

Antti Kinnunen

**KULUNVALVONTA- JA RIKOSILMOITINJÄRJESTELMÄT**

Insinöörityö  
Kajaanin ammattikorkeakoulu  
Tekniikan ala  
Tietotekniikan koulutusohjelma  
Kevät 2008



**Kajaanin  
ammattikorkeakoulu**

## OPINNÄYTETYÖ TIIVISTELMÄ

Koulutusala Tekniikan ala	Koulutusohjelma Tietotekniikan koulutusohjelma
Tekijä(t) Antti Kinnunen	
Työn nimi Kulunvalvonta- ja rikosilmoitinjärjestelmät	
Vaihtoehtoiset ammattiopinnot Sulautetut järjestelmät	Ohjaaja(t) Jukka Heino Toimeksiantaja Ismo Talus
Aika 8.4.2008	Sivumäärä ja liitteet 37+4
<p>Työssä esitellään erilaisia kulunvalvonta- ja rikosilmoitinjärjestelmiä, joiden tarkoituksena on suojata henkilöitä ja omaisuutta ulkoisilta häiriötekijöiltä kuten rikollisuudelta. Työssä myös suunniteltiin, hankittiin ja asennettiin rikosilmoitinjärjestelmä esimerkkikohteeseen, joka sijaitsee kajaanilaisen maaraken- nusyrityksen toimitiloissa. Tämän insinöörityön aihe syntyi yrityksen tarpeesta hankkia rikosilmoitinjär- jestelmä.</p> <p>Rikollisuudesta aiheutuvat taloudelliset menetykset ovat miljardeja euroja vuodessa. Pelkästään harmaan talouden menetykset arvioidaan olevan yli 20 prosenttia Suomen bruttokansantuotteesta. Vaikka pi- demällä aikavälillä mm. murrot ja varkaudet ovat Suomessa vähentyneet, ovat liikeryöstöt ja -murrot taas hieman lisääntyneet. Tekniikan ja tiedonsiirron kehittymisen takia nykyään onkin enemmän tapa kuin poikkeus, että uuteen taloon asennetaan rikosilmoitinjärjestelmä, ja tämän takia työn aihe on ajan- kohtainen.</p> <p>Työssä havainnollistetaan eri järjestelmien laitteita teknisten tietojen ja kuvien avulla. Tällaisia laitteita ovat mm. ilmaisimet, lukijat, päätelaitteet ja kesukset. Kyseisestä aiheesta ei löydy kovin paljon kirjalli- suutta ja työn yhtenä tavoitteena onkin olla apuna hankittaessa kulunvalvonta- tai rikosilmoitinjärjes- telmää. Työssä ei suositella mitään erityistä valmistajaa tai laitemerkkiä, vaan kerrotaan laitteiden yleisiä ominaisuuksia, jotka ovat jokseenkin samoja valmistajasta riippumatta.</p> <p>Työlle asetetut tavoitteet saavutettiin. Esimerkkikohteen rikosilmoitinjärjestelmä saatiin työn aikana asennettua ja sen toteutus on esitelty työn loppuosassa.</p>	
Kieli	Suomi
Asiasanat	Kulunvalvonta, rikosilmoitin, hälytys
Säilytyspaikka	<input checked="" type="checkbox"/> Kajaanin ammattikorkeakoulun Kaktus-tietokanta <input checked="" type="checkbox"/> Kajaanin ammattikorkeakoulun kirjasto

School Engineering	Degree Programme Information Technology
Author(s) Antti Kinnunen	
Title Access Control and Security Systems	
Optional Professional Studies Embedded Systems	Instructor(s) Jukka Heino
	Commissioned by Ismo Talus
Date April 8, 2008	Total Number of Pages and Appendices 37+4
<p>The purpose of this bachelor's thesis was to introduce access control and security systems which keep criminals away from houses and protect people. When using some of the devices introduced in the thesis in homes or business centers, the places will become more secure to live and work in. The thesis also includes an example how to plan and install a security system.</p> <p>Financial losses caused by crime are over a billion euros a year. Even though burglaries and thefts have declined in Finland, there are more and more robberies into stores. Nowadays it is more common to install security systems in new houses due to technology and data transfer development.</p> <p>The objective of this thesis is to illustrate different kinds of security devices and systems by photos and technical specifications. There is not much literature on the main subject. Therefore this thesis could help when people buy access control and security systems. General information about the devices is presented and no specific manufacturer or brand is recommended.</p> <p>The goals on thesis were reached and the sample security system works fine.</p>	
Language of Thesis	Finnish
Keywords	Access control, security system, alarm
Deposited at	<input checked="" type="checkbox"/> Kaktus Database at Kajaani University of Applied Sciences <input checked="" type="checkbox"/> Library of Kajaani University of Applied Sciences

## ALKUSANAT

Idea tähän työhön tuli kiinnostuksesta rikosilmoitinjärjestelmiä kohtaan, ja tarpeesta asentaa rikosilmoitinjärjestelmä työssä esitettyyn kohteeseen.

Haluan kiittää työhön osallistuneita henkilöitä Pentti Lappalaista, Kari Kähköstä ja Anssi Heikkistä.

Haluan kiittää myös työn ohjaajaa Jukka Heinoa, tilaajaa Ismo Talusta ja kielellisestä ohjauksesta Eero Soinista sekä Seija Heikkistä. Suuret kiitokset myös kotiväelle kestämisestä ja taloudellisesta tuesta.

Kajaanissa 2.4.2008

---

Antti Kinnunen

## SISÄLLYS

1 JOHDANTO	1
2 KULUNVALVONTAJÄRJESTELMÄT	2
2.1 Kulunvalvontajärjestelmän tarkoitus	2
2.2 Toiminta	3
2.3 Fyysinen toteutus	3
2.3.1 Elektroniset lukijat	3
2.3.2 Työajanseurantapäätteet	5
2.3.3 Keskitimet	6
2.3.4 Keskuslaitteet	7
2.4 Ohjelmistot	7
2.4.1 Turvallisuus	7
2.4.2 Hallinto	8
2.4.3 Muut toiminnot	8
3 RIKOSILMOITINJÄRJESTELMÄT	10
3.1 Yleistä	10
3.2 Tarkoitus ja yleinen rakenne	11
3.3 Fyysinen toteutus	12
3.4 Ilmaisimet	13
3.4.1 IR-linjailmaisimet ja mikroaaltoaita	13
3.4.2 Vuotava kaapeli	15
3.4.3 Magneettikoskettimet	16
3.4.4 Lasirikkoilmaisimet	17
3.4.5 Liikeilmaisimet	19
3.4.6 Paloilmaisimet	22
3.4.7 Kosteusilmaisimet	24
3.5 Käyttölaitteet	25
3.6 Keskuksset	26
3.6.1 Keskuksien yleisiä ominaisuuksia	27
3.6.2 Silmukkarakenteet	27
3.7 Paikallishälyttimet ja hälytyksensiirtolaitteet	28

4 ESIMERKKIKOHTTEEN RIKOSILMOITINJÄRJESTELMÄ	30
4.1 Lähtökohdat	30
4.2 Järjestelmän suunnittelu	30
4.3 Laitteet	31
4.4 Asennus	31
4.5 Testaus	33
5 TULOSTEN TARKASTELU	35
6 YHTEENVETO	36
LÄHTEET	37
LIITTEET	

## 1 JOHDANTO

Tässä insinöörityössä käsitellään erilaisia kulunvalvonta- ja rikosilmoitinjärjestelmiä. Työssä on myös esimerkkikohte, johon on sijoitettu rikosilmoitinjärjestelmä.

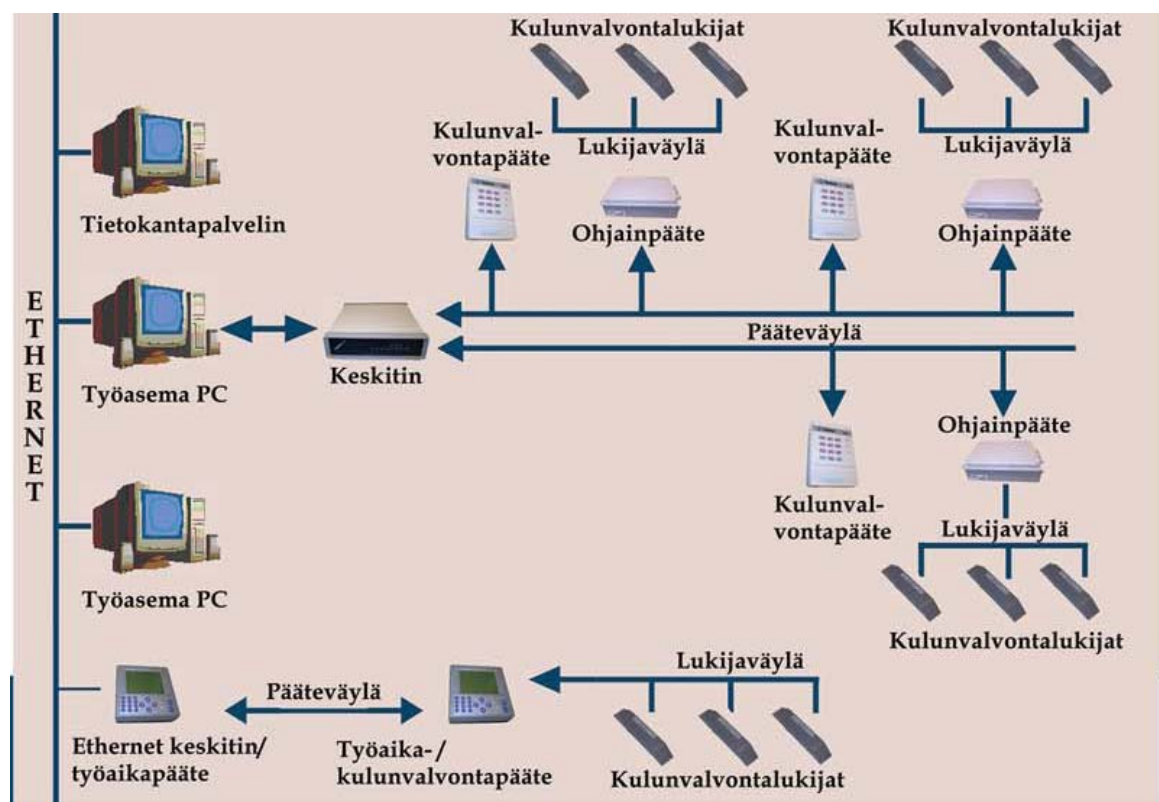
Nykyisin on olemassa niin paljon eri valmistajia, että kaikkien eri valmistajien listaaminen olisi mahdotonta. Tässä työssä pyritäänkin tuomaan esille, millaisia järjestelmiä on olemassa, ja niitä asioita, mitä nykyisillä järjestelmillä pystytään toteuttamaan. Myöskään laitteiden hintoja ei tässä työssä käsitellä, sillä ne muuttuvat koko ajan tekniikan kehittymisen ja uusien tuotteiden takia. Tämän työn aikana järjestelmien hinnat olivat muutamasta sadasta eurosta ylöspäin riippuen järjestelmän koosta. Esimerkkikohteen hinnaksi tuli 700–800 euroa.

Ihmisten kulkua ja työaikaa on seurattu teollisuuden syntymästä asti. Vanhojen mekaanisten kellokorttikoneiden tilalle ovat tulleet uudet sähköisesti toimivat päätteet ja lukijat. Myös rikosilmoitinlaitteet ovat kehittyneet huimasti tekniikan kehittymisen myötä. Kun ennen vanhaan kotoa poistuttaessa jätettiin luuta oven eteen, nykyään rikosilmoitinjärjestelmiin voidaan kytkeä esim. palo- ja kosteusilmaisimia ja muita kiinteistön valvontaan liittyviä laitteita. Nykyisillä laitteilla voidaan jopa tarkistaa esim. kesämökin sisällä vallitseva lämpötila kotisohvalta käsin pelkän kännykän avulla.

## 2 KULUNVALVONTAJÄRJESTELMÄT

### 2.1 Kulunvalvontajärjestelmän tarkoitus

Kulunvalvontajärjestelmiä käytetään lähinnä yrityksissä. Kulunvalvontajärjestelmän päätehtävänä on valvoa, rajoittaa ja ohjata henkilöiden liikkumista rakennuksen eri osissa eri vuorokaudenaikoina ja näin ollen se parantaa henkilökunnan ja asiakkaiden turvallisuutta sekä suojaaa yrityksen omaisuutta. Sen avulla voidaan myös seurata työntekijöiden työaika sekä liikkeitä rakennuksen eri osissa. Lisäksi ovia voidaan ohjata kellonajan ja viikonpäivän mukaan aukioalojoista riippuen. Sähköisen lukituksen ja kulkutunnisteen avulla yritys pääsee myös eroon hankalasti hallittavista mekaanisista avaimista. Kadonneen avaimen kuoletus onnistuu helposti tietokoneelta, eikä lukkojen uudelleensarjoittaminen ole tarpeellista. Rikostapauksissa kulunvalvonnasta on se hyöty, että voidaan tarkasti seurata, missä kukin on ollut rikoksen sattuessa. Kuvassa 1 on kulunvalvontajärjestelmän periaatekuva. [1.]



Kuva 1. Kulunvalvontajärjestelmän periaatekuva. [1.]



## 2.2 Toiminta

Kulunvalvontajärjestelmän toimintaperiaate on erittäin yksinkertainen: Henkilö haluaa mennä varastuhuoneeseen. Henkilö asettaa avaimen lukijaan ja lukija lähettää tiedon tietokoneelle. Tietokone tarkistaa, onko tällä avaimella oikeus mennä kyseiseen huoneeseen. Mikäli avaimella on kulkuoikeus, tietokone lähettää tiedon lukijaan ja aukaisee ovesta olevan sähkölukon. Kaikista kulkuyrityksistä ja tapahtumista tallentuu tieto tietokoneelle, josta ne ovat myöhemmin luettavissa.

## 2.3 Fyysinen toteutus

Kulunvalvontajärjestelmät koostuvat yleensä tietokoneesta, elektronisista lukijoista, reitittimistä, sähkömekaanisista lukoista sekä näitä yhdistävästä kaapeloinnista. Elektronisen lukijan tehtävänä on tunnistaa elektroninen avain ja lähettää avaimessa oleva tunnus tietokoneelle.

### 2.3.1 Elektroniset lukijat

Elektroniset lukijat voidaan jakaa kolmeen ryhmään: perinteisiin lukijassa luettaviin, etäluettavaan sekä biometrisiin lukijoihin. Perinteiset lukijat (kuvassa 2) vaativat elektronisen avaimen, esimerkiksi magneettijuovakortin, työntämisen sisään lukutapahtuman ajaksi. [2.]



Kuva 2. Magneettikortinlukija ACR-201. [2.]

Nykyisin yleisimmin käytössä ovat etälukijat. Käytettäessä kuvassa 3 olevaa etälukijaa elektronisen avaimen ei tarvitse olla kosketuksissa lukijaan vaan lukija tunnistaa avaimen muutamien senttimetrin tai jopa metrin etäisyydeltä. Etälukutekniikka voidaan jakaa passiiviseen ja aktiiviseen etälukuun. Passiivisessa etälukutekniikassa avain saa tarvittavan energian lukijalta, jonka avulla avain lähettää tunnisteen lukijalle. Aktiivisessa etälukutekniikassa lukija lähettää radiosignaaleja, joihin elektroninen avain vastaa signaalin huomattuaan. [3.]



Kuva 3. Näppäimistöllä varustettu etälukija. [3.]

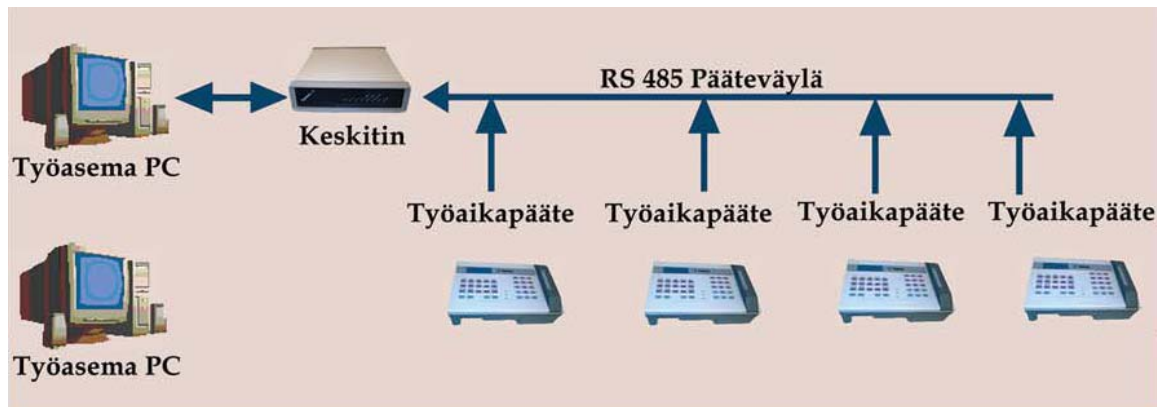
Tekniikan kehittymisen ansiosta on alettu käyttää biometrisia tunnistimia. Tällaisia ovat esimerkiksi sormenjälkitunnistin (kuvassa 4), puhetunnistin ja iiriksentunnistin. Yleisimmin käytössä on sormenjälkitunnistin, joka on varmatoiminen eikä tunnistustapahtuma vie aikaa kuin yhden sekunnin. [3.]



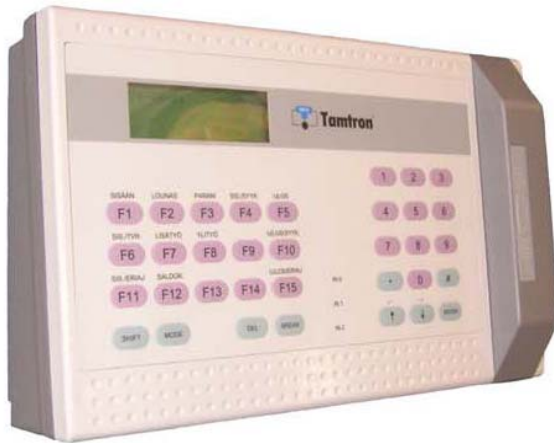
Kuva 4. Sormenjälkitunnistin V-Flex-A. [3.]

### 2.3.2 Työajanseurantapäätteet

Työajanseurantapäätteitä käytetään työvaiheiden ja työaikojen syöttämiseen. Henkilön tunnistaminen tehdään samalla tavalla kuin edellä mainituissa elektronisissa lukijoissa. Henkilön saapuessa työpaikalle hän kirjautuu päätteen avulla sisälle ja pääte lähettää tiedon keskittimen kautta työasemalle. Lähtiessään esimerkiksi lounaalle henkilö kirjautuu päätteen avulla ulos ja pääte lähettää tiedon työasemalle. Päivän aikana kertyneet työtunnit voidaan tarkistaa päätteeltä. Työajanseurantapääte on suoraan yhteyksissä työasemalla olevaan palkanlaskentaohjelmaan, joten palkanlaskijalla on helppo tarkistaa kertyneet työtunnit palkanlaskua varten. Kuvassa 5 näkyy periaatekuva työajanseurantapäätteen kytkemisestä kulunvalvontajärjestelmään, ja kuvassa 6 on työajanseurantapääte. [1.]



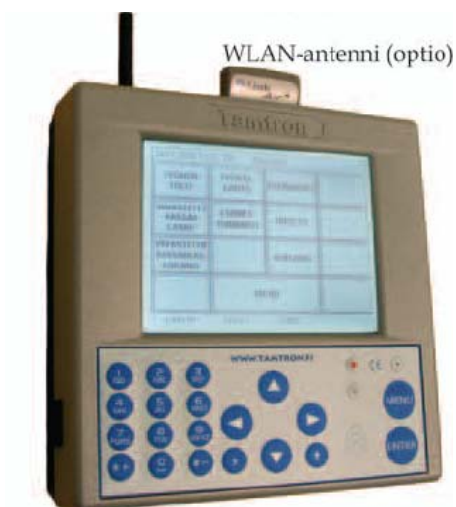
Kuva 5. Periaatekuva työajanseurantapäätteen kytkemisestä. [1.]



Kuva 6. Työajanseurantapääte Tamtron T400.[1.]

### 2.3.3 Keskittimet

Keskittimien tehtävänä on yhdistää työajanseurantapäätteet, elektroniset tunnistimet ja muut kulunvalvontalaitteet isäntätietokoneeseen. Keskittimestä käytetään myös nimitystä pääteohjain tai alakeskus riippuen valmistajasta. Keskittimet kytetään isäntätietokoneeseen tähtimäisesti tai väylällä, joka kiertää keskittimestä toiseen. Keskitin voidaan ohjelmoida siten, että se ohjaa itsenäisesti siihen liitetyjä laitteita. Keskittimissä on akkuvarmennettu virtalähde sähkökatkoksen varalta. Keskitin varmistaa myös lukijoiden ja lukkojen jännitesyötön sähkökatkosten aikana. Kuvassa 7 on Tamtronin keskitin. [ 4, s. 43–44]



Kuva 7. Tiedonkeruupäätekeskitin Tamtron TC800.[1.]

### 2.3.4 Keskuslaitteet

Kulunvalvonnan keskusyksikkönä toimii yleensä PC tai palvelin. Sillä hallitaan koko järjestelmän toimintaa kuten kulkutapahtumia, henkilörekisteröintiä, raportointia, ovien ohjauksia jne. Järjestelmiä on kahta eri päätyyppiä. Eräissä järjestelmissä ovien tulee toimiakseen olla koko ajan yhteydessä keskusyksikköön, mutta toisissa järjestelmissä ovien toiminta ei vaadi jatkuvaa yhteyttä keskusyksikköön. Keskusyksikkö tulee varmentaa niin tietojen säilymisen kuin sähkökatkoksienkin varalta. Yleensä kaikki nykyiset kulunvalvontajärjestelmät liitetään lähiverkkoon ja käytetään sitä hyväksi yhdistettäessä esimerkiksi eri rakennuksia tai paikkakuntia yhdeksi toimivaksi järjestelmäksi. Lähiverkon käyttö mahdollistaa myös monipuolisia järjestelmän hallinnointimahdollisuuksia. [4, s. 43.]

## 2.4 Ohjelmistot

Kulunvalvontaohjelmistoja on useita erilaisia, ja ne voidaan jakaa ryhmiin toiminnallisen rakenteen mukaan. Toiminnallinen rakenne voidaan jakaa kolmeen pääryhmään: turvallisuus, hallinto ja muut toiminnot. [4, s. 63.]

### 2.4.1 Turvallisuus

Turvallisuus käsittää seuraavat osiot: kulunvalvonta, ohjaukset, ovivalvonta, rikosilmoitinvalvonta, valvontagrafiikka ja integraatio.

Kulunvalvontaan liittyvät kulkualueiden määrittelyt, henkilöoikeuksien määrittelyt, vyöhyke- ja aluevalvonnat sekä hissikuilunvalvonnat. Lisäksi kulunvalvontaan kuuluvat mm. erityyppiset tapahtumamuistit eli lokit, lukituksen aikaohjaukset sekä ajoneuvotunnistukset.

Ohjauksiin liittyvät mm. lukkojen käsi- ja aikaohjaukset, hälytysohjaukset, palo-ovien ohjaukset, moottorilukkojen ohjaukset sekä kameravalvonnan ohjaukset.

Ovivalvonta käsittää mm. laitteiden tilavalvonnat, valvottavat ovet ja ovitilanäytöt.

Rikosilmoitinvalvonta käsittää mm. yö-/päivätilan ohjaukset, osoitteelliset ilmaisimet, lepo-  
virtavalvotut silmukat, hälytysten ohjaukset, sekä silmukkaryhmät.

Valvontagrafiikka toimii yhtenäisenä käyttöliittymänä ym. toiminnoille, jolloin nähdään ai-  
heutuneet hälytykset, voidaan ohjata laitteita, saada esille eri tilanteita varten toimintaohjeita,  
voidaan katsella kiinteistön pohjakuvia sekä voidaan tarvittaessa kommentoida eri tapahtu-  
mia.

Integraation avulla voidaan keskitetysti hallinnoida yhden käyttöliittymän kautta eri turvajär-  
jestelmiä, kuten rikosilmoitin-, kameravalvonta- ja palonilmaisujärjestelmiä. [4, s. 63]

#### 2.4.2 Hallinto

Hallinto käsittää seuraavat osiot: työajanseuranta, informaatiopalvelut ja lounasseuranta.

Työajanseurantaan liittyvät tyypillisesti työaikaryhmittely, päiväohjelmat, jaksoylityöt, saldo-  
leikkurit, kattava valikoima erilaisia syykoodeja, lisätyöt, vuorotyöt, leimausmuistit, tilastoin-  
nit ja raportoinnit.

Informaatiopalveluihin kuuluvat mm. vaihdeliittymät, välityspöydät/vaihde, infolitännät,  
pääteviestit, viestikirjoitin, puhelinluettelo, tilaraportit ja läsnäoloreportit.

Lounasseuranta tyypillisimmillään hoitaa seuraavia asioita: ruokalajimäärittely, ruokala-  
jit/vrk/pääte, hinnansyöttö, leimausmuisti, menekkiraportit ja automaattien ohjaukset. [4, s.  
64]

#### 2.4.3 Muut toiminnot

Muut toiminnot käsittävät seuraavat osiot: työnumerosuranta, sähköinen vieraskirja ja kuva-  
rekisteri.

Työnumerosuranta on osa työajanseurantaa. Työvaihetta koskevia tietoja voidaan välittää  
muihin järjestelmiin, kuten tuotannonohjaus- ja kustannuslaskentajärjestelmiin.

Sähköinen vieraskirja sisältää mm. vierasrekisterin, vieraskorttien laadinnan ja esim. neuvotteluhuoneiden varaukset.

Kuvarekisteri mahdollistaa henkilöiden kuvien ottamisen ja henkilökorttien valmistamisen. Mikäli henkilöiden kuvista luodaan oma rekisteri, se mahdollistaa ns. kuva-kulusta-toiminnon ja sen valvomisen, että kortin käyttäjä on kortin oikea haltija.

Yllä mainittujen ohjelmistojen nimitykset, sisältö ja niihin liittyvät toiminnot vaihtelevat eri laitetoimittajilla. Henkilörekisterin rakentaminen on ohjelmistojen osalta suurimpia töitä, eli järjestelmään tulee syöttää kaikki sitä käyttävät henkilöt ja heidän tietonsa. Näitä tietoja ovat mm. nimi, henkilökortin numero, kulkuoikeudet, ja työajan laskentaohjeet. Lisätietoina voi olla esim. henkilötunnus, puhelinnumeroita, osoitteita jne. Tyypillisesti tämän työn suorittaa järjestelmän käyttäjä tai tilaaja järjestelmätoimittajan ohjauksessa.

Henkilörekisteri vaatii myös jatkuvaa ylläpitoa muutosten (poistetaan tai lisätään henkilöitä) ja muiden muuttuneiden tarpeiden takia. Yleensä ylläpitäjä vastaa myös kulkutunnisteiden luovuttamisesta, kulkurajoitusten määrittelystä jne. [4, s. 63–64]

### 3 RIKOSILMOITINJÄRJESTELMÄT

#### 3.1 Yleistä

Rikollisuudesta aiheutuneet taloudelliset menetykset ovat jopa miljardeja euroja vuodessa. Pelkästään harmaan talouden menetykset arvioidaan olevan yli 20 prosenttia Suomen bruttokansantuotteesta. Vaikka pitkällä aikavälillä murrot ja varkaudet ovat Suomessa hieman vähentyneet, ovat liikeryöstöt ja -murrot sitä vastoin hieman lisääntyneet. [5.]

Rakennuksen hyvä rakenteellinen suojaus on perusta rikosilmoitinjärjestelmän asentamiseen. Rakenteellisia suojuksia ovat esimerkiksi aidat, lujat rakennusmateriaalit, ylös sijoitetut ikkunat sekä rakennuksen sisällä olevat väliseinät ja ovet. Mitä kauemmin varkaalla kuluu aikaa päästä rakennuksen sisään, sitä suurempi on kiinnijäämisriski. Myös rakennuksen ympäristöllä on suuri vaikutus. Suuret pensaats tai rakennuksen takana oleva tiheä metsikkö antavat näkösuojaa ja näin ollen paremman tilaisuuden murtovarkaalle.

Rikosilmoitinjärjestelmä voi tuoda vakuutusyhtiöiden asiakkaille tuntuvia vakuutusalennuksia. Alennuksen määrä vaihtelee vakuutusyhtiökohtaisesti ja sen saatavuus, suuruus ja erityisehdot on aina tarkistettava omasta vakuutusyhtiöstä. [4, s. 80]

Rikosilmoitusjärjestelmän hyötyjä:

Pienentää kohteen riskiä joutua ulkopuolisten tahojen rikollisen toiminnan kohteeksi (ennaltaehkäisy). Rikollisten kiinnijäämisriski kasvaa ja vahingot pienenevät. Täydentää ja korvaa rakenteellista suojausta. Kasvattaa yrityksen imagoa ja luotettavuutta asiakkaiden silmissä, ja varmistaa toiminnan jatkuvuutta ja suojaa henkilöiden turvallisuutta. [6.]



### 3.2 Tarkoitus ja yleinen rakenne

Rikosilmoitinjärjestelmä nimensä mukaisesti ilmoittaa rikoksesta. Järjestelmä valvoo kohteeseen tapahtuvaa tunkeutumista ja kohteessa tapahtuvaa liikettä. Järjestelmä lähettää tiedon tunkeutumisesta hälytyskeskukseen tai yhdelle tai useammalle yksityishenkilölle hälytyksen-siirtolaitteen avulla. Hälytys voi olla myös paikallinen, jolloin hälytystä ei siirretä hälytyskeskukseen tai yksityishenkilöille. Rikosilmoitusjärjestelmään voidaan liittää myös kosteusilmaisimia ja paloilmalaisimia ilmaisemaan vesivahinkoa tai tulipaloa. Järjestelmällä suojattavia kohteita ovat yritykset, laitokset, kodit sekä ihmiset ja heidän omaisuus. Rikosilmoitinlaitteita on olemassa langallisia ja langattomia. Esimerkiksi saneerauskohteissa langaton järjestelmä on helppo toteuttaa, sillä kaapeleiden kätkeminen voi joskus aiheuttaa ongelmia. Myös suurissa halleissa langattoman järjestelmän avulla säästytään pitkiltä kaapelivedoilta ja näin ollen säästetään kustannuksissa.

Rikosilmoitinjärjestelmät koostuvat keskuksista, ilmaisimista, ohjauslaitteista sekä hälytyksen-siirtolaitteista. Keskus on prosessoripohjainen ohjelmoitava laite, johon kaikki muut laitteet kytketään. Järjestelmään voidaan ohjelmoida kellonajat, milloin se kytkeytyy päälle ja pois, joten se voi toimia itsenäisesti. Seuraavissa luvuissa on kerrottu rikosilmoitusjärjestelmiin liittyvistä laitteista ja komponenteista. Kuvassa 8 näkyy rikosilmoitinjärjestelmän toimintaporiaate.



Kuva 8. Rikosilmoitinjärjestelmä. [7.]

### 3.3 Fyysinen toteutus

Rikosilmoitusjärjestelmät koostuvat keskuksista, paikallishälyttimistä, ilmaisimista, ohjauslaitteista, hälytyksensiirtolaitteista sekä näitä yhdistävästä kaapeloinnista. Rikosilmoitinjärjestelmä liitetään usein joihinkin muihin järjestelmiin yhteisten toimintojen vuoksi. Tällaisia järjestelmiä ovat videovalvonta- ja kulunvalvontajärjestelmät. Langattomissa järjestelmissä ilmaisimet ovat langattomia, joten näissä kaapeloinnin määrä vähenee huomattavasti ja asennus on helpompaa ja nopeampaa. Rikosilmoitinjärjestelmän suojaustavat on eroteltu seuraavasti: kehävalvonta, kuorivalvonta, tilavalvonta sekä kohdevalvonta.

Kehävalvonnalla valvotaan rakennuksen ulkopuolisia tiloja, esim. tontin rajat, aidat ja portit. Kehävalvontaa voidaan käyttää, kun tontti on selvästi rajattu esimerkiksi aidalla ja ulkopuolisten pääsy tontin sisäpuolelle on estetty. Jos pääsyä ei ole estetty, on virrehälytysten määrä suuri eikä kehävalvontaa ole viisasta toteuttaa. Kehävalvontaa voivat häiritä myös sade, sumu, lumi, tuuli, lämpötila, ukonilma ja tietenkin erilaiset eläimet. Kehävalvonta toteutetaan usein liiketunnistimilla tai aidassa tai maassa olevien tunnistimien avulla.

Kuorivalvonta valvoo rakennuksen ulkokuorta, kuten ovia ja ikkunoita. Kuorivalvonnan avulla havaitaan ulkopuolisten tunkeutuminen rakennuksen sisälle. Kuorivalvonnassa käytettyjä ilmaisimia ovat ovissa käytetyt magneettikoskettimet sekä ikkunoissa olevat lasinrikkoilmaisimet.

Tilavalvonnalla tarkoitetaan rakennuksen sisällä olevien tilojen valvontaa. Tilavalvonta on yleisin käytetty suojausmuoto. Tilavalvonnan hyötyjä ovat esimerkiksi, että tilaan piiloutunut henkilö paljastuu järjestelmän kytkeytyessä päälle ja virrehälytysten vaara on paljon pienempi kuin edellä olevilla suojaustavoilla. Haittapuolena on kuitenkin, että hälytys käynnistyy vasta, kun tunkeutuja on jo sisällä ja aika vastatoimiin on lyhyempi. Tilavalvonta on yleensä toteutettu erilaisilla liiketunnistimilla.

Kohdevalvonnalla valvotaan yksittäistä kohdetta. Tällaisia kohteita ovat esim. arvokkaat taide-esineet, kassakaapit sekä tietokoneet. Kohdevalvonta havaitsee valvottavan kohteen siirtämisen tai murtamisen. Kohdevalvonnassa käytettyjä ilmaisimia ovat magneettikoskettimet sekä seismiset ilmaisimet.

### 3.4 Ilmaisimet

Ilmaisimia valittaessa on kiinnitettävä huomiota toiminnan luotettavuuteen ja virheellisten hälytysten ehkäisyyn. Valvottavan kohteen olosuhteet vaikuttavat oleellisesti ilmaisimien valintaan. Virheellisiä hälytyksiä voi syntyä muun muassa seuraavista syistä: vääranntyyppisen ilmaisimen valinta, ilmaisimen huono sijoittelu, ympäristöolosuhteen muuttuminen sekä laitteiden väärästä käytöstä.

Keskukseen voidaan liittää useita ilmaisimia samaan silmukkaan. Ilmaisimien toimintatapa täytyy kuitenkin olla samanlainen kytkettäessä ne samaan silmukkaan.. Suomen Vakuutusyhdistöiden Keskusliitto on antanut suositukset samaan silmukkaan kytkettävien ilmaisimien lukumäärästä. Hälytyksen tehneen ilmaisimen paikantaminen on kuitenkin vaikeampaa mikäli samassa silmukassa on useampi ilmaisim. Esimerkiksi paloilmaisinta ja kosteusilmaisinta ei ole viisasta kytkeä samaan silmukkaan sillä vesivahingon sattuessa ei voi tietää onko kyseessä tulipalo vai pelkästään vuotava astianpesukone.

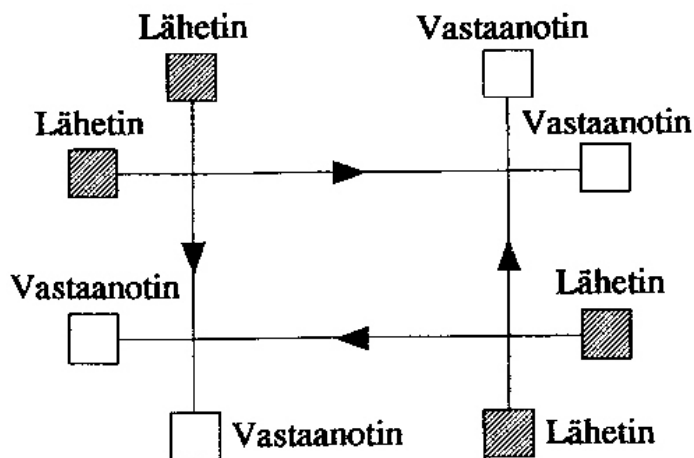
#### 3.4.1 IR-linjailmaisimien ja mikroaltoaiteita

Kun suojataan laajoja yhtenäisiä korkeita tiloja, pitkiä käytäviä tai pitkiä ikkunarivistöjä on kustannustehokkain vaihtoehto suojaukselle linjailmaisimien. Periaatteena linjailmaisimella on lähettää infrapunalähettimellä signaalia ja vastaanottimella vastaanottaa signaalia (kuva 9). Mikäli signaalissa tapahtuu vaimenemista, raja-arvon saavutettuaan ilmaisimien lähettää hälytystiedon keskukselle. Säde heijastetaan vastakkaiselle seinälle kiinnitettävän prisman kautta takaisin ilmaisimelle. Kaapelointi tarvitaan vain yhteen yksikköön, mikä säästää asennuskustannuksissa. Käyttökohteina ovat mm. urheiluhallit, varastot ja historialliset rakennukset. Kiinnitettäessä tulee huomioida tukeva asennusala. Asennuksessa tulee lisäksi ottaa huomioon asennuskorkeus, ettei keilan yli tai ali pääse kulkemaan. Linjailmaisimien suojaa maksimissaan jopa 100 m x 14 m alueen. [8.]



Kuva 9. Linjailmaisain [9.]

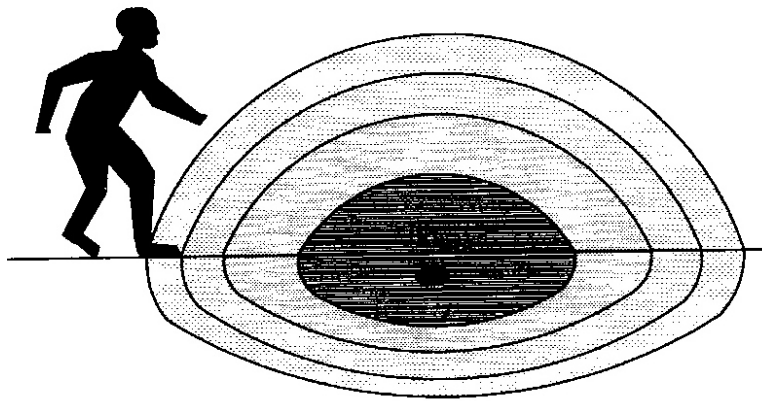
Mikroaaltoaidan toimintaperiaate on melkein samanlainen kuin linjailmaisimella. Mikroaaltoaidassa ei kuitenkaan heijasteta signaalia takaisin, vaan lähetin lähettää signaalia suoraan vastaanottimeen. Lähetin lähettää koko ajan mikroaaltoja vastaanottimeen joten näiden välille syntyy ”aita” (kuva 10). Hälytys syntyy, kun vastaanotin havaitsee tarvittavan suuren muutoksen säteilykentässä. Virrehälytyksiä voi syntyä kasvillisuudesta, kentässä liikkuvasta vedestä, eläimistä jne. Linjailmaisinta ja mikroaaltoaitaa käytetään yleensä kehävalvonnassa.



Kuva 10. Mikroaaltoaidan sijoitteluperiaate. [4, s. 92]

### 3.4.2 Vuotava kaapeli

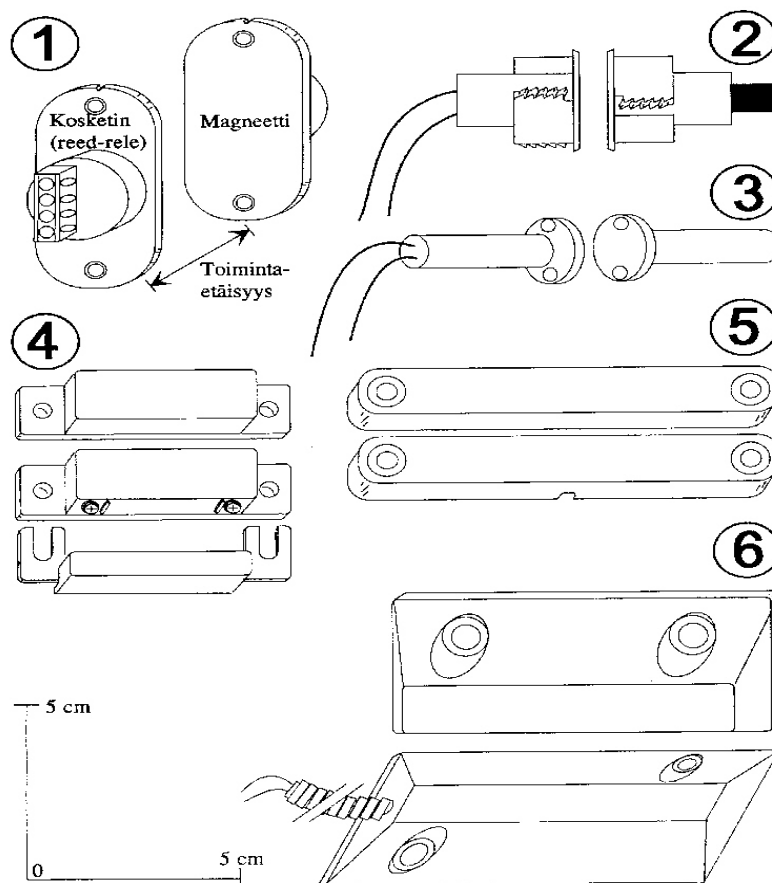
Kehävalvonnassa huomaamattomin ja luotettavin valvontatapa on vuotava kaapeli. Kaapeli on koaksiaalikaapelipari jonka vaipassa on rako. Tästä tulee nimitys ”vuotava kaapeli”. Kaapelit voivat olla erillään tai saman kaapelivaipan sisällä muodostaen ikään kuin yhden kaapelin. Kaapeliparin ympärille muodostuu elektromagneettinen kenttä. Toinen kaapeleista toimii lähetinantennina ja toinen vastaanotinantennina. Kaapeli sijoitetaan maan alle noin 30 cm:n syvyyteen. Kun ihminen tai ajoneuvo kulkee kaapelin ylitse, aiheuttaa se magneettikentässä muutoksen. Kaapeliparin päässä oleva valvontajärjestelmä havaitsee magneettikentässä tapahtuvat muutokset ja tekee hälytyksen sallittujen raja-arvojen ylittyessä. Järjestelmän herkkyyttä voidaan säätää valvontajärjestelmästä. Valvontajärjestelmän hyötyjä ovat, että valvontalinjalla voi olla näköesteitä esim. siirreltäviä kontteja, kuormalavoja tai muita suuria tavaroita, jolloin liiketunnistinta ei voida käyttää. Vuotava kaapeli ei ole myöskään kovin herkkä muuttuville ilmasto-olosuhteille. Asennuksessa tulee kuitenkin ottaa huomioon maan routiminen ja virtaava vesi. Kuvassa 11 on vuotava kaapeli. [6.]



Kuva 11. Vuotava kaapeli. [4, s. 93]

### 3.4.3 Magneettikoskettimet

Magneettikoskettimia käytetään usein kuorivalvonnassa. Magneettikoskettimia voidaan käyttää ovissa, ikkunoissa, nosto-ovissa, kattoikkunoissa, savunpoistoluukuissa yms. Magneettikoskettimia on useita erilaisia eri käyttökohteisiin, kuten puuoviin ja metallioviin. Magneettikoskettimia on saatavana myös langattomina versioina sekä uppo- ja pinta-asennuksiin. Turvatasoltaan pinta-asennettava malli on uppoasennettavaa mallia heikompi. Varsinkin pinta-asennettava magneettikosketin tulee aina asentaa valvottavan tilan sisäpuolelle. Magneettikoskettimen toinen osa on liikkuvassa ja toinen kiinteässä osassa valvottavaa kohdetta. Oviasennuksissa magneettiosa asennetaan oveen ja releosa karmiin. Oven avautuessa magneettiosa liikkuu kauemmas releestä ja rele avautuu lähettämien tiedon keskukselle. Magneettikoskettimen valinnassa tulee ottaa huomioon karmen ja oven rakenne sekä magneettiosan ja releosan välinen toimintaetäisyys. Kuvassa 12 on esitelty erilaisia magneettikoskettimia. [6.]

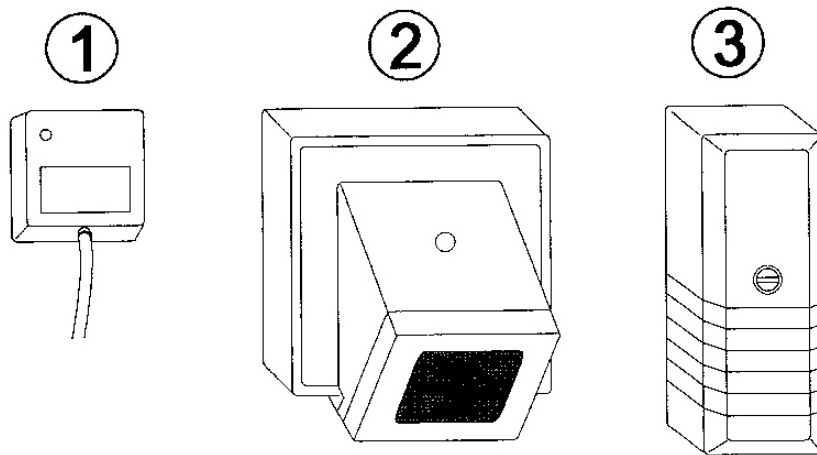


Kuva 12. Magneettikoskettimia. [4, s. 94]

Magneettikoskettimia on olemassa erilaisia eri ovityypeille. Kuvassa 12 oleva kosketin 1 sopii puu- ja metallioviin. Koskettimet 2 ja 3 ovat metallioviin ja ne on varustettu kiinteällä liitosjohdolla. Koskettimet 4 ja 5 ovat pinta-asennukseen. Numero 6 on tarkoitettu liukuoville. [4, s. 93]

#### 3.4.4 Lasirikkoilmaisimet

Lasirikkoilmaisimet nimensä mukaan hälyttävät silloin, kun lasi menee rikki. Lasirikkoilmaisimia on olemassa kolmea eri tyyppiä: ikkunaan liimattava ilmaisimien, kuunteleva ilmaisimien sekä inertiailmaisimien. Kuvassa 13 on erityyppisiä lasirikkoilmaisimia.

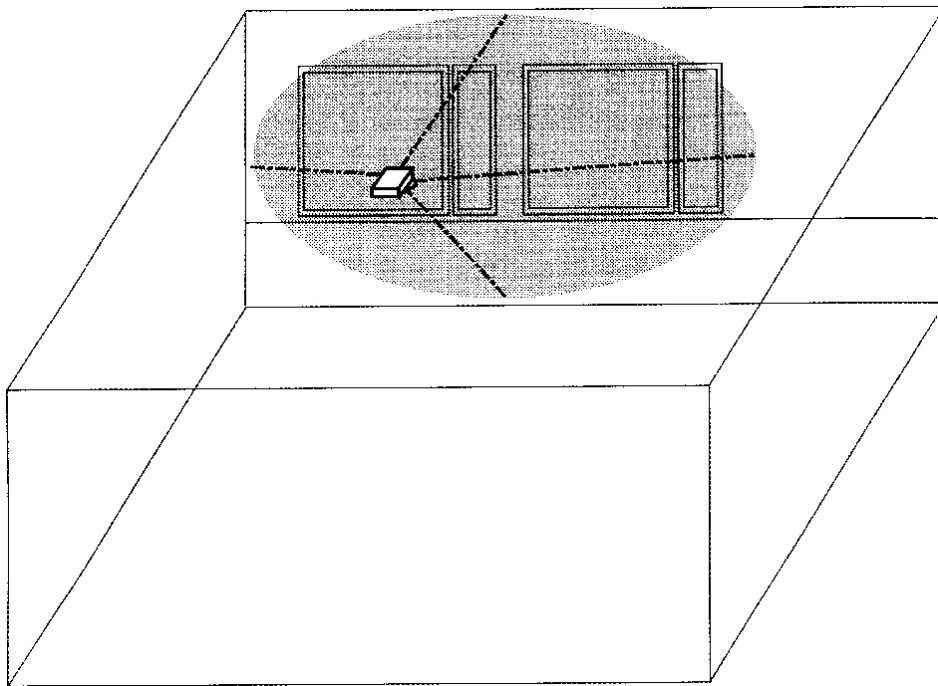


Kuva 13. Liimattava lasirikkoilmaisimien (1), kuunteleva lasirikkoilmaisimien (2), inertiailmaisimien (3). [4, s.95]

Lasirikkoilmaisimien on välttämätön vakiovaruste korkeaa turvallisuustasoa vaativissa suojauskohteissa. Hälytys tapahtuu jo lasin rikkoutuessa, jolloin tieto ilkeivallasta tai murrosta saadaan tavallista nopeammin hälytyskeskukseen tai puhelimeen. Kuunteleva lasirikkoilmaisimien soveltuu kohteeseen, jossa on paljon lasipintoja. Lasirikkoilmaisimien ei kuitenkaan yksin riitä takaamaan vaadittavaa turvatasoa, vaan sen lisäksi tulee käyttää esim. liikeilmaisimia. Lasirikkoilmaisimien on kuitenkin olennainen osa kuorisuojausta. Kohteissa, joissa on hyvä kuorisuojaus, saadaan hälytys jo ennen kuin mahdollinen murtautuja on päässyt sisälle valvottuun tilaan. [10.]

Liimattava lasirikkoilmaisin liimataan kiinni ikkunaan. Ilmaisimen sisällä on yleensä piezosähköinen anturi, joka tunnistaa lasin rikkoutumisesta aiheutuvat taajuudet. Suurissa laseissa anturi tulee liimata lasin jokaiseen nurkkaan, koska ilmaisimen toimintasäde ei ole kuin pari metriä. Liimattavalla lasirikkoilmaisimella tulee harvoin virrehälytyksiä.[7.]

Kuunteleva lasirikkoilmaisin kuuntelee lasin rikkoontumisesta syntyviä ääniä. Lasirikkoilmaisimen avulla voidaan valvoa useita laseja yhtä aikaa, kuten kuvassa 14 on esitetty. Se asennetaan yleensä seinään tai kattoon muutaman metrin päähän valvottavasta lasista. Ilmaisimella kuuntelee jotain tiettyä tai useampaa taajuutta. Kuunneltavat taajuudet ovat tyypillisesti ultraäänialueella. Asennuksessa tulee ottaa huomioon että lasirikkoilmaisimella tulee olla näköyhteys valvottavaan ikkunaan ikkunan rikkoutumisesta syntyvän paineaallon tunnistamisen takia. Ääniä absorboivat materiaalit, kuten verhot, matot sekä pehmeät huonekalut, vaimentavat ilmaisimen vastaanottamaa ääntä ja paineaaltoa. Tämä tulee ottaa huomioon etenkin käytettäessä ilmaisimen maksimietäisyyttä kuunneltavasta lasista. Kuuntelevan lasirikkoilmaisimen huono puoli on se, että se ei havaitse kovin herkästi siististi tapahtuvaa lasin leikkausta. esim. lasiveitsen avulla. [10.]



Kuva 14. Kuuntelevan lasirikkoilmaisimen asennus. [4, s. 96]



Inertiailmaisimien eli runkoääni-ilmaisimien kiinnitetään ikkunan karmiin, ja ne reagoivat asennusalueensa värinä. Ilmaisimien voi valvoa useita ikkunoita yhtä aikaa, mikäli ne ovat kiinni samassa karmissa. Inertiailmaisimia käytetään myös kohdevalvonnassa esim. ase- ja kassakaappien suojaukseen. Joidenkin valmistajien inertiailmaisimet vaativat toimiakseen analysaattorin. Analysaattori on erillinen laite, joka analysoi ilmaisimen lähettämän signaalin ja tekee tarvittaessa hälytyksen. Analysaattorin herkkyyttä voidaan säätää, jotta voidaan eliminoida ulkopuolisten tekijöiden, esim. liikenteen aiheuttamat värinät. Kohdeasennuksessa käytetään eri tarkoituksiin suunniteltuja asennuslevyjä. [4, s. 96]

### 3.4.5 Liikeilmaisimet

Liikeilmaisimia käytetään paljon tilavalvonnassa. Liikeilmaisimia on kolme eri tyyppiä: passiivinen infrapunailmaisimien, mikroaaltoilmaisimien sekä yhdistelmäilmaisimien. Yhteistä jokaisella näillä ilmaisintyyppillä on se, että ne reagoivat ihmisen liikkeeseen. Liikeilmaisimilla on helppo toteuttaa pitkien käytävien ja suurten avarioiden tilojen suojaaminen.

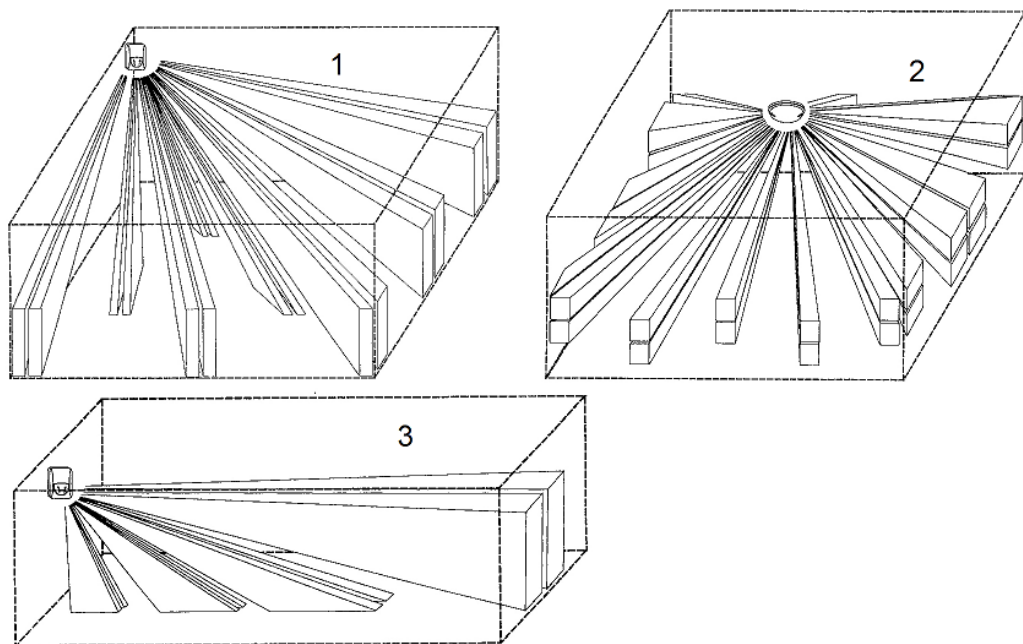
#### Passiivinen infrapunailmaisimien

PIR- eli passiivinen infrapunailmaisimien (kuva 15) havaitsee alueellaan tapahtuvat lämpötilan muutokset. Koska ihminen säteilee lämpöä eli infrapunavaloa ilmaisimien havaitsee taustasta erottuvan ja liikkuvan lämmönlähteen. Ilmaisimien ei lähetä mitään ulospäin, joten se on täysin passiivinen silloin, kun liikettä ei tapahdu. Poikkeuksena on kuitenkin sellainen ilmaisintyyppi, jossa on anti-masking-toiminto, joka laukaisee hälytyksen, mikäli ilmaisimien yritetään peittää. Passiivinen infrapunailmaisimien ei kuluta paljoa virtaa, joten ilmaisimien on usein langaton ja toimii patterilla tai akulla.



Kuva 15. Passiivinen infrapunailmaisimien. [15.]

Ilmaisimia on erilaisia eri käyttökohteisiin ja ne valitaan keilan muodon ja kantaman perusteella. Keilamuotoja ovat kapea keila, leveä keila, kattokeila ja verhokeila. Pitkien käytävien valvontaan käytetään ilmaisimia, joissa on kapea keila. Kapean keilan ansiosta kantomatka on paljon pitempi kuin ilmaisimissa, joissa on leveä keila. Kapeakeilaisen ilmaisimen kantomatka voi olla jopa 150 metriä. Leveän keilan omaavia ilmaisimia käytetään huoneiden valvontaan, ja ne sijoitetaan huoneen nurkkaan noin parin metrin korkeuteen lattiatasosta. Leveäkeilaisen ilmaisimen kantomatka on noin kymmenen metriä valmistajasta riippuen. Leveäkeilaisiin ilmaisimiin on saatavana verhopeilejä, jotka muuttavat ilmaisimen valvonta-alueita kapeammaksi, mutta valvonta-alueen pituus kasvaa. Kattokeilaisia ilmaisimia käytetään niin ikään huoneiden valvonnassa. Ilmaisimien asennetaan huoneen kattoon keskelle huonetta. Valvonta-alue on 360° ja kantomatka noin 20 metriä. Kattokeilan omaava ilmaisimien on kätevä kohteissa, joissa on paljon esteitä esim. varastohuoneissa. Ilmaisimen asennuksessa tulee ottaa huomioon suurin sallittu asennuskorkeus, joka on noin 5 metriä valmistajasta ja mallista riippuen. Keilamuodot on esitetty kuvassa 16. [7.]

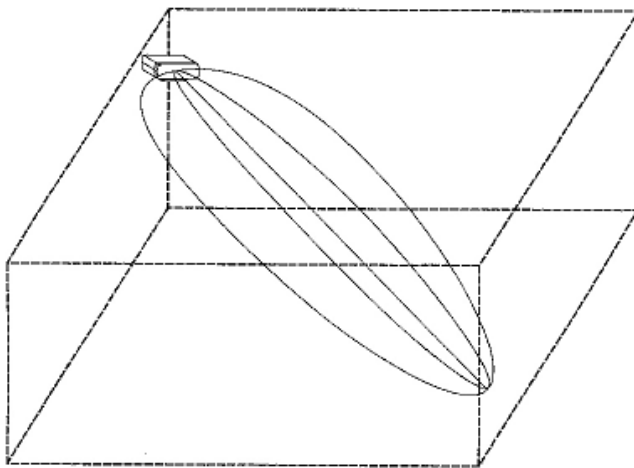


Kuva 16. Leveä keila (1), kattokeila (2), kapea keila(3). [4, s. 98–99]

Kaikkien infrapunailmaisimien herkkyyttä voidaan säätää ja useissa ilmaisimissa on toiminto, joka tunnistaa lemmikkieläimet, ettei niistä syntyisi virrehälytyksiä. Asennuksessa tulee ottaa huomioon, että kaikki liikkuva tekee hälytyksen, joten ilmaisinta ei tule asentaa ikkunaan päin, koska valonsäteetkin voivat tehdä hälytyksen. Muita virrehälytyksen aiheuttajia voivat olla heiluva mainoskyltti, lämpöpatteri, tehokas valaisin tai muu nopean lämpötilanmuutoksen aiheuttaja. Täydellistä joka paikan ilmaisinta ei ole olemassa, ja jokaisella ilmaisimella on omat ympäristölliset rajoituksensa. Yhdistelemällä erilaisia ilmaisimia saadaan luotettavimmat järjestelmät. [7.]

### Mikroaaltoilmaisin

Ilmaisin lähettää pienitehoista mikroaaltosäteilyä valvonta-alueelle ja analysoi takaisin heijastuvan säteilyn. Ihmisen liikkuesssa valvonta-alueella takaisinheijastuvassa säteilyssä tapahtuu muutoksia ja syntyy hälytys. Tutka asennetaan siten, että mahdollinen liike tapahtuu kohdistaan ilmaisimeen nähden. Asennuspaikkaa valittaessa ja ilmaisinta säädettäessä tulee ottaa huomioon, että säteily tunkeutuu ohuiden seinien ja ikkunan läpi, josta johtuen voi syntyä virrehälytyksiä (katso kuva 17). Kaikki liikkuva, kuten esim. verhot, voivat aiheuttaa hälytyksen, mutta nopeilla lämpötilan muutoksilla ei ole vaikutusta kuten passiivisilla infrapunailmaisimilla. Oikein asennettuna ja säädettynä mikroaaltoilmaisin on luotettavampi kuin PIR-ilmaisin. [4, s. 100]



Kuva 17. Mikroaaltoilmaisin. [4, s. 99]

## Yhdistelmäilmaisain

Yhdistelmäilmaisain sisältää vähintään kaksi eri ilmaisintekniikkaa. Yleensä niissä on infrapuna-ilmaisain sekä mikroaaltoilmaisain. Yhdistelmäilmaisain hälyttää vasta, kun molemmat ilmaisimet ovat havainneet liikettä, mutta poikkeuksiakin löytyy joten on aina tutustuttava käyttöohjeisiin. Koska yhdistelmäilmaisimet ovat epäherkempiä, tulee niitä käyttää vain silloin, kun yksitoiminen ilmaisain antaa virrehälytyksiä. [7.]

### 3.4.6 Paloilmaisimet

Rikosilmoitinjärjestelmän yhteyteen liitetään usein paloilmaisain. Paloilmaisimia on monenlaisia eri käyttökohteisiin. Paloilmaisainmalleja ovat lämpöilmaisain, ionisoiva savuilmaisain, ja optinen savuilmaisain. Paloilmaisain asennetaan yleensä kattoon, koska savu ja lämpö nousevat ylöspäin.

#### Lämpöilmaisain

Lämpötilaan reagoivia ilmaisimia on kahta eri tyyppiä: lämpötunnistin (kuva 18) sekä lämpötilan nousun tunnistin. Lämpötunnistin hälyttää, kun lämpötila nousee yli sallitun raja-arvon. Lämpötunnistimia on saatavana eri kohteisiin eri raja-arvoilla. Yleisimmät raja-arvot ovat 55, 65 ja 70 °C. Lämpötilan nousuun reagoivia tunnistimia käytetään kohteissa, joissa vallitseva lämpötila on jo muutenkin korkea. Tunnistin tarkkailee ympäröivää lämpötilaa, ja jos lämpötila kohoaa nopeammin kuin mitä raja-arvoissa on määritelty, ilmaisain tekee hälytyksen. Lämpötilaan reagoivia tunnistimia voidaan käyttää kohteissa, joissa voi olla normaalistikin savua ja näin ollen savuun reagoivia tunnistimia ei voida käyttää. Tällaisia kohteita ovat esim. hallit, joissa käytetään polttomootoreita. Lämpötilaan reagoivien tunnistimien huono puoli on se, että ne eivät reagoi savuun ja tulipalo on jo todennäköisesti syttynyt hälytyshetkellä. [11.]



Kuva 18. Lämpötunnistin. [11.]

#### Ioni-savuilmaisin

Ioni-savuilmaisimen (kuva 19) tunnistinkammioissa on ionivirtaus joita ilmaisin vertailee. Kun savu pääsee toiseen kammioon, tämän ionivirtaus heikkenee ja ilmaisin tekee hälytyksen. Ioni-savuilmaisin sopii parhaiten ilmaisemaan näkymättömiä palokaasuja sekä tummaa savua, joissa hiukkaskoko on pieni ja erityisesti se sopii liekehtivän palon ilmaisuun. Ilmaisinta suositellaan käytettäväksi sähkötiloissa, konehuoneissa, valvomoissa, jakokeskuksissa, ATK-tiloissa, teollisuus- ja liiketiloissa sekä kirkoissa. Ilmaisinta ei missään tapauksessa saa maalata eikä peittää, ja asennuksessa on noudatettava tarkasti valmistajan ohjeita. [12.]



Kuva 19. Ioni-savuilmaisin. [11.]

## Optinen savuilmaisin

Optisen savuilmaisimen toiminta perustuu valon sirontaan. Ilmaisimen kammiossa on ledi sekä valotransistori. Ledin valo ei normaalisti osu valotransistoriin, mutta kun savua pääsee ilmaisinkammioon, osa valosta siroaa valotransistorille. Kun valo osuu valotransistoriin, transistori rupeaa johtamaan ja laukaisee hälytyksen. Optinen savuilmaisin soveltuu hyvin vaalean savun tunnistukseen, jossa hiukkaskoko on suhteellisen suuri ja sitä suositellaan käytettäväksi silloin, kun palo ilmoitus halutaan mahdollisimman aikaisessa vaiheessa ennen liekkien ja lämpösäteilyn muodostumista. Optinen savuilmaisin sopii yleiskäyttöön. Sitä voidaan käyttää esim. kirjastoissa, hotelleissa, varastoissa, liiketiloissa ja kirkoissa. Ilmaisimet on tarkastettava ja huollettava valmistajan ohjeiden mukaisesti. [13.]

### 3.4.7 Kosteusilmaisimet

Kosteusilmaisin (kuva 20) hälyttää vedestä ja muista nesteistä ja haluttaessa myös kosteudesta. Tunnistinta voidaan käyttää myös tiloissa, joissa saattaa esiintyä vettä tai muuta nestettä tunnistettavalla pinnalla; anturitaso voidaan nostaa 6–7 mm:iin tunnistuspinnasta. Tunnistin soveltuu mm. atk-huoneisiin, tavarataloihin, omakotitalojen ja muiden rakennusten välipohjiin, joissa se ehkäisee mahdolliset kosteusvauriot [14.].



Kuva 20. Kosteusilmaisin. [14.]

### 3.5 Käyttölaitteet

Rikosilmoitinjärjestelmään kuuluu olennaisena osana käyttölaitteet. Järjestelmään kytketään yksi tai useampi käyttönäppäimistö. Käyttölaitteella tarkoitetaan laitetta jolla voidaan ohjata rikosilmoitinjärjestelmää. Järjestelmä myös yleensä ohjelmoidaan käyttölaitteen avulla. Yksinkertaisimmissa käyttölaitteissa on pelkkä näppäimistö ja muutama merkkiledi. Monipuolisimmista käyttölaitteista on myös lcd-näyttö, joka helpottaa järjestelmän valikoissa liikkumista ja näin ollen käyttö on hieman helpompaa. Käyttäjät myös kytkevät hälytyslaitteen päälle ja pois käyttölaitteen avulla. Jokaiselle käyttäjälle on yleensä ohjelmoitu oma käyttäjäkoodi, jolla järjestelmää ohjataan. Eri käyttäjille voidaan antaa eri oikeuksia. Esimerkiksi tavallinen käyttäjä ei pääse tekemään asetuksiin muutoksia, vaan vain pääkäyttäjällä on oikeudet tähän.

Laitteiden sijoittamisessa kannattaa käyttää harkintaa. Ne tulee sijoittaa pois ulkopuolisten näkyvistä, mutta kuitenkin siten, että niiden käyttö ei ole hankalaa. Yleisimpiä asennuspaikkoja ovat sisäänkäyntien läheisyydessä ja työpaikkojen sosiaali-tilat. Käyttölaitteet sijoitetaan aina valvotulle alueelle ja järjestelmään ohjelmoidaan sisääntuloviive, jonka aikana hälytysjärjestelmä voidaan kytkeä pois päältä käyttölaitteen avulla, ennen kuin hälytys syntyy. Nykyisin on käytössä myös langattomia avaimenperiä joiden avulla hälytysjärjestelmä voidaan kytkeä päälle ja pois ilman, että tarvitsisi mennä käyttölaitteen luokse. Kuvassa 21 on erilaisia käyttölaitteita. [4, s. 82–83]



Kuva 21. Käyttölaitteita. [11.]

### 3.6 Keskukset

Keskus on rikosilmoitusjärjestelmän ”aivot”. Keskukseen silmukoihin liitetään kaikki järjestelmän laitteet. Keskusta valittaessa tulee ottaa huomioon valvottavan kohteen käyttötarpeet ja turvaluokitus. Ennen Suomen Vakuutusyhtiöiden Keskusliitto (SVK) on luokitellut keskukset tasoluokkiin A, B, C ja langattomat. Tasoluokat määrittävät keskuksien ominaisuudet, ja sen minkä tasoista keskusta piti missäkin kohteessa käyttää. Uudet luokitukset on tehty EN-normien mukaan. SFS-EN-50131-normissa on esitetty toiminnallisia ja rakenteellisia vaatimuksia keskuksille. Luokitustasoja on neljä, 1 on alhaisin ja 4 on vaatimuksiltaan korkein luokka. Uudet ja vanhat luokitustasot eivät suoraan vastaa toisiaan, mutta karkeasti voidaan sanoa, että taso 1 vastaa vanhaa luokkaa C, taso 2 vastaa vanhaa luokkaa B ja taso 3 vastaa vanhaa luokkaa A. [4, s. 81]

Rikosilmoituslaitteistoon kuuluvat ilmaisimet ja käyttölaitteet saavat käyttöjännitteensä keskukselta (lukuun ottamatta langattomat laitteet). Rikosilmoitinkeskuksen tulee aina sisältää varakäyntiakun, jonka avulla järjestelmä pysyy toimintatilassa sähkökatkosten aikana. Vakuutusyhtiöt ovat antaneet määräyksen, että järjestelmän tulee pysyä toiminnassa akun avulla vähintään 24 tuntia. Yleensä akku tulee suoraan keskuksen mukana, mutta joissakin tapauksissa täytyy laskea järjestelmän virrankulutus akkukapasiteetin määrittämiseksi. Keskus (kuva 22) tulee aina sijoittaa mahdollisimman turvalliseen paikkaan jonne on ulkopuolisista pääsy estetty. Keskus on myös aina metallisen lukollisen kaapin sisällä.



Kuva 22. Lukollinen kaappi, käyttönäppäimistö ja keskus. [11.]



### 3.6.1 Keskuksien yleisiä ominaisuuksia

Keskuksia on olemassa useilla eri ominaisuuksilla varustettuna. Keskuksen hankinnassa kannattaa ottaa huomioon mm. seuraavia kysymyksiä. Pitääkö järjestelmän kytkeytyä päälle ja pois tiettyinä kellonaikoina ja viikonpäivinä? Montako käyttäjätunnusta keskuksen täytyy voida ohjelmoida? Tekeekö keskus paikallishälytyksen vai välittääkö se tiedon hälytyksestä esim. puhelimeen? Tuleeko keskus kiinni lankapuhelinverkkoon vai toimiiko se gsm-verkon kautta? Pitääkö järjestelmässä olla etäohjelmointimahdollisuus esim. gsm-puhelimen avulla? Kuinka monta ilmaisinta järjestelmään tulee voida kytkeä? Kuinka monta tapahtumaa keskuksen tulee säilyttää muistissa? Pitääkö järjestelmää olla mahdollista laajentaa myöhemmin?

Tärkeimpänä vaatimuksena kuitenkin ovat turvaluokitukset, mikäli halutaan saada vakuutusyhtiöiltä alennuksia vakuutusmaksuihin. Liitteessä 1 on lisää tietoa järjestelmien turvaluokituksista.

### 3.6.2 Silmukkarakenteet

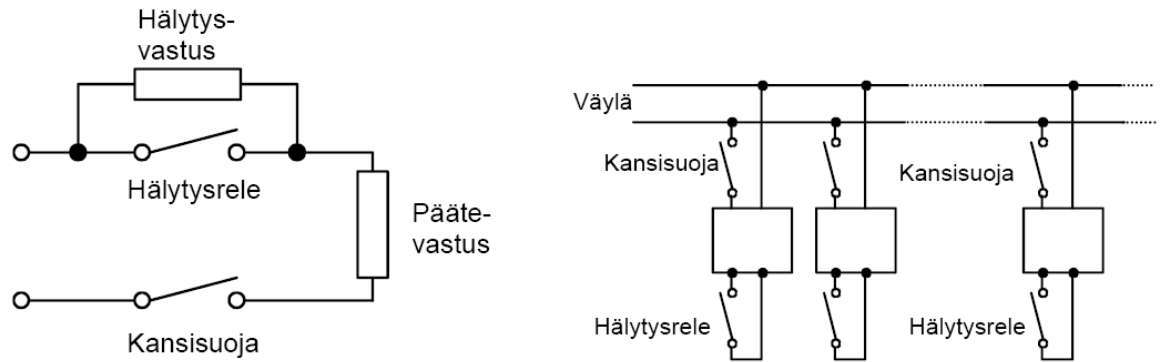
Ilmaisimet kytketään keskuksen silmukoihin. Pienet keskuksat sisältävät 4 silmukkaa ja suuret jopa 100 silmukkaa. Yhteen silmukkaan voidaan liittää useita ilmaisimia paikantamistarpeen ja ilmaisintyyppin mukaan. Silmukat jaetaan murto-, sabotaasi-, ryöstö- ja viivesilmukoihin.

Murtosilmukkaan kytketään esim. lasinrikkoilmaisimet, jotka aiheuttavat hälytyksen heti, kun ilmaisim on tehnyt hälytyksen. Murtosilmukkaan kytketään myös paloilmaisimet ja kosteusilmaisimet, mikäli niille ei ole keskuksessa erillistä paikkaa. Murtosilmukka kytkeytyy päälle aina, kun rikosilmoitinjärjestelmä on valvontatilassa.

Sabotaasisilmukka valvoo ilmaisimiin ja kytkentöihin kohdistuvaa ilkivaltaa. Se tekee hälytyksen esim. silloin, kun liikeilmaisimen koteloa yritetään aukaista. Sabotaasisilmukka on aina valvontatilassa.

Ryöstösilmukkaan kytketään ryöstöpainikkeet. Kun ryöstöpainiketta painetaan, ryöstösilmukka havaitsee tämän, ja keskus tekee hälytyksen ennalta ohjelmoituun tahoon esim. vartiointiliikkeeseen. Ryöstösilmukka ei aiheuta paikallishälytystä.[ 4, s. 86]

Viivesilmukkaan kytketään sellaiset ilmaisimet, joiden kytkeytyminen ei aiheuta heti hälytystä. Tällainen on esim. pääovessa oleva magneettikytkin. Mikäli järjestelmää ei kytketä pois päältä ennalta ohjelmoidun sisääntuloviiveen aikana, järjestelmä tekee hälytyksen. Kuvassa 23 on sabotaasisuojalla varustettuja silmukoita.



Kuva 23. Silmukat. [7]

### 3.7 Paikallishälyttimet ja hälytyksensiirtolaitteet

Melkein kaikissa rikosilmoitusjärjestelmissä käytetään paikallishälyttimiä. Paikallishälyttimiä ovat esimerkiksi sireenit ja vilkkuvat valot. Joissakin tapauksissa rikosilmoitusjärjestelmän käyttäjä ei halua, että syntyy paikallishälytystä. Tällaisessa tapauksessa hälytys siirtyy suoraan esimerkiksi käyttäjän gsm-puhelimeen ja murtovarkaan kiinnijäämisen todennäköisyys on suurempi, sillä hän ei huomaa hälytysjärjestelmän olemassaoloa. Paikallishälyttimen tarkoituksena on herättää huomiota valvottavan kohteen ympäristössä, jolloin ulkopuoliset havaitsevat hälytyksen ja voivat hälyttää paikalle apua ja ottaa mahdollisia tuntomerkkejä tunkeutujasta. Kovaääninen sireeni myös usein karkottaa tunkeutujat pois paikalta jo heti hälytyksen synnyttyä.

Hälytyksensiirtolaitteita käytetään, mikäli halutaan käyttää äänetöntä hälytystä, tai halutaan että paikallishälytyksen lisäksi hälytys siirtyy esim. järjestelmän haltijalle tai vartiointiliikkeeseen. Hälytyksensiirtoperiaatteita on kaksi, valvottu yhteys ja valvomaton yhteys. Valvottu yhteys on koko ajan auki esim. vartiointiliikkeeseen, joten yhteyden häiriöistä saadaan heti tieto. Valvomaton yhteys toteutetaan yleensä robottipuhelimen avulla. Robottipuhelin on kytketty puhelinlinjaan tai gsm-verkkoon. Puhelinverkkoon kytketyn robottipuhelin vaarana on kuitenkin hajota ukkosen takia. Gsm-verkon avulla toimiva robottipuhelin voi lähettää

tiedon hälytyksestä muutamaan ennalta määritettyyn puhelinnumeroon tekstiviestillä tai soittamalla. Joissakin robottipuhelimeissa on mikrofoni, jonka avulla voi kuunnella valvottavassa kohteessa syntyviä ääniä. Valvomattoman yhteyden ylläpitokustannukset ovat pienemmät sillä laskua ei tule kuin hälyttävistä puheluista ja tekstiviesteistä, mutta valvottu yhteys on turvallisempi. Kuvassa 24 on paikallishälyttimiä ja gsm-robottipuhelin.



Kuva 24. Paikallishälyttimiä ja robottipuhelin. [11.]

## 4 ESIMERKKIKOHTTEEN RIKOSILMOITINJÄRJESTELMÄ

### 4.1 Lähtökohdat

Kohteena oli kajaanilaisen maarakennusfirman toimipiste, jossa on kyseisen yrityksen toimisto ja sen työkaluja. Rakennus on iso halli, joka on yhdessä kerroksessa ja väliseiniä ei juuri ole. Tarkoituksena oli asentaa sellainen rikosilmoitinjärjestelmä, joka paikallishälytyksen lisäksi hälyttää myös yrityksen henkilöiden gsm-puhelimiin.

### 4.2 Järjestelmän suunnittelu

Järjestelmän suunnittelu alkoi järjestelmän ominaisuuksien määrittämisellä. Järjestelmän tuli tehdä paikallishälytys, sekä siirtää hälytys eteenpäin robottipuheliman avulla. Robottipuhelimen tuli olla gsm-verkossa toimiva, jottei se olisi niin herkkä hajoamaan ukonilmalla. Järjestelmän tuli myös kytkeytyä automaattisesti valvontatilaan tiettyinä kellonaikana, jotta sen käyttö olisi helpompaa. Järjestelmässä piti olla myös mahdollisuus laajentaa sitä myöhemmin mahdollisten käyttötarpeiden mukaan. Useille käyttäjäkoodeille ei ollut tarvetta, sillä yrityksen henkilöt käyttävät kirjautuessaan samaa koodia.

Seuraavaksi suunniteltiin millaisia laitteita järjestelmään tulee. Tässä vaiheessa tuli ottaa huomioon hallissa vallitsevat olosuhteet. Hallin lämpötila on talvella +5 °C joten ilmaisimien toimintalämpötila tuli ottaa huomioon. Halli on noin 10 metriä korkea ja sen ikkunat ovat myös niin korkealla, että lasirikkoilmaisista ei ollut järkevää käyttää. Hallin suuren korkeuden takia liikeilmaisimista kattokeilaista liikeilmaisinta ei myöskään ollut järkevää käyttää. Jäljelle jäivät magneettikoskettimet sekä kapea- ja leveäkeilaiset liikeilmaisimet. Hallin suuren koon takia päädyttiin käyttämään langattomia ilmaisimia, sillä kaapelointiin olisi kulunut paljon rahaa ja se olisi ollut huomattavasti hankalampaa. Keskuksen hankinnassa tuli ottaa huomioon tarvittava silmukoiden lukumäärä, langattomien laitteiden mahdollisuus sekä vaadittavat ominaisuudet. Useille käyttölaitteille ei ollut tarvetta, sillä halliin tullaan sisälle aina samasta ovesta, joten yksi näppäimistö oli riittävä. Kun tarvittavat ominaisuudet ja laitteet päätetty, hankittiin laitteet Kajaanista yrityksestä nimeltä G4S Lukkoasema Oy.

### 4.3 Laitteet

Järjestelmässä päädyttiin käyttämään seuraavia laitteita: turvakaappi PC5003C, keskusyksikkö PC585, näppäimistö PC1555RKZ, robottipuhelin LINKS GSM1000, langaton vastaanotin PC5132, langaton liiketunnistin WLS904, langaton ovimagneetti WLS935L sekä langaton ohjain WLS4939. Kuvassa 25 ovat järjestelmän eri laitteet, ja järjestelmän tekniset tiedot ovat liitteessä 2.



Kuva 25. Järjestelmän laitteet.

### 4.4 Asennus

Ennen asennusta tuli tutustua huolellisesti laitteiden asennusohjeisiin. Asennusvaiheiden ymmärtäminen helpottaa huomattavasti asennusta. Ongelmatilanteet vähenevät ja asennus sujuu nopeammin. Tässäkin työssä ilmeni ongelmia erityisesti ohjelmoinnin osalta. Työtunteja kertyikin paljon useiden ohjelmointikertojen takia, sillä järjestelmä piti välillä palauttaa virheiden takia tehdasasetuksiin.

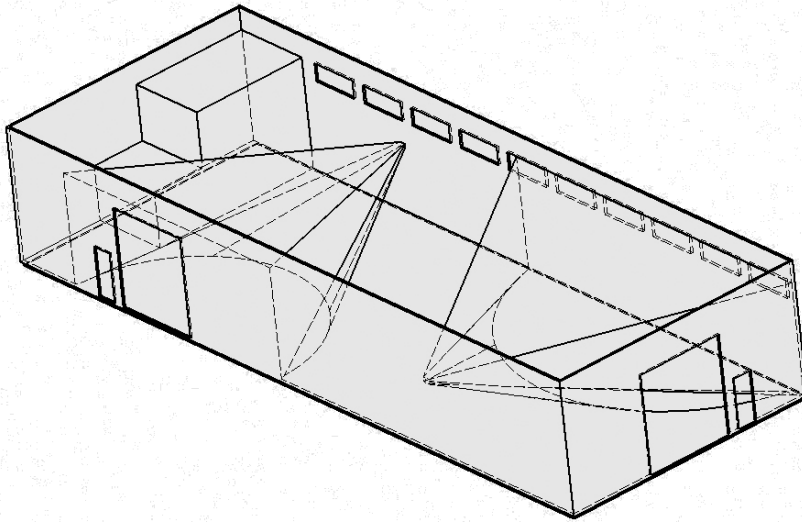
Asennus aloitettiin laitteiden sijoittamisella. Keskukselle löytyi sopiva paikka sosiaalituloista sähköpääkeskuksen vierestä, josta oli lyhyt matka vetää jännitesyöttö keskukselle oman sulakkeen kautta (kuvat 24 ja 25). Langattomien ilmaisimien vastaanotin sijoitettiin halliin, jotta vastaanottimen ja ilmaisimien välillä ei olisi esteitä (kuva 26). Langattomien liikeilmaisimien paikkaa valittaessa tuli ottaa huomioon se, että hallissa on usein suuria liikuteltavia koneita. Tästä johtuen liikeilmaisimet sijoitettiin sen verran ylös, että katvealueita ei pääse syntymään.



Kuva 24. Keskuksen sijoittaminen.



Kuva 25. Keskuksen johdotusta.



Kuva 26. Langattomien liiketunnistimien sijoittaminen.

Seuraava vaihe oli kaapeloida väylät ja silmukat. Väylään kytkettiin näppäimistö sekä langattomien ilmaisimien vastaanotin. Väylässä olevissa laitteissa on jokaisessa oma osoite jonka avulla keskus kommunikoi laitteiden kanssa. Tässä työssä keskuksen silmikoihin ei tarvinnut kytkeä mitään laitteita, sillä ilmaisimet ovat langattomia. Kun väylät oli kaapeloitu ja kytkennät tarkistettu useaan otteeseen kytkettiin keskuksen sireeni, robottipuhelin, jännitesyöttö sekä akkuvarmennus. Järjestelmän kytkentäkaavio on liitteessä 3.

Jännitteiden kytkemisen jälkeen oli vuorossa näppäimistön rekisteröinti sekä järjestelmän ohjelmointi. Ohjelmointi suoritettiin näppäimistöltä heksalukujen avulla. Ohjelmoitavia sektoreita oli noin 60, joten ohjelmointi led-näppäimistön avulla oli aluksi hankalaa. LCD-näytöllä varustetulla näppäimistöllä ohjelmointi olisi ollut paljon helpompaa, sillä siitä näkee missä valikossa milloinkin on. Ohjelmoinnissa järjestelmään syötetään esim. silmukoiden tyypit, käyttäjätunnukset, hälyttävät puhelinnumerot sekä kellonajat milloin järjestelmä kytkeytyy valvontatilaan. Ohjelmoinnista ei tässä yhteydessä kerrota enempää järjestelmän turvallisuuden takia.

#### 4.5 Testaus

Järjestelmän testauksessa suoritettiin useita kävelytestejä. Järjestelmä kytkettiin valvontatilaan ja kohteeseen yritettiin päästä mahdollisimman huomaamattomasti kaikista sisäänkäydyistä. Yksi liiketunnistimista ei reagoinut liikkeeseen, ja tarkastelun jälkeen huomattiin suuntauksen

olevan liian ylös. Suuntauksen muuttamisen jälkeen kohteeseen ei enää päässyt aiheuttamatta hälytystä. Järjestelmää käytettiin useita viikkoja ilman robottipuhelinta, jotta yrityksen henkilökunta oppi järjestelmän käytön. Kun järjestelmä oli todettu toimivaksi eikä virrehälytyksiä syntynyt kytkettiin robottipuhelin toimintaan. Järjestelmä on tällä hetkellä käytössä ja se on toiminut tähän asti moitteettomasti.



## 5 TULOSTEN TARKASTELU

Työn tavoitteena oli selvittää kulunvalvonta- ja rikosilmoitinjärjestelmien toimintaa, ja asentaa rikosilmoitinjärjestelmä esimerkkikohteeseen. Työhön saatiin kerättyä hyvin perustietoa eri järjestelmien laitteista. Kulunvalvonta- tai rikosilmoitinjärjestelmää hankittaessa tulee muistaa, että ei ole olemassa yhtä oikeaa tapaa toteuttaa järjestelmä. Käyttämällä erilaisia ilmaisimia eri olosuhteissa saadaan aikaan kaikista toimivimmat järjestelmät.

Esimerkkikohteen rikosilmoitinjärjestelmälle suunnitteluvaiheessa asetetut tavoitteet täyttyivät. Järjestelmää on tarkoitus vielä laajentaa liittämällä siihen ainakin paloilmaisin. Järjestelmän toteutukseen olisi ollut muitakin vaihtoehtoja, mutta työssä päädyttiin käyttämään langatonta järjestelmää kustannussyistä ja kohteen suuren koon takia.

Esimerkkikohteen järjestelmän testaus suoritettiin siten, että yritettiin päästä sisään kohteeseen aiheuttamatta hälytystä. Aluksi se onnistui, mutta ilmaisimien säätämisen jälkeen järjestelmä toimi moitteettomasti.

## 6 YHTEENVETO

Työssä on esitelty kulunvalvontaan ja rikosilmoitinjärjestelmiin liittyviä laitteita. Työhön liittyen asennettiin myös toimiva rikosilmoitinjärjestelmä esimerkkikohteeseen. Kulunvalvonta- ja rikosilmoitinlaitteista ei ole juurikaan kirjallisuutta saatavana vaikka kyseiset laitteet yleistyvätkin tällä hetkellä runsaasti.

Ongelmia tässä työssä ilmaantui tiedonkeräämisen lisäksi esimerkkikohteen järjestelmän ohjelmoinnissa sillä ohjelmointi suoritettiin led-näppäimistöllä, mikä teki valikoissa liikkumisen hankalaksi.

Tässä työssä esiteltiin järjestelmiin tavallisesti liittyviä laitteita, mutta on myös olemassa paljon muita laitteita joilla järjestelmiä voidaan laajentaa. Tällaisia ns. erikoislaitteita voi kysellä järjestelmien jälleenmyyjiltä. Järjestelmää hankittaessa ja asennettaessa tulee aina muistaa että järjestelmä on niin turvallinen, kuin on sen heikoin lenkki.

Työ oli mielenkiintoinen ja sen aikana oppi paljon kiinteistöjen ja henkilöiden suojaamisesta. Työn aihe on myös ajankohtainen sillä kyseiset järjestelmät yleistyvät paljon tällä hetkellä. Työhön kuului tiedonhaun lisäksi, järjestelmän suunnittelu, hankinta, asentaminen ja testaus.

## LÄHTEET

1. Tamtron Solutions Oy, luettu 20.2.2008 [www-dokumentti]  
<http://www.tamtronsolution.fi/kv.html>
2. Smart Key Oy, luettu 20.2.2008 [www-dokumentti]  
<http://www.smartkey.fi/index.php?id=2215>
3. Hedengren Security, luettu 20.2.2008 [www-dokumentti]  
[http://www.hedengrensecurity.fi/paatuoteryhma\\_security?kategoria=10200](http://www.hedengrensecurity.fi/paatuoteryhma_security?kategoria=10200)
4. Reijo Hovinen, Veijo Kauppi, Markku Leskinen, Atso Vuorinen, Veijo Vironen, Kulunvalvonta- ja rikosilmoitinjärjestelmät, Tammer-Paino Oy, Espoo 2007, ISBN 978-952-5600-38-4
5. Finanssialan Keskusliitto, luettu 19.3.2008 [www-dokumentti]  
<http://www.vahingontorjunta.fi>
6. Harri Koskenranta, Rikosilmoitusjärjestelmä, luettu 20.3.2008 [pdf-dokumentti]  
[http://www.tml.tkk.fi/Opinnot/T-110.460/2005/htt\\_2005\\_0407\\_HK\\_RIKOSILMOITUS.pdf](http://www.tml.tkk.fi/Opinnot/T-110.460/2005/htt_2005_0407_HK_RIKOSILMOITUS.pdf)
7. Terho Korkeavuori, tuotepäällikkö murtovalvontajärjestelmät Oy Esmi Ab, Rikosilmoitinjärjestelmät, luettu 20.3.2008 [pdf-dokumentti]  
[http://tekniikka.npc.fi/turvallisuustekniikka/files/tiva/korkeavuori/TIVA\\_Murtovavonnan%20yleiskoulutus.pdf](http://tekniikka.npc.fi/turvallisuustekniikka/files/tiva/korkeavuori/TIVA_Murtovavonnan%20yleiskoulutus.pdf)
8. Eltek Fire&Safety, luettu 21.3.2008 [www-dokumentti]  
[http://www.eltek.fi/prod1\\_1\\_7.html](http://www.eltek.fi/prod1_1_7.html)
9. Siemens Building Technologies, luettu 21.3.2008 [pdf-dokumentti]  
[http://www.siemens.fi/cmssbt.nsf/all/08989CE5E9456EFAC22572F00035E3E1/\\$file/Linjailmaisain.pdf](http://www.siemens.fi/cmssbt.nsf/all/08989CE5E9456EFAC22572F00035E3E1/$file/Linjailmaisain.pdf)
10. Turvayhtymä Oy, luettu 25.3.2008 [pdf-dokumentti]  
<http://turvayhtyma.dy.fi/tuotteet/pdf/7161028.pdf>
11. Fsm Group Oy, paloilmottimet luettu 26.3.2008 [www-dokumentti]  
<http://www.fsm.fi/?main=136&catID=88>
12. Pelco Finland Oy, tuotteet, paloilmoin, luettu 26.3.2008 [pdf-dokumentti]  
<http://www.esmi.fi/suomi/middle/Tuotteet/palo/dokut/D01008FI.pdf>
13. Pelco Finland Oy, tuotteet, paloilmoin, luettu 26.3.2008 [pdf-dokumentti]  
<http://www.esmi.fi/suomi/middle/Tuotteet/palo/dokut/D00023FI.pdf>
14. LaitraTech Oy, tuotteet, luettu 26.3.2008 [www-dokumentti]  
[http://www.laitratech.fi/?tuotteet&rikosilmoittimet&ilmaisimet&product\\_id=98&limit=21](http://www.laitratech.fi/?tuotteet&rikosilmoittimet&ilmaisimet&product_id=98&limit=21)

15. Hedengren Security, luettu 20.2.2008 [www-dokumentti]  
[http://www.hedengrensecurity.fi/tuote\\_security?kategoria=10400&id=1566622&ofset=90#](http://www.hedengrensecurity.fi/tuote_security?kategoria=10400&id=1566622&ofset=90#)

## 2. Rikosilmoitusjärjestelmien luokitus

### Vähimmäisvaatimukset

Luokka	4-luokka	3-luokka	2-luokka	1-luokka
<b>keskus</b>	A-luokka	B-luokka	C-luokka	C-luokka/ langaton
<b>valvontatapa</b>	kuori ja tila	ovet ja tila	kuori tai tila	kuori tai tila
<b>ilmoituksen siirto</b>	valvottu linja (A -luokka) ja paikallishälytys	robottipuhelin (B) tai radiotaajuinen siirto (B) sekä paikallishälytys	robottipuhelin (B) tai radiotaajuinen siirto (C) sekä paikallishälytys	robottipuhelin (B) tai radiotaajuinen siirto (C) tai paikallishälytys
<b>ilmoituksen vastaanotto</b>	poliisi tai SVK:n hyväksymä hälytyskeskus	SVK:n hyväksymä hälytyskeskus tai vartioimisliike	vartioimisliike tai muu 24 h/vrk päivystetty paikka	kotinumero
<b>kohteeseen hälytettävät</b>	poliisi ja vartioimisliike	vartioimisliike	vartioimisliike tai yksityishenkilöt	yksityishenkilöt
<b>asennus</b>	SVK:n hyväksymä asennusliike tai vak. yhtiön hyväksymä asennus	SVK:n hyväksymä asennusliike tai vak. yhtiön hyväksymä asennus	vak.yhtiön hyväksymä asennus	vak.yhtiön hyväksymä asennus
<b>huolto</b>	vähintään kerran vuodessa	vähintään joka toinen vuosi	tarvittaessa	tarvittaessa
<b>siirrettävät tiedot</b>	murto, päälle/pois, ryöstö, sabotaasi, vika	murto, päälle/pois, sabotaasi,	murto, sabotaasi	murto, sabotaasi
<b>käyttö</b>	viive, alfanum.koodi väh. 6/4 merkkiä	viive, avain tai alfanum.koodi väh. 6/4 merkkiä	avain tai koodi	avain tai koodi
<b>paloilmaisimet</b>	suositellaan omaa paloilmoitinkestusta	oma silmukka oma hälytyslähde	oma silmukka oma hälytyslähde	
<b>radioteitse toimivat ilmaisimet</b>	ei sallita	ei sallita kuin kohdevalvontaan		

**Kaukokäyttöohjelma**

- PC585 v2.1DJRU vaatii DLS-1 version 6.06P tai uudemman

**Joustava silmukkakonfiguraatio**

- 4 täysin vapaasti ohjelmoitavaa silmukkaa; voidaan laajentaa kahdeksaan silmukaan käyttäen näppäimistösilmuksia ja langattomia silmuksia
- 38 tunnusta: yksi pääkäyttäjätunnus, yksi huoltotunnus, kaksi uhkatunnusta, kaksi valvontatunnusta ja 32 käyttäjätunnusta
- 29 silmukkatyyppiä; 8 ohjelmoitavaa silmukkaparametria
- Silmukat NC-tyyppisiä, päätevastussilmukka tai kaksoispäätevastussilmukka
- Kahdeksan langatonta silmukkaa käytettäessä PC5132 langatonta vastaanotinta

**Sireeniulostulo**

- 700mA valvottu sireeniulostulo, 3 A, 12Vdc
- Tasainen tai pulssimainen ääni

**EEPROM-muisti**

- Ohjelma tai tila ei katoa täydellisessä sähkökatkoksessa

**Ohjelmoitavat ulostulot**

- 2 ohjelmoitavaa jänniteulostuloa; 19 ohjelmointitapaa
  - PGM1 = 300mA; PGM2 = 50mA

**Tehokas 1.5 A:n reguloitu virtalähde**

- 550 mA lisälaitteille, 12 VDC
- Sulakkeet korvattu PTC-komponenteilla
- AC:n ja akun valvonta

**Jännitevaatimukset**

- Muuntaja = 16.5 VAC, 40VA
- Akku = 12 V 4 Ah min.

**Kaukokäytönäppäimistöt**

- 3 näppäimistöä saatavilla:
  - PC1555RKZ 8 silmukan LED-näppäimistö silmukkasisääntuloin
  - PC5508Z 8 silmukan LED-näppäimistö silmukkasisääntuloin
  - LCD5500Z nestekidenäyttöinen silmukkasisääntuloin
- Kaikissa näppäimistöissä viisi (5) vapaasti ohjelmoitavaa toimintonäppäintä
- Voidaan liittää max. 8 näppäimistöä
- Kytetään 4-johtimiseen väylään
- Sisäänrakennettu sumneri

**Robottipuhelin**

- Tukee kaikkia yleisiä tiedonsiirtoformaatteja kuten SIA ja Contact ID
- Raportoi tapahtumat myös hakulaitteeseen
- 3 ohjelmoitavaa puhelinnumeroa
- 2 asiakastunnusta
- Tukee LINKSGSM1000 -robottipuhelinta
- Äänitaaajuus- ja pulssivalinta
- Raportointi jaettavissa aihealueittain eri numeroihin
- Robottipuhelinta ei voida liittää ISDN-linjaan

**Järjestelmän valvonta -ominaisuudet**

PC585 valvoo jatkuvasti järjestelmää mahdollisten vikojen varalta, kuten:

- AC-jännite
- Silmukat
- Kansisuoja
- Palosilmukka
- Tiedonsiirto
- Paristo (langattomat)
- Moduulit (valvonta tai kansisuoja)
- AUX-virtalähde
- Sisäinen kello
- Sireeniipiiri
- Puhelinlinja
- Akku (järjestelmä)

**Virrehälytysten esto**

- Kuuluva poistumisviive
- Kuuluva virhe poistuttaessa
- Tiedonsiirtoviive
- Kiirehtivä saapumisviive
- Pikapoistuminen
- Monihälytyskoodi (=poliisikoodi)

**Lisäominaisuudet**

- Ohjelmoituun aikaan tapahtuva automaattinen viritys
- Näppäimistöltä aktivoitava hälytysulostulo ja robottipuhelintesti
- Nelijohtiminen väylä, moduulit max 330 m keskusyksiköltä
- 128 tapahtuman tapahtumamuisti, tallentaa myös ajan ja päivämäärän. Tiedot voidaan tulostaa käyttäen PC5400-modulia tai selata LCD5500Z-näppäimistöltä
- Tukee PC5132 langattoman vastaanotinta langattomille laitteille
- Kaukokäyttömahdollisuus
- Paikallinen kaukokäyttömahdollisuus (PC-LINK)
- Väylävian suojaus: kello- ja datasisääntulot eivät vaurioidu 12 VDC:n oikosulusta

**1.2. Lisälaitteet****PC5132 Langaton vastaanotin**

PC5132 langattomalla vastaanotimella järjestelmään voidaan liittää max 8 langatonta laitetta. Kaikki laitteet ovat täysin valvottuja ja käyttävät tavallisia 'AAA' tai 'AA' alkaaliparistoja.

Laitteita on 7 erilaista:

***WLS904 Langaton liikkeentunnistin******WLS905 Langaton lähetin***

Langattomille magneettikoskettimille tai ikkunatunnistimille.

***WLS906 Langaton savuilmaisin******WLS907 Langaton yleislähetin***

Pienempi langaton ovi- tai ikkunakosketin.

***WLS908 Langaton paniikkipainike***

Lisää henkilökohtaista turvallisuutta.

***WLS909 Langaton ohjain***

Yksinkertainen tapa virittää ja poiskytkää järjestelmä. Tarjoaa myös useita ohjelmointiominaisuuksia yhdellä napin painalluksella.

***WLS910 Langaton kannettava näppäimistö*****PC5400 kirjoitinmoduli**

PC5400 kirjoitinmodulin avulla tapahtumamuistin tapahtumia voidaan tulostaa milta tahansa sarjatulostimella. Tuloste sisältää kellonajan, päivämäärän ja tapahtuman.

