |               |
|---|---------------|
| 1 | Kyllä on      |
| 2 | Ei ole        |
| 3 | Ei osaa sanoa |

JOS ON PALOVAROITIN,

Kuinka usein palovaroittimenne toimivuus yleensä tarkistetaan?

- |   |                              |
|---|------------------------------|
| 1 | Vähintään kerran kuukaudessa |
| 2 | Muutaman kerran vuodessa     |
| 3 | Harvemmin                    |
| 4 | Ei ole tarkistettu koskaan   |
| 5 | Ei osaa sanoa                |

JOS ON PALOVAROITIN

Onko palovaroittimenne mielestänne asennettu oikein?

- |   |                        |
|---|------------------------|
| 1 | Kyllä, varmasti        |
| 2 | Kyllä, todennäköisesti |
| 3 | Ei                     |
| 4 | Ei osaa sanoa          |

KYSYTÄÄN KAIKILTA

Palovaroittimet määrättiin pakollisiksi kotitalouksissa 1.9.2000 lähtien. Pidättekö tätä määräystä järkevänä vai ette?

- |   |                      |
|---|----------------------|
| 1 | Erittäin järkevä     |
| 2 | Melko järkevä        |
| 3 | Ei kovinkaan järkevä |
| 4 | Ei lainkaan järkevä  |
| 5 | Ei osaa sanoa        |

Mikä on asumismuotonne?

- |   |                   |
|---|-------------------|
| 1 | Kerrostalo        |
| 2 | Rivitalo/paritalo |
| 3 | Omakotitalo       |
| 4 | Joku muu          |
| 5 | Ei osaa sanoa     |