

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU
Sähkötekniikan koulutusohjelma
Talotekniikka

Opinnäytetyö

Satu Uusikauppila

APTUS-TALOTEKNIKKAJÄRJESTELMÄ

Työn ohjaaja
Työn teettäjä
Tampere 2008

Diplomi-insinööri Veijo Piikkilä, TAMK
Bewator Oy, valvojana myyntijohtaja Nina Jacoby

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU

Sähkötekniikan koulutusohjelma

Talotekniikka

Uusikauppila, Satu	Aptus-talotekniikkajärjestelmä
Opinnäytetyö	59 sivua + 7 liitesivua
Työn ohjaaja	Diplomi-insinööri Veijo Piikkilä
Työn teettävä	Bewator Oy, valvojana myyntijohtaja Nina Jacoby
Huhtikuu 2008	
Hakusanat	turvajärjestelmä, integrointi, kulunvalvonta

TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyössä selvitettiin Ruotsin markkinoilla erinomaisesti menestyneen Aptus-talotekniikkajärjestelmän soveltuvuutta Suomen markkinoille. Työssä pyrittiin tuomaan esiin ongelmia, joita voi esiintyä, kun ulkomaalainen järjestelmä halutaan ottaa myyntiin Suomessa. Lisäksi työssä tutkittiin Aptus-talotekniikkajärjestelmän integrointimahdollisuuksia ja sitä, kuinka helposti vastaavantyyppinen suomalainen järjestelmä voidaan korvata Aptus-talotekniikkajärjestelmällä. Järjestelmään perehdyttiin verkko- ja asiakasmateriaalin, tuote-esitteiden ja yhteyshenkilön sekä yritysvierailun avulla. Tätä työtä voidaan käyttää pohjateoksena esimerkiksi silloin, kun järjestelmää aletaan markkinoida ja asentaa Suomessa.

Aptus on monipuolinen talotekniikkajärjestelmä, joka on erityisesti suunniteltu asuinkerrostalojen tarpeisiin. Hallittava kokonaisuus voidaan rakentaa yhdistelemällä ohjausyksiköiden avulla järjestelmän osa-alueita, joita ovat kulunohjaus ja kulunvalvonta, sähköinen tiedottaminen, varausjärjestelmä, veloitusjärjestelmä, energianseuranta, hälytykset, postinjakelu ja verkkohallinta. Aptus-talotekniikkajärjestelmästä hyötyvät sekä isännöitsijä että asukkaat.

Aptus-talotekniikkajärjestelmällä olisi markkinoita sekä uudis- että korjausrakentamisessa. Energianseuranta, sähköinen tiedottaminen ja varausjärjestelmä ovat uutuuksia Suomen markkinoilla. Aptus-talotekniikkajärjestelmällä voidaan korvata vastaavantyyppinen suomalainen järjestelmä ilman isoja muutoksia.

Esiselvitys tehtiin Bewator Oy:lle.

TAMPERE UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Electrical Engineering

Building Services Engineering

Uusikauppila, Satu Aptus Building Control System

Engineering Thesis 59 pages + 7 appendices

Thesis Supervisor M.Sc. Veijo Piikkilä

Commissioning Company Bewator Oy, Supervisor Sales Director Nina Jacoby

April 2008

Keywords security system, integration, access control

ABSTRACT

The Aptus Building Control System has succeeded well in the Swedish market. In this Thesis, the suitability of the Aptus system to Finland's market was researched. Problems which can occur when launching a new foreign system in Finland are anticipated. The integration possibilities and the replacement of the existing Finnish systems are also being considered. This thesis can be used as a basis for the marketing of the system in Finland.

The Aptus Building Control System is versatile and has been especially designed to suit the needs of the blocks of flats. The different sectors of the Aptus which are expense control, access control, electric informing, reservation system, energy follow-up, alarms, mail delivery and network control can be included to the whole system.

The Aptus Building Control System would have a market in new building but also in renovation. The energy follow-up, the electric informing and reservation system are new in the Finnish market. The Aptus Building Control System can be used to replace existing Finnish systems without major changes.

ALKUSANAT

Tein opinnäytetyöni yritykseen nimeltä Bewator Oy. Bewator Oy on perustettu vuonna 1977 ja sen omistaa nykyisin Siemens Building Technologies. Bewator Oy tarjoaa turvallisuusratkaisuja pääasiassa seuraavissa tuoteryhmissä: kulunvalvonta ja työajanseuranta sekä videovalvonta.

Bewator Oy halusi teettää esiselvityksen ruotsalaisen Aptus Elektronik AB:n talotekniikkajärjestelmästä. Esiselvityksessä oli tarkoitus tutkia järjestelmän rakennetta ja ominaisuuksia sekä selvittää mahdollisia ongelmia ja esteitä, joita voi esiintyä otettaessa järjestelmää myyntiin Suomessa. Aihe oli mielenkiintoinen ja kansainvälinen ja se liittyi erityisesti turvallisuusjärjestelmiin, joka on mielestäni juuri se kiinnostavin osa-alue sähköisessä talotekniikassa.

Haluan kiittää seuraavia henkilöitä ja yrityksiä tästä hienosta mahdollisuudesta tehdä opinnäytetyö mielenkiintoisesta aiheesta ja siitä, että olette auttaneet minua työni etenemisessä, Nina Jacoby, Bewator Oy, Robert Almqvist, Aptus Elektronik AB ja Veijo Piikkilä. Kiitokset myös asiantuntijalausunnoista: Petri Lehtinen, Tuulimarja Myllymäki, Jyri Koskinen, Sakari Vilppola, Aku Pänkäläinen ja Kari Lastunen.

Tampereella, 11.4.2008

Satu Uusikauppila

SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

ALKUSANAT

SISÄLLYSLUETTELO	5
TERMINOLOGIAA.....	7
1 JOHDANTO.....	9
2 APTUS-TALOTEKNIIKKAJÄRJESTELMÄ	10
2.1 Järjestelmän toimintaperiaate	11
2.2 Kulunohjaus ja -valvonta.....	14
2.3 Tiedottaminen.....	20
2.4 Varausjärjestelmä	22
2.5 Energianseuranta	23
2.6 Veloitusjärjestelmä	26
2.7 Hälytykset.....	27
2.8 Verkkohallinta	29
2.9 Postinjakelu	32
3 JÄRJESTELMÄN KÄYTTÄJÄT.....	34
3.1 Isännöitsijä.....	34
3.2 Asukas	35
3.3 Vierailijat	35
4 JÄRJESTELMÄINTEGRAATIO	36
4.1 Integrointi yleisesti	36
4.2 Integrointimahdollisuudet.....	37
5 SOVELTUVUUS SUOMEN MARKKINOILLE	40
5.1 Tuotenimi ja tavaramerkki.....	40
5.2 Lait, standardit ja säädökset.....	41
5.3 Kaapelointi	43
5.4 Vanhan järjestelmän korvaaminen	46
5.5 Aptus ja markkinat	51
6 YHTEENVETO	54
LÄHTEET	

LIITTEET

- | | |
|---------|---|
| Liite 1 | Esimerkki eri järjestelmien ja laitteiden sijoituksesta kiinteistössä |
| Liite 2 | Esimerkki järjestelmäkaaviosta |
| Liite 3 | Taulukko ohjausyksiköiden eri tyypeistä ja niiden pääominaisuuksista |
| Liite 4 | Taulukko lukijoiden eri tyypeistä ja niiden pääominaisuuksista |
| Liite 5 | Taulukko porttipuhelimien eri tyypeistä ja niiden pääominaisuuksista |
| Liite 6 | Taulukko varauspäätteiden eri tyypeistä ja niiden pääominaisuuksista |
| Liite 7 | Taulukko kaapelisuosituksista |

TERMINOLOGIAA

Aptus485 -väylä; toiminta pohjautuu RS485 -standardiin, mutta kaapelien maksimipituus on 200 m (vrt. 1200 m RS485). Aptus485-kaapelointiin suositellaan ELLXB 2 x 2 x 0.5 eli MHS 1 x 4 x 0.5 ja RS485-kaapelointiin ELLXB 6 x 2 x 0.5 eli MHS 10 x 2 x 0.5. /27./

ATA, (Analog Telephone Adapter); Adapterin avulla voidaan tavallinen analoginen puhelin liittää laajakaistapäätelaitteeseen, josta puhelu on mahdollista siirtää eteenpäin IP -puheluna.

Balansoitu linja; Signaali kulkee kahta johdinta pitkin vastakkaisvaiheisina, jolloin kaapeliin matkalla tulleet häiriöt voidaan vähentää vastaanottopäässä laskemalla jännitteiden erotus. Linjassa on yhteensä kolme johdinta, kaksi johdinta signaalille sekä maajohdin. Balansoitu tiedonsiirto ei ole niin häiriöherkkää kuin balansoimaton.

DTMF (Dual-Tone Multi-Frequency); puhelinlaitteissa käytetty numeroiden äänitaajuusvalintatapa, joka tunnetaan myös nimillä Touch Tone ja Tone Dialing. Äänitaajuusvalinnassa jokainen numero on koodattu ääneksi kahden eri taajuuden yhdistelmää käyttäen. /15./

Käyttöliittymä; (tässä työssä) asukas tai isännöitsijä voi käyttöliittymän avulla hallita esimerkiksi asuntokohtaisia tietoja.

NOC (Network Operating Center); tarkkailee verkkoliikenteessä mahdollisesti tapahtuvia hälytyksiä tai muita toimintahäiriöitä, kuten sähkökatkoksia. NOC analysoi ongelman, hoitaa vianetsinnän sekä kommunikoi muiden NOC -keskusten kanssa. /25./

Ohjausyksikkö; jokainen kenttälaite tarvitsee jonkin yksikön eteensä syöttämään jännitettä ja mahdollisesti antamaan ohjauksia esimerkiksi releen avulla.

Ohjausyksikön avulla laite liitetään väylään ja yksikkö hoitaa kommunikoinnin muiden yksiköiden ja tietokoneen kanssa.

Portaali; (tässä työssä) asuntokohtainen www-käyttöliittymä, jossa kirjautumalla sisään voidaan tehdä esimerkiksi varauksia, katsella energiankulutuskäyriä tai nähdä kuvat ovipuhelimella soittaneista.

RS232; sarjaliikennestandardi. Tiedonsiirrossa käytetään balansoimatonta, yksipäistä signaalia. Soveltuu kahden pisteen väliseen liikennöintiin matalilla nopeuksilla. Kaapelin pituus saa olla maksimissaan 30 - 60 m. /7, s. 64 - 67./

RS485; sarjaliikennestandardi, joka on kehittyneempi versio RS232sta. RS485-väylään voi liittyä useita laitteita samanaikaisesti ja liikenne on vuorosuuntaista. Väylällä saa olla enintään 32 lähetin-vastaanotin -paria. Tiedonsiirrossa käytetään balansoitua, differentiaalista signaalia. Suurin sallittu tiedonsiirtonopeus lyhyillä etäisyyksillä on 10Mbit/s (käytännössä voidaan päästä jopa 30Mbit/s asti). Suurin yhteismuotoinen jännite on -7...+12 V. Maksimipituus väyläkaapelille on 1200 m (maksimi 90 kbit/s). Matalien signaalitasojen vuoksi häiriökohinan säteily ympäristöön on vähäistä. /7, s. 64 - 67./

Sabotaasisuojaus; (tässä työssä) kestävästä materiaalista valmistettu tuote, jossa on yleensä elektroninen kansikytkin. Tuotteissa oleva lasi on myös erittäin kestävä.

SNMP, (Simple Network Management Protocol); verkonhallintaprotokolla. Käytetään verkkolaitteiden väliseen tilakyselyyn ja hallintaan. /12./

Tagi; elektroninen avain kulunvalvonnan etälukijoihin.

1 JOHDANTO

Tämän työn tarkoituksena on tutkia Aptus-talotekniikkajärjestelmän soveltuvuutta Suomen markkinoille. Järjestelmä on ruotsalaisen yrityksen Aptus Elektronik AB:n kehittämä, ja se on menestynyt erinomaisesti Ruotsissa.

Työ painottuu enimmäkseen Aptus-talotekniikkajärjestelmän esittelyyn, ja siinä tutkitaan myös järjestelmän mahdollisuuksia Suomen markkinoilla. Työssä on pohdittu myös mitä asioita tulee yleisesti ottaa huomioon ja minkälaisia ongelmia voi esiintyä, kun ulkomainen järjestelmä halutaan ottaa myyntiin Suomessa.

2 APTUS-TALOTEKNIKKAJÄRJESTELMÄ

Aptus on talotekniikkajärjestelmä, jolla voidaan luoda turvallisuutta ja viihtyisyyttä asumiseen. Aptus tarjoaa erilaisia ratkaisuja asuinkiinteistöihin, yrityksille ja teknisten tilojen valvontaan. Tarjolla on myös ratkaisuja vanhuksille sekä liikuntarajoitteisille.

Asuinkiinteistöissä kutsumattomat vieraat pidetään poissa ovien valvonnalla, jolloin myös ilkivalta vähenee. Henkilökohtaiset avaintunnisteet mahdollistavat yksinkertaisen avaintenhallinnan. Varausjärjestelmän avulla asukkaat voivat varata kätevästi esimerkiksi saunavuoroja verkon kautta. Sähköisesti muokattavat infotaulut ja nimikyltit parantavat kiinteistön yleisilmettä. Verkkohallittavuuden avulla säästyy rahaa. /8./

Kulunohjaus- ja tilavarausjärjestelmä soveltuu myös yrityskäyttöön. Lisäksi Närvaro-läsnäoloseurannan avulla nähdään kenet voidaan tavoittaa yrityksen tiloista. /8./

Närvaro-käyttöliittymää voidaan soveltaa myös vanhusten liikkeiden seuraamiseen. Myös etälukijoiden ja turvahälytysten ansiosta vanhuksat ja liikuntarajoitteiset voivat asua kotona pidempään. /8./

Kiinteistön kannalta tärkeitä laitteita, kuten sähköverkon, lämmitysverkon ja puhelinverkon laitteistoja, voidaan valvoa teknisissä tiloissa tehokkaasti ja luotettavasti. Hälytykset saadaan esimerkiksi murrosta tai liian korkeasta lämpötilasta. /8./

2.1 Järjestelmän toimintaperiaate

Huoneistokohtaisia ja koko kiinteistölle yhteisiä toimintoja liitetään yhteen erilaisten ohjausyksiköiden avulla, jolloin saadaan koko kiinteistön kattava kokonaisuus. Aptus-talotekniikkajärjestelmä on painottunut enimmäkseen kulunohjaukseen, tiedottamiseen ja varausten hallintaan. Isännöitsijä tai muu pääkäyttäjä voi hallita järjestelmää MultiAccess-asiakasohjelman tai Admin-käyttöliittymän avulla. Järjestelmää voidaan hallita talon omassa lähiverkossa tai Internetin kautta. Järjestelmän käyttäjä, esimerkiksi asukas, hallitsee muun muassa tekemiään tilavarauksia oman Aptus-asuntoportaalinsa avulla Internetissä tai erillisellä varauspääteellä, joka sijoitetaan esimerkiksi kerrostalossa jokaisen rapun sisääntuloaulaan.

Järjestelmän osa-alueet

Aptus-talotekniikkajärjestelmästä muodostuu kattava ja hallittava kokonaisuus, kun siihen liitetään tarvittavat järjestelmän osa-alueet.

Aptus-talotekniikkajärjestelmä voidaan jakaa seuraaviin osa-alueisiin (kuva 1):

- Kulunohjaus ja kulunvalvonta (esimerkiksi ovipuhelimet, koodilukot, lukijat)
- Tiedottaminen (esimerkiksi infotaulut, nimikyltit)
- Varausjärjestelmä (esimerkiksi verkkovaraus, varauspääte)
- Energianseuranta (esimerkiksi mittautiedoista käyrästöksi)
- Veloitusjärjestelmä (esimerkiksi laskujen generointi)
- Hälytykset (esimerkiksi palovaroitin, liiketunnistin)
- Verkkohallinta (esimerkiksi asiakastietojen päivitys ja hallinta)
- Postinjakelu (esimerkiksi postilaatikat, lehtiteline)

Eri osa-alueista kerrotaan tarkemmin alkaen luvusta 2.2 Kulunohjaus.

Liitteessä 1 on esimerkki eri järjestelmien ja laitteiden sijoituksesta kerrostaloon.



Kuva 1 Aptus-järjestelmän osa-alueet /8/

Esimerkki järjestelmästä

Aptus-järjestelmän perusrakennetta voidaan tarkastella yksinkertaisen esimerkkijärjestelmän avulla. Esimerkki järjestelmäkaaviosta on esitetty liitteessä 2.

Palomuri, esimerkiksi Aptus AIR-1, jakaa järjestelmän kahteen käyttöalueeseen, Internetiin ja kiinteistökohtaiseen lähiverkkoon. Internetiin tai lähiverkkoon liitetty isännöitsijä tai asukas voi hallita järjestelmää erilaisilla käyttöliittymillä. Isännöitsijällä ja asukkaalla on kuitenkin erilaiset käyttöoikeudet järjestelmässä.

MultiAccess-ohjelmisto koostuu kolmesta osasta /9/:

- MultiAccess-asiakasohjelma
- MultiServer-palvelinohjelmisto (kommunikointi)
- Tietokanta, SQL

Kiinteistökohtaisessa verkossa on palvelintietokone, jossa on järjestelmän SQL-tietokanta. Multiserver-palvelinohjelmisto suositellaan asennettavaksi samaan palvelintietokoneeseen tietokannan kanssa. Multiserver-palvelinohjelmisto hoitaa kommunikoinnin tietokannan ja laitteiden välillä. MultiAccess-asiakasohjelma ohjaa MultiServeriä ja samalla koko Aptus-talotekniikkajärjestelmän toimintaa. MultiAccess-asiakasohjelma ja MultiServer-palvelinohjelmisto asennetaan samaan tietokoneeseen ja ne kytkeytyvät ODBC-rajapinnan avulla tietokantaan.

Eri toimintojen ohjauskeskukset liitetään salatulla IP -yhteydellä toisiinsa ja palvelimiin. Ohjauskeskusten ja itse laitteiden (kuten lukijat, porttipuhelimet ja infotaulut) välillä käytetään erilaisia kaapelointeja. Tiedonsiirrosta ja kaapeloinnista kerrotaan varsinaisesti luvussa 5.3 Kaapelointi sekä luvussa 5.4 Vanhan järjestelmän korvaaminen.

Kytкимиä (Switch) on hyvä käyttää järjestelmissä, joissa IP-rajapintaa käyttäviä laitteita on enemmän kuin kaksi. Monilla Aptuksen laitteilla on IP-rajapinta, joten tällainen tilanne on hyvin yleinen. /10, s. 9/.

Ohjausyksiköt

Systeemin perustana ovat ohjausyksiköt (keskusyksiköt) XX 600, XX 700 ja MC1, jotka asennetaan yleensä tekniseen tilaan. Niihin voidaan liittää erilaisia toimintoja, kuten kulunvalvontatoiminto kahdelle tai neljälle ovelle. Kaikki ohjausyksiköt toimivat samalla ohjelmistolla. Kokonaisuus syntyy yhdistelemällä ohjausyksiköitä tarvittavan ovimäärän mukaan. Ohjausyksiköt voivat toimia joko masterina eli pääyksikkönä tai slavena eli orjayksikkönä. Ohjausyksiköiden eri tyyppisiä ja niiden pääominaisuuksia on esitetty liitteen 3 taulukossa.

Yksiköt on nimetty toiminnon mukaan:

Kulunvalvontayksikkö	AC 600 ja AC 700 (Access Central)
Porttipuhelinyksikkö	TC 600 ja TC 700 (Telefon Central)
Varausyksikkö	BC 600 ja BC 700 (Boknings Central)

Kulunvalvontayksiköistä on kerrottu varsinaisesti luvussa 2.2 Kulunohjaus ja -valvonta.

Multicentral, MC1, on uusin ohjauskeskus, jonka avulla asukas voi saada käyttöönsä murtohälytyksen, vuoto- ja palohälytyksen, kulunvalvontajärjestelmän sekä mittaustulokset (sähkö, vesi ja lämpötila) samanaikaisesti. Yksiköihin on räätälöity myös sovellutuksia pitkään kotona asuville vanhuksille, opiskelijayhteisöille sekä teknisille tiloille.

Kommunikointi laitteiden välillä tapahtuu seuraavien tiedonsiirtoyhteyksien välityksellä:

- ohjausyksiköiden välillä RS485-kaapeloinnin tai Ethernetin kautta
- tietokoneen ja ohjausyksikön välillä RS232-kaapeloinnin, modeemin, GSM-modeemin tai TCP/IP:n (Ethernet) kautta
- ohjausyksikön ja lukijan välillä RS485-kaapeloinnin kautta.

Kun väyläteknikkaan perustuvaa järjestelmää rakennetaan, tulee muistaa väylän terminointi eli päättäminen. Tämä tehdään ohjausyksikössä olevien dip -kytkimien avulla. Masterina toimivaan MC1-ohjauskeskukseen voidaan liittyä väylällä kahdesta eri suunnasta, jolloin on tärkeää, että vain kaksi ulommaista yksikköä väylällä terminoidaan. /10, s. 7./

2.2 Kulunohjaus ja -valvonta

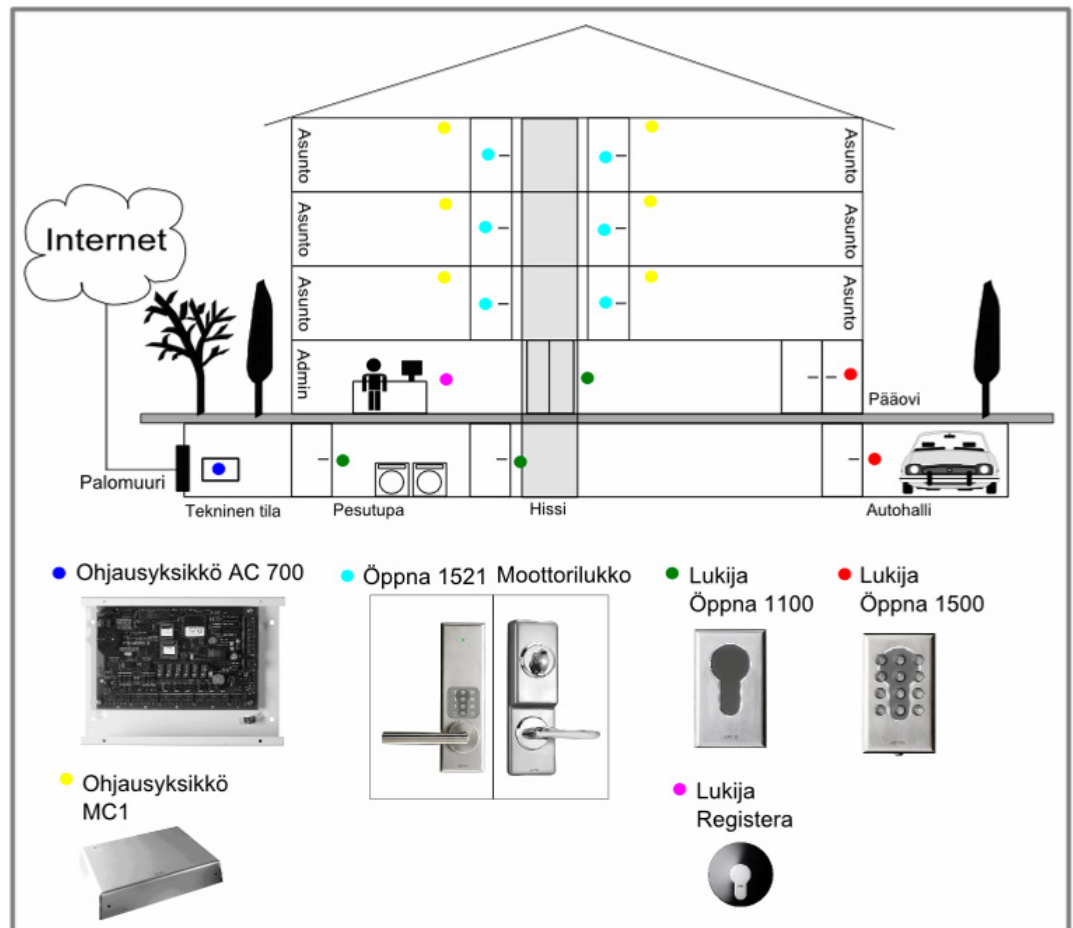
Ovista kuljetaan oman henkilökohtaisen koodin tai kortin avulla. Tämä mahdollistaa helpon ja yksinkertaisen avaintenhallinnan. Vuokralaisen tai työntekijän vaihtuessa avaintiedot on helppo päivittää tietokantaan. Jos avaimet

katoavat, tiedot on nopea poistaa järjestelmästä, eikä lukkoja tarvitse sarjoittaa uudestaan. Näin säästetään kustannuksissa.

Kun ovilukijoita asennetaan tarkoin valittuihin oviin, niiden avulla voidaan estää tehokkaasti ilkivaltaa ja murtoja. Aasukkaan kortti voidaan ohjelmoida sopimaan vain tiettyihin oviin, esimerkiksi omaan asuntoon ja kerhohuoneeseen.

Yrityskäytössä voidaan korteille määrittellä kulkulupa vain tietyille osastoille.

Kortteihin voidaan myös ohjelmoida muitakin toimintoja, kuten esimerkiksi ilmastoinnin ja valaistuksen ohjaus. Kuvassa 2 on esitetty kulunohjaukseen liittyvät osat ja niiden esimerkkisijoittelut kiinteistössä.



Kuva 2 Kulunohjaukseen liittyvät osat ja niiden esimerkkisijoittelut /8/

Kulunohjaukseen ja valvontaan liittyy myös Närvaro-läsnaoloseuranta, josta on kerrottu luvussa 2.8 Verkkohallinta

Henkilötunnisteet ja lukijat

Aptuksen kulunvalvonnassa käytetään erilaisia henkilötunnisteita:

- avaintagi, (pieni avaimenperä-nappi)
- avainkortti, (luottokortin kokoinen)
- magneetikortti, magneettinauha (luottokortin kokoinen)
- radiotagi (radiotaajuuksilla toimiva kaukosäädin)
- koodi, henkilökohtainen numeroyhdistelmä

Tärkeissä oviympäristöissä henkilön tunnistamiseen voidaan käyttää myös avainkortin ja koodin yhdistelmää, mikä lisää turvallisuutta ja varmuutta.

Lukijatyypit /8; 10, s. 5/

Jokaiselle ovelle voidaan asentaa lukijoita yksi tai useampia. Lukijassa voi olla lisäksi näppäimistö integroituna tai erillisenä lukijan läheisyydessä.

Ohjauskeskuksiin voidaan liittää lukijoita, jotka kommunikoivat RS485-väylän tai DTMF-tekniikan avulla. Keskuksen ja lukijan yhteensopivuus on hyvä tarkastaa tapauskohtaisesti. DTMF-tekniikkaa käytetään lukijoissa, joissa on näppäimistö.

Lukijat on suojattu sabotaasilta ja ne on valmistettu kestäväksi erilaisissa olosuhteissa. Suurinta osaa lukijoista voidaan käyttää sekä sisä- että ulkoasennuksissa, sillä lakatut piirilevyt kestävät erilaisia sääolosuhteita. Lukijoista on saatavilla erilaisia väri- ja materiaalivaihtoehtoja sekä pinta- että uppoasennukseen.

Lukijatyypit:

- etälukijat
- magneetikortin lukijat
- radiolukijat
- lukijaetulevyt

Lukijoiden eri tyypit ja niiden pääominaisuudet on esitetty liitteen 4 taulukossa.

Lukot

Aptus on patentoinut kehittämänsä Låsmotor-moottorilukkomodulin, jonka avulla tavalliset mekaaniset telkilukot voidaan muuttaa sähköisesti ohjattaviksi lukoiksi. Låsmotor sopii käytettäväksi esimerkiksi ASSA8765-lukkorungon kanssa.

Aptuksella on myös suoraan lukkosylinteriin asennettavia lukijaetulevyjä. Levyyn on integroitu esimerkiksi etälukija, näppäimistö sekä kahva oven avaamista varten. Tällaisia lukijaetulevyjä ovat esimerkiksi Öppna1522, Öppna1521, Öppna1122, Öppna1121 ja Låsa1169.

Lukon ja lukijan ohjaus vaatii aina ohjausyksikön. Yhdellä ohjausyksiköllä voidaan ohjata 1 - 4 ovea. Ovea voidaan ohjata myös pelkällä koodilukolla (esimerkiksi AC170), joka ei tarvitse erillistä ohjauskeskusta toimiakseen.

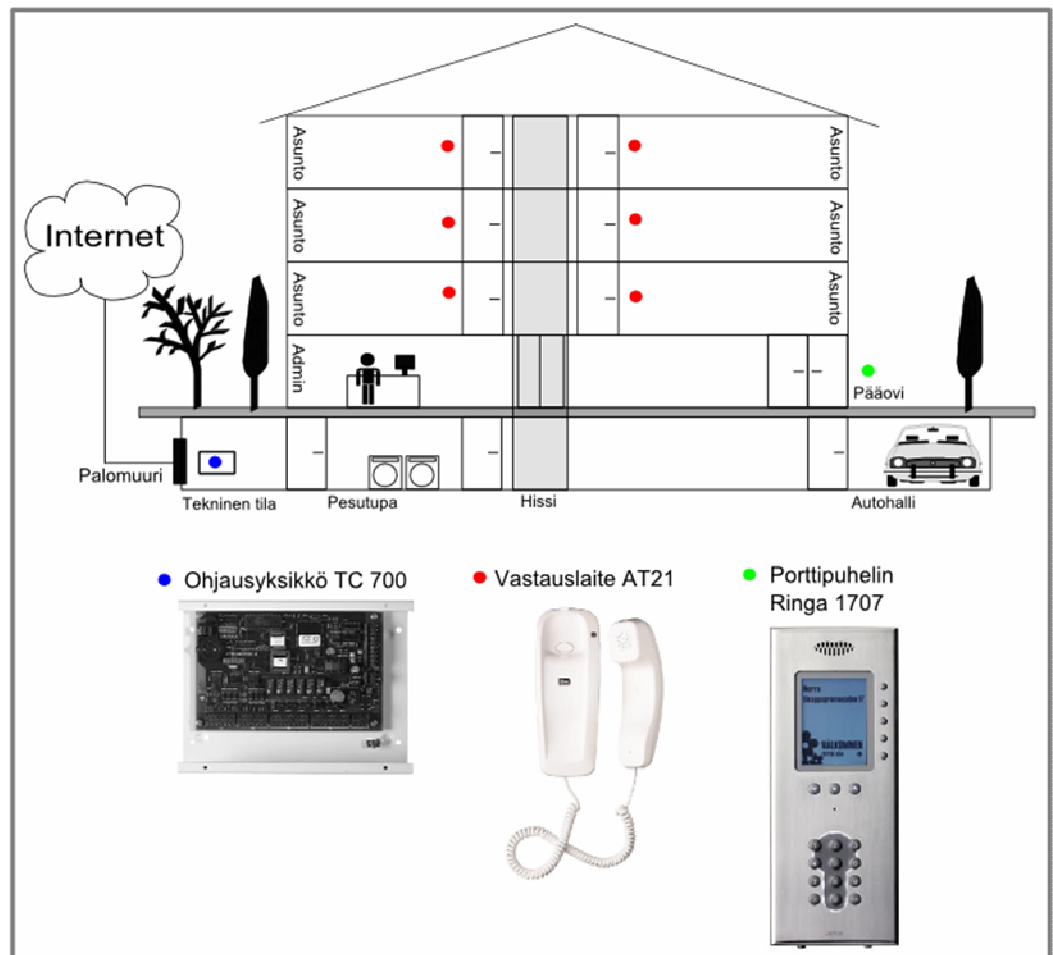
Yleisinpään Aptus-lukkotuotteiden yhdistelmään Ruotsissa kuuluvat Öppna1522, Låsmotor ja ASSA8765. Kaikki Aptuksen lukijat paitsi Låsa1169 voidaan yhdistää Låsmotorin ja ASSA8765 kanssa. /28./

Porttipuhelimet

Kun porttipuhelimet integroidaan talon muuhun turvallisuusjärjestelmään, saadaan kattava kokonaisuus. Vierailija soittaa puhelimella haluamalleen asukkaalle tai yrityksessä vastaanottoon, joka vastaa joko tavalliseen puhelimeen tai erilliseen vastauslaitteeseen. Kun porttipuhelimella soitetaan ilta- ja yöaikaan, käytetään näkyvillä olevan koodin tilalla puhelinumeroa (oltava tulijan tiedossa), jolloin vältetään häiriösoitoilta.

Porttipuhelin voi soittaa asuntoon, joko perinteisen analogisen puhelinverkon, IP-puhelimen, tai erillisen lankayhteyden kautta. Soittotapoja voidaan käyttää sekaisin tarpeen mukaan. Asukas voi vastata tavalliseen puhelimeen, erilliseen vastauslaitteeseen (AT 21-vastauslaite) tai IP-puhelimeen (vaatii ATA-boxin). /10, s. 6./ Porttipuhelimen vastauslaitetta AT21 ei voida suoraan korvata tavallisella puhelimella, koska siinä on erikoisliitin, joka ei vastaa RJ11-liitintä. /25./

Kuvassa 3 on esitetty porttipuhelinjärjestelmään liittyviä laitteita ja niiden esimerkkisijoittelut kiinteistössä. Liitteen 5 taulukossa on esitetty erityyppisiä porttipuhelimia ja niiden pääominaisuuksia.



Kuva 3 Porttipuhelinjärjestelmään liittyviä laitteita ja niiden esimerkkisijoittelut /8/

Jos porttipuhelin on kytketty talon lähiverkkoon ja siihen on integroitu kamera, saadaan soittajasta kuva asukkaan www-käyttöliittymäikkunaan. Kamera ottaa

kuvan, kun porttipuhelimella soitetaan. Aptuksella ei ole tällä hetkellä suunnitteilla vastauslaitetta, johon voisi saada myös kuvan porttipuhelimelta /26/.

Porttipuhelimella kuvaamiseen liittyy erilaisia määräyksiä, joista on kerrottu luvussa 5.2 Lait, standardit ja säädökset.

Porttipuhelimen avaus-painikkeeseen, on mahdollista kytkeä myös rinnakkainen toiminta, jolla saadaan esimerkiksi sytytettyä valot kulkureitille. Tämä toiminto on suunniteltu erityisesti liikuntarajoitteisille. /24./

Kulunvalvonnan ohjausyksiköt

Kulunvalvontaan tarkoitettuja ohjausyksiköitä on erilaisia ja niitä merkitään kirjaintunnuksella AC, esimerkiksi AC 600XX ja AC 700XX. Multicentral (MC1) -ohjauskeskuksella voidaan myös ohjata 1-2 ovea ja muita lisätoimintoja. Hissejä ohjataan myös tavallisilla oviyksiköillä (ohjausyksikkö).

AC 600 ja AC 700 -ohjausyksiköistä koostuvissa järjestelmissä yksiköitä voidaan yhdistellä vapaasti, mutta systeemi tarvitsee aina yhden masterin toimiakseen. Näissä järjestelmissä masteriin voidaan kytkeä maksimissaan 31 slavea.

Toimintoja voidaan ohjata eri aika-ohjauksilla. Toteutuksia tällaisista voisivat olla automaattinen hälytyksen ohitus tai kytkentä, tietyn oven ohjaaminen pysyvästi auki tiettyä aikana tai valaistuksen ohjaus releen avulla.

MultiAccess-asiakasohjelman avulla voidaan verkon kautta etäyhteydellä ohjata ovia kiinni tai auki. Häätätilanteessa huoltomies voisi avata tiettyjen ovien lukkoja etukäteen, esimerkiksi palokuntaa varten. Jotta ohjauksia voidaan tehdä, tulee järjestelmän olla toimintakykyinen tulipalosta tai muista häiriötekijöistä huolimatta.

2.3 Tiedottaminen

Asuinkiinteistön perinteinen ilmoitustaulu sekä asukasluettelo voidaan korvata Aptuksen digitaalisella infotaululla tai porttirekisterillä. Isännöitsijä voi käyttööliittymänsä avulla julkaista tiedotteen haluamissaan rappukäytävissä. Kun tiedote ei ole enää ajankohtainen, se katoaa tauluilta automaattisesti.

Infotaulussa on tarjolla paljon yleistä tietoa, kuten:

- asukasrekisteri
- tietoa asukkaille ja vierailijoille
- paikalliset liikenne- ja säätiedot

Kirjautumalla infotauluun avainkortilla tai tagilla saa käyttöönsä myös muita ominaisuuksia:

- Bokning-varausohjelma
- kuvat ovipuhelimella asuntoon soittaneista henkilöistä
- mittarilukemat asuntonsa sähkön- ja vedenkulutuksesta
- asuntonsa lämpötilan
- muita asuntokohtaisia tietoja ja tiedotteita

Myös asuntojen ovissa olevat nimikyltit voidaan korvata digitaalisella versiolla, joka asennetaan ovenpieleen. Kyltit yhtenäistävät kiinteistön ilmettä. Asukkaalle voidaan laittaa nimikylttiin sukunimen tai -nimien lisäksi myös haluamansa tervehdys tai varoitus, esimerkiksi ”Ei mainoksia, kiitos!” tai ”Varo koira!”.

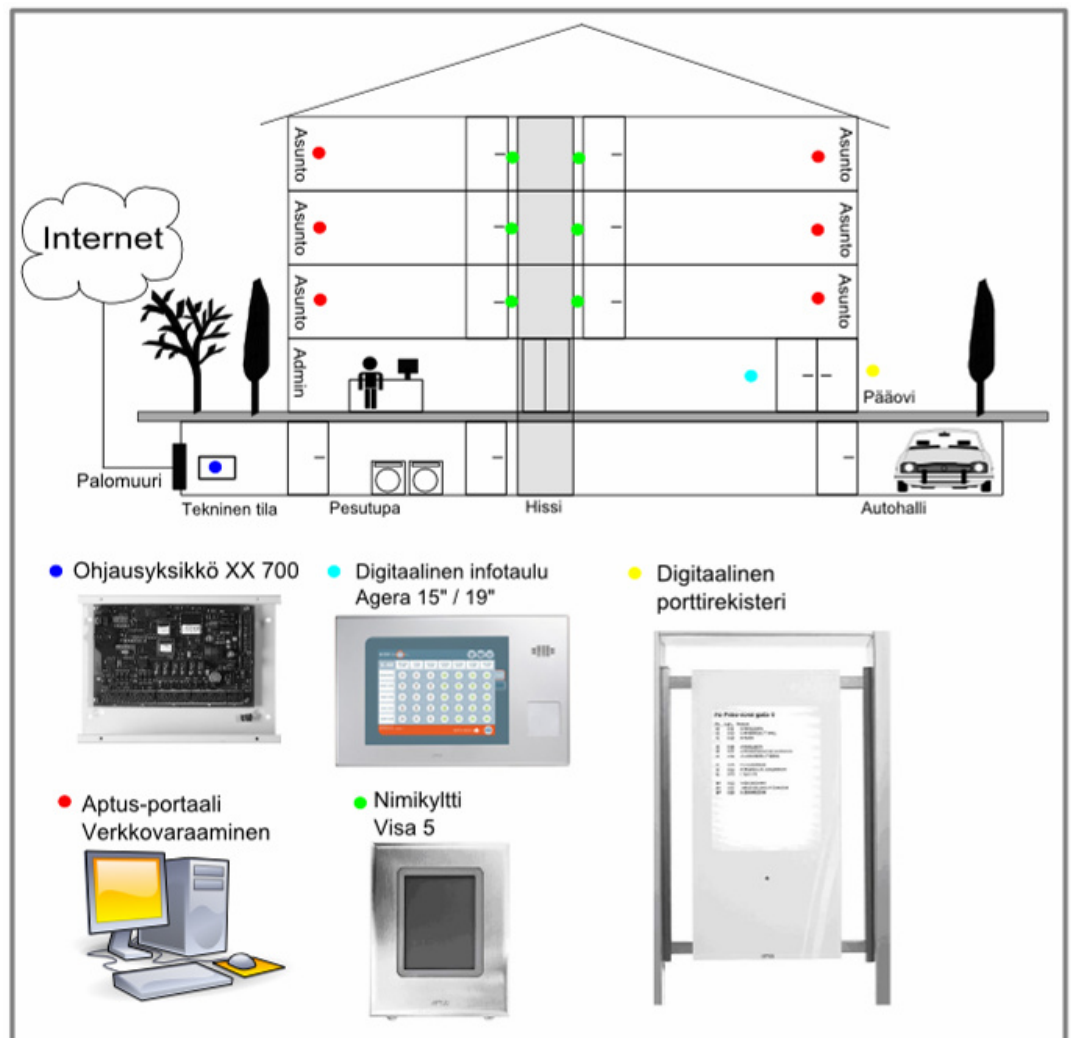
Suurissa vuokrakiinteistöissä, varsinkin opiskelija-asuntoloissa, vaihtuvuus on suurta, jolloin isännöitsijä joutuu usein tekemään muutoksia asukasrekistereihin. Muutosten tekeminen sähköisesti säästää aikaa ja rahaa. Muutokset päivittyvät yhdellä kertaa kaikkiin tuotteisiin järjestelmässä. Kaikkia tiedottamiseen käytettäviä laitteita voidaan päivittää, joko Admin-käyttööliittymän tai MultiAccess-asiakasohjelman avulla.

Tekstit digitaalisiin näyttöihin, kuten ovikyltteihin syötetään MultiAccess-ohjelmiston tietokantaan. Asukkaalla ei ole oikeuksia käyttää MultiAccess-asiakasohjelmaa, joten ”tervehdystekstit” ja muut muutokset hoidetaan

isännöitsijän kautta. Digitaalisten näyttöjen fontin kokoa tai tyyliä ei voida muuttaa. Digitaalisen kylttien ja taulujen taustavaloa säädellään liiketunnistimen avulla, jolloin energiaa säästyy, kun laitetta ei käytetä. /23./

Pienin erillinen nimikyltti on Visa5, johon mahtuu yhteensä 10 nimeä. /23./
Lehtitelineeseen on integroitu pienempi näyttö, jossa on tilaa ainakin kolmelle nimelle (kolmessa rivissä 20 merkkiä jokaisessa). /9./

Kuvassa 4 on esitetty tiedottamisessa käytettyjä laitteita ja esitetty niiden esimerkkisijoittelu kiinteistössä.



Kuva 4 Tiedottamiseen liittyviä laitteita ja niiden esimerkkisijoittelu /8/

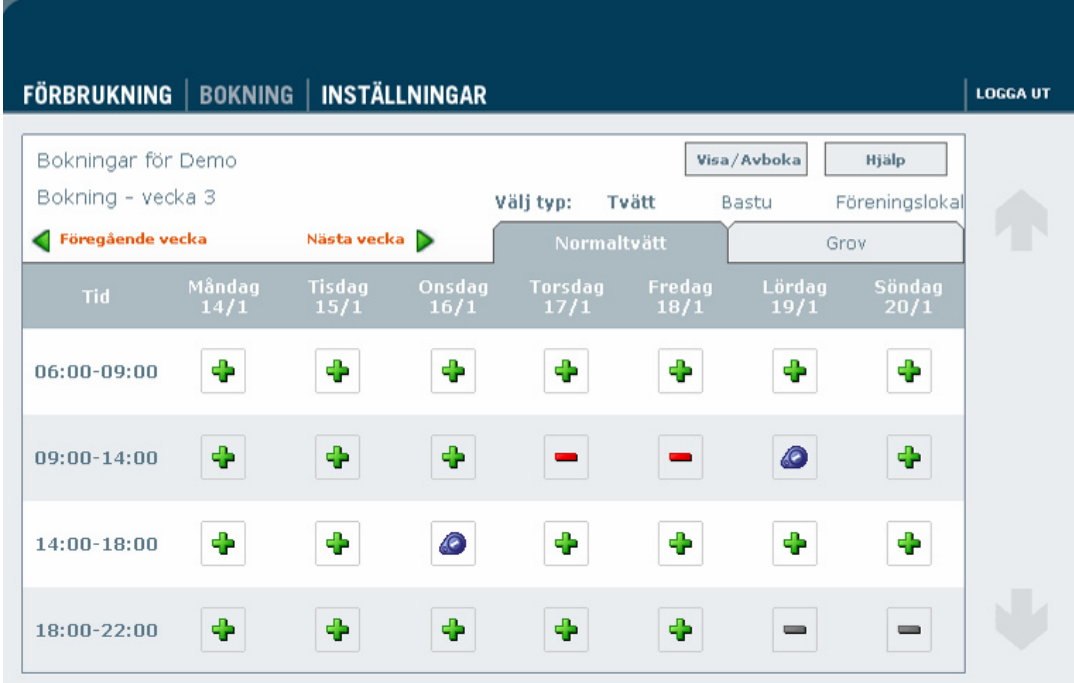
2.4 Varausjärjestelmä

Asukkailla tai työntekijöillä on mahdollisuus varata sähköisesti erilaisia toimintoja, kuten saunavuoroja, pesutuvan, kuntosalin, kerho- tai kokoushuoneen. Varaaminen voidaan tehdä joko digitaalisella varauspäätteellä, selaimella Internetin tai lähiverkon kautta, tai matkapuhelimella.

Internetin kautta varaaminen tapahtuu Bokning-käyttöliittymän kautta, joka on osa niin sanottua asuntokohtaista Aptus-portaalia (kuva 5). Asukas kirjautuu Aptus-portaaliin henkilökohtaisella käyttäjänimellä ja salasanalla. Varausjärjestelmää hallitaan MultiAccess-asiakasohjelman tai Admin-käyttöliittymän avulla (isännöitsijä).

Varattuun tilaan pääsee kulloinkin vain se henkilö, joka on tehnyt varauksen.

Varausjärjestelmä ratkaisee yhteisten tilojen siivousongelman, kun tiedetään kuka on viimeksi ollut tilassa ja osataan siten laskuttaa oikeata henkilöä.



The screenshot shows a web interface for booking services. At the top, there are navigation tabs: 'FÖRBRUKNING', 'BOKNING', and 'INSTÄLLNINGAR', along with a 'LOGGA UT' button. Below the tabs, the user is logged in as 'Demo'. The main content area displays a weekly booking calendar for 'vecka 3'. The calendar is organized by time slots (06:00-09:00, 09:00-14:00, 14:00-18:00, 18:00-22:00) and days of the week (Måndag 14/1 to Söndag 20/1). Each cell in the calendar contains a green plus sign (+) indicating availability, except for some slots on Thursday and Friday which have a red minus sign (-) or a blue circle with a white dot, indicating unavailability or a specific booking status. The interface also includes buttons for 'Visa/Avboka' and 'Hjälp', and a 'Välj typ:' dropdown menu currently set to 'Tvätt'.

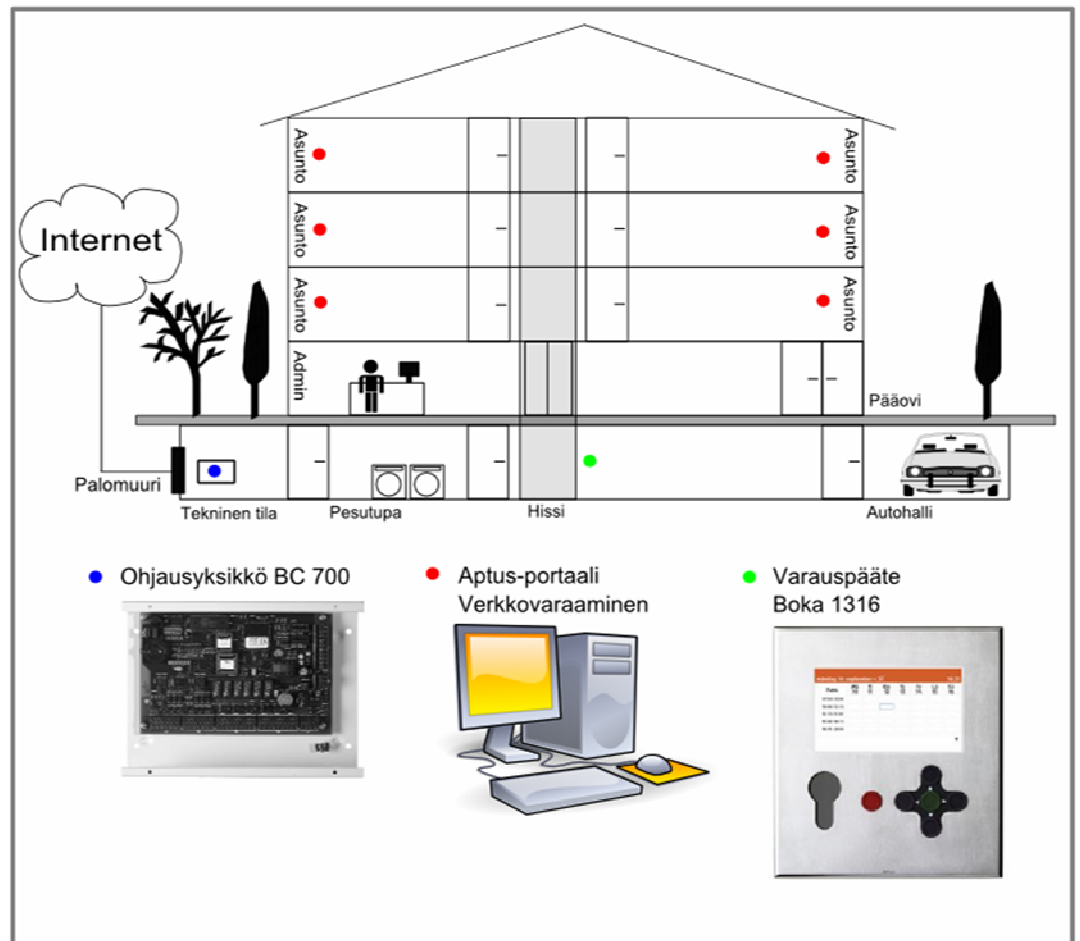
Tid	Måndag 14/1	Tisdag 15/1	Onsdag 16/1	Torsdag 17/1	Fredag 18/1	Lördag 19/1	Söndag 20/1
06:00-09:00	+	+	+	+	+	+	+
09:00-14:00	+	+	+	-	-	●	+
14:00-18:00	+	+	●	+	+	+	+
18:00-22:00	+	+	+	+	+	-	-

Kuva 5 Pesutuvan, saunan ja kerhohuoneen varaaminen Aptus-portaalissa /8/

Pesukoneista on myös mahdollista välittää vikakoodit suoraan huoltomiehelle SMS-viestinä tai sähköpostina. Vikakoodien ansiosta huoltomies osaa tulla paikalle

oikean varaosan kanssa. Tällä hetkellä Aptus tukee kuitenkin vain Podab- ja Miele-merkkisiä pesukoneita, joihin on mahdollista liittyä digitaalisesti. Aptuksella voidaan valvoa koneiden käyttöä myös 230V:n kontaktoreiden avulla (on/off), mutta tällöin vikakoodien saaminen järjestelmästä ei ole mahdollista. /23./

Varauspäätteiden eri tyypit ja niiden pääominaisuudet on esitetty liitteen 6 taulukossa. Kuvassa 6 on esitetty varausjärjestelmän osia ja niiden esimerkkisijoittelut kiinteistössä.



Kuva 6 Varaamiseen liittyviä laitteita ja niiden esimerkkisijoittelut /8/

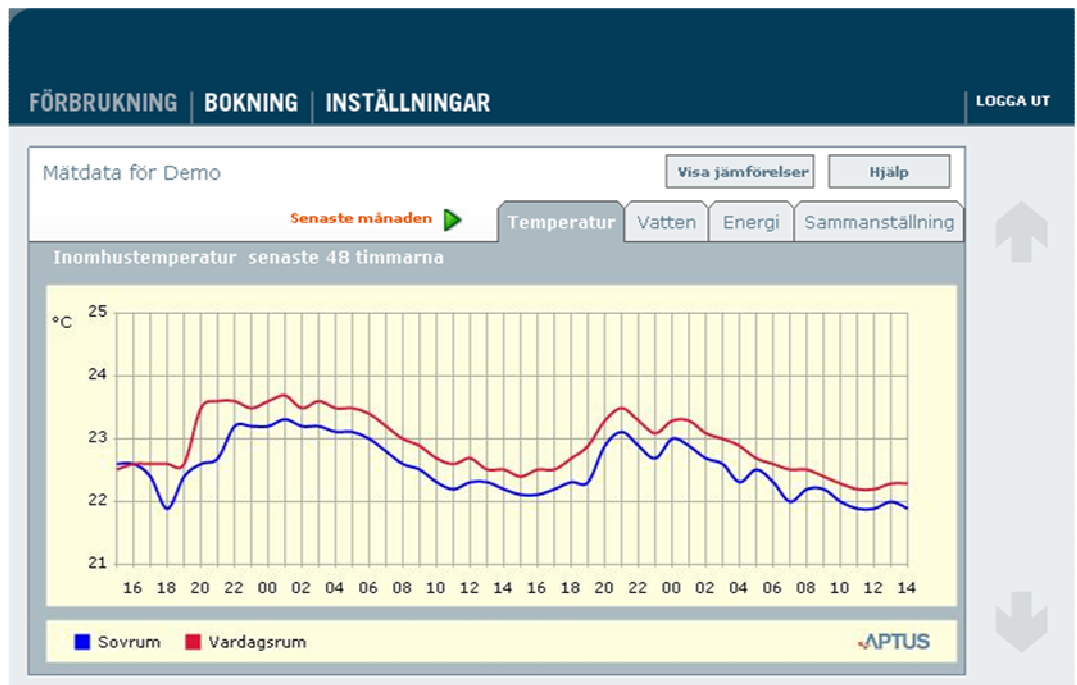
2.5 Energianseuranta

Aptus-talotekniikkajärjestelmän avulla asukas voi seurata energiankulutustaan ja siitä aiheutuvia kustannuksia. Kun asukas on tietoinen käyttämänsä sähkön ja

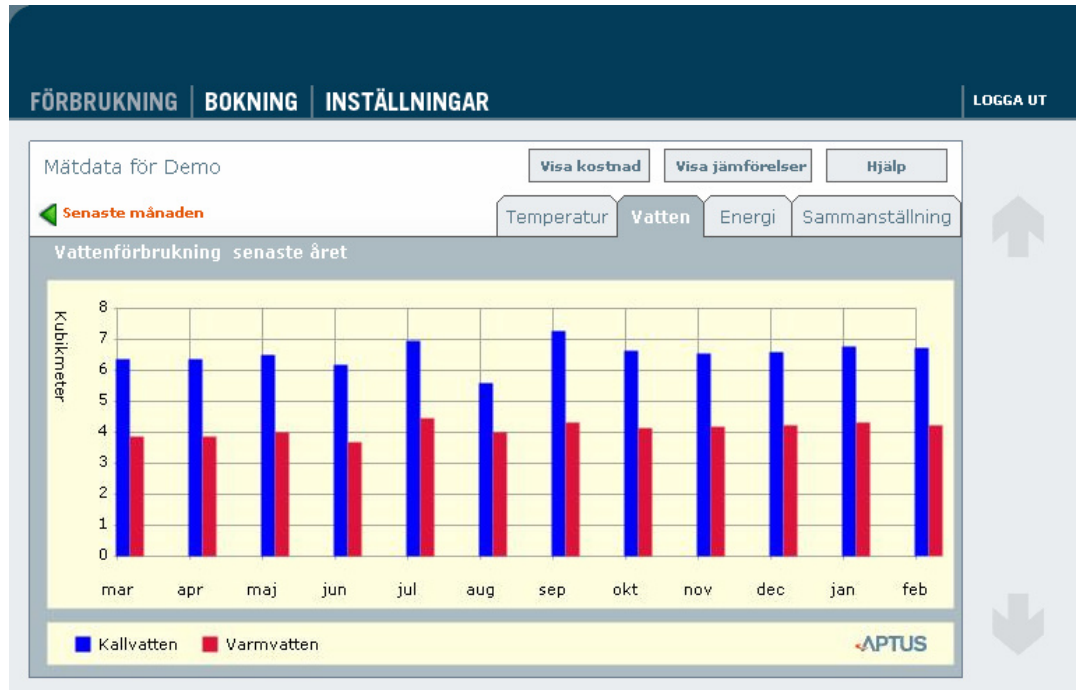
veden määrästä, säätötoimenpiteiden tekeminen ja niiden vaikutusten seuraaminen on mielekästä.

Mittausdatajärjestelmällä hallitaan erilaisia mittareita, kuten vesi-, sähkö-, kaasu-, maalämpö- ja lämpötilamittareita. Mittarilukemia lähetetään ohjausyksikölle jatkuvasti sekä mittarilukema haetaan tunnin välein yksikön ohjelmistoon jatkokäsittelyä varten. Jatkokäsittelyllä tarkoitetaan esimerkiksi erilaisia grafiikkakäyriä, joita voidaan tarkastella asuntokohtaisessa Aptus-portaalissa (kuva 7 ja kuva 8). Mittausgrafiikan lisäksi asukas näkee myös kulutuksensa rahallisen arvon (kts. kuva 10). Asukas voi verrata asuntonsa kulutusta koko taloyhtiön kulutukseen.

Mittareiden kytkennässä kannattaa käyttää MC1n I/O-kortin balansoituja sisäänmenoja, jotta viat kytkennöissä mittalaitteiden ja MC1n välillä voidaan havaita.

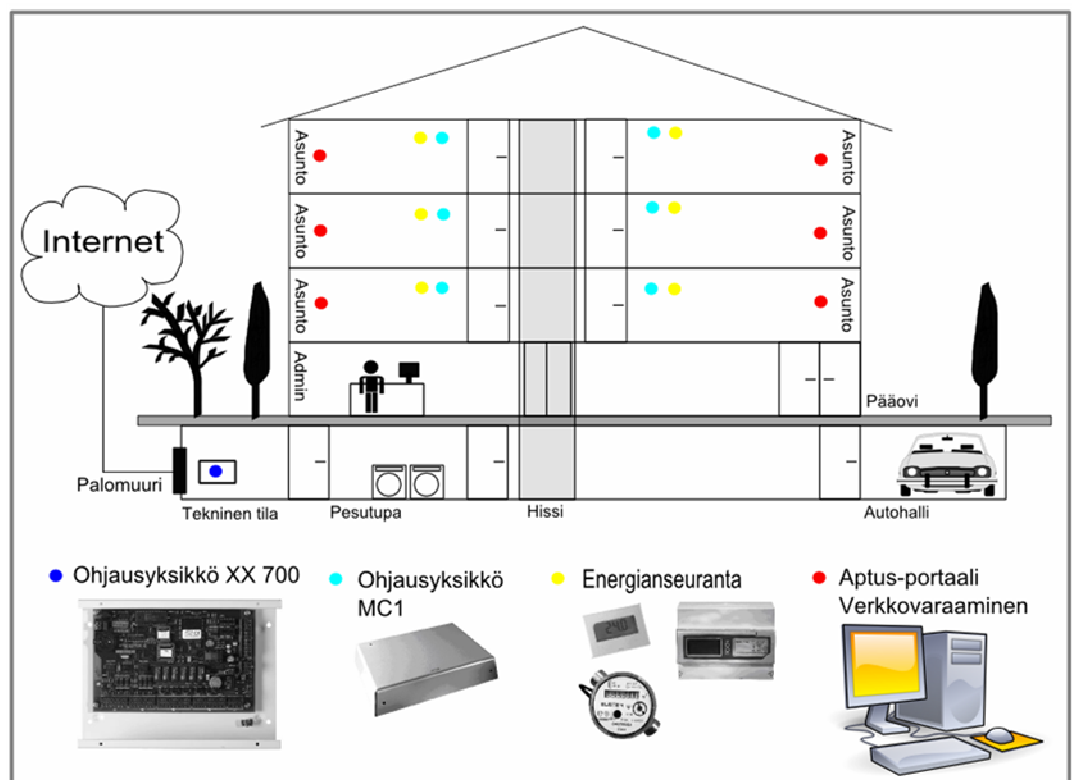


Kuva 7 Graafinen esitys mitatuista lämpötila-arvoista makuuhuoneessa ja olohuoneessa viimeisen 48 tunnin ajalta /8/



Kuva 8 Graafinen esitys edellisen vuoden vedenkulutuksesta /8/

Kuvassa 9 on esitetty energianmittaukseen liittyviä laitteita ja niiden esimerkkisijoittelut kiinteistössä.




Kuva 9 Energian mittaamiseen liittyviä laitteita ja niiden esimerkkisijoittelu /8/

2.6 Veloitusjärjestelmä

Asukasta voidaan sähköisesti laskuttaa esimerkiksi oven avaamisesta, saunavuoroista ja sähköstä. Asukas näkee asuntoportaalinsa kautta lähes reaaliaikaisesti esimerkiksi kuinka paljon hän on kuluttanut sähköä kuukaudessa ja paljonko se maksaa. Kuvassa 10 on esitetty Aptus-asuntoportaalista saatava kooste kulutuksesta ja kustannuksista kahden edellisen kuukauden ajalta.

Asukas voi maksaa käyttämiään palveluita sähköisesti ennakoon tai laskutusperiaatteella. Asukas voi käyttää esimerkiksi sähköä tiettyyn luottorajaan asti, jonka jälkeen häntä laskutetaan. Maksutapoja voidaan yhdistellä.



Mätdata för Demo

Årsförbrukning

Temperatur Vatten Energi Sammanställning

Månadsförbrukning

	December		Januari	
	Förbrukning	Kostnad	Förbrukning	Kostnad
Varmvatten	2,6 m ³	225 kr	1,3 m ³	107 kr
Kallvatten	5,1 m ³	17 kr	2,6 m ³	8 kr
El	207 kWh	198 kr	115 kWh	113 kr
Värme	803 kWh	712 kr	345 kWh	302 kr

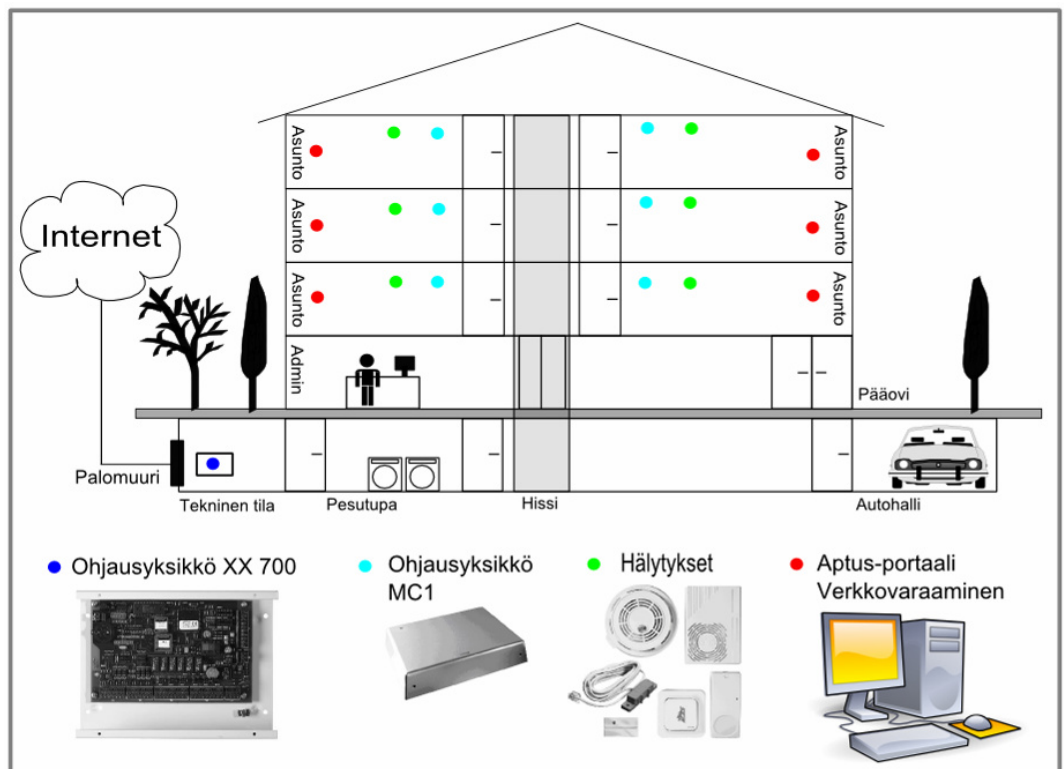
Kuva 10 Kooste kahden edellisen kuukauden veden, sähkön ja lämmön kulutuksesta Aptus-portaalissa /8/

MultiAccess-asiakasohjelman versioilla 6 ja 7 on mahdollista hallita laskutusjärjestelmää. Veloituslomake luodaan yleensä .xml-muotoon esimerkiksi kiinteistön tiedonkäsittelyä varten. Aptus tukee myös Microsoft Excel - ja tekstitiedostomuotoa (.xls ja .txt) /23./ Aptus ei tue suoraan Internet-pankin käyttöä laskujen maksamiseen /23/.

2.7 Hälytykset

Hälytysjärjestelmällä voidaan turvata koti esimerkiksi tulipalolta, vesivahingolta tai murrolta. Kun esimerkiksi liiketunnistin havaitsee liikettä silloin kun ei pitäisi, se lähettää hälytyksen ennalta asetettuun numeroon, esimerkiksi matkapuhelimeen. Hälytyspakettiin kuuluvat palovaroittimet, liiketunnistimet, magneettikoskettimet, kosteusanturi, sireeni ja painonappi hälytyksen aktivointia varten (kotona/poissa -kytkin).

Järjestelmä voidaan kytkeä käytössä olevaan laajakaistayhteyteen ja se voi antaa sekundaarihälytyksen esimerkiksi GSM-modulin kautta. Kuvassa 11 on esitetty hälytysjärjestelmään liittyviä laitteita ja niiden esimerkkisijoittelut kiinteistössä.



Kuva 11 Hälytysjärjestelmään liittyviä laitteita ja niiden esimerkkisijoittelut /8/

Antureiden kytkennässä kannattaa käyttää MC1n I/O-kortin balansoituja sisäänmenoja, jotta viat kytkennöissä anturin ja MC1n välillä voidaan havaita.

Aptus-järjestelmässä on mahdollista saada tapahtumahälytys käytännössä joka tapahtumasta, mitä järjestelmä rekisteröi. Tapahtumahälytyksiä voivat antaa esimerkiksi tilanteet, joissa ovi on auki liian pitkään, hälytys aktivoituu tai kun lämpötila nousee yli asetetun rajan. Toisaalta viallinen kortti (piirilevy) jollakin tietyllä ovella voi antaa tiedonkulkuun liittyvän tapahtumahälytyksen. Hälytys voi tulla myös esimerkiksi kommunikointiviasta laitteen ja ohjelmiston välillä.

Useita hälytystapoja voidaan käyttää rinnakkain ja generoida hälytys yhdelle tai usealle vastaanottajalle, yhdellä tai usealla siirtomenetelmällä.

Erilaisia hälytysteitä, joita Aptuksessa käytetään hälytystensiirtoon /8/:

- SNMP; käytetään NOC (Network Operating Center) tai vastaavan keskuksen kanssa. Ei tarvita erillistä hälytyskeskusta ja voidaan valita mitkä hälytykset lähetetään eteenpäin. SNMPTä ei ole varsinaisesti tarkoitettu hälyttämiseen vaan esimerkiksi tilatietojen kyselyyn verkon yli.
- SMS-hälytys; lähetetään suoraan ohjausyksiköltä primääri- tai sekundaarihälytyksenä. SMSn avulla voidaan toimittaa tietokannasta myös lista samanaikaisista tapahtumista ja hälytyksistä samassa tilassa.
- IP-hälytys; lähetetään suoraan yksiköltä tai ylemmältä ohjelmatasolta primääri-, sekundaari tai rinnakkaisena hälytyksenä.
- Modeemi-hälytys; hälytystapahtumat haetaan modeemilla keskukselta tietyn väliajoin ja tärkeissä tapahtumissa liittymä tai modeemi voi itse soittaa ja hälyttää. Näin säästetään kaapelointikustannuksissa, jos ei ole valmista IP - yhteyttä.

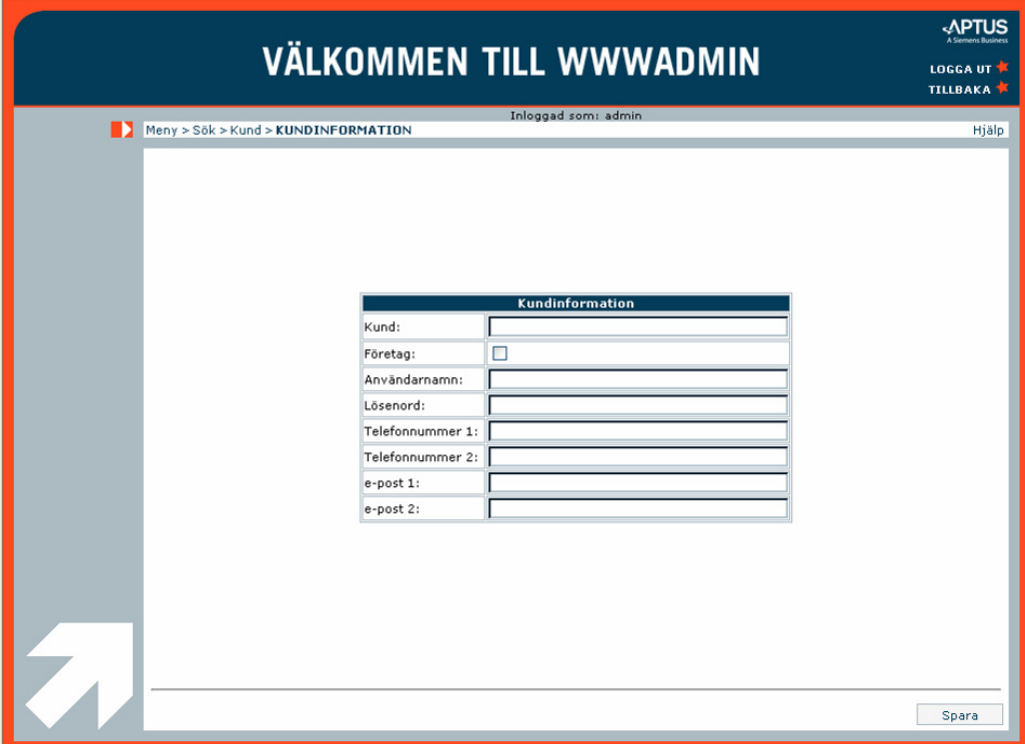
Hälytykset tulevat antureilta (esimerkiksi liiketunnistin) MC1:een, josta ne voidaan siirtää esimerkiksi isännöitsijälle tai vartiointiliikkeeseen MultiAccess-ohjelmiston avulla. Koska palovaroittimet ovat osana suurempaa väylämuotoista integroitua kokonaisuutta, palohälytystä ei saa liittää suoraan hätäkeskukseen. /2, s. 31./

2.8 Verkkohallinta

Aptus-talotekniikkajärjestelmää voidaan hallita tietoverkon kautta. Toimintoja järjestelmässä on paljon, joten koko järjestelmän kaikkien ominaisuuksien hallitseminen ja ylläpito (MultiAccess-asiakasohjelma) vaatisi atk-tukihenkilön ja paljon aikaa. Siksi hallinnasta on tehty satunnaisille käyttäjille pelkistetty versio Admin. Admin -käyttöliittymä pystytään omaksumaan helpommin sekä toimimaan sen avulla nopeasti ja tehokkaasti. Admin -käyttöliittymässä on toiminnot, joita isännöitsijä tarvitsee päivittäin työssään.

Admin -käyttöliittymän avulla isännöitsijä tai muu valtuutettu pääkäyttäjä voi tehdä esimerkiksi seuraavanlaisia toimenpiteitä:

- lisätä ja poistaa henkilöitä sekä muokata heidän tietojaan
- etsiä henkilöitä eri hakuehdoilla
- tutkia kaikkia järjestelmän tapahtumia eri ajanhetkinä
- hallita varausjärjestelmää
- hallita järjestelmätietoja



The screenshot shows a web browser window with the title "VÄLKOMMEN TILL WWWADMIN". The page is in Swedish and displays a form titled "Kundinformation" for adding or editing customer data. The form includes fields for "Kund:", "Företag:", "Användarnamn:", "Lösenord:", "Telefonnummer 1:", "Telefonnummer 2:", "e-post 1:", and "e-post 2:". There is a "Spara" button at the bottom right. The page also shows a breadcrumb trail "Meny > Sök > Kund > KUNDINFORMATION" and a "Hjälp" link. The user is logged in as "admin".

Kundinformation	
Kund:	<input type="text"/>
Företag:	<input type="checkbox"/>
Användarnamn:	<input type="text"/>
Lösenord:	<input type="text"/>
Telefonnummer 1:	<input type="text"/>
Telefonnummer 2:	<input type="text"/>
e-post 1:	<input type="text"/>
e-post 2:	<input type="text"/>

Kuva 12 Admin-käyttöliittymä, asiakastietojen lisäys -näkyminen /8/

MultiAccess-asiakasohjelmaa käytetään suoraan palvelintietokoneelta tai sitä voidaan etäohjata. Etäohjaus vaatii esimerkiksi Citrix-etäyhteyden tai MS RemoteDesktopin käyttöä. /28/. Adminin käyttö on myös käytännössä MultiAccess-asiakasohjelman etäohjausta, joka tapahtuu kirjautumalla Admin-käyttöliittymään Internet-selaimessa.

Asukas käyttää Bokning-käyttöliittymää tehdäkseen varauksia. Asukas voi seurata erilaisia asuntoonsa liittyviä mittaustuloksia asuntokohtaisessa Aptus-portaalissa. Portaaliin kirjaudutaan erillisillä tunnuksilla Internet-selaimen avulla.

Asuntokohtaiseen Aptus-portaaliin kuuluvat seuraavat osiot:

- Bokning-varausmoduli (verkkovaraaminen)
- asuntokohtaisten mittaustietojen käsittely, esitys ja grafiikka

Aptus-portaali sisältää hallittavan rajapinnan asunnon hälytyksille ja puhelinnumeroille sekä se voi ottaa vastaan kuvia porttipuhelimilta, joissa on kamera. /10, s. 3/.

Närvaro-käyttöliittymän avulla taloyhtiössä isännöitsijä tai yrityksen puhelinvaihteessa työskentelevä henkilö voi helposti nähdä rakennuksessa olevat henkilöt (kuva 13). Listan avulla helpotetaan henkilön tavoittamista.

VISA ALLA	VISA INNE	VISA UTE	ADMINISTRERA		
PERSONER I BYGGNADEN = visa som ute = ta bort					
NAMN	TID	STATUS	NAMN	TID	STATUS
Andreas Selstam	01-26 22:47		Jonas Aarne	01-27 09:59	
Jonas Olsson	01-27 09:59		Stig Valdemarsson	01-27 09:59	
PERSONER EJ I BYGGNADEN = visa som inne = ta bort					
NAMN	TID	STATUS	NAMN	TID	STATUS
Alexander Edvardsson	01-23 23:59		Andreas Gunnarsson	01-23 23:59	
Ann-Charlotte Andreasson	01-23 23:59		Ann-Sofi Strand	01-23 23:59	
Behzad Ardakani	01-23 23:59		Christina Landahl	01-23 23:59	
David Bendz	01-23 23:59		Dennis Skånberg	01-23 23:59	
Fredrik Karlsson	01-23 23:59		Gillis Pettersson	01-23 23:59	
Glenn Brude	01-23 23:59		Gunilla Jansson	01-23 23:59	
Håkan Drott	01-23 23:59		Håkan Strid	01-23 23:59	
Jens Brude	01-23 23:59		Jens Lorentzen	01-23 23:59	
Jesper Svensson	01-23 23:59		John Fors	01-23 23:59	
Jonas Svensson	01-23 23:59		Lars Åkerskog	01-23 23:59	
Magnus Juteborn	01-23 23:59		Marianne Hauger	01-23 23:59	
Martin Lörne	01-23 23:59		Martin Spjuth	01-23 23:59	
Mikael Söderqvist	01-23 23:59		Niclas Perkman	01-23 23:59	
Oskar Berggren	01-23 23:59		Patric Linder	01-23 23:59	
Peo Emgård	01-23 23:59		Peraxel Märs	01-23 23:59	
Peter Johannesson	01-23 23:59		Robert Fritshagen	01-23 23:59	
Robert Matsson	01-23 23:59		Samuel Brycke	01-23 23:59	
Stefan Gustavsson	01-23 23:59		Torbjörn Hall	01-23 23:59	

Kuva 13 Närvaro-läsnäoloseurannan hallintasivu /8/

Närvaro-läsnäoloseurannan avulla voidaan nähdä myös sisällä ja ulkona vietetty tuntimäärä. Tätä ominaisuutta voitaisiin hyödyntää esimerkiksi vanhusten turvallisuuden parantamisessa. Omaiset tai vanhustentalon hoitajat voisivat seurata vanhuksen liikkeitä ja hälyttää apua tarvittaessa.

Läsnäoloseurannasta olisi apua myös esimerkiksi tulipalotilanteessa, jolloin saataisiin nopeasti selville talossa olevien ihmisten määrä. Tieto olisi kuitenkin vain suuntaa-antava, koska järjestelmä ei rekisteröi mahdollisia vierailijoita, joille ovi on avattu esimerkiksi porttipuhelimen kautta. Taulukossa 1 on vertailtu eri käyttöliittymien ominaisuuksia.

Taulukko 1 Eri käyttöliittymien ominaisuuksia

		Multiaccess	Admin	Aptus-portaali	Bokning	Närvaro
Käyttäjä	Asukas			X	X	
	Isännöitsijä	(X)	X			
	Atk -tukihenkilö / huolto	X	(X)	(X)	(X)	(X)
Ominaisuudet	Avainten hallinta	X	X			
	Varaaminen (sauna, pesutupa jne.)	X	X	X	X	
	Mittaustietojen tarkastelu			X		
	Laskutus	X	X			
	Läsnäoloseuranta					X
	Kuvat porttipuhelimesta			X		
	Ovien etäohjaus	X	X			
	Hakusuodattimien käyttö	X	X			
	Vaatii erillisen lisenssin		X		X	X

Yleensä kiinteistön omistaja tai isännöitsijä ostaa tietokantaohjelman ja maksaa ohjelmien lisenssit. Aptus suosittelee tietokantakäyttöön MS SQL:ää ja MS SQL Server 2000:ta tai 2005:ta. Internet-selaimeksi Aptus suosittelee MS Explorer 6:ta tai uudempaa. Muiden, kuin suositeltujen, ohjelmistojen käytöstä mahdollisesti johtuneet ongelmat ovat asiakkaan vastuulla. /23; 25./

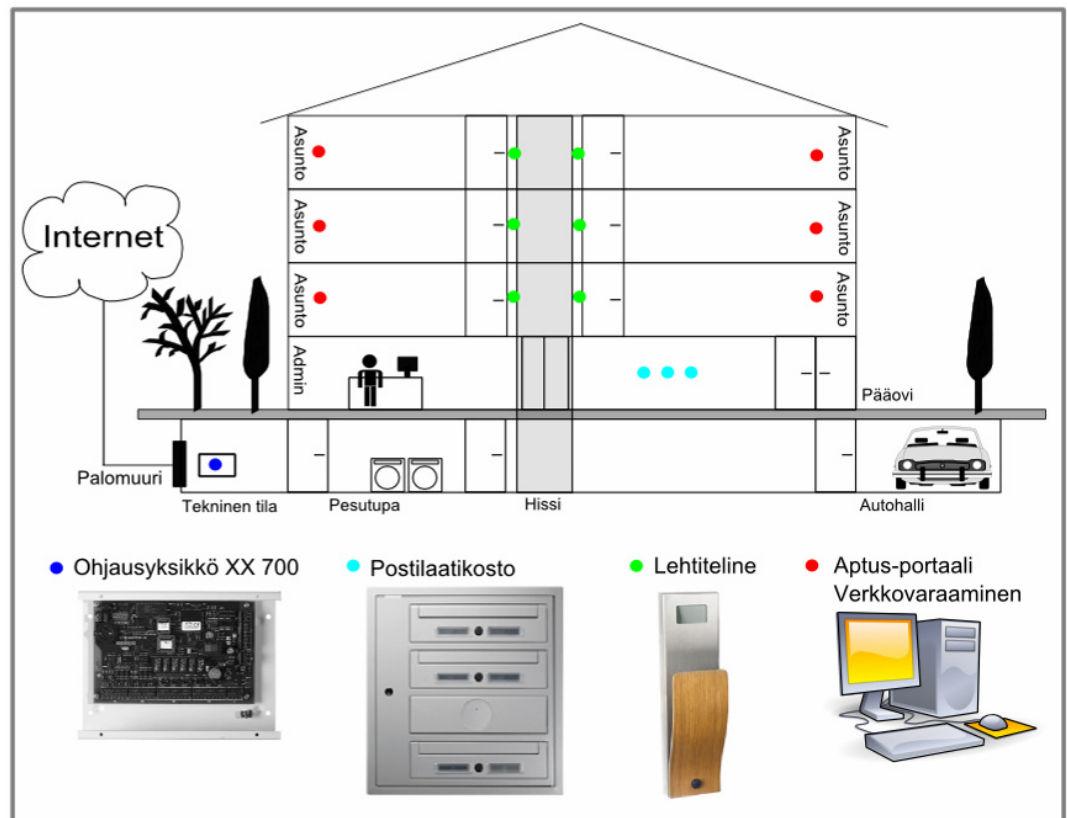
Ohjelmistopäivitys toimitetaan kiinteistön omistajalle, mutta asennuksen tekee asennusliike (joissakin tapauksissa sen tekee Aptus itse). Mahdolliset ongelmat ohjelmistoissa korjaa asennusliike. Ennen ohjelmistopäivitystä otetaan tietokannasta varmuuskopio. /23./

2.9 Postinjakelu

Kerrostalon sisääntuloaulassa olevat lukolliset postilaatit voidaan korvata Aptuksen laatikostoilla, joissa on etälukija. Postilaatikko aukeaa samalla henkilökohtaisella avainkortilla kuin asunnon ovikin. /8./ Tällä hetkellä postilaatikostoon ei ole saatavana digitaalisia nimikylttejä /23/.

Perinteisen ovipostiluukun asemesta voidaan käyttää erillistä, elektronisella nimikyltillä ja ovikellolla varustettua, lehtitelinettä. Asuntojen tulipalo-, melu-, veto- ja murtosuojaus paranee, kun oviin ei tehdä reikää postiluukuille. Vanhoissa rakennuksissa, joissa on jo kiinteät postiluukut, lehtiteline ei tarjoa muita lisäominaisuuksia kuin sähköisesti päivitettävän nimikyltin. Tässä tapauksessa voitaisiin käyttää lehtitelineen tilalla esimerkiksi Visa5-nimikylttiä.

Kuvassa 14 on esitetty postinjakeluun liittyviä laitteita ja niiden esimerkkisijoittelut kiinteistössä. /8./



Kuva 14 Postinjakeluun liittyviä laitteita ja niiden esimerkkisijoittelut /8/

3 JÄRJESTELMÄN KÄYTTÄJÄT

Käytettävyys tarkoittaa sitä, kuinka hyvin järjestelmää voidaan käyttää siihen tarkoitukseen, johon se on suunniteltu. Järjestelmän käyttäjien kannalta hyvä käytettävyys on tärkeää. Sillä varmistetaan, että asennettu järjestelmä otetaan täysipäiväiseen käyttöön ja että se palvelee tarkoitustaan koko elinkaarensa ajan.

3.1 Isännöitsijä

Isännöitsijä käyttää järjestelmää pääasiassa Admin-käyttöliittymän avulla joko suoraan työkoneeltaan tai Internetin kautta. Asukasrekisterin, avainten ja tiedotusten sähköinen hallinta nopeuttaa ja helpottaa isännöitsijän työtä.

Vastuut ja velvollisuudet

Isännöitsijällä on vaitiolovelvollisuus, jonka alueeseen kuuluvat kaikki työssä tarvittavat tiedot sekä työsopimuslain mukaiset liike- ja ammattisalaisuudet. Hän ei saa ilmaista niitä ulkopuolisille, ellei laki siihen velvoita tai asiakas (useimmiten asukas) anna lupaa. Jos tietoja annetaan eteenpäin, tästä on kerrottava asiakkaalle. Isännöitsijä ei myöskään saa hyödyntää tietoja omaksi edukseen tai käyttää tietoja jonkin ulkopuolisen tahon hyödyksi tai haitaksi. /3, s. 89./

Vaitiolovelvollisuuden merkitys korostuu silloin, kun isännöitsijä pääsee esimerkiksi Adminin avulla tarkastelemaan asukkaiden tietoja, kuten avainkoodeja, tai Närvaron avulla näkemään, kuka on rakennuksessa ja kuka ei. Tällaisten tietojen joutuminen väärin käsiin voi pahimmillaan aiheuttaa suuria omaisuus- tai jopa henkilövahinkoja.

Järjestelmää päivitettäessä isännöitsijälle toimitetaan ohjelmiston uusin versio. Isännöitsijä tilaa päivityksen asennusliikkeeltä.

3.2 Asukas

Asukas käyttää järjestelmää pääasiassa Aptus-asuntoportaalin (Bokning ja grafiikat) sekä varauspäätteiden, infotaulujen ja porttipuhelimien kautta.

Kulunvalvonta parantaa asukkaan turvallisuutta. Sähköisten tiedotteiden lukeminen on nykyaikaa. Saunan tai pesutuvan varaaminen voidaan tehdä helposti Internetissä milloin tahansa.

Asukkaille tulee antaa selkeä käyttöopastus järjestelmään.

3.3 Vierailijat

Kiinteistössä vierailevat henkilöt käyttävät infotauluja, asukasrekistereitä ja porttipuhelimia Aptus-talotekniikkajärjestelmässä. Porttipuhelimella vierailija tavoittaa oikean henkilön ja saa kulkuoikeuden kiinteistöön. Infotaulusta ja asukasrekisteristä vierailija voi vielä tarkastaa mikä kerros tai huoneisto olikaan kyseessä. Yrityksen vastaanotossa nähdään Närvaron avulla, onko henkilö tavoitettavissa.

4 JÄRJESTELMÄINTEGRAATIO

Tässä luvussa on pohdittu, mitä kannattaa ottaa huomioon integroinnissa yleisesti ja Aptuksen kannalta. Integrointi tarkoittaa kahden tai useamman itsenäinen järjestelmän liittämistä yhteen toimivaksi kokonaisuudeksi. /34./

4.1 Integrointi yleisesti

Olemassa olevien järjestelmien onnistunut järjestelmäintegraatio vaatii kokonaisvaltaisen ja huolellisen selvityksen järjestelmien toiminnasta ja ominaisuuksista. /34./

Integrointi voidaan toteuttaa valvomo-, järjestelmä- ja verkkotasolla. Integroinnista puhutaan myös silloin, kun turvallisuusjärjestelmän ilmoituksensiirto tapahtuu yrityksen verkossa. Valvomotason integroinnissa järjestelmien hallinta on yhtenäinen, vaikka järjestelmät ovat erillisiä. Järjestelmätason integroinnissa järjestelmään liitetään esimerkiksi toisen järjestelmän laitteita. Verkkointegraatiossa eri paikoissa olevat järjestelmät liitetään verkon yli yhteen valvomoon, jossa ne näkyvät yhtenäisenä järjestelmänä. /34./

Seuraavaksi on listattu kysymyksiä, joita kannattaa käyttää apuna järjestelmien integroinnin suunnittelussa /34/:

- Mitä ongelmia järjestelmällä halutaan poistaa?
- Mitä asioita järjestelmällä halutaan mahdollistaa?
- Mitä järjestelmien osia on järkevä ottaa mukaan integrointiin?
- Mitä yhteisiä komponentteja eri järjestelmissä on?
- Mitkä standardit, määräykset ja protokollat liittyvät järjestelmiin?
- Mitkä ovat käytettävissä olevat tietokannat, mikä on niiden rakenne ja miten niihin liitytään ohjelmallisesti?
- Mitä käyttöjärjestelmiä ja ohjelmistoja tarvitaan?
- Mitä fyysisiä ja ohjelmallisia rajapintoja on käytettävissä?
- Mitkä ovat järjestelmän käyttöliittymät?
- Millä väyläratkaisuilla järjestelmät on toteutettu?
- Tarvitaanko väyläsovittimia tai adaptoreita ja onko niitä olemassa valmiiksi?

Suora kaapelointi on perinteinen ja luotettava tapa toteuttaa järjestelmien välinen integrointi, mutta tällaisen suoraan kenttälaitetasolla tapahtuvan integroinnin haittana on joustamattomuus. Kuitenkin kaapelointi saattaa joissain tapauksissa, esimerkiksi induktiosilmukoissa, olla ainoa käyttökelpoinen ratkaisu. /34./

4.2 Integrointimahdollisuudet

Tässä luvussa on käsitelty Aptus-talotekniikkajärjestelmän ominaisuuksia, jotka määrittelevät suurelta osin mihin järjestelmiin Aptus voitaisiin liittää. Ominaisuuksia verrataan järjestelmäkohtaisesti toisiinsa, kun tutkitaan integraation mahdollisuutta eri järjestelmien välillä.

Integroimalla Aptus johonkin toiseen järjestelmään, voidaan saada käyttöön uusia hyödyllisiä ominaisuuksia. Aptukseen voisi mahdollisesti liittää esimerkiksi Bewator Oy:n työajanseurantapäätteen tai venttiilien kiinni-ohjauksen vuotohälytyksellä, jolloin mahdolliset vesivahingot jäisivät pienemmiksi. Työajanseurantapäätteen integrointi vaatii vielä tarkempaa lisäselvitystä.

Standardit ja protokollat

Tuotteen noudattavat suurimmaksi osaksi SS-EN 50133 -standardia, mutta Aptus ei ole hakenut todistusta standardin käyttämisestä. SS-EN 50133 -standardi käsittelee muun muassa hälytysjärjestelmiä ja kulunvalvonnan käyttöä turvallisuussovelluksissa. Etälukutekniikka noudattaa RFID-EM4102 -standardia. Tiedonsiirrossa käytetään RS485-, RS232- ja TCP/IP- ja UDP-protokollia. /26; 21./

Bewator Oy:llä on etälukutunnisteita, jotka ovat EM4102-standardin mukaisia. EM4102-standardiin kuuluu kolme eri koodaustapaa, joita ovat Manchester, Biphase ja PSK. Koodaustavan tulee myös olla samanlainen, jotta tuotteet olisivat yhteensopivia. Aptuksen ja Bewatorin tuotteissa koodaustavat eivät ole yhteensopivat. /28; 16./

Käyttöjärjestelmät, ohjelmistot ja tietokannat

Käyttöjärjestelmänä käytetään esimerkiksi MS Windows 2000, 2003 tai XP-prota. MultiAccess-asiakasohjelma on koko järjestelmän hallinnan perusta. Järjestelmässä käytetään avointa SQL-tietokantaa, suositus MS SQL ja MS SQL Server 2000 tai 2005. Tietokantaan liitytään ODBC-rajapintaa käyttämällä. www-palvelinohjelmistona käytetään MS IISää. Järjestelmästä voidaan tuoda .xml- ja .xls- muotoisia tiedostoja.

Käyttöliittymät

Admin-, Aptus-portaali, Bokning- ja Närvaro -käyttöliittymät ovat www-pohjaisia ja vaativat toimiakseen MultiAccess-ohjelmiston (palvelimella). MultiAccess-asiakasohjelma, MultiServer-palvelinohjelmisto ja tietokanta kuuluvat MultiAccess-ohjelmistoon. Pääkäyttäjä, kuten isännöitsijä, voi käyttää MultiAccess-asiakasohjelmaa Citrix-etäyhteydellä tai suoraan siltä koneelta, johon ohjelmisto on asennettu. Internet-selaimeksi Aptus suosittelee MS Internet Explorer 6:ta tai uudempaa. Käyttöliittymiä ovat myös esimerkiksi erilliset varauspäätteet ja porttipuhelimet.

Väyläratkaisut

Järjestelmässä käytetään enimmäkseen MHS-kaapelointia. Aptus tukee modeemi-, GSM-modeemi, verkko- ja sarjaporttiliitäntöjä. Liikennöinti tapahtuu yleensä ohjausyksiköiden välillä RS485:n mukaisesti, tietokoneen ja ohjausyksikön välillä RS232:n, modeemin, GSM-modeemin tai TCP/IP:n (Ethernet) mukaisesti ja ohjausyksikön ja lukijan välillä RS485:n mukaisesti. Aptuksella ei ole markkinoilla erillistä väyläsovityksikköä tai vastaavaa.

Mittaustekniikat

Aptus-talotekniikkajärjestelmässä on esimerkiksi kerrostalossa yksi päävesimittari ja lisäksi mitataan jokaisen asunnon kylmää ja kuumaa vettä erikseen. Kun tuloksia verrataan koko kiinteistön kulutukseen, ei eri asuntojen asukasmäärää ole huomioitu. /29./

Suomessa on käytössä mittaustapoja, joissa ei erikseen mitata kylmää ja kuumaa vettä vaan huoneistossa on yksi päävesimittari. Kylmän ja kuuman veden suhteet todetaan laskennallisesti (40 % kuumaa ja 60 % kylmää). On myös mahdollista, että huoneistokohtaista kulutusta ei mitata lainkaan, jolloin koko kiinteistössä on yksi päävesimittari. /31; 32./

Mittarien lisääminen vanhaan patteriverkostoon voi olla hankalaa. Grafiikkakäyrät voidaan toteuttaa myös huoneistokohtaisen päävesimittarin avulla, jos se on yhteensopiva Aptuksen kanssa. Aptus-järjestelmään kuuluvassa vesimittarissa on S0-pulssiulostulo, joka antaa yhden pulssin jokaista 10 litraa kohti. Vesimittari kytketään MC1n sisäänmenoon, joka määrittellään laskemaan pulsseja. /8./

5 SOVELTUVUUS SUOMEN MARKKINOILLE

Tässä luvussa on esitetty huomioitavia asioita ja ongelmia, joita voidaan kohdata, kun ulkomainen järjestelmä halutaan ottaa myyntiin Suomen markkinoilla. Lisäksi tässä luvussa on pohdittu myös Aptus-talotekniikkajärjestelmän soveltuvuutta Suomen markkinoille.

5.1 Tuotenimi ja tavaramerkki

Ulkomaalainen tuotenimi ei välttämättä sovi sellaisenaan Suomen markkinoille. Järjestelmän tuotenimi ei aina ole tarpeeksi kuvaava tai yksilöivä, jotta sitä ei sekoitettaisi muihin tuotteisiin. Tuotenimi tai tavaramerkki voi kuitenkin olla jo tunnettu ja vakiinnuttanut asemaansa ulkomaalaisilla markkinoilla, jolloin tuotenimiin liittyviä ongelmia on vähemmän tai ei lainkaan.

Samankaltaisen tai saman tavaramerkin aiempi rekisteröinti voi myös olla ongelmallinen. Tuote- tai tavaramerkin rekisteröiminen tarkoittaa sitä, että rekisteröinnin tehneellä yrityksellä on yksinoikeus käyttää rekisteröimäänsä logoa, mikäli se näin tahtoo. Rekisteröinti sisältää logon tai merkin myös lausuttuna. /33./

Rekisteröinnin mitätöintiä voidaan hakea Helsingin käräjäoikeudesta. Helsingin käräjäoikeus voi julistaa tavaramerkin mitättömäksi, esimerkiksi jos hakijalla on ollut ”vilpillinen mieli” (kanteen nostajan pitää pystyä todistamaan) eli rekisteröinnin tehnyt yritys on ollut tietoinen saman merkin käytöstä (pätee myös käyttöön ulkomailla) eikä sillä siten olisi ollut oikeutta saada merkkiin sekoitettavissa olevaa tavaramerkkiä rekisteriin samoille tuotteille tai palveluille. Tämän tyyppisiä tilanteita esiintyy joskus, kun tavaramerkin rekisteröinyt yritys on ollut jälleenmyyntisuhteessa aikaisemman merkin haltijaan. /33./

Tuotenimi ja tavaramerkki

Tuotenimi, Aptus, voi aiheuttaa sekaannusta Suomen markkinoilla, koska on olemassa eräs samanniminen järjestelmä ja lähes samanniminen yritys, joka toimii

lähes samalla sähköisen talotekniikan alueella. Myös yritysten www-sivujen osoitteet ovat lähes identtiset. Lisäksi markkinoilla on tällä hetkellä Aptus-nimellä palveluita ja tuotteita laidasta laitaan.

Toinen yritys on tällä hetkellä rekisteröinyt Suomessa itselleen Aptus MultiAccess -tavaramerkin. Tämä voi vaikeuttaa tuotteiden markkinointia.

5.2 Lait, standardit ja säädökset

Mitä kansainvälisempiä standardeja ja määräyksiä ulkomaalainen järjestelmä noudattaa, sitä helpompi on hyväksyttävä laitteet myös Suomessa.

Vahinkovakuutusyhtiöiden hyväksynnän saa tuote (tai yritys), joka on testattu tietyn standardin mukaan ja jolle sertifiointilaiton on myöntänyt sertifikaatin. Finanssialan Keskusliitto hyväksyy tuotteen tai yrityksen sertifikaatin ja hakemuksen perusteella. Tuote tai yritys saa maksimissaan viiden vuoden hyväksynnän. Testilaboratorio testaa, sertifiointilaitos arvioi ja Finanssialan Keskusliitto hyväksyy. Jos ulkomaalaiselle tuotteelle halutaan saada hyväksyntä Suomessa, toimitaan samalla tavalla kuin edellä /35./

Porttipuhelimella kuvaamiseen tulee noudattaa seuraavia lakeja: Rikoslaki 39 / 1889 Luku 24: Kotirauhan rikkominen, salakuuntelu- ja katselusäädökset, muutos 531 / 2000, Laki yksityisyyden suojasta työelämässä 759 / 2004 ja Henkilötietolaki 523 / 1999, muutos 986 / 2000. /6./

Aptus ja standardit

Aptuksen tuotteen noudattavat suurimmaksi osaksi SS-EN 50133 -standardia, joka käsittelee muun muassa hälytysjärjestelmiä ja kulunvalvonnan käyttöä turvallisuussovelluksissa. SS-EN 50133 -standardi on CENELECin standardi, joka on vahvistettu Ruotsissa SS-EN-standardiksi. CENELECin standardit ovat identtisiä kaikissa jäsenmaissaan, joten SS-EN 50133 vastaa Suomen SFS-EN 50133 -standardia. /26; 21./

Kulunvalvontajärjestelmälle ei ole olemassa suoraan mitään viranomaismääräyksiä tai standardeja, joten eri laitetoimittajien järjestelmien toiminnoissa, rakenteessa ja terminologiassa on eroja. Standardit SFS-EN 50133-1, SFS-EN 50133-1/A1, SFS-EN 50133-1-2-1 ja SFS-EN 50133-7 kuuluvat kuitenkin määräyksiin, suosituksiin ja ohjeisiin, jotka koskevat suoraan tai välillisesti kulunvalvontajärjestelmiä. /5./

Aptus ei ole hakenut todistusta standardin noudattamisesta. Tästä voi aiheutua ongelmia, jos halutaan hyväksyttää tuotteita Suomessa Finanssialan Keskusliitossa.

Seuraavaksi on pohdittu *porttipuhelimella kuvaamiseen* liittyviä edellä mainittuja viranomaismääräyksiä ja lakeja.

Salakatselusäädökset kameravalvonnassa eivät koske paikkoja, joihin yleisöllä on vapaa pääsy. Kameravalvonta ei ole oikeudetonta, kun siihen on saatu tarkkailtavan suostumus. Henkilötietolain mukaan kuva henkilöstä aika- ja paikkatietoihin liitettynä voi riittää yksilöintiin. Henkilötietolaki edellyttää kameravalvonnasta ilmoittamista. Henkilötietolakia tulee noudattaa myös seuraavissa henkilötietoihin liittyvissä toiminnoissa: tiedon kerääminen, tallettaminen, käyttö, luovuttaminen, siirto, säilyttäminen ja hävittäminen. /1./

Ihmisillä on vapaa pääsy kerrostalon pihaan tai ovelle eli alue on julkinen. Kuvia porttipuhelimesta varsinaisesti ei tallenneta, mutta ne ovat asukkaan portaalissa esillä niin kauan kuin asukas haluaa /28/. Tallennus on kuitenkin mahdollista erillisen muistin (esimerkiksi USB) tai kuvankaappauksen avulla /27/. Asukkaille on syytä tehdä selväksi, että kuvien tallentaminen porttipuhelimesta on laitonta ilman, että kuvassa olevalle henkilölle on ilmoitettu tallentamisesta etukäteen ja kerrottu mitä tietoja hänestä tallennetaan. Lisäksi rekisteriselosteen tulee olla kaikkien nähtävillä.

5.3 Kaapelointi

Järjestelmien kaapeloinnit on suunniteltu eri maissa kulloinkin markkinoilla olevien tiettyjen kaapelityyppien mukaan. Tästä syystä esimerkiksi Ruotsissa käytetyt kaapelityypit eivät ole samoja kuin mitä Suomessa käytetään.

Kaapeloinnin erot tulee ottaa huomioon uutta järjestelmää suunniteltaessa ja silloin, kun vanha suomalainen järjestelmä halutaan korvata esimerkiksi ruotsalaisella järjestelmällä. Vanhan järjestelmän korvaamista ja siihen liittyvää kaapelointia on käsitelty luvussa 5.4 Vanhan järjestelmän korvaaminen.

Seuraavaksi on esitetty Aptus-talotekniikkajärjestelmässä käytettyjen kaapelityyppien suomalaisia vastaavuuksia. Taulukossa Kaapelointisuositukset (liite 7) on esitetty asennuksissa käytettävien kaapeleiden tyyppisuositukset ja johdinmäärät.

Kaapeleiden suomalaiset vastaavuudet /10, s. 10; 30; 36./

ELLXB on ruotsalainen halogeeniton puhelinparikaapeli. Suomessa käytetään MHS-LSZH, jossa on lisäksi myös häiriösuojaus (folio + maalanka). **MHS** (kuva 15) on suomalaisen SFS-standardin mukaan valmistettu sisäpuhelinkaapeli ja sitä valmistetaan vain 0,5 mm johtimilla, koska standardi käsittää vain ne.

Ulkoasennuksiin käytetään VMOHBU-TL (entinen VMOHBU + maa) (kuva 16). Aptus485-kaapelointiin suositellaan ELLXB 2x2x0.5 eli MHS 1 x 4 x 0.5 ja RS485 ELLXB 6 x 2 x 0.5 eli MHS 10 x 2 x 0.5 /27/.



Kuva 15 Drakan MHS-LSZH -kaapeli /13/



Kuva 16 Drakan VMOHBU-TL -kaapeli /14/

ELAQBY on ruotsalainen halogeeniton puhelinparikaapeli, jossa häiriösuojaus. Suomessa käytetään MHS-LSZH.

ÖLFLEX CLASSIC 100 on VDE DIN 0281 mukainen taipuisa, häiriösuojattu, öljynkestävä ohjauskaapeli. Merkintä 10G0.5 tarkoittaa $9 \times 0.5 + 0.5$ eli 10x0.5S. Kuvassa 17 on Ölflex 100 LAPP Kabel. PVC-ÖLFLEXin ominaisuuksia ovat erinomainen taipuisuus lämpimänä, öljynkesto (kestää öljyroiskeita, ei jatkuvaa altistusta) ja edullisuus /18/.



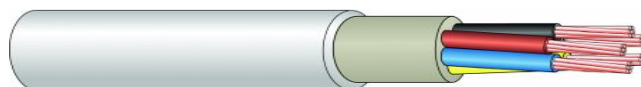
Kuva 17 LappKabelin Ölflex 100 -kaapeli /17/

Unitronic LiHCH (TP) on halogeeniton, parikierretty, palmikolla häiriösuojattu tiedonsiirtokaapeli, jossa on DIN-värimerkintä. Unitronic LiHCH (TP) on VDE DIN 0812 mukainen ohjauskaapeli, jota käytetään tiedonsiirtoon, prosessin ohjaukseen ja instrumentointiin (kuva 18). LAPP Kabel. /17; 19./



Kuva 18 LappKabelin Unitronic Lihch (TP) -kaapeli /17/

EKK, vastaa MMJ-kaapelia (kuva 19). EKK, MMJ ja PFSP -tyypit on harmonisoitu eli ne ovat samaa kaapelia. EKK 3G1.5 tarkoittaa MMJ 3 x 1.5S-kaapelia.



Kuva 19 MMJ-kaapeli /20/

AptusKabel eli Aptus-kaapeli on kaksiparinen kaapeli, jossa toinen pari on paksummilla johtimilla eli esimerkiksi $2 \times 0.15 + 2 \times 1.0$ /9/. Aptus-kaapelia suositellaan käytettävän varsinkin silloin, kun asennetaan etälukijoita suoraan oviin, koska kaapelissa on monisäikeiset johtimet ja se on erittäin joustavaa /26/.

Jos käytetään **Aptus485**-väyläkaapelointia, tulee huomioita johtojen maksimipituus, joka on 200 m normaalin RS485-kaapeloinnin 1200 m sijaan. Tämä koskee lukijan ja alakeskuksen välistä kaapelointia. Useamman lukijan kokonaisuudessa (maksimissaan 4 per ohjausyksikkö tai 2 per MC1) kaapeleiden maksimipituus jakautuu lukijoiden kesken, jolloin yhteenlaskettu etäisyys on maksimissaan 200m. Mitä enemmän on lukijoita, sitä lyhyempi on niiden etäisyys keskukselta. Jännitteenalennelaskujen avulla saadaan johtimien maksimipituudet eri ovikombinaatioille. /10, s. 12./

Kun käytetään erityyppisiä kaapeleita, tulee ottaa huomioon sallitut kaapelipituudet, jotka vaikuttavat esimerkiksi jännitteenalemaan suuruuteen. Käytettävän kaapelin johtimien paksuuden valinnassa tulee ottaa huomioon laitteiden virrankulutus ja tehon tarve. Tarvittaessa johtimien määrä voidaan tuplata.

Kaapelien valinnassa tulee ottaa huomioon myös muut kaapelien ominaisuudet kuten häiriösuojaus, käyttölämpötila, palosuojaus ja taipuisuus.

5.4 Vanhan järjestelmän korvaaminen

Tässä luvussa on selvitetty, kuinka helposti kaapeloinnin ja lukituksen kannalta vanhat talotekniikka- tai turvajärjestelmät ovat korvattavissa Aptus-talotekniikkajärjestelmällä. On lähdetty siitä oletuksesta, että nykyiset järjestelmät on toteutettu ST- Käsikirja 32 liitteen 1 mukaisesti /4, s. 179 - 186/ ja, että asennuspaikat ja -tavat ovat käytännössä samat, kun puhutaan samantyyppisistä järjestelmistä. Asennuksissa tulee aina kuitenkin ottaa huomioon tarkemmat laitteen valmistajakohtaiset ohjeet. Aptus-talotekniikkajärjestelmän asennuksia ja kaapelointeja on verrattu vanhaan järjestelmään näiden olettamusten pohjalta.

Seuraavissa taulukoissa 2 - 7 on esitetty vanhan ja uuden järjestelmän mahdollisia eroja kaapeloinneissa. Luvun lopussa on käsitelty myös lukkojen soveltuvuutta vanhoihin järjestelmiin.

Porttipuhelinjärjestelmä (taulukko 2)

Koska porttipuhelinkaapeleissa ei siirretä liikkuvaa kuvaa, kaapelointi voidaan toteuttaa tavallisella puhelinkaapelilla. MC1-ohjauskeskuksessa on muuntaja (230/12V), mutta muiden keskuslaitteiden, kuten AC:n, TC:n ja BC:n, syöttäminen vaatii erillisen muuntajan 230V/12V /28/.

Taulukko 2 Porttipuhelinjärjestelmän kaapeloinnit ja liitännät /4; 5; 9; 10/

PORTTIPUHELINJÄRJESTELMÄ		
Kaapeloinnit ja liitännät		
LAITE	VANHA	UUSI (Aptus)
Porttipuhelin	Kaapelointi vastauslaitteelle ja keskukselle, kaapelityyppi riippuu laitteen toiminnoista (audio/video)	Kaapelointi keskukselle suojattua kaapelia 6 paria (esim. MHS-LSZH 10 x 2 x 0.5), ulkoasennuksiin VMOHBU-TL 10 x 2 x 0.5
Vastauslaite	1- tai 2-parinen kaapeli porttipuhelimelle tai keskukselle. Videopuhelimelle 4-parinen ja koaksiaalikaapeli	Kaapelointi keskukselle suojattua kaapelia 2 paria (esim. MHS-LSZH 3 x 2 x 0.5)
Keskuslaite	Reittivaraus sekä porttipuhelimelle että vastauslaitteelle, 230V AC	Reittivaraus sekä porttipuhelimelle että vastauslaitteelle, 12 - 24V AC/DC

Porttipuhelin voidaan yhdistää suoraan lähiverkkoon. Tällöin asukkaalla tulee olla laajakaistayhteys hankittuna jo ennen puhelimen asennusta, jotta yhteys voidaan testata. Siksi jokaiseen asuntoon suositellaan omaa kaapelointia. Porttipuhelimen kaapelointiin suositellaan suojattua kaapelia, jotta muut kaapelit (magneettikentät) eivät aiheuttaisi häiriötä signaalissa. /25; 26./

Sähköinen ovilukitus (taulukko 3)

Aptuksen moottorilukon, Låsmotor, kaapelointi vaatii paksummat johtimien poikkipinta-alat mutta tarvitaan vähemmän pareja kuin moottorilukkoihin vanhoissa asennuksissa.

Taulukko 3 Sähköisen lukituksen kaapeloinnit ja liitännät /4; 5; 9; 10/

SÄHKÖINEN LUKITUS		
Kaapeloinnit ja liitännät		
LAITE	VANHA	UUSI (Aptus)
Moottorilukko	Ovirasian ja lukon välisen kaapelin tulee olla joustava, monisäikeinen ja moniparinen. Lukon ohjaus vie jo 3 paria (esim. KJMS 12 x 0.15 tai PFK 12 x 0.22)	Kaapelointi keskukselta XX700 tai MC1 esim. MHS 5 x 2 x 0.5 (RS485 vaatii 2 paria ja rele-ohjattu 3 paria sekä erillisen 1-parisen johdon ovikoskettimelle)
Lukon ohjauskytkin (esim. lukija ja painonappi)	Painonappi vaatii 1 parin ja lukija 3 paria (esim. MHS 10 x 2 x 0.5, jossa varaus toiselle lukijalle)	Painonappi vaatii 1 parin ja lukija 2 paria (esim. MHS 5 x 2 x 0.5, jossa varaus toiselle lukijalle)
Virtalähde	Lukolle 24V DC jännitesyöttö, sisältyy kaapelimääriin	Moottorilukolle syöttö keskukselta 12 - 24VDC, sisältyy kaapelimääriin

Palovaroitinjärjestelmä (taulukko 4)

Aptus-talotekniikkajärjestelmässä ilmaisimia ei ketjuteta, jolloin jokaiselle ilmaisimelle viedään oma kaapeli keskukselta. MC1-ohjauskeskuksessa on muuntaja (230/12V), mutta muiden keskuslaitteiden, kuten AC:n, TC:n ja BC:n, syöttäminen vaatii erillisen muuntajan 230V/12V /28/.

Taulukko 4 Palovaroitinjärjestelmän kaapeloinnit ja liitännät /4; 5; 9; 10/

PALOVAROITINJÄRJESTELMÄ		
Kaapeloinnit ja liitännät		
LAITE	VANHA	UUSI (Aptus)
Palovaroittimet, palovaroitinryhmät	Palovaroittimet on yhdistetty silmukaksi esim. KLMA 4 x 0.8 + 0.8 -kaapelilla	Kaapelointi keskukselta vaatii 2 paria, esim. KLMA 4 x 0.8 + 0.8. Ilmaisimia ei ketjuteta.
Keskuslaite	230V AC (esim. MMJ), silmukkakaapelointi lähimmälle ilmaisimelle	MC1-keskus 12V DC (laturi vaatii 230V), 12V syöttö palohälyttämelle

Yleiskaapelointi ja puhelinverkko (taulukko 5)

Jos IP-rajapintaan liitettäviä laitteita on enemmän kuin kaksi Aptus-talotekniikkajärjestelmässä, kannattaa ne liittää järjestelmään kytkimen (Switch)

kautta. Aptus voidaan liittää taloyhtiössä jo olemassa olevaan kytkimeen tai reitittimeen. Vanhalla yleiskaapeloinnilla voidaan järjestää asukkaiden yhteys Aptukseen Internetin yli. Muu Aptuksen tarvitsema yleiskaapelointi* rakennetaan erikseen.

Taulukko 5 Yleiskaapeloinnin ja puhelinverkon kaapeloinnit ja liitännät /4; 5; 9; 10/

YLEISKAPELOINTI JA PUHELINVERKKO		
Kaapeloinnit ja liitännät		
LAITE	VANHA	UUSI (Aptus)
Kaapelointi ja pistorasiat	Taloverkko Kategoria 5 - tyyppinen nelikierre, parikierre (esim. RJ-45 pääte: 4 x 2 x 0.5 CAT5e). Kytännät esim. talojakamossa	Yleiskaapelointi rakennetaan palvelimen ja ohjauskeskusten välille. CAT6* 4 x 2 x 0.22 tai parempi kaapeli.
Kytännärsiat	Huoneiston datarasiat kaapeloidaan tähtimäisesti huoneistojakamon haaroittimelta	Kaapeloinnit vedetään suoraan keskuksen verkkokortilta kytkimelle. Kytännät tehdään esimerkiksi valvotussa talojakamossa.

*) Viestintäviraston määräyksen 25E/2008M (14.1.2008) mukaan uudisrakennuksissa tulee käyttää kategorian 6 mukaista yleiskaapelointia. Määräystä tulee noudattaa 1.4.2008 alkaen. /22./

Automaatiojärjestelmä (taulukko 6)

Antureilla ja mittareilla on omat kiinteät kaapelit, joita käytetään niiden liittämiseksi keskuksen. MC1-ohjauskeskuksessa on muuntaja (230/12V), mutta muiden keskuslaitteiden, kuten AC:n, TC:n ja BC:n, syöttäminen vaatii erillisen muuntajan 230V/12V /28/.

Taulukko 6 Automaatiojärjestelmän kaapeloinnit ja liitännät /4; 5; 9; 10/

AUTOMAATIOJÄRJESTELMÄ		
Kaapeloinnit ja liitännät		
LAITE	VANHA	UUSI (Aptus)
Ohjattavat laitteet ja anturit	Keskukselta instrumentointikaapeli laitteille (esim. KLMA, JAMAK, NOMAK), toimilaitteelle 230V AC (MMJ/MMO)	Keskukselta kaapeli laitteille vesimittari (mittarissa oma kaapeli), sähkömittari, lämpötila-anturi (MHS 1 x 4 x 0.5) ja vuotoanturi (anturissa oma kaapeli)
Keskuslaite	230V AC, kaapelointiyhteys ohjattaville laitteille ja antureille	MC1-keskus 12V DC (laturi vaatii 230V)

Murtohälytysjärjestelmä (taulukko 7)

Suurimmaksi osaksi voidaan käyttää olemassa olevia kaapelointeja. MC1-ohjauskeskuksessa on muuntaja (230/12V), mutta muiden keskuslaitteiden, kuten AC:n, TC:n ja BC:n, syöttäminen vaatii erillisen muuntajan 230V/12V /28/.

Taulukko 7 Murtohälytysjärjestelmän kaapeloinnit ja liitännät /4; 5; 9; 10/

MURTOHÄLYTYSJÄRJESTELMÄ		
Kaapeloinnit ja liitännät		
LAITE	VANHA	UUSI (Aptus)
Magneettikosketin	Kaapelointi keskukselle tai liitäntä osoitteelliseen väylään 2-parisella kaapelilla (esim. MHS 1 x 4 x 0.5)	Kaapelointi keskukselle 1-parisella kaapelilla (esim. MHS 1 x 4 x 0.5)
Liiketunnistin	Kaapelointi keskukselle tai liitäntä osoitteelliseen väylään 2-parisella kaapelilla (esim. MHS 5 x 2 x 0.5)	Kaapelointi keskukselle 2-parisella kaapelilla (esim. MHS 1 x 4 x 0.5). Voidaan liittää max. 6kpl yhteen väylään
Keskuslaite	230V AC (esim. MMJ) ja puhelinkaapeli ropottipuhelinta varten (esim. MHS 1 x 4 x 0.5)	MC1-keskus 12V DC (laturi vaatii 230V)
Hälytyksen siirto	Langaton tai langallinen robottipuhelin, tai valvottu siirtolinja	Langaton tai langallinen robottipuhelin, tai valvottu siirtolinja
Kaapelointi	Tähtimäinen kaapelointi keskukselta laitteille	Tähtimäinen kaapelointi keskukselta laitteille. Laitteita voidaan myös ketjuttaa rajallinen määrä.

Yhteenveto vanhan ja uuden kaapeloinnin eroavaisuuksista

Vanhan asennuksen ja uuden Aptus-talotekniikkajärjestelmän kaapeloinneissa ei ole merkittävää eroa, joten voidaan hyödyntää suurimmaksi osaksi alkuperäisiä kaapelointeja. Uusien kaapelireittien tarve tulee esiin laitteissa, joita ei voi ketjuttaa kuten vanhassa järjestelmässä. MC1-ohjauskeskuksessa on muuntaja (230/12V), mutta muiden keskuslaitteiden, kuten AC:n, TC:n ja BC:n, syöttäminen vaatii erillisen muuntajan 230V/12V /28/.

Lukkojen sopivuus Suomessa käytössä oleviin lukkorunkoihin /9; 26/

Moottorilukko (Låsmotor) on tarkoitettu käytettäväksi mekaanisten telki-lukkojen kanssa, esimerkiksi ASSA 8765, ASSA 8765 M5 (mikrokytkin) ja ASSA 9788. Låsa1169 sopii yhteen esimerkiksi ASSA 565 kanssa sekä muiden samankaltaisten lukkorunkojen kanssa edellyttäen, että kahvat ovat yhteensopivat. Öppna-sarjan lukijatuotteet, jotka asennetaan suoraan lukkosylinteriin sopivat yhteen esimerkiksi ASSA Abloy EL580 ja EL582 -solenoidilukkorunkojen kanssa. /9; 26./ Abloy ASSA tuote-esityksen /11/ mukaan seuraavien lukkojen mittaperiaate on samanlainen: 565, 2000, 8765, 8768, 8769, 9788. Vanhan järjestelmän korvaamisessa ei pitäisi tulla ongelmia näiden mainittujen ja muiden samankaltaisten lukkotyyppien kanssa.

5.5 Aptus ja markkinat

Täysin vastaavia järjestelmiä ei ole Suomen markkinoilla, mutta esimerkiksi avoimia kulunvalvontaa ja rakennusautomaatiota yhdisteleviä tietoverkon kautta hallittavia järjestelmiä on useita. Aptusta ei sinänsä voida pitää kovin avoimena järjestelmänä, sillä vain tiettyjä yksittäisiä järjestelmän laitteita ja osia voidaan korvata toisilla.

Aptus-talotekniikkajärjestelmän myötä asukkaalla on mahdollisuus seurata energiankäyttöään ja vaikuttaa samalla kiinteistön energiatehokkuuteen. Tällainen asukkaan portaali on uutta Suomen markkinoilla. Asukas saa palautetta

säästötoimistaan lähes reaaliaikaisesti helposti luettavina grafiikkakäyriä Aptus-asuntoportaalissa.

Uutta Suomen markkinoilla olisivat myös digitaaliset porttirekisterit esimerkiksi kerrostaloihin sekä infotaulut kiinteistöjen auloihin ja/tai asuntoihin eli sähköinen tiedottaminen.

Aptus-talotekniikkajärjestelmä sopii parhaiten suuriin kerrostalokiinteistöihin, joiden huolto ja ylläpito kuuluvat isännöintitoimistolle. Mitä suurempi vaihtuvuus kiinteistössä on, sitä mielekkäämmäksi tulee kiinteistön hallinta Aptuksen avulla.

SWOT-analyysin avulla voidaan tutkia tuotteen tai järjestelmän markkinoita. SWOT-analyysissä on esitetty Aptus-talotekniikkajärjestelmän vahvuuksia, heikkouksia, mahdollisuuksia ja uhkia.

SWOT-analyysi

Strengths - Vahvuudet

- Tuotteet muodostavat yhtenäisen kokonaisuuden
- Järjestelmän etähallinta mahdollista esimerkiksi Internetin kautta
- Energian seuranta ja grafiikat
- Aptus-asuntoportaali, asukkaalla on mahdollisuus seurata energiankulutustaan
- Sähköinen tiedottaminen kiinteistössä, varausjärjestelmä ja nimikyltit
- Tyylikäs design

Weaknesses - Heikkoudet

- Järjestelmän nimi ei ole tarpeeksi yksilöivä Suomen markkinoilla
- Lukkorunkojen yhteensopivuus vanhoissa rakennuksissa
- Ei langattomia tuotteita
- Lisenssimaksut
- Ovipuhelimen vastauslaitteessa ei ole näyttöä, josta näkisi soittajan kuvan

Opportunities - Mahdollisuudet

- Sähköinen tiedottaminen sekä sähköiset porttirekisterit ja nimikyltit ovat uutuuksia markkinoilla. Myös sähköiselle saunan ja pesutuvan varaukselle on kysyntää markkinoilla.
- Sopii hyvin kiinteistöihin, joissa asukkaiden vaihtuvuus suurta
- Vanhojen taloyhtiöiden saneeraukset/kunnostukset
- Energiatohokkuuden vaatimukset lisääntymässä

Threats - Uhat

- Kokonaisvaltaisia talotekniikkajärjestelmiä on markkinoilla useita eri valmistajien versioita (ei kuitenkaan täysin samanlaisia)
- Tuotekehitys perustuu tällä hetkellä vain Aptuksen kotimaan eli Ruotsin markkinoihin
- Langattomien ratkaisujen puute

6 YHTEENVETO

Aptus on monipuolinen talotekniikkajärjestelmä, joka on erityisesti suunniteltu asuinkerrostalojen tarpeisiin. Hallittava kokonaisuus voidaan rakentaa yhdistelemällä järjestelmän osa-alueita, joita ovat kulunohjaus ja kulunvalvonta, sähköinen tiedottaminen, varausjärjestelmä, veloitusjärjestelmä, energianseuranta, hälytykset, postinjakelu ja verkkohallinta.

Yhtenäinen ja tyylikäs ilme lukijoissa, porttipuhelimissa, nimikylteissä ja infotaulussa ja niiden sähköinen päivitettävyys parantaa viihtyisyyttä asuinympäristössä. Myös ilkivalta ja kutsumattomat vieraat vähenevät kulunvalvonnan seurauksena, ja avaintenhallinta helpottuu. Aptus-talotekniikkajärjestelmästä hyötyvät sekä isännöitsijä että asukkaat.

Aptus-talotekniikkajärjestelmän myötä asukkaalla on mahdollisuus seurata energiankulutustaan ja vaikuttaa samalla kiinteistön energiatehokkuuteen. Tällainen asukkaan portaali on uutta Suomen markkinoilla. Vanha suomalainen järjestelmä voidaan korvata Aptus-talotekniikkajärjestelmällä ilman isoja muutoksia.

Aptus-talotekniikkajärjestelmän tuloa Suomen markkinoille vaikeuttaa muun muassa se, että tuotenimi ei ole kovin yksilöivä. Tuotteet eivät myöskään noudata todistetusti mitään eurooppalaisia standardeja. Tuotekehitys on suunnattu tällä hetkellä vain Ruotsin markkinoille, joten järjestelmä kehittyy hitaasti suomalaisten tarpeita vastaavaksi.

Selvitystyön laajuutta oli vaikea rajata ennen kokonaiskuvan muodostumista, jonka vuoksi työstä tuli laaja kokonaisuus. Lähdemateriaalin ja yhteyshenkilön vieraskielisyys vaikeutti asioiden selvittämistä ja ymmärtämistä. Työ eteni kuitenkin ilman suuria ongelmia ja olen tyytyväinen lopputulokseen.

Tätä työtä voidaan käyttää pohjateoksena esimerkiksi silloin, kun järjestelmää aletaan markkinoida ja asentaa Suomessa.

LÄHDELUETTELO

Painetut lähteet

- 1 Aalto, Seppo - Hovinen, Reijo- Kartano, Juhani - Kuisma, Leo - Kylä, Heikki - Lehtonen, Roger - Marttila, Heikki - Marttila, Jarmo - Tarvainen, Heikki - Seppänen, Juha P. - Vuonoranta, Esa - Ylönen, Pertti, ST-Käsikirja 13: Videovalvontajärjestelmät. 3. uusittu painos. Sähköinfo Oy. Espoo 2003. 248 s.
- 2 Forsman, Jukka - Happonen, Veijo - Kaleva, Kari - Kari, Ilkka J. - Koivisto, Pekka - Koskenranta, Tuomas - Mutttilainen, Juha - Mäki, Heikki - Nummelin, Börje - Nurminen, Markku - Sahala, Antti - Sahlstén, Toivo - Saikkonen, Pekka - Sarkkinen, Juha - Virkki, Marko, Avoimet rakennusautomaatiojärjestelmät. Sähköinfo Oy. Espoo 1998. 278 s.
- 3 Helsingin Seudun Isännöitsijät - Rakennustieto Oy, Isännöitsijätoimiston laatukäsikirja, Liite 2. Rakennustieto Oy. Tammer-Paino Oy 2002. 105s.
- 4 Hieta-Wilkman, Sinikka - Kovalainen, Sulo - Linnavuo, Matti - Sepponen, Raimo - Tapper, Jan - Vuorinen, Atso, ST-Käsikirja 32: Asuntojen sähkö- ja telejärjestelmien muunneltavuus. Sähköinfo Oy. Espoo 2001. 188 s.
- 5 Hovinen, Reijo - Kauppi, Veijo - Leskinen, Markku - Vuorinen, Atso - Vironen, Veijo, ST-Käsikirja 11: Kulunvalvonta- ja rikosilmoitinjärjestelmät. 4. uusittu painos. Sähköinfo Oy. Espoo 2007.
- 6 Liukkonen, Jukka, ST 664.10: Kameravalvontajärjestelmät, Tekninen suunnitteluohje. Sähköinfo Oy. Espoo 2007.
- 7 Piikkilä, Veijo - Sahlstén, Toivo, ST- käsikirja 21: Kiinteistöjen tiedonsiirtoväylät. Sähköinfo Oy. Espoo 2006. 267 s.

Sähköiset lähteet

- 8 Aptus Elektronik AB. [www-sivu.] [viitattu 27.9.2007] Saatavissa:
<http://www.aptus.se>. (Kuvissa käytetyt tuotekuvat ovat tästä lähteestä.)
- 9 Aptus Elektronik AB, Support: [www-sivu.] [viitattu 22.2.2008] Vaatii käyttäjätunnuksen ja salasanan. Saatavissa: <http://www.aptus.se>
- 10 Aptus Elektronik AB, Teknisk Systembeskrivning Swe.pdf, [www-sivu.] [viitattu 27.9.2007] Saatavissa:
<http://www.aptus.se/pdf/Teknisk%20Systembeskrivning%20Swe.pdf>
- 11 ASSA, Måttitning, Modullås [www-sivu.] [viitattu 6.3.2008] Saatavissa:
http://www.assabalt.com/public/files/ASSA/Drawings/moodullukud565_2000.pdf?PHPSESSID=12728abb3679c24b9881220fe89f334d
- 12 Cisco Systems, Inc. Simple Network Management Protocol (SNMP), [www-sivu.] [viitattu 22.2.2008.] Saatavissa:
http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/cisintwk/ito_doc/snmp.htm#wp1022871
- 13 Draka, MHS-LSZH -kaapeli. [www-sivu.] [viitattu 2.3.2008] Saatavissa:
http://www.draka.fi/draka/Countries/Draka_Finland/Languages/suomi/navigaatio/Tuotteet/Tietoliikenneverkot/Kuparitelekaapelit/Kupariset_televerkon_kaapelit/MHS_LSZH_SPC1122_0_06e.pdf
- 14 Draka, VMOHBU-TL -kaapeli. [www-sivu.] [viitattu 28.2.2008] Saatavissa:
http://www.draka.com/draka/Countries/Draka_Finland/Languages/suomi/navigaatio/Tuotteet/Tietoliikenneverkot/Kuparitelekaapelit/Kupariset_televerkon_kaapelit/VMOHBU_TL_SPC1102_0_06e.pdf
- 15 DTMF (Dual-Tone Multi-Frequency), [www-sivu.] [viitattu 27.3.2008] Saatavissa:
<http://www.mediacollege.com/audio/tones/dtmf.html>

- 16 EM Microelektronic, EM4102_DS.pdf [www-sivu.] [viitattu 22.3.2008]
Saatavissa:
http://www.emmicroelectronic.com/webfiles/Product/RFID/DS/EM4102_DS.pdf
- 17 LAPP GROUP, Home. [www-sivu.] [viitattu 2.3.2008] Saatavissa:
<http://www.lappgroup.com/>
- 18 LAPP KABEL, Taipuisat PVC- vaippaiset. [www-sivu.] [viitattu 2.3.2008]
Saatavissa:
<http://www.tohmac.com/inet/sks/tuote.nsf/DocsPLWeb/1D2B9ECF65670711C2256CC4004AE96E?opendocument>
- 19 LAPP KABEL, Tiedonsiirtokaapelit. [www-sivu.] [viitattu 9.2.2008] Saatavissa:
<http://www.auser.fi/tuotteet/data/attachments/Tiedonsiirtokaapelit.pdf>
- 20 Reka, Reka Kaapeli. [www-sivu.] [viitattu 2.3.2008] Saatavissa:
http://www.reka.fi/portal/suomeksi/tuotteet/asennuskaapelit/reka/asennuskaapelit_450_750_v/mmj
- 21 SESKO ry, Nurmi, Tapani, Sähköalan standardoinnin tausta ja peruseriaatteet [www-sivu.] [viitattu 5.3.2008] Saatavissa: <http://www.sesko.fi/fp-web/standardisointijarjestelma/StandardointiKalvotJaTeksti.pdf>
- 22 Viestintävirasto: 25E/2008M [www-sivu.] [viitattu 13.3.2008] Saatavissa:
http://www.ficora.fi/attachments/suomi_R_Y/5uQ33dGiz/Files/CurrentFile/Viestintavirasto25E2008M.pdf

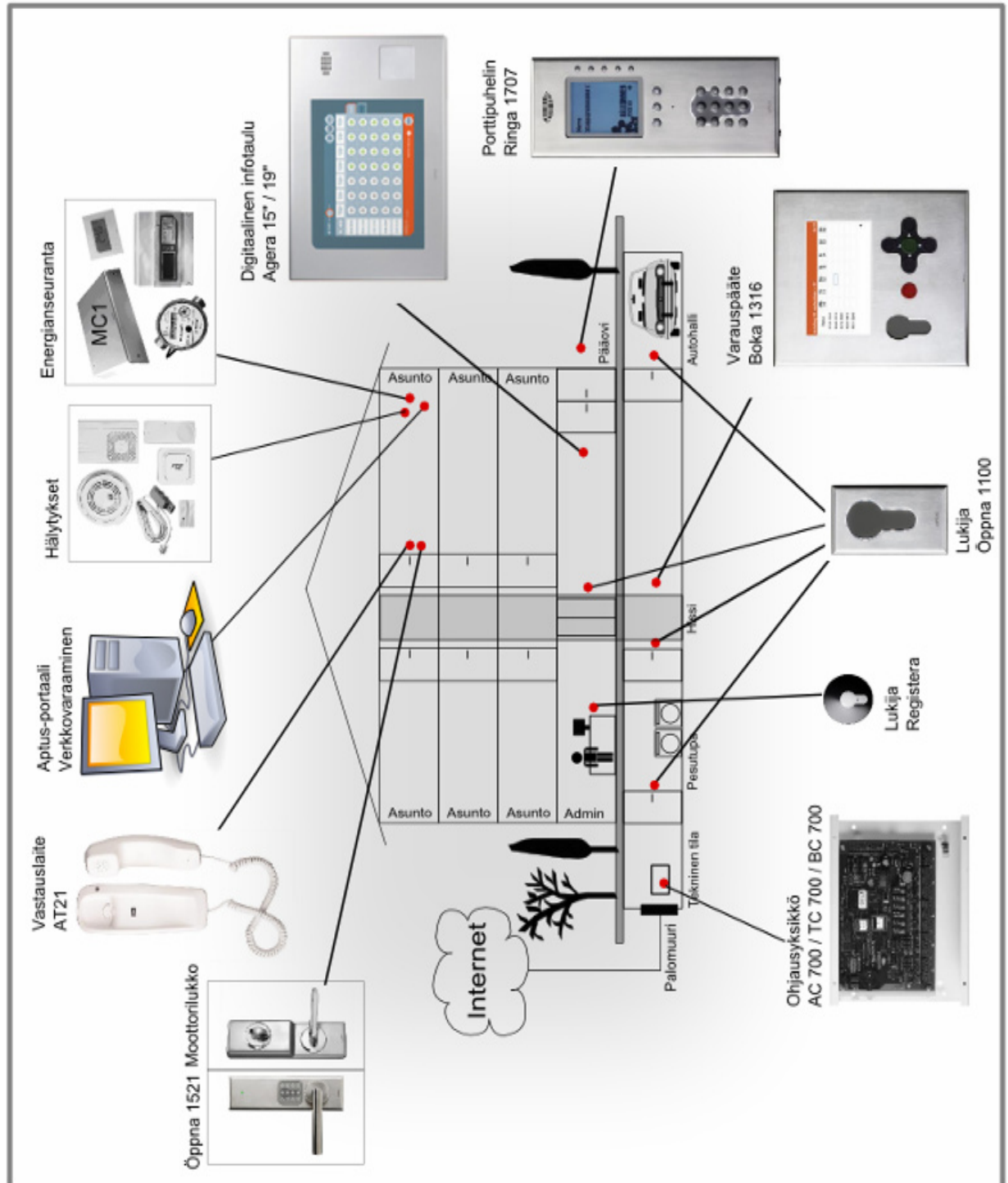
Muut lähteet

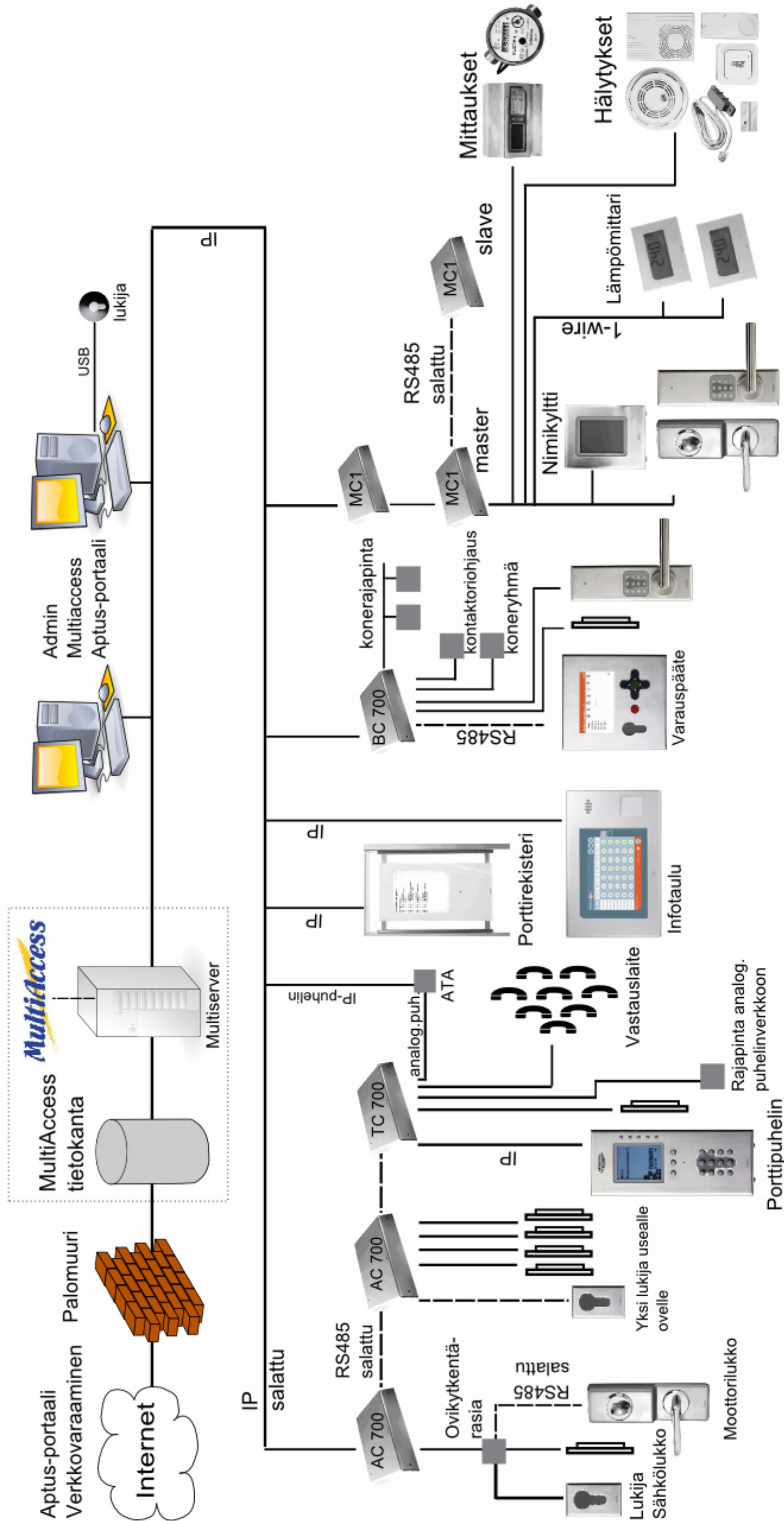
- 23 Almqvist, Robert, Aptus Elektronik AB, Questions-part1.[sähköpostiviesti.]
20.11.2007.

- 24 Almqvist, Robert, Aptus Elektronik AB, Questions -PART2.[sähköpostiviesti.]
20.11.2007.
- 25 Almqvist, Robert, Aptus Elektronik AB, Questions PART3.[sähköpostiviesti.]
19.2.2008.
- 26 Almqvist, Robert, Aptus Elektronik AB, Questions-part4.[sähköpostiviesti.]
19.2.2008.
- 27 Almqvist, Robert, Aptus Elektronik AB, Questions-Part5.[sähköpostiviesti.]
5.3.2008.
- 28 Almqvist, Robert, Aptus Elektronik AB, Questions-Part6.[sähköpostiviesti.]
6.3.2008 ja 7.3.2008.
- 29 Almqvist Robert, Bendz David, Perkman Niclas,
Aptus Elektronik Ab, yritysvierailu 27-28.11.2007, Göteborg.
- 30 Koskinen, Jyri, Reka Oy, Ruotsi vs. suomi- kaapelit. [sähköpostiviesti.]
20.12.2007, 15.2.2008 ja 25.2.2008.
- 31 Lastunen, Kari, TOAS, Vedenkulutuksen mittaus. [sähköpostiviesti.] 20.12.2007.
- 32 Lehtinen, Petri, YIT Kiinteistötekniikka Oy, Aptus ja Niagara. [sähköpostiviesti.]
11.12.2007.
- 33 Myllymäki, Tuulimarja, Patentti- ja rekisterihallitus. Puhelinkeskustelu. 2.1.2008.
- 34 Piikkilä, Veijo, Valvomot ja etäkäytöt -kurssimateriaali: Osa II (versio
21.11.2007), Osa III (versio 16.1.2008) ja Osa IV (versio 16.1.2008). Tampereen
ammattikorkeakoulu.

- 35 Pänkäläinen, Aku, Finanssialan Keskusliitto, Ohjeita. [sähköpostiviesti.] 8.2.2008 ja 11.2.2008.
- 36 Vilppola, Sakari, Draka, Ruotsi vs. suomi- kaapelit. [sähköpostiviesti.] 7.1.2008 ja 10.1.2008.

Esimerkki eri järjestelmien ja laitteiden sijoittelusta kiinteistöön





Erityyppisiä porttipuhelimia ja niiden pääominaisuuksia

		Ringa 1707	Ringa 1307	AT 70/I	AT 30/I	AT 30	AT 10/I	AT 10
Yhteensopivuus	Aptus -tagi	X	X	X	X	X	-	-
	Avaintagi	X	X	X	X	X	-	-
	Avainkortti	X	X	X	X	X	-	-
	600 XX	-	-	-	X	X	X	X
	700 XX	X	X	X	X	X	X	-
	Multiaccess	X	X	X	X	X	X	X
Oven avaaminen	Vastauslaite	X	X	X	X	X	X	X
	Lankapuhelin	X	X	X	X	X	X	X
	Matkapuhelin	X	X	X	X	X	X	X
	Koodi näppäimistöltä	X	-	X	X	X	X	X
	Porttipuhelimen lukija (tagi)	X	X	X	X	X	-	-
		-	-	-	-	-	-	-
Asennus	Pinta-asennus	X	X	-	-	X	-	X
	Uppoasennus	-	-	X	X	-	X	-
	Käyttöjännite V DC	12	12	24	24	24	24	24
		-	-	-	-	-	-	-
Lisäominaisuudet	Näyttö	X	X	-	-	-	-	-
	Näppäimistö	X	-	X	X	X	X	X
	Lukija	X	X	X	X	X	-	-
	Summeri	X	X	-	-	-	-	-
	Sabotaasikytkin	X	X	-	-	-	-	-
	Sabotaasin kestävä materiaali	X	X	-	-	-	-	-
	32-bit salaus tiedonsiirrossa	X	X	X	-	-	-	-
	ulkoisen summerin ohjaus	X	X	-	-	-	-	-

Erityyppisiä varauspäätteitä ja niiden pääominaisuuksia

		Boka 1306	Boka 1316	BTL	BTL 70
Yhteensopivuus	Aptus -tagi	X	X	X	X
	Avaintagi	X	X	X	X
	Avainkortti	X	X	X	X
	600 XX	-	-	X	-
	700 XX	X	X	X	X
	Multiaccess	X	X	X	X
Varaaminen yms.	Varaaminen Internetissä	X	X	X	X
	Varaaminen Infotaululta	X	X	X	X
	Varaaminen administraattorin PC:ltä	X	X	X	X
	Autom. varauksen poisto	X	X	X	X
	Varausten määrän rajoitus	X	X	X	X
	Tiedosto ulos .xls ja .xml -muodossa	X	X	X	X
	Tilastojen tarkastelu	X	X	X	X
	Varauskohteita/taulu	128	128	16	16
	Varausta/vrk	48	48	48	48
Lisäominaisuudet	Näyttö	X	X	X	X
	Näppäimistö	X	X	X	X
	Lukija	X	X	X	X
	Sabotaasin kestävä materiaali	X	X	X	X
	Turvalasi, *)asennetaan erikseen	X	X	X*	X*
	32-bit salaus tiedonsiirrossa	X	X	-	X
		-	-	-	-
Asennus	Pinta-asennus, *)erillinen asennusrasia	X	-	X*	X*
	Uppoasennus	-	X	X	X
	Käyttöjännite V DC	12	12	24	24
		-	-	-	-

Kaapelisuositukset

Laitteet	Minimivaatimus, kpl x mm ²	Kaapelityyppi esimerkiksi Tyyppi	Huomautukset
Kulunohjaus			
PC	4x2x0.22	Cat5 tai parempi	max. 90m
Yksikkö (master)	3x0.22	MHS-LSZH	max. 1200m
Yksikkö (XX600)	3x0.5	MHS-LSZH	tuplatut parit, max. 100m
Yksikkö (XX700)	2x1+2x0.15	MHS-LSZH	max 200m
Yksikkö (MC1)	2x1+2x0.15	MHS-LSZH	max 200m
Yksikkö (XX700/MC1)	2x1+2x0.15	MHS-LSZH	max. 50m.
Porttipuhelin			
Yksikkö (XX600)	2x0.5+2x0.15+maa (0.5)	MHS-LSZH	max. 40m
Yksikkö (XX600)	2x1.0+2x0.15+maa (0.5)	MHS-LSZH	max 80m
Yksikkö (XX600)	2x0.5+2x0.15+3x0.22+maa (0.5)	MHS-LSZH	max. 40m
Yksikkö (XX600)	2x1.0+2x0.15+3x0.22+maa (0.5)	MHS-LSZH	max. 80m
Yksikkö (XX700)	2x0.5+2x0.15+2x0.22+2x0.5+maa (0.5)	MHS-LSZH	max. 40m
Yksikkö (XX700)	2x1.0+2x0.15+2x0.22+2x0.5+maa (0.5)	MHS-LSZH	max. 80m
Yksikkö (XX700)	6x0.5	MHS-LSZH	max. 40m
Yksikkö (XX700)	6x1.0	MHS-LSZH	max. 100m
Yksikkö	2x2x0.5	MHS-LSZH	tuplattu pari
Syöttöjohto	2x2x0.22	MHS-LSZH	
Varaaminen			
Yksikkö	9x0.5 + maa (0.5)	Öflex 100 (10G0.5)	sis. kevi, max. 30m
Yksikkö	3x2x0.5+2x2x0.5+maa (0.5)	Unitronic LiHCH (TP)	max. 30m ohjausyksikön ja taulun välillä
Informointi			
Infotaulu (Agera) / Nimikyltti (Visa)	3G1.5 4x2x0.22	MMJ Cat5 tai parempi	12V;max.10m ja 13.2V; max.20m
Infotaulu (Agera)	2x0.22	MHS-LSZH	tai 1x4x0.5
Energia			
MC1	2x2x0.22	MHS-LSZH	max. 100m /silmutta