



VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Juha-Matti Ruokonen

ELINTARVIKETUOTANTOLAITOKSEN TURVATASON NOSTO

Tekniikka
2016

TIIVISTELMÄ

Tekijä	Juha-Matti Ruokonen
Opinnäytetyön nimi	Elintarviketuotantolaitoksen turvatason nosto
Vuosi	2016
Kieli	suomi
Sivumäärä	66 + 1 liitettä
Ohjaaja	Timo Männistö

Tämän opinnäytetyön taustalla on Oy Polar Mills Ab:n tarve nostaa elintarviketuotantolaitoksen turvataso vastaamaan nykyisiä standardeja ja vaatimuksia. Työssä selvitetään mitä vaatimuksia elintarviketuotantolaitokseen kohdistuu turvallisuuden näkökulmasta ja pohditaan tuotantolaitoksen turvatason suhdetta elintarviketurvallisuuteen.

Tuotantolaitoksen nykyinen turvataso selvitetään ja kartoitetaan mitä ulkoisia turvallisuusriskejä Oy Polar Mills Ab:hen voi kohdistua. Riskien todennäköisyyttä, vakavuutta ja kokonaispainoarvoa arvioidaan riskianalyysin avulla. Riskianalyysin tuloksia käytetään hyväksi ratkaisuehdotuksissa. Näihin ratkaisuihin kuuluu tuotantolaitoksen turvallisuusjärjestelmien päivittäminen ja parantaminen teknisten ratkaisujen avulla.

Työn tuloksena turvallisuusriskit tulivat kartoitetuksi ja arvioiduiksi, löydettiin teknisiä ratkaisuja jotka parantavat näiden riskien hallintaa ja arvioitiin näiden ratkaisujen soveltuvuutta elintarviketuotantolaitokseen. Turvajärjestelmäratkaisusta löydettiin integraatiomahdollisuuksia, joita voidaan hyödyntää Oy Polar Mills Ab:n tuotantolaitoksessa.

ABSTRACT

Author	Juha-Matti Ruokonen
Title	Improvement of Security Level in Food Processing Plant
Year	2016
Language	Finnish
Pages	66 + 1 Appendices
Name of Supervisor	Timo Männistö

This purpose of the thesis was to improve the security level of the food processing plant since Oy Polar Mills Ab needed to meet the current standards and requirements. The thesis researches these requirements from the point of view of safety and explains the relationship of security level and food safety.

The current level of security in the production plant was surveyed and the external security risks were assessed. The risks were assessed by a risk analysis and the results of this analysis were used in the solution proposals. These proposals include updating and improving the security systems of the production plant through technical solutions.

As a result of this thesis, the safety risks were surveyed and evaluated, the technical solutions were found to improve the risk management and the relevance of these solutions to the food processing plant was assessed. Also the integrations opportunities of the security systems which can be used in the processing plant of Oy Polar Mills Ab were found.

Keywords	Security level, safety risks, food safety, risk analysis and security system
----------	--

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1	JOHDANTO.....	10
2	OY POLAR MILLS AB.....	11
3	OPINNÄYTETYÖN TAVOITE.....	12
4	TURVALLISUUSVAATIMUKSET ELINTARVIKETUOTANTOLAITOKSESSA.....	13
	4.1 SFS-EN ISO 22000 -standardi.....	13
	4.2 Yrityksen omat turvallisuustavoitteet	15
	4.3 Rakenteellinen suojaus.....	16
5	RISKIANALYYSI	18
	5.1 Riskianalyysin tavoite.....	18
	5.2 Riskianalyysin kohteen rajaus.....	19
	5.3 Riskianalyysin toteutus	19
	5.3.1 Harhailu tehtaassa	19
	5.3.2 Ilkivalta	20
	5.3.3 Murtovarkaus	21
	5.3.4 Kolari.....	22
	5.3.5 Teollisuusvakoilu	23
	5.3.6 Sabotaasi	23
	5.3.7 Terrorismi.....	24
	5.4 Riskianalyysin tulokset ja tulkinta	25
6	RATKAISUEHDOTUKSET	27
	6.1 Kulunvalvontajärjestelmän hyödyt	28
	6.1.1 Kulunvalvontajärjestelmä yleisesti	29
	6.2 Kameravalvontajärjestelmän hyödyt	30

6.2.1	Kameravalvontajärjestelmä yleisesti.....	31
7	JÄRJESTELMÄVAIHTOEHDOT	33
7.1	Esmikko kulunvalvonta	33
7.1.1	Lisenssipolitiikka	34
7.1.2	Järjestelmän rakenne	35
7.1.3	Väyläohjaimet	36
7.1.4	Ovipääte	37
7.1.5	I/O-pääte.....	38
7.1.6	Ilmaisinpääte	39
7.1.7	Työajanseurantapääte	39
7.2	Esmikon käyttöliittymät.....	40
7.2.1	Esmikko 4 Client.....	41
7.2.2	Esmi Access	43
7.2.3	Esmikko WEB.....	44
7.3	Esmikon soveltuvuus Oy Polar Mills Ab:lle	44
7.3.1	Laajennusmahdollisuudet.....	44
7.3.2	Esgraf-integraatio	45
7.4	OnGuard kulunvalvonta.....	47
7.4.1	Lisenssipolitiikka	47
7.4.2	Järjestelmän rakenne	48
7.4.3	Controller-kortit	49
7.4.4	Ovielektroniikat.....	50
7.4.5	Ohjaus- ja valvontakortit.....	51
7.4.6	Käyttöliittymät	52
7.5	OnGuardin soveltuvuus Oy Polar Mills Ab:lle.....	54
7.5.1	Laajennusmahdollisuudet.....	55
7.5.2	OnGuard-ExacqVision -integraatio	55
7.6	ExacqVision kameravalvonta	56
7.6.1	Lisenssipolitiikka	56

7.6.2	Järjestelmän rakenne	57
7.6.3	Käyttöliittymät	58
7.6.4	ExacqVisionin soveltuvuus Oy Polar Mills Ab:lle	62
8	KULUNVALVONTA SAAS-PALVELUNA.....	63
9	POHDINTA JA JOHTOPÄÄTÖKSET	64

LÄHTEET

LIITTEET

KUVA- JA TAULUKKOLUETTELO

- Kuva 1.** Oy Polar Mills Ab:n tuotantolaitos
- Kuva 2.** Turvatasojen suhde
- Kuva 3.** Turvallisuusriskien painoarvot
- Kuva 4.** Esmikon lisenssirakenne
- Kuva 5.** Esmikon järjestelmärakenne
- Kuva 6.** AX600-16-väyläohjain
- Kuva 7.** DCU601-ovipääte
- Kuva 8.** DCU603-I/O pääte
- Kuva 9.** DBC604-ilmaisinpääte ja osoitepäätteitä
- Kuva 10.** TA702 -työajan seurantapääte
- Kuva 11.** Esmikon käyttöliittymärakenne
- Kuva 12.** Esmikko4 Client-käyttöliittymä
- Kuva 13.** Esmi Access-käyttöliittymä
- Kuva 14.** Esgraf-käyttöliittymä
- Kuva 15.** Onguard-järjestelmärakenne
- Kuva 16.** LNL-2220 ja LNL-3330 Controller-kortit
- Kuva 17.** LNL-1320 ja LNL-1300-ovielektroniikkakortit
- Kuva 18.** LNL-1100 ja LNL-1200-ohjaus- ja valvontakortit
- Kuva 19.** System Administration-käyttöliittymä
- Kuva 20.** Alarm Monitoring-käyttöliittymä

Kuva 21. Kameravalvontajärjestelmän perusrakenne

Kuva 22. ExacqVision live-kuvan katselunäkymä

Kuva 23. ExacqVision tallenteiden katselunäkymä

Kuva 24. ExacqVision-mobiilikäyttöliittymä

Taulukko 1. Riskianalyysin tulokset

LYHENTEET

PC	Personal Computer, henkilökohtainen tietokone
TCP/IP	Transmission Control Protocol / Internet Protocol, tietoliikenneprotokolla
IP	Tietoliikenneprotokolla
IP-kamera	Digitaalinen kamera joka käyttää IP-tietoliikenneprotokollaa
CAT5	Tietoliikenneparikaapelin luokitus, kaistanleveys 100 MHz
CAT6	Tietoliikenneparikaapelin luokitus, kaistanleveys 250 MHz
WLAN	Wireless Local Area Network, eli langaton lähiverkko
3G	Kolmannen sukupolven tiedonsiirtoteknologia mobiililaitteille
LAN	Local Area Network, eli lähiverkko
WAN	Wide Area Network, eli laajaverkko
I/O	Input/Output, eli sisääntulo ja ulostulo tai lähtö
WEB	Tässä yhteydessä tarkoitetaan internet-selainpohjaisia toimintoja
RS485	Differentiaalinen sarjaliikenneväylä
UPS	Uninterruptible Power Supply, eli keskeytymätön virransyöttö
POE	Power Over Ethernet, ethernet-kaapelia käyttävä virransyöttötekniikka
FK	Finanssialan Keskusliitto

1. JOHDANTO

Tämä opinnäytetyö tehtiin Oy Polar Mills Ab:lle yhteistyössä Anvia Securi Oy:n kanssa. Taustalla on Oy Polar Mills Ab:n tarve nostaa tuotantolaitoksen turvataso vastaamaan nykyisiä standardeja ja vaatimuksia. Tarve turvatason parantamiseen on syntynyt yrityksen omasta tahdosta, auditoinneista ja omavalvonnasta, sekä standardien asettamista vaatimuksista. Turvatasolla tarkoitetaan tässä työssä itse tuotantokiinteistön kykyä suojautua ulkopuolisia uhkia vastaan. Kiinteistön turvatekniikan tasolla on merkittävä vaikutus yleiseen turvatasoon ja sitä kautta elintarviketurvallisuuteen.

Oy Polar Mills Ab on elintarviketuotantolaitos, joten sen turvallisuuteen on kiinnitettävä erityistä huomiota. Myös standardit asettavat tiettyjä vaatimuksia elintarviketuotantolaitoksen turvallisuuteen liittyen. Tässä työssä käydään näitä vaatimuksia läpi ja pohditaan, mitä asioita täytyy kehittää, jotta nämä vaatimukset täytyisivät. Työssä kartoitetaan Oy Polar Mills Ab:n tuotantotilojen nykyinen turvallisuusaste ja tutkitaan missä kohtaa on parannettavaa ja missä taso on jo riittävää.

Työhön sisältyy riskianalyysi, jossa kartoitetaan tehtaaseen kohdistuvia turvallisuusriskejä ja arvioidaan niiden todennäköisyyttä. Näihin turvallisuusriskeihin esitetään ratkaisuja, joilla pyritään parantamaan riskien hallintaa. Ratkaisuehdotuksissa esitellään teknisiä turvajärjestelmiä, joilla voidaan pienentää turvallisuusriskejä.

2. OY POLAR MILLS AB

Oy Polar Mills Ab on Helsingin Mylly Oy:n tytäryhtiö ja sen tuotantotilat sijaitsevat Vaasan Liisanlehdossa (**Kuva 1**). Helsingin Mylly Oy on Suomen johtava luomuviljan jalostaja ja sillä on tuotantolaitoksia Vaasassa, Järvenpäässä ja Närpiössä. Helsingin Mylly Oy on tunnettu myös Suomen rajojen ulkopuolella, sillä sen tuotteita viedään jo lähes 30 maahan. /6/

Vaasan tuotantolaitoksessa työskentelee noin 25 työntekijää ja sen tuotevalikoimaan kuuluu kotimaisesta viljasta, pääosin kaurasta valmistettavat hiutaleet, leseet, rouheet, jyvät ja gluteiinittomat puhdaskauratuotteet. Mainitsemisen arvoista on, että laitoksen tarvitsema lämpö tuotetaan kokonaan 2013 valmistuneessa biopolttolaitoksessa, jossa poltetaan ihmisravinnoksi kelpaamatonta, kaurankuorinnassa syntyvää kaurankuorta. Biopolttolaitos säästää noin 250 000 litraa polttoöljyä vuodessa. /3/



Kuva 25. Oy Polar Mills Ab:n tuotantolaitos /6/

3. OPINNÄYTETYÖN TAVOITE

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on selvittää mitä turvallisuusvaatimuksia elintarviketuotantolaitokseen kohdistuu ja kuinka nämä vaatimukset voidaan saavuttaa. Tavoitteena on kartoittaa Oy Polar Mills Ab:n tuotantolaitoksen nykyinen turvataso ja selvittää riskianalyysin avulla tuotantolaitokseen kohdistuvat turvallisuusriskit.

Tavoitteena on myös löytää teknisiä ratkaisuja, joilla Oy Polar Mills Ab:n turvataso saadaan paremmin vastaamaan nykyisiä standardeja ja vaatimuksia huomioiden riskianalyysin tulokset. Näin pystytään varmistamaan, että Oy Polar Mills Ab:n asiakkaat voivat jatkossakin luottaa yrityksen tuotteiden turvallisuuteen.

Työn tuloksena saatiin selvitettyä vaihtoehtoisia turvallisuusjärjestelmiä, joilla yrityksen toimintaan kohdistuvat turvallisuusriskit saadaan hallintaan. Näitä riskejä pienentämällä tavoitellaan myös parannusta elintarviketurvallisuuteen.

4. TURVALLISUUSVAATIMUKSET ELINTARVIKETUOTANTOLAITOKSESSA

Tässä luvussa esitetään vaatimuksia elintarviketuotantolaitoksen turvallisuuteen liittyen.

Yleisesti voidaan todeta, että kun kyseessä on ihmisille ravintoa tuottava laitos, niin turvallisuusasioissa täytyy olla erityisen tarkkana. On selvää, että tehtaan turvataso liittyy olennaisesti myös elintarviketurvallisuuteen.

Vaadittavaa turvallisuustasoa määrittelee pääasiassa standardi SFS-EN ISO 22000, yrityksen omat turvallisuustavoitteet, Finanssialan Keskusliiton murto suojele- ja avain-turvallisuusohjeet, sekä hätä- ja paniikkipoistumisstandardit EN1125 ja EN179.

4.1 SFS-EN ISO 22000-standardi

Oy Polar Mills Ab noudattaa SFS-EN ISO 22000-standardia, jossa on esitettyinä vaatimukset kaikille elintarvikeketjun organisaatioille, liittyen elintarviketurvallisuuden hallintajärjestelmään. Elintarviketurvallisuus käsitteenä tarkoittaa sitä, että organisaation tuotteet eivät vahingoita kuluttajaa, kun niitä käsitellään tai nautitaan. /10/

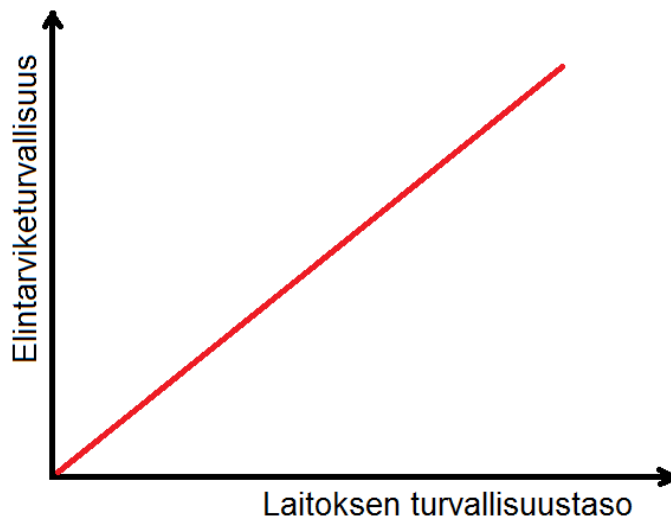
Organisaation tulee järjestää resurssit tämän kansainvälisen standardin vaatimusten toteuttamisen edellyttämän työympäristön ja infrastruktuurin luomiseen, hallitsemiseen ja ylläpitoon. Organisaation täytyy suunnitella ja kehittää prosessit, joita tarvitaan turvallisten tuotteiden valmistukseen. /10/

Organisaation täytyy luoda elintarviketurvallisuuden hallintajärjestelmä, jossa täytyy olla tunnistettuna ja dokumentoituna kaikki organisaation tuotteisiin kohdistuvat vaarat, joita voidaan kohtuudella olettaa esiintyvän /10/. Tässä opinnäytetyössä käsitellään niitä vaaroja, jotka kohdistuvat yrityksen tuotteisiin lähinnä ulkopuolisten toimesta.

Elintarviketurvallisuuteen kohdistuvia vaaroja on monenlaisia. Ne voivat olla joko biologisia, kemiallisia tai fysikaalisia tekijöitä, joista voi olla haittaa ihmisen terveydelle. Nämä vaarat tulee poistaa, tai vähentää ne hyväksyttävälle tasolle. Yrityksen tulee laatia, ylläpitää ja toteuttaa tukiohjelmiä, jotka parantavat riskienhallintaa ja pienentävät riskien todennäköisyyttä. Tukiohjelmien tulee auttaa hallitsemaan todennäköisyyttä, että työympäristöstä tulee elintarviketurvallisuuteen kohdistuvia vaaroja. /10/

Yrityksen johdon tulee sitoutua elintarviketurvallisuuden hallintajärjestelmän jatkuvaan kehittämiseen osoittamalla liiketoimintatavoitteiden tukevan järjestelmän kehitystä ja laatimalla organisaatiolle elintarviketurvallisuuspolitiikka. Elintarviketurvallisuuspolitiikasta tulee viestiä riittävästi ja sen jatkuvaa soveltuvuutta täytyy katselmoida. Poliitiikan täytyy olla asianmukaista ja täyttää lakisääteiset ja asiakkaiden kanssa sovitut vaatimukset. Johdon tulee varmistaa, että elintarviketurvallisuuspolitiikka tuetaan mittavilla tavoitteilla. /10/

Kun elintarviketuotantolaitoksen turvatasoa nostetaan, nousee samalla myös SFS-EN ISO 22000 standardissa vaadittava elintarviketurvallisuuden taso, koska turvallisuusastetta nostamalla, tuotteet ovat paremmin suojattuna ulkopuolisilta vaaroilta (**Kuva 2**). Investoimalla turvateknisiin järjestelmiin, yritys osoittaa, että turvallisuusasiat otetaan tosissaan ja resursseja varataan elintarviketurvallisuuden kehittämiseen ja parantamiseen.



Kuva 26. Turvatasojen suhde

4.2 Yrityksen omat turvallisuustavoitteet

Oy Polar Mills Ab on asettanut omia tavoitteita turvatasoon liittyen.. Yrityksen tavoitteena onkin turvatason parantaminen vuodelle 2016. Tehtaan ulkokuori täytyy saada lukkoon ja valvontaan, sekä ihmisten liikkumista tuotantolaitoksen alueella täytyy pysyä ohjaamaan ja seuraamaan nykyistä tehokkaammin. Vierailijoiden ja asiakkaiden vastaanottoprosessia tulee kehittää ja tehtaaseen täytyy saada kulunvalvonta- sekä kameravalvontajärjestelmät. Turvallisuusriskien hallintaa tulee parantaa ja sitä kautta myöskin elintarviketurvallisuutta.

Tarve tason parantamiseen on syntynyt auditointien, omavalvonnan ja standardivaatimusten kautta. Myös vierailut muissa elintarviketuotantolaitoksissa muualla Euroopassa ovat vahvistaneet Oy Polar Mills Ab:n halua parantaa turvatasoa. Tehtaanjohtaja Ville Mäen kokemusten mukaan, muissa Euroopan maissa elintarviketuotantolaitosten turvallisuusasiat ovat keskimäärin paremmassa mallissa kuin Suomessa.

4.3 Rakenteellinen suojaus

Tuotantolaitoksen turvatasoa nostessa täytyy huomioida myös rakenteelliseen suojaukseen liittyvät vaatimukset. Näitä vaatimuksia määrittelee pääasiassa Finanssialan Keskusliiton murtosuojelu- ja avainturvallisuusohjeet, sekä paniikki- ja hätäpoistumiseen liittyvät standardit EN179 ja EN1125. Murtosuojelu- ja avainturvallisuusohjeisiin ei liity viranomaisvaatimuksia, mutta esimerkiksi vakuutusyhtiöt voivat vaatia niitä noudatettavaksi. Myös rakennussuunnitelmissa voidaan viitata näihin ohjeisiin. Paniikki- ja hätäpoistumisstandardeihin liittyy viranomaisvaatimuksia, joten niitä täytyy noudattaa ehdoitta.

Murtosuojeluohjeita on kolme erilaista, ne ovat murtosuojeluohje 1, 2 ja 3. Näissä ohjeissa on esitetty vaatimukset kiinteistön rakenteelliselle suojaukselle. Ensimmäisessä ohjeessa vaatimukset ovat pienimmät, toisessa suuremmat ja kolmannessa suurimmat. Murtosuojeluohjeissa on käsitelty seuraavia asioita: /5/

- Rikoksentorjunta ja ympäristö
- Rakenteellisen suojauksen vaatimukset
- Ikkunat ja aukot
- Ovet, saranat ja karmit
- Lukitus
- Avainturvallisuus

Finanssialan Keskusliiton toimialaluettelossa on esitetty suojausluokkasuositukset eri toimialoille. Nämä suositukset eivät kuitenkaan sido yrityksiä tai vakuutusyhtiöitä mihinkään. Toimialaluettelossa myllytoimintaa harjoittavalle yritykselle murtosuojelu-luokaksi on suositeltu pienintä suojausluokkaa.

Avainturvallisuusohjeessa on esitetty vaatimukset asianmukaiseen avaimien säilytykseen ja hallintaan liittyen. Avainturvallisuusohjeessa keskeisiä kohtia ovat: /4/

- Avaimien hallinta
- Avaimien säilytys
- Avainsäilö
- Avaimien turvallisuustaso
- Käyttöoikeudet ja sarjoitus
- Avaimien suojaustoimet
- Avaimien suojaaminen ajoneuvossa
- Avaimien käyttäjät

EN179- ja EN1125-standardit liittyvät poistumisturvallisuuteen. Niissä on esitetty vaatimukset turvalliselle oviympäristölle ja oviympäristössä käytettäville tuotteille. Standardeissa on määritelty vaadittava taso oven avaus- ja sulkeutumisvoimille, korroosionkestolle, kulutuskestävyydelle ja palohyväksynnöille. EN179-poistumisstandardia käytetään silloin, kun tiloissa oleilee vähäinen määrä ihmisiä, kun taas EN1125-hätäpoistumisstandardia käytetään tiloissa, joissa voi olla suuri joukko ihmisiä. /1/

5. RISKIANALYYSI

Osana opinnäytetyötä tehtiin riskianalyysi, jossa arvioidaan elintarviketuotantolaitokseen kohdistuvia turvallisuusriskejä. Arvioinnissa on otettu huomioon tuotantolaitoksen nykyinen turvataso ja ympäristötekijät.

Riskianalyysi alkaa tavoitteen määrittelyllä, jossa määritetään analyysin tavoite ja tulosten käyttötarkoitus. Tavoitteen määrittelyvaiheessa määritetään myös analyysin yksityiskohtaisuus. Tavoitteen määrittelyn jälkeen analyysille asetetaan rajat, joita noudatetaan koko analyysin ajan. Nämä rajat määräytyvät taas analyysille määritellyn tavoitteen mukaan. /9/

Analyysissä esitetään ensin elintarviketuotantolaitokseen kohdistuvia turvallisuusriskejä ja arvioidaan niiden todennäköisyyttä ja vakavuutta. Lopuksi esitellään riskianalyysin tulokset.

Riskien kartoittaminen tapahtui haastattelemalla Oy Polar Mills Ab:n henkilökuntaa, sekä tekemällä katselmuksia tuotantolaitokseen.

5.1 Riskianalyysin tavoite

Tämän riskianalyysin tavoitteena on kartoittaa, tunnistaa ja arvioida Oy Polar Mills Ab:hen kohdistuvat turvallisuusriskit ja parantaa niiden hallintaa. Riskianalyysin tuloksia on tarkoitus käyttää pohjana yrityksen turvataso nostoon liittyvien ratkaisuehdotusten laatimisessa.

5.2 Riskianalyysin kohteen rajaus

Riskianalyysissä käsitellään yritykseen kohdistuvia turvallisuusriskejä, joita voidaan kohtuullisella todennäköisyydellä olettaa yritykseen kohdistuvan.

Riskianalyysissä rajataan tarkasteltaviksi kohteiksi yritykseen, sen toimintaan ja omaisuuteen kohdistuvat turvallisuusriskit, jotka aiheutuvat pääosin ulkopuolisten ihmisten toimesta, tuotantolaitoksen sisätiloissa ja sen ulkoalueella.

5.3 Riskianalyysin toteutus

Tässä luvussa esitetään riskit, joita elintarviketuotantolaitokseen kohdistuu ja arvioidaan näiden riskien todennäköisyyttä ja vakavuutta. Riskit esitetään järjestyksessä todennäköisimmästä epätodennäköisimpään.

Riskien todennäköisyyttä on arvioitu prosenttiyksiköillä arvioimalla kyseisen riskin toteutumisen todennäköisyyttä seuraavan viiden vuoden ajanjakson aikana. Prosenttiarvot selittyvät seuraavasti:

- 100 % = tapahtuu varmasti seuraavan viiden vuoden aikana
- 0 % = ei tapahdu ollenkaan seuraavan viiden vuoden aikana

Riskien vakavuutta on arvioitu asteikolla 1-10, jossa:

- 1 = pienin vakavuus
- 10 = suurin vakavuus

5.3.1 Harhailu tehtaassa

Tehdasalueella on monenlaista liikennettä ympäri vuorokauden. Tehtaan oman henkilökunnan, eli noin 25 työntekijän lisäksi, alueella liikkuu päivittäin ulkopuolisia ihmisiä. Tehtaan varastolla käy keskimäärin yhdeksän autoa vuorokaudessa tuomassa ja hakemassa viljaa ja yrityksen tuotteita. Tämän lisäksi muita ihmisiä, kuten asiakkaita

ja eri yritysten huoltomiehiä käy tehtaassa päivittäin. Alueella liikkuu siis suhteellisen paljon ihmisiä.

Todennäköisin yritykseen ja sen toimintaan kohdistuva riski on ulkopuolisten ihmisten harhailu tuotantolaitoksessa, tai ajautuminen sellaiselle alueelle, minne heillä ei ole asiaa. Tällainen alue on esimerkiksi tehtaan tuotantotilat. Jos ulkopuolinen ihminen ajautuu liikkumaan tuotantotiloihin ilman asiaankuuluvaa opastusta, riskinä on ensinnäkin kyseisen henkilön joutuminen vaaratilanteeseen. Vaaroja aiheuttavia tekijöitä ovat esimerkiksi trukkiliikenne, sekä pyörivät ja tärisevät koneet.

Toiseksi, harhailu tehtaan tuotantotiloissa ilman asianmukaisia suojarusteita aiheuttaa yrityksen tuotteisiin kohdistuvan hygieniariskin.

Harhailun riskin todennäköisyydeksi on arvioitu 65 %. Korkea todennäköisyys selittyy puutteilla tuotantolaitoksen turvatasossa, pääosin vierailijoiden vastaanottoon liittyvillä ongelmilla. Ihmisten ohjaamisessa ja tilojen lukituksessa on puutteita, joten ihmisten on mahdollista harhautua väärään paikkaan tuotantolaitoksessa ja tällä tavalla aiheuttaa vaaraa elintarviketurvallisuudelle, sekä harhautuneelle henkilölle itselle.

Riskin vakavuudeksi on arvioitu 1-10 asteikolla 6. Korkea arvo selittyy suhteellisen vakavilla seurauksilla riskin toteutuessa.

5.3.2 Ilkivalta

Yritykseen voi kohdistua ilkivaltaa. Yleensä ilkivalta kohdistuu yrityksen omaisuuteen ja ilkivallan suorittajana on usein esimerkiksi turhautunut nuorisojengi. Tavanomaisinta ilkivaltaa on omaisuuden rikkominen tai sotkeminen. Ilkivallan tekijä ei aina jää kiinni, eikä häntä saada vastuuseen teostaan. Tämän takia ilkivallasta voi aiheutua yritykselle, vakuutuksista riippuen, huomattavan suuriakin ylimääräisiä kustannuksia. Poliisin tietoon tuli 37 600 kappaletta vahingontekoja Suomessa vuonna 2015 /11/.

Oy Polar Mills Ab:n tuotantotilat sijaitsevat Vaasan Liisanlehdossa. Liisanlehto on suhteellisen rauhallista teollisuusaluetta, jossa on vain vähän asuintaloja. Rauhallisilla olosuhteilla voi olla ilkvallan riskiin korottava vaikutus, kun ilkvallan tekijä saa rauhassa tehdä tihutöitään. Toisaalta voidaan ajatella, että vähäisellä asutuksella on maldaltava vaikutus ilkvallan tapahtumiseen, koska teollisuusalueella liikkuu suhteellisen vähän ihmisiä, varsinkin ilta-aikaan, jolloin on suurempi todennäköisyys ilkvallalle.

Ilkvallan todennäköisyydeksi on arvioitu 50 %. Korkea todennäköisyys selittyy ilkvallan yleisyydellä Suomessa. Toisaalta ilkvallan todennäköisyyttä laskee juuri valmistunut, tehtaan ympäri rakennettu verkkoaita, joka estää, tai ainakin hidastaa ulkopuolisten pääsyä tehdasalueelle.

Ilkvallan vakavuudeksi on arvioitu 1-10 asteikolla 5. Ilkvallasta tuskin seuraa vakavaa vaaraa elintarviketurvallisuudelle, koska voidaan olettaa, että ilkvallalta tapahtuu tuotantolaitoksen ulkoalueella, ja yrityksen tuotteet sekä tuotantoprosessit ovat suojassa ilkvallalta tuotantolaitoksen sisätiloissa. Kuitenkin tapahtuessaan, ilkvallasta voi aiheutua merkittäviä ylimääräisiä kustannuksia.

5.3.3 Murtovarkaus

Poliisin tietoon tuli varkauksia, törkeitä varkauksia ja näpistyksiä yhteensä 138300 kappaletta Suomessa vuonna 2015 /11/. Se on noin 378,9 ilmoitettua varkautta vuorokaudessa. Tästä voidaan tehdä johtopäätös, että yrityksen tai yksityishenkilön riski joutua varkauden kohteeksi on todellinen ja sitä vastaan kannattaa suojautua. Tavanomaisesti murtovarkaat anastavat rahaa, koruja, elektroniikkaa, taidetta, työkaluja tai muuta rahan arvoista ja helposti vietävää. Murtautuminen tapahtuu yleensä sieltä, missä murto-
turvallisuus on heikoimmillaan, tai missä ympäristön olosuhteet ovat suotuisimmat. Yleensä tämä tarkoittaa rakennuksen ovia tai ikkunoita.

Jos elintarviketuotantolaitos joutuu murtovarkauden uhriksi, myös elintarviketurvallisuus on vaarassa varkauden liikkuesa esimerkiksi yrityksen tuotantotiloissa.

Murtovarkauden todennäköisyydeksi on arvioitu 30 %. Arvio perustuu murtovarkauksien yleisyyteen Suomessa, sekä tuotantolaitoksen murtoturvallisuuden tasoon. Tuotantolaitoksen lukitustekniikka on kunnossa ja ulko-ovet ovat rakenteeltaan jykeviä ja tehty metallista, joten sinällään tuotantolaitos ei ole helpoin mahdollinen kohde murtovarkalle. Tehdasaluetta ympäröivä verkkoaita estää, tai ainakin hidastaa murtovarkaita. Toisaalta murtovarkauden riskiä korottaa puutteet tuotantolaitoksen turvajärjestelmissä.

Murtovarkauden vakavuudeksi on arvioitu 1-10 asteikolla 7. Suhteellisen korkea vakavuusarvio perustuu murtovarkaudesta aiheutuviin seurauksiin. Seurauksena on taloudellisia tappioita, kun yrityksen omaisuutta, kuten tietokoneita tai työkaluja varastetaan. Lisäksi tietokoneilla saattaa olla sellaista tietoa, joka ei saa päätyä ulkopuolisten käsiin. Murtojälkien korjauksista aiheutuu myös usein kustannuksia, kun lukkoja ja ovirakenteita joudutaan korjaamaan tai uusimaan.

5.3.4 Kolari

Tuotantolaitoksen alueella ajetaan ajoittain liian suurella nopeudella. Tästä aiheutuu kolari- ja yliajovaara varsinkin tuotantolaitoksen länsipuolella olevan pelastustien alueella. Pelastustie kulkee tuotantolaitoksen varaston vierestä, josta rekka- ja kuorma-autot hakevat yrityksen tuotteita. Pelastustie ja lastausalue kohtaavat tuotantolaitoksen lounais-nurkassa, jossa on suurin todennäköisyys liikenneonnettomuudelle.

Kolarin todennäköisyydeksi on arvioitu 20 %. Jos liian suuria ajonopeuksia ei saada hallintaan on mahdollista, että ulkoalueella kolaroidaan.

Kolarin vakavuudeksi on arvioitu 1-10 asteikolla 9. Korkea vakavuusarvio selittyy kolarin aiheuttamasta vaarasta henkilöturvallisuudelle. Kolarilla voi olla hyvinkin vakavia ja lopullisia seurauksia onnettomuuteen joutuneille ihmisille.

5.3.5 Teollisuusvakoilu

Yritykseen voi kohdistua teollisuusvakoilua. Teollisuusvakoilulla kilpaileva yritys pyrkii saamaan tietoja toisesta yrityksestä saavuttaakseen itse kilpailuetua. Teollisuusvakoilua voi olla monenlaista. Se voi kohdistua esimerkiksi yrityksen strategiaan, tuotteisiin, tuotantotiloihin tai toimintatapoihin ja malleihin. Teollisuusvakoilun riski korostuu yrityksessä, joka on oman markkina-alansa kärkipäässä.

Oy Polar Mills Ab:ssa teollisuusvakoilua voi kohdistua esimerkiksi yrityksen luomutuotteisiin, yrityksen ollessa Suomen johtava luomuviljan jalostaja.

Teollisuusvakoilun todennäköisyydeksi on arvioitu 15 %. Todennäköisyys on arvioitu suhteellisen matalaksi, koska yritys ei valmista niin sanottuja korkean teknologian tuotteita. Riskin todennäköisyyttä kuitenkin korottaa tuotantolaitoksen puutteellinen turvataso, ja etenkin kulunohjaukseen liittyvät ongelmat.

Teollisuusvakoilun vakavuudeksi on arvioitu 1-10 asteikolla 4. Melko alhainen vakauusarvio selittyy vakoilijan suhteellisen pienellä, teollisuusvakoilulla saavutettavissa olevalla hyödyllä.

5.3.6 Sabotaasi

Yritykseen voi kohdistua erilaista sabotointia. Sabotoinnilla tarkoitetaan tässä yhteydessä kilpailevan yrityksen suorittamaa toimintaa, joka haittaa suoraan tai välillisesti yrityksen toimintaa. Kun sabotaasi kohdistuu esimerkiksi yrityksen tuotantolinjoihin ja koneisiin, siitä voi pahimmillaan aiheutua yritykselle suuriakin taloudellisia tappioita. Sabotoinniksi voidaan myös laskea kilpailevan yrityksen suorittama mustamaalaaminen.

Sabotaasin todennäköisyydeksi on arvioitu 10 %. Suhteellisen matala todennäköisyysarvio selittyy sabotaasin esiintymisen harvinaisuudella. Sabotaasin voi jakaa vielä yri-

tyksen imagon sabotointiin ja tuotannollisten prosessien sabotointiin. Imagon sabotoinnin todennäköisyys voidaan arvioida suuremmaksi kuin erillisten tuotantoprosessien sabotointi. Tuotantoprosessien sabotointi voidaan ajatella olevan esimerkiksi tuotantolinjan tai sen osien rikkomista, tai logistiikkaan liittyvien asioiden sabotointia. Tämän kaltainen toiminta vaatii enemmän panostusta sabotoinnin suorittajalta kuin esimerkiksi yrityksen mustamaalaaminen, jolla on imagollisia vaikutuksia.

Sabotaasin vakavuudeksi on arvioitu 1-10 asteikolla 9. Suuri vakavuusarvio selittyy suurella taloudellisten ja tuotannollisten tappioiden potentiaalilla, sabotaasin toteutuksessa.

5.3.7 Terrorismi

Terrorismilla tarkoitetaan väkivaltaa, joka on yksilön tai ryhmän suorittamaa, ja jonka tavoitteena on vaikuttaa päätöksentekoon pelon avulla. Oy Polar Mills Ab:hen liittyen, tämä tarkoittaisi sitä, että terroristiryhmän hyökkäys kohdistuisi tuotantolaitokseen ja pahimmillaan ryhmä saisi esimerkiksi sekoitettua yrityksen tuotteeseen sinne kuulumattomia ainesosia ja tällä tavalla aiheuttaisi kriittistä vaaraa elintarviketurvallisuudelle.

Terrorismin todennäköisyydeksi on arvioitu 1 %. Pieni todennäköisyysarvio selittyy terrorismin harvinaisuudella Suomessa. Tämän opinnäytetyön kirjoittamishetkellä terrorismin riski, tai ainakin pelko, on kuitenkin korostunut koko Euroopan alueella, johon tuen maailman epävakaa turvallisuustilanteesta, sekä Eurooppaan saapuvasta hallitsemattomasta pakolaisvirrasta.

Terrorismin vakavuudeksi on arvioitu 1-10 asteikolla 10. Suurin mahdollinen vakavuusarvo selittyy vakavilla seurauksilla terrorismin toteutuessa. Toteutuessaan terrorismista aiheutuisi kriittistä vaaraa elintarvike- ja henkilöturvallisuudelle ja sillä olisi vaikutuksia turvallisuustilanteeseen Suomen ja koko Euroopan alueella.

5.4 Riskianalyysin tulokset ja tulkinta

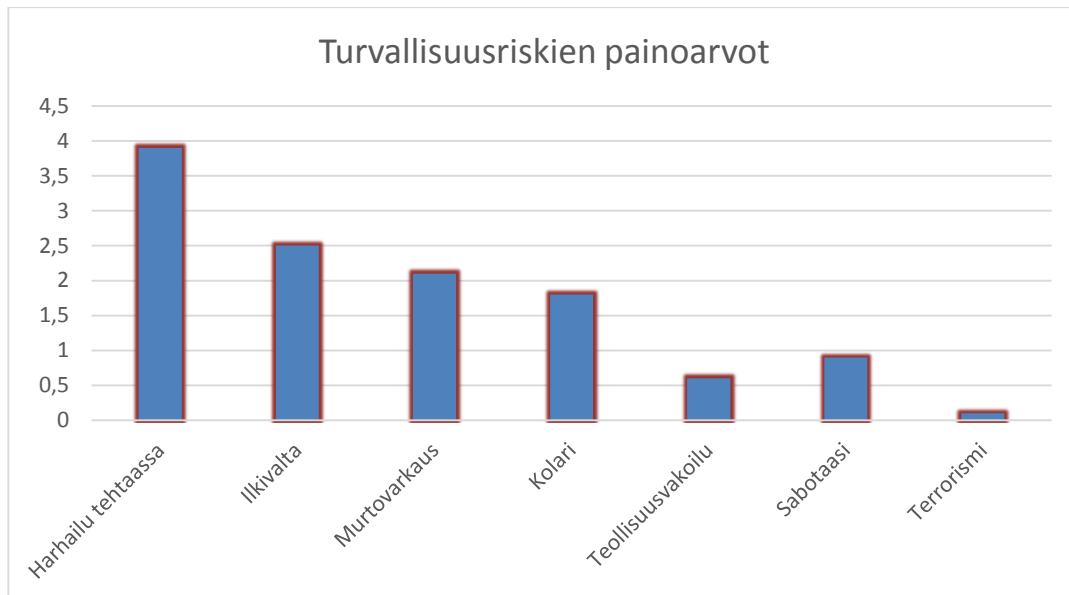
Riskianalyysin tuloksena tuotantolaitoksen turvallisuusriskit kartoitettiin ja riskien todennäköisyys ja vakavuus arvioitiin. Lisäksi riskeille laskettiin painoarvo. Painoarvoa voidaan käyttää apuna riskeihin varautumisessa. Riskien painoarvot on esitetty kuvassa 3.

Painoarvo = riskin todennäköisyys * vakavuus

Tulokset on koottu taulukkoon 1, jossa punainen väri tarkoittaa todennäköisintä ja vakavinta riskiä, keltainen keskitasoa ja vihreä matalinta tasoa. Todennäköisyyttä on arvioitu prosenttiyksiköllä, joka kuvaa riskin toteutumistodennäköisyyttä seuraavan viiden vuoden aikana.

Taulukko 1. Riskianalyysin tulokset

Riski	Todennäköisyys	Vakavuus	Painoarvo
Harhailu tehtaassa	65 %	6	3,9
Ilkivalta	50 %	5	2,5
Murtovarkaus	30 %	7	2,1
Kolari	20 %	9	1,8
Teollisuusvakoilu	15 %	4	0,6
Sabotaasi	10 %	9	0,9
Terrorismi	1 %	10	0,1



Kuva 27. Turvallisuusriskien painoarvot

Riskianalyysin tulosten perusteella merkittävimpiä riskejä olivat harhailun, ilkivallan, murtovarkauden ja kolarin riskit, niiden painoarvon ollessa yli 1,5. Vähemmän merkittäviä riskejä olivat teollisuusvakoilun, sabotaasin ja terrorismin riskit.

Turvallisuusriskien painoarvoja voidaan tulkita seuraavasti:

- 0-1 = Vähäinen vaara, ei pakollisia toimenpiteitä
- 1-2 = Vaara, suositellaan toimenpiteitä
- >2 = Merkittävä vaara, suositellaan välittömiä toimenpiteitä

6. RATKAISUEHDOTUKSET

Riskianalyysin tulosten perusteella merkittävimpiä turvallisuusriskejä tuotantolaitoksen alueella ovat harhailun, ilkivallan, murtovarkauden ja kolarin riskit. Pienempiä riskejä olivat teollisuusvakoilun, sabotaasin ja terrorismin riskit. Riskien todennäköisyyttä voidaan pienentää nostamalla tuotantolaitoksen turvatasoa teknisten turvajärjestelmien avulla.

Varustamalla tuotantolaitos kulunvalvonta- ja kameravalvontajärjestelmillä, saavutetaan merkittävä turvataso parannus, kun ihmisten liikkuminen saadaan paremmin valvontaan ja hallintaan. Järjestelmien avulla pystytään seuraamaan, rajaamaan ja ohjaamaan alueella liikkuvia ihmisiä hyvinkin tarkasti ja joustavasti. Tällä tavalla turvallisuusriskien hallinta paranee ja riskien todennäköisyys pienenee.

Turvajärjestelmien suunnittelussa tulee kartoittaa ja ottaa huomioon myös rakenteellisen suojauksen ja lukituksen, sekä avainturvallisuuden osalta Finanssialan Keskusliiton murtosuojelu- ja avainturvallisuusohje. Mekaanisten lukkojen sarjoitus kannattaa laatia rajoitetuille avaimille kulunvalvontajärjestelmän hyödyt ja tarpeet huomioiden. Mekaanisten avainten ja aukaisujen määrät kannattaa minimoida, jolloin kulunvalvontajärjestelmästä saadaan mahdollisimman suuri hyöty. Ohjaamalla käyttäjät kulkemaan sähköisellä tunnisteella, kulkutapahtumat tallentuvat aina kulunvalvontajärjestelmään ja näin ollen järjestelmä palvelee parhaiten käyttötarkoituksessaan.

Turvatasoon liittyvien suunnitelmien laatimisessa tulee ottaa huomioon myös paniikki- ja hätäpoistumiseen liittyvät standardit EN179 ja EN1125.

6.1 Kulunvalvontajärjestelmän hyödyt

Kulunvalvontajärjestelmän avulla riskienhallinta parantuu ja turvallisuusriskit pienentyvät. Järjestelmä mahdollistaa tehokkaan kulunohjauksen, jonka avulla harhailun riski pienenee. Järjestelmällä pystytään vaikuttamaan myös teollisuusvakoilun, sabotaasin ja terrorismin riskeihin, kun tuotantolaitoksen tiloja on mahdollista rajata ja lukita entistä tehokkaammin. Järjestelmästä saadaan tietoa tuotantolaitoksen alueella liikkuvista ihmisistä ja estetään luvaton kulkeminen. Käyttämällä kameravalvontaa kulunvalvonnan tukena, pystytään mahdollisesti tunnistamaan myös tuntemattomat henkilöt, jotka eivät ole kulunvalvontarekisterissä.

Kulunvalvontajärjestelmästä on yritykselle myös imagollista hyötyä. Kulunvalvonalla varustetut toimitilat antavat yrityksestä ammattimaisen kuvan asiakkaille ja muille ulkopuolisille. Yritys viestii tällä tavalla ottavansa turvallisuusasiat tosisaan.

Järjestelmän avulla kiinteistön turvataso parantuu ja kulkeminen ovista helpottuu. Kulunvalvonta mahdollistaa myöskin perinteisistä ”rauta-avaimista” siirtymisen sähköisiin tunnisteesiin, jolloin ”rauta-avaimia” tarvitaan vähemmän, kun ovet varustetaan etälukijoilla ja sähkölukoilla. Jos kulkutunniste menee hukkaan, niin se on helposti poistettavissa käytöstä kulunvalvontajärjestelmästä, jonka jälkeen sillä ei pääse enää kulkemaan. Tämä on helppo toimenpide, jos vertaa perinteisen avaimen hukkaan joutumista, joka usein johtaa siihen, että vähintäänkin kiinteistön ulkokuoren lukot pitää sarjoittaa uudelleen. Sarjoituksista aiheutuu yritykselle ylimääräisiä kustannuksia.

Kulkuoikeuksia voidaan muokata helposti ja joustavasti järjestelmän PC-käyttöliittymästä. Muutamalla klikkauksella saadaan poistettua henkilöltä oikeus kulkea halutuista ovista. Samanlainen toimenpide kiinteistöön, jossa ei ole kulunvalvontajärjestelmää, tarkoittaisi sitä, että lukkoja pitäisi sarjoittaa uudelleen ja mahdollisesti

tilata lisää avaimia lukkoliikkeestä. Kulunvalvontajärjestelmä tuo siis helppoutta ja joustavuutta kulkemiseen liittyviin asioihin.

Kulunvalvontajärjestelmän avulla ovia pystytään ohjaamaan kalenterin avulla, kulkutunnisteilla tai vaikkapa manuaalisesti PC-käyttöliittymästä. Nopealla vilkaisulla käyttöliittymään, pystytään tarkistamaan onko joku ovi jäänyt auki tai lukitsematta. Tämä on taas helpompaa, jos vertaa kiinteistöön, jossa ei ole kulunvalvontajärjestelmää, jolloin kaikki ovet täytyisi kiertää erikseen tarkistamassa ja sulkemassa.

6.1.1 Kulunvalvontajärjestelmä yleisesti

Kulunvalvontajärjestelmä on sähköinen turvajärjestelmä, jolla ohjataan ja valvotaan ihmisten liikkumista. Järjestelmässä voidaan antaa ihmisille eritasoisia kulkuoikeuksia, jotka oikeuttavat kulkemaan esimerkiksi erikseen määritellyistä kulunvalvontalaitteilla varustetuista ovista.

Henkilö tunnistautuu järjestelmään kulkutunnisteella luettamalla sitä esimerkiksi ulko-oveen asennetussa etälukijassa. Lukija lukee tunnisteesta ja jos henkilöllä on lupa kulkea ovesta, lukko aukeaa ja lokiin jää merkintä tapahtumasta. Samalla periaatteella voidaan toteuttaa myös hissiohjauksia tai valvoa esineiden tai työkalujen käyttöä antamalla oikeuksia esimerkiksi lukittuihin kaappeihin. Järjestelmässä käytettävät kulkutunnisteet voivat olla pieniä, noin 20 mm halkaisijaltaan olevia ”taggeja”, tai normaalin pankkikortin kokoisia kulkukortteja. Monessa järjestelmässä on mahdollista käyttää myös sirullista henkilökorttia kulkutunnisteena.

Järjestelmää voidaan siis hyödyntää kaikissa sovelluksissa, joissa on tarve tunnistaa henkilö ja sen perusteella antaa oikeus johonkin prosessiin tai toimenpiteeseen.

Kulunvalvontaan liitetään myös usein ovien tilatietoja, jolloin pystytään valvomaan ovien tilaa reaaliaikaisesti. Kulunvalvontajärjestelmää hyödynnetäänkin monesti kulunohjauksen lisäksi murtovalvonnassa. Moneen kulunvalvontajärjestelmään on

saatavilla erikseen liitettäviä tulo- ja ohjauskortteja, joiden avulla järjestelmään voidaan liittää perinteisesti murtovalvonnassa käytettyjä ilmaisimia, kuten liiketunnistimia, ovikoskettimia, sekä lasirikko- ja tärinäilmaisimia.

Kulunvalvontasovelluksiin on usein mahdollista saada graafinen käyttöliittymä, josta voidaan reaaliaikaisesti seurata ovien ja muiden laitteiden tilaa. Graafisesta käyttöliittymästä on erityisesti hyötyä sovelluksissa, joissa käyttöliittymää on mahdollista seurata esimerkiksi valvomosta käsin. Tämänkaltaisia sovelluskohteita ovat muun muassa erilaiset tehtaot, tuotantolaitokset ja julkiset tilat, joissa valvotaan aktiivisesti kiinteistön eri prosesseja.

6.2 Kameravalvontajärjestelmän hyödyt

Kameravalvontajärjestelmästä on yritykselle monenlaista hyötyä. Sen avulla pystytään pienentämään yritykseen kohdistuvia turvallisuusriskejä, varsinkin ilkivaltaa ja murtovarkauksia. Kameravalvonnalla on suuri psykologinen vaikutus murtovarkauksiin ja ilkivallan tekijöihin, koska kukapa haluaisi laittoman toimintansa tallentuvan kovalevyllä videokuvan muodossa. Tallennettu videomateriaali onkin oman kokemuksen mukaan hyvin usein ainoa todistusaineisto rikoksen tekijää vastaan. Sen avulla pystytään havainnollisesti todistamaan henkilön läsnäolo rikospaikalla tietynä ajankohtana.

Kameravalvonnalla on pienentävä vaikutus myös kolarin riskiin tuotantolaitoksen ulkoalueella. Sijoittamalla kameroita taktisesti varaston ja pelastustien alueelle, pystyttäisiin seuraamaan ja valvomaan ulkoalueella kulkevaa liikennettä. Kameroilla olisi psykologinen vaikutus ajoneuvojen kuljettajiin ja sitä kautta liian suuret ajonopeudet olisi mahdollista saada kuriin.

Kameravalvonnasta on yritykselle myös imagollista hyötyä. Kameravalvonnalla varustetut toimitilat antavat yrityksestä kuvan, jossa yritys ottaa turvallisuusasiat toisissaan.

Yksi Oy Polar Mills Ab:n ongelma liittyi vierailijoiden vastaanottamiseen. Kameravalvonta antaisi tähän ongelmaan ratkaisumahdollisuuksia. Toimiston muuttaessa tehtaan toiseen kerrokseen, on ulko-ovea täytynyt pitää päivisin auki, koska kukaan ei ole tiennyt, jos ovelle on tullut vierailijoita. Jos ulko-ovelle asennettaisiin kamera, tämä ongelma ratkeaisi, kun vierailija havaittaisiin kameravalvonnan käyttöliittymästä käsin. Tällöin oven voisi pitää lukittuna ympäri vuorokauden, mikä taas pienentäisi muitakin turvallisuusriskejä, varsinkin ylimääräisen tehtaassa harhailun, kuin myös ilkivallan ja murtovarkaudenkin osalta.

6.2.1 Kameravalvontajärjestelmä yleisesti

Kameravalvontajärjestelmällä tarkoitetaan sähköistä järjestelmää, joka koostuu videokameroista ja kuvantallennuspalvelimesta. Kuvantallennuspalvelimelle on usein asennettuna videokuvan hallintajärjestelmä, josta pystytään katselemaan tallenteita ja live-kuvaa. Yleisesti puhutaan analogisista ja digitaalisista järjestelmistä, tai niiden yhdistelmistä, eli hybridijärjestelmistä.

Perinteisessä analogisessa järjestelmässä kamerat lähettävät analogista videosignaalia koaksiaalikaapelia pitkin tallentimelle, joka vastaanottaa signaalin, muuttaa sen digitaaliseksi ja tallentaa videokuvan kovalevyille. Tallennettua kuvaa päästään katselemaan jälkeenpäin ja tarvittaessa viemään kuvamateriaalia esimerkiksi muistitikulle myöhempää tutkimista varten.

Digitaalisesta järjestelmästä puhutaan silloin, kun järjestelmän kamerat kytketään suoraan lähiverkkoon ja ne kommunikoiivat TCP/IP-protokollalla. Digitaaliseen järjestelmään liitettäviä kameroita kutsutaan IP-kameroiksi. Usein kamerakaapeloinneissa käytetään CAT5- tai CAT6-luokan ethernet kaapelia, jolloin maksimi etäisyys kytkimeltä tai reitittimeltä kameralle on 100 m. Valokuitutekniikkaa käyttämällä päästään kilometriluokan etäisyyksiin, mutta toisaalta valokuitukaapeli on kalliimpaa kuin kuparikaapeli ja vaatii erillisen mediamuuntimen kaapelin molem-

piin päihin. Mediamuunnin muuntaa digitaalisen videonaalin valokuidusta kuparikaapeliin ja toisinpäin. Valmiilla valokuituliitännällä varustettuja IP-kameroita ei ainakaan vielä ole markkinoilla.

Hybridijärjestelmässä hyödynnetään sekä analogista että digitaalista tekniikkaa. Analogiset videonaalit voidaan muuttaa digitaaliseen muotoon erillisellä videoencoderilla, jolloin voidaan käyttää samaa palvelinta kuvien vastaanottamiseen sekä analogisilta, että digitaalisilta kameroilta. Palvelimiin on usein saatavilla myös erillisiä kuvankaappauskortteja, joihin voi tuoda suoraan analogisia videonaaleja.

Kameravalvontajärjestelmien kehityksessä on viimeaikoina ollut havaittavissa langattomien tekniikoiden yleistymisen. Markkinoille on tullut tuotteita, joissa on hyödynnetty WLAN- ja 3G-tekniikkaa. Tämä on parantanut kamera-asennusten kustannustehokkuutta, kun langattomille kameroille ei ole tarvinnut vetää erikseen kamerakaapelointia.

7. JÄRJESTELMÄVAIHTOEHDOT

Tässä luvussa esitellään kaksi eri kulunvalvontajärjestelmää, yksi kameravalvontajärjestelmä ja tuodaan esiin niiden ominaisuuksia ja piirteitä, joista olisi erityistä hyötyä Oy Polar Mills Ab:n käyttötarkoituksessa.

Esiteltävien järjestelmien valintaperusteita olivat laatu, kustannustehokkuus, skaalautuvuus ja aikaisemmat käyttökokemukset. Kaikki järjestelmät ovat hankittavissa yhdeltä järjestelmätoimittajalta, mikä helpottaa mahdollista hankinta- ja suunnitteluprosessia.

7.1 Esmikko kulunvalvonta

Esmikko on Schneider Electric Oy:n valmistama kulunvalvontajärjestelmä, joka on ollut Suomessa hyvin suosittu jo pitkään. Se on joustava turvajärjestelmä, joka voi rakentua yhdestä ainoasta kulunvalvotusta ovesta, aina usean teollisuusalueen järjestelmään asti. Yhteen järjestelmään on mahdollista saada yhteensä 3600 ovea. Esmikolla voi rakentaa usean kiinteistön turvajärjestelmän, eikä järjestelmä ole sidottu maantieteellisesti mihinkään. Järjestelmän väyläohjaimet saa liitettyä lähiverkkoon ja näin ollen liikennöinnin pystyy reitittämään myös laajaverkon yli kulunvalvontapalvelimelle. Väyläohjaimet kommunikoivat TCP/IP-protokollalla. /2/

Esmikon on mahdollista toimia keskusohjelmistona laajemmalle turvaintegraatiolle. Järjestelmään saa integroitua kulunvalvonta-, videovalvonta-, murtovalvonta-, palonilmaisu- sekä kiinteistöautomaatiojärjestelmiä. Kaikkien integroitujen turvajärjestelmien hallinta on mahdollista yhdestä Esgraf-käyttöliittymästä. Integraatiomahdollisuus koskee Schneider Electric Oy:n valmistamia turvajärjestelmiä. /2/

Järjestelmässä on myös lounas- ja työajanseuranta, josta on mahdollista ajaa automaattisesti esimerkiksi työaikaraportteja ulkopuoliseen palkanlaskuohjelmaan. Työaikaleimuksia pystytään tekemään leimauspäätteeltä, mobiililaitteelta tai PC-käyttöliittymästä. Oy Polar Mills Ab:n palkat lasketaan Aditro-ohjelmistolla, johon

on mahdollista siirtää työaikaraportteja automaattisesti Esmikon työajan seuranta-järjestelmästä.

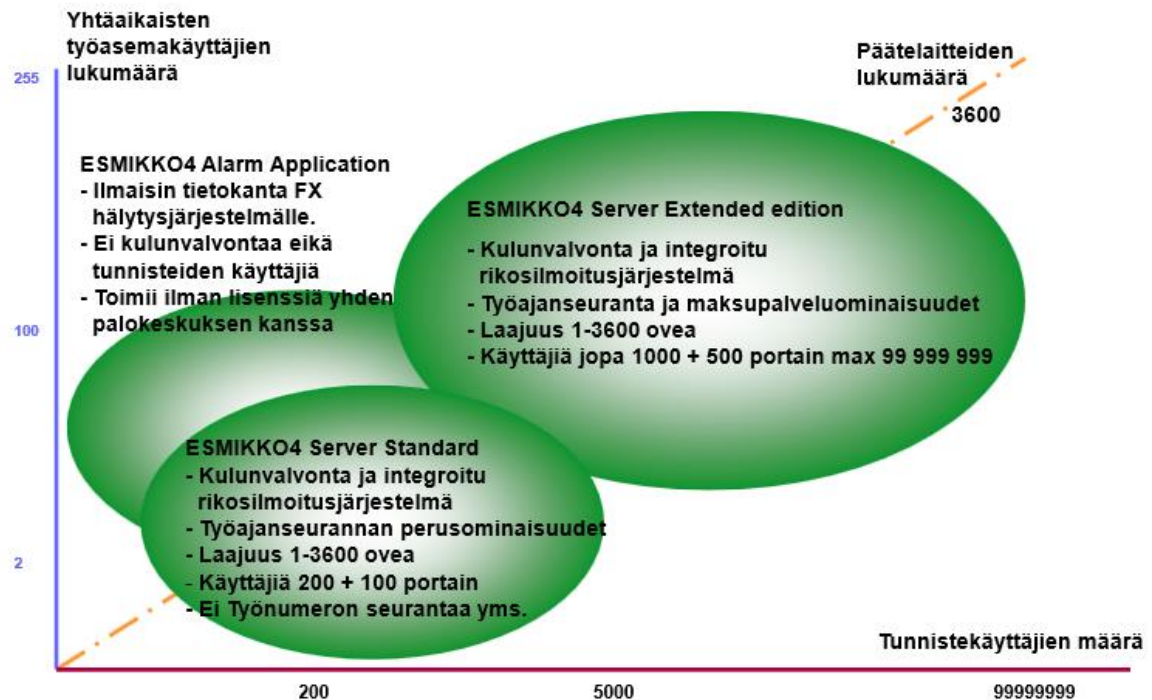
Esmikossa on mahdollista käyttää W27 Indala-, W29 Indala-, Mifare- ja iClass –lukutekniikoita. /2/

7.1.1 Lisenssipolitiikka

Esmikko on modulaarinen kulunvalvontajärjestelmä, joka tarkoittaa sitä, että järjestelmä koostuu useammasta eri osasta, jotka ovat erikseen hankittavissa (**kuva 4**). Modulaarisuus on käytännössä toteutettu lisensoinnilla siten, että esimerkiksi käyttäjien ja client-yhteyksien lukumäärä on laajennettavissa portaittain ylöspäin. Esmikkoon voi ostaa erikseen lisenssin myös työajanseuranta ja maksupalvelua varten (lounasseuranta).

Esmikon ohjelmistolisenssit ovat eriteltynä seuraavasti /2/

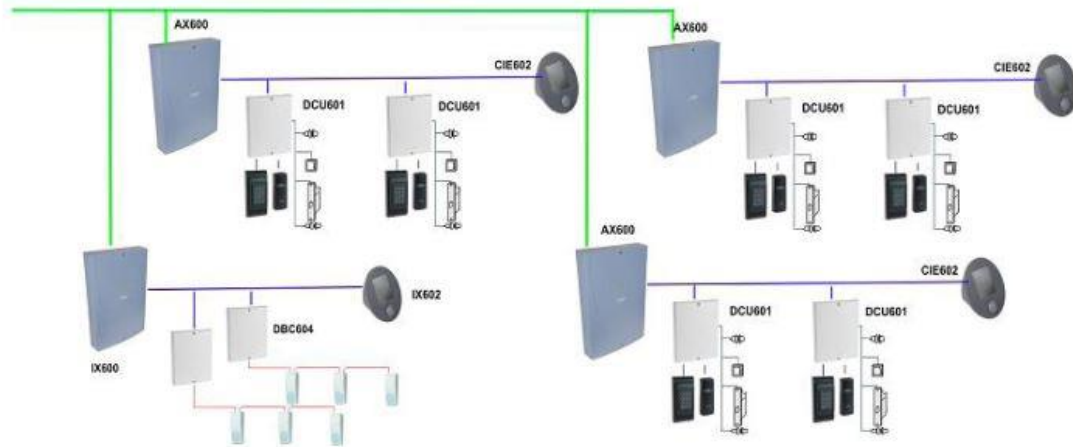
- Esmikko 4 Server-ohjelmisto, 1000 käyttäjää
- Esmikko 4 server-ohjelmiston lisäkäyttäjät, 500 kpl
- Esmikko 4-perusohjelmisto, 200 käyttäjää
- Esmikko 4-perusohjelmiston lisäkäyttäjät, 100 kpl
- Esmikko 4-Laaja työajanseurantaohjelmisto
- Esmikko 4-työajanseurantaohjelmisto
- Esmikko 4-maksupalveluohjelmisto (lounasseuranta)
- Esmikko 4-informaatiojärjestelmä
- Esmikko 4 Client tai Esmi Access Client
- Esmikko 4 WEB client, 10 käyttäjää



Kuva 28. Esmikon lisenssirakenne /2/

7.1.2 Järjestelmän rakenne

Yksinkertaisimmillaan Esmikko-järjestelmä koostuu palvelimesta, väyläohjaimesta, ovipäätteestä ja kortinlukijasta tai etälukijasta. Palvelimen ja väyläohjaimen välinen yhteys on toteutettu TCP/IP-protokollalla, kun taas väyläohjaimen ja ovipäätteen välissä RS485-väylä. Järjestelmän rakenne on toteutettu hajautetun älyn periaatteella. Tämä tarkoittaa sitä, että väyläohjaimien lisäksi oville sijoitettavissa ovielektroniikoissa on itsessään älyä (**Kuva 5**).



Kuva 29. Esmikon järjestelmärakenne /2/

7.1.3 Väyläohjaimet

Väyläohjain kontrolloi palvelimen ja kenttälaitteiden välistä tietoliikennettä (**Kuva 6**). Laitteessa on ethernet-liitäntä, jonka kautta se on yhteydessä palvelimeen, sekä RS485 väyläliityntä kenttälaitteita varten. Väyläohjaimen sisällä on teholähde, jolla syötetään virtaa kenttälaitteille. Virransyötön sulakesuojaus on toteutettu lasiputkisulakkeilla.

Väyläohjaimia on saatavilla neljää erilaista mallia, AX600-1, AX600-4, AX600-8 ja AX600-16, joissa viimeinen numero tarkoittaa väyläohjaimen liitettävien ovipäätteiden lukumäärää /2/. Käytännössä tämän lukumäärän määrittää väyläohjaimen tehonsyöttökyky. Väyläohjaimet ovat akkuvarmennettuja, joten sähkökatkon sattuessa, väyläohjain ja siihen liitetyt kenttälaitteet pysyvät toiminnassa.



Kuva 30. AX600-16-väyläohjain /2/

7.1.4 Ovipäätte

Esmikon ovipäätte on nimeltään DCU601 (**Kuva 7**), siinä on kaksi Wiegand-liityntää lukijoita varten, kaksi relelähtöä lukon ohjauksille ja neljä silmukatuloa tilatietoja varten /2/. Ovipäätettä käytetään kaikissa kulunvalvonnan sovelluksissa, joissa tarvitaan henkilön tunnistusominaisuutta. Perinteisesti kulunvalvontaoven suojaamattomalle puolelle asennetaan lukija ja oveen sähkölukko, jota ohjataan ovipäätteen relelähdöllä. Oveen asennetaan magneettikosketin, joka havaitsee onko ovi auki vai kiinni ja tämä tieto tuodaan ovipäätteen silmukatuloon. Myös sähkölukolta tuodaan tilatieto, joka kertoo onko sähkölukko takalukossa vai ei.



Kuva 31. DCU601-ovipäätte /2/

7.1.5 I/O-päätte

Esmikon I/O-päätte (input/output) on nimeltään DCU603 (**Kuva 8**). Siinä on kahdeksan potentiaalivapaata relelähtöä ja kahdeksan ohjelmoitavaa silmukkatuloa /2/. Päätettä voidaan käyttää esimerkiksi lukkojen ohjauksissa ja ovivalvontojen toteutuksissa, silloin kun ovilla ei tarvita lukijoita.



Kuva 32. DCU603 I/O-päätte /2/

7.1.6 Ilmaisinpääte

DBC604-ilmaisinpäätettä (**Kuva 9**) käytetään, kun halutaan liittää perinteistä murtovalvontaa Esmikko-järjestelmään. Ilmaisinpäätteestä lähtevään ilmaisinväylään voi liittää yhteensä 30 osoitepäättettä, joilla pystytään erottelemaan hälytyksiä eri ilmaisimilta. Murtovalvontaa voi suorittaa mm. liiketunnistimilla, ovikoskettimilla, sekä lasirikko- ja värinäilmaisimilla.



Kuva 33. DBC604-ilmaisinpääte ja osoitepäätteitä /2/

7.1.7 Työajanseurantapääte

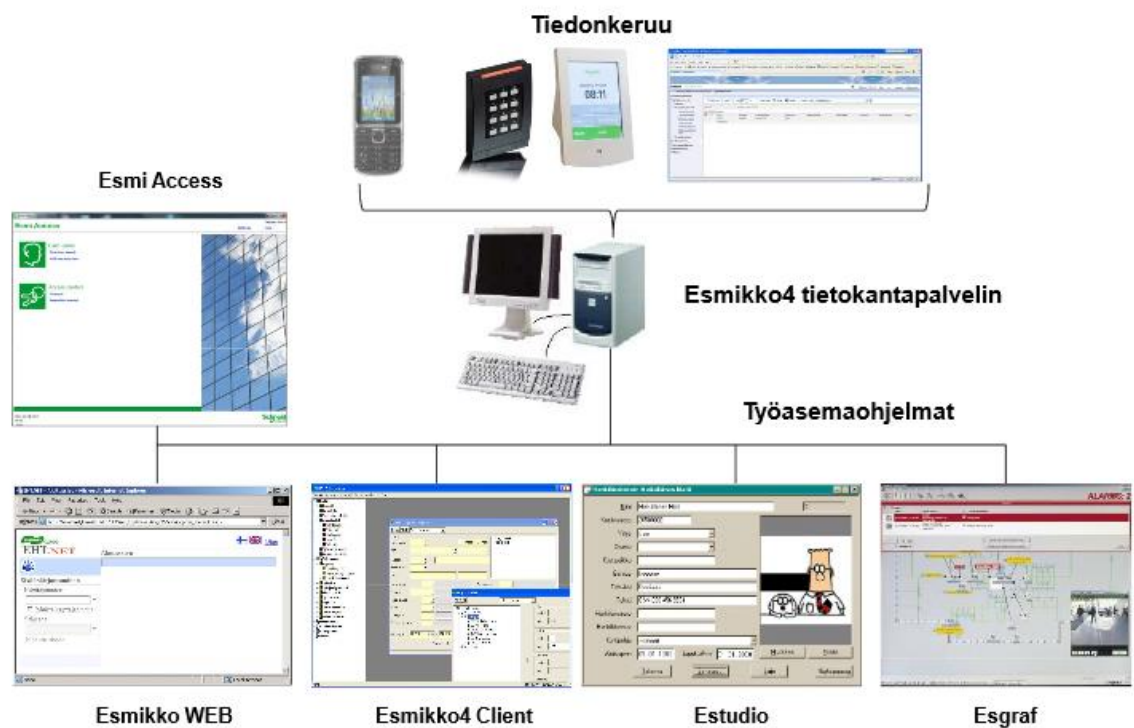
TA702-työajan seurantapääte (**Kuva 10**) on kosketusnäytöllinen käyttölaite, jonka avulla käyttäjät tekevät työaikaleimauksia. Työaikapääte on varustettu lukijatekniikalla, joten käyttäjä voi tunnistautua järjestelmään omalla kulkutunnisteellaan. Työaikapääte on saatavilla kaikille Esmikossa käytettäville lukutekniikoille. /2/



Kuva 34. TA702-työajan seurantapääte /2/

7.2 Esmikon käyttöliittymät

Esmikossa on monipuoliset käyttöliittymämahdollisuudet. Järjestelmää voidaan käyttää kolmella eri client-ohjelmalla (**Kuva 11**), joita ovat Esmikko4 Client, Esmikko WEB ja Esmi Access. /2/



Kuva 35. Esmikon käyttöliittymärakenne /2/

7.2.1 Esmikko4 Client

Esmikko 4 Client-ohjelmasta (**Kuva 12**) pystytään tekemään käytännössä kaikki asiat järjestelmän konfiguroinnista käyttämiseen asti ja se on tärkein työkalu kulunvalvontajärjestelmän hallinnassa. Sovelluksen vasemmassa reunassa on puumainen valikko, josta löytyy kaikki järjestelmän tärkeimmät toiminnot. Näihin toimintoihin kuuluu muun muassa tapahtumaloki, käyttäjärekisterit, kalenteriohjaukset, kulkuoikeudet, kulkualueet, työaikaleimaukset, sekä ovien ja silmukoiden tilanäytöt.

Tilanäytöistä nähdään kunkin oven tai silmukan tila värikoodien perusteella. Näin ollen nopealla vilkaisulla tilanäyttöön, saadaan yleiskuva järjestelmästä. Oven kohdalla tämä tarkoittaa sitä, että kyseistä ovea kuvaava suorakaiteen muotoinen symboli muuttaa väriään seuraavalla tavalla:

- punainen, kun ovi on hälytystilassa.
- valkoinen, kun ovi ei ole takalukossa.
- harmaa, kun ovi on kiinni ja takalukossa.
- turkoosi, kun ovi on auki.
- vihreä, kun lukko on ohjattu auki.
- violetti, kun ovi on jätetty auki liian pitkäksi aikaa.

Tilanäyttöikkunan taustakuvaksi voidaan ladata kiinteistön pohjakuva ja asetella ovet pohjakuvaan oikeille paikoilleen. Näin saadaan aikaiseksi ovikartta, joka helpottaa kulunvalvontajärjestelmän hallintaa ja käyttämistä. Tilanäytöltä voidaan myös suoraan ohjata ovia ja silmukoita.

The screenshot shows the Esmikko4 Client software interface. The main window is titled "Esmikko - State displays". On the left is a navigation tree with categories like "Card-users", "Report", "Organisations", "Item management", "Time and Attendance", "Access Control", "State monitoring", "Access rights", "Groups", "Timed controls", and "Access control definitions". The main area displays a floor plan with various rooms labeled (e.g., 130-01, 130-02, 130-03, 130-04, 130-05, 130-06, 130-07, 130-08, 130-09, 130-10, 130-11, 130-12, 130-13, 130-14, 130-15, 130-16, 130-17, 130-18, 130-19, 130-20, 130-21, 130-22, 130-23, 130-24, 130-25, 130-26, 130-27, 130-28, 130-29, 130-30, 130-31, 130-32, 130-33, 130-34, 130-35, 130-36, 130-37, 130-38, 130-39, 130-40, 130-41, 130-42, 130-43, 130-44, 130-45, 130-46, 130-47, 130-48, 130-49, 130-50, 130-51, 130-52, 130-53, 130-54, 130-55, 130-56, 130-57, 130-58, 130-59, 130-60, 130-61, 130-62, 130-63, 130-64, 130-65, 130-66, 130-67, 130-68, 130-69, 130-70, 130-71, 130-72, 130-73, 130-74, 130-75, 130-76, 130-77, 130-78, 130-79, 130-80, 130-81, 130-82, 130-83, 130-84, 130-85, 130-86, 130-87, 130-88, 130-89, 130-90, 130-91, 130-92, 130-93, 130-94, 130-95, 130-96, 130-97, 130-98, 130-99, 130-100). A "Status" legend is overlaid on the floor plan, showing various door states with corresponding colors: Door locked / loop closed (grey), Door not locked (white), Doorloop open (cyan), Loop open (no mag or mist lock) (magenta), Door controlled open (green), Ring door controlled open (red), Disarmed (yellow), Armed (orange), and Bypassing on (grey). Below the floor plan is an "Event display" table with columns for Time, Name, Description, Event, and Additional info.

Time	Name	Description	Event	Additional info
14:44:44	IDUs	IDU603 inputs	Group mode change	Monitored(7), No change, No people inside, Warning
14:44:44	DBC904-2	DBC inputs 11-20 in democase	Group mode change	Monitored(7), No change, No people inside, Warning
14:44:44	DBC604-1	DBC inputs 01-10 in democase	Group mode change	Monitored(7), Warning time ends
14:44:44	AX600 in	AX600 inputs	Group mode change	Monitored(7), No change, No people inside, Warning

seppo. ESMIKKO4 14:45:00

Kuva 36. Esmikko4 Client-käyttöliittymä /2/

7.2.2 Esmi Access

Esmi Access (**Kuva 13**) on kevyempi ja modernisoidumpi versio Esmikko4 Clientistä. Tällä hetkellä se on tarkoitettu lähinnä käyttäjän työkaluksi, jolla voi hallita kulunvalvonnan perusominaisuuksia, kuten ovi- ja kalenteriohjauksia, sekä henkilörekisteriä. Esmi Access-ohjelmaa kehitetään jatkuvasti ja uusien päivitysten myötä ohjelmaan saadaan lisää ominaisuuksia.

Esmi Access Veikko Savijoki
Asetukset | Kirjaudu ulos

Henkilötiedot

Anna nimi

Kaikki organisaatiot

Tarkennettu haku

Löytyi yhteensä 17 henkilöä

Sukunimi	Etunimi	Organisaatio
Ahokangas	Jukka	Möttösen konepaja
Anttonen	Teijo	Etnoteam Finland oy
Asunmaa	Uolevi	Etnoteam Finland oy
Hänninen	Voitto	Schneider Electric

Savijoki, Veikko

Puhelin: 040 713 1370
Sähköposti: veikko.savijoki@etnoteam.fi
Henkilönumero: 123456
Esimies: Parantainen, Jaakko
Varahenkilö: Vormisto, Raimo

Tila: **Ulkona** tänään, 8:20
Avain: 12351235 Paluu: huomenna, klo 8:00
Passivoi avain
Vara-avain: ei käytössä Anna vara-avain

Alue	Aloituspäivä	Päätöspäivä
Ulkoovet	1.1.2009	31.12.2012
Kerros 1	1.1.2009	31.12.2012
Autohallin portti	1.1.2009	31.12.2012
Kerros 3, toimistot		
Kerros 4, keittiö	1.1.2009	31.12.2012

Kuva 37. Esmi Access-käyttöliittymä /2/

7.2.3 Esmikko WEB

Esmikko WEB-client on selainpohjainen käyttöliittymä. Käyttäjän ei tarvitse asentaa työasemalleen mitään erillistä ohjelmaa, vaan käyttöliittymä avautuu suoraan selaimen. Selain ottaa yhteyden kulunvalvontapalvelimeen ja käyttöliittymä aukeaa selattavaksi. Esmikko WEB-clientillä pystytään käyttämään Esmikkoa rajoitetusti, mutta esimerkiksi työaikaleimaukset onnistuvat sillä näppärästi omalta työasemalta.

7.3 Esmikon soveltuvuus Oy Polar Mills Ab:lle

Esmikko on kulunvalvontajärjestelmänä monipuolinen ja se soveltuu hyvin Oy Polar Mills Ab:n käyttötarkoitukseen. Järjestelmän avulla tuotantolaitoksen turvataso paranee ja turvallisuusriskit pienenevät, kun ihmisten liikkuminen saadaan paremmin hallintaan.

Oy Polar Mills Ab:lla on mahdollisesti tarve myös työajanseurantajärjestelmän päivittämiseen. Esmikon työajanseuranta on hyvin monipuolinen ja se olisi varmasti toimiva ratkaisu elintarviketuotantolaitoksen työajanseurannaksi.

Järjestelmää on suhteellisen helppo käyttää ja erilaiset käyttöliittymävaihtoehdot antavat käyttäjälle paljon vaihtoehtoja. Järjestelmä on skaalautuva, eli käyttäjän tarvitsee hankkia vain ne laitteet ja ohjelmistot, mitä tarvitaan. Oy Polar Mills Ab:n kohdalla tämä tarkoittaisi yksinkertaisimmillaan palvelinta, väyläohjainta, ovielektroniikkaa ja perusohjelmistolisenssejä.

7.3.1 Laajennusmahdollisuudet

Oy Polar Mills Ab:n emoyhtiöllä, Helsingin Mylly Oy:llä on mahdollisesti suunnitelmassa uusiin kulunvalvontalaitteisiin investoiminen kaikkien yhtiön tuotantoyksiköiden osalta. Esmikko-kulunvalvonta soveltuisi tähänkin tarkoitukseen hyvin. Esmikosta on mahdollista rakentaa usean kohteen keskitetty kulunvalvontajärjestelmä, jossa koh-

teiden tiedot kerätään yhdelle keskitetylle palvelimelle. Yksiköt voitaisiin erotella Esmikossa ohjelmallisesti, esimerkiksi siten, että järjestelmän käyttäjätunnukset luotaisiin tuotantoyksiköittäin ja yhdellä tunnuksella näkisi vain omaan yksikköön kuuluvat laitteet ja henkilöt. Tällöin jokaiseen tuotantoyksikköön ei tarvitsisi hankkia omaa palvelinta, vaan ainoastaan väyläohjain ja tarvittavat kenttälaitteet. Tämä toisi puolestaan kustannussäästöjä.

7.3.2 Esgraf-integraatio

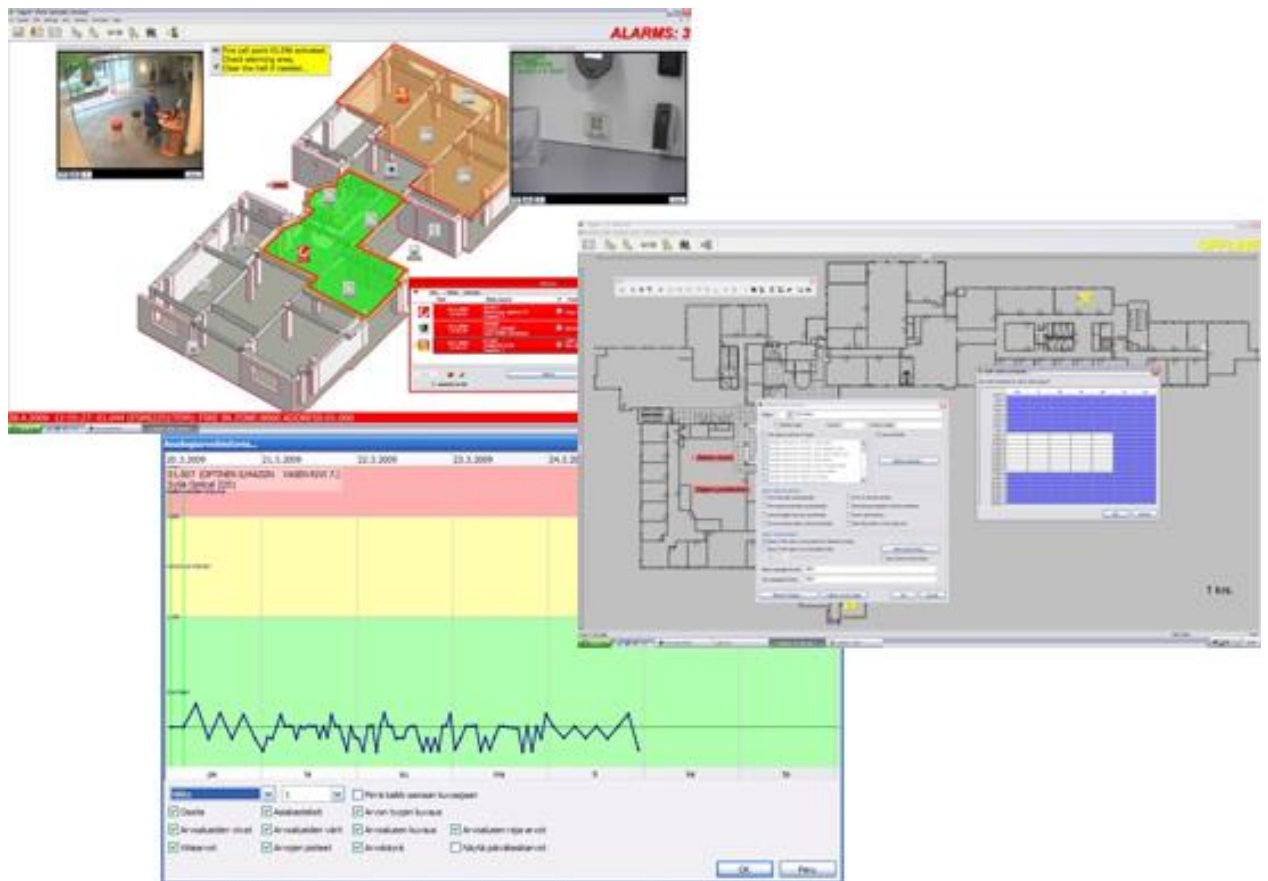
Esgraf on graafinen käyttöliittymä, johon voidaan integroida Schneider Electric Oy:n valmistamia turvallisuusjärjestelmiä, jolloin samasta käyttöliittymästä voidaan hallita ja monitoroida kaikkia järjestelmiä (**Kuva 14**).

Oy Polar Mills Ab:n tuotantolaitos on varustettu paloilmoinjärjestelmällä, joka on mahdollista integroida Esmikkoon. Kulunvalvonta- ja paloilmoinlaitteet voidaan esittää samassa Esgrafin pohjakuvassa, jolloin turvajärjestelmien hallinta helpottuu.

Muita paloilmoin-kulunvalvonta -integraatiosta saatavia hyötyjä ovat ilmaisimien likaisuusasteen monitorointi suoraan pohjakuvassa, sekä havainnollinen kulunvalvontavien esitystapa. Paloilmoinnimen ja kulunvalvonnan kenttälaitteet voidaan sijoittaa pohjakuvaan oikeille paikoilleen ja niitä voidaan ohjata ja hallita suoraan pohjakuvalla olevista ikoneista.

Esgrafista saadaan ajettua raportti, jossa on listattuna kaikki huoltoa vaativat paloilmoinnimet. Tämä ominaisuus helpottaa ja nopeuttaa paloilmoinnimen huoltotoimenpiteitä, kun likaantuneita ilmaisimia ei tarvitse erikseen etsiä paloilmoinnimen omasta, ei niin havainnollisesta käyttöliittymästä.

Esgrafista pystytään myös käyttämään paloilmointinta. Käyttöliittymästä voidaan irtikytkä paloilmalaisimia ja paloryhmiä, sekä vastaanottaa ja kuitata hälytyksiä. Ilmaimien irtikytöntäominaisuus tulee tarpeelliseksi esimerkiksi silloin, kun laitoksessa tehdään huoltotöitä, joista aiheutuu savua tai höyryä (tulityöt yms.). Esgrafista voidaan myös siirtää hälytyksiä eteenpäin tekstiviestillä tai sähköpostilla.



Kuva 38. Esgraf-käyttöliittymä /2/

7.4 OnGuard kulunvalvonta

OnGuard on Yhdysvaltalaisen Lenelin Systems Internationalin valmistama kulunvalvontajärjestelmä, jolla on markkinajohtajan asema maailman kulunvalvontamarkkinoilla.

OnGuard on skaalautuva järjestelmä, eli siihen voi liittää kulunvalvontaosia ja muita laitteita tarpeen mukaan. Hinnoittelu perustuu samaan ajatukseen, eli järjestelmän ominaisuuksia voi hankkia ja ottaa käyttöön aina tarpeellisen määrän. OnGuardista saa rakennettua teoriassa rajattoman suuren kulunvalvontajärjestelmän, eikä järjestelmää, tai sen osien sijaintia ole sidottu maantieteellisesti. Kulunvalvonnan controller-korteissa on verkkoliitäntä, joten liikenteen palvelimen ja kenttälaitteiden välillä pystyy reitittämään lähi- ja laajaverkon yli minne tahansa. Tämä mahdollistaa usean kiinteistön kulunvalvonnan keskittämisen yhdelle palvelimelle. OnGuard käyttää Microsoft SQL-tietokantaympäristöä ja myös tietokannan voi sijoittaa erilliselle tietokantapalvelimelle.

OnGuard voi toimia alustana laajemmalle turvaintegraatiolle. Siihen voidaan liittää kamera- ja murtovalvontaa, biometrisiä tunnistustekniikoita, sekä useita kolmannen osapuolen sovelluksia. OnGuard tukee kaikkia yleisimpiä lukutekniikoita ja järjestelmässä on mahdollista muokata hyvin monipuolisesti lukutekniikkaan liittyviä asetuksia. /7/

7.4.1 Lisenssipolitiikka

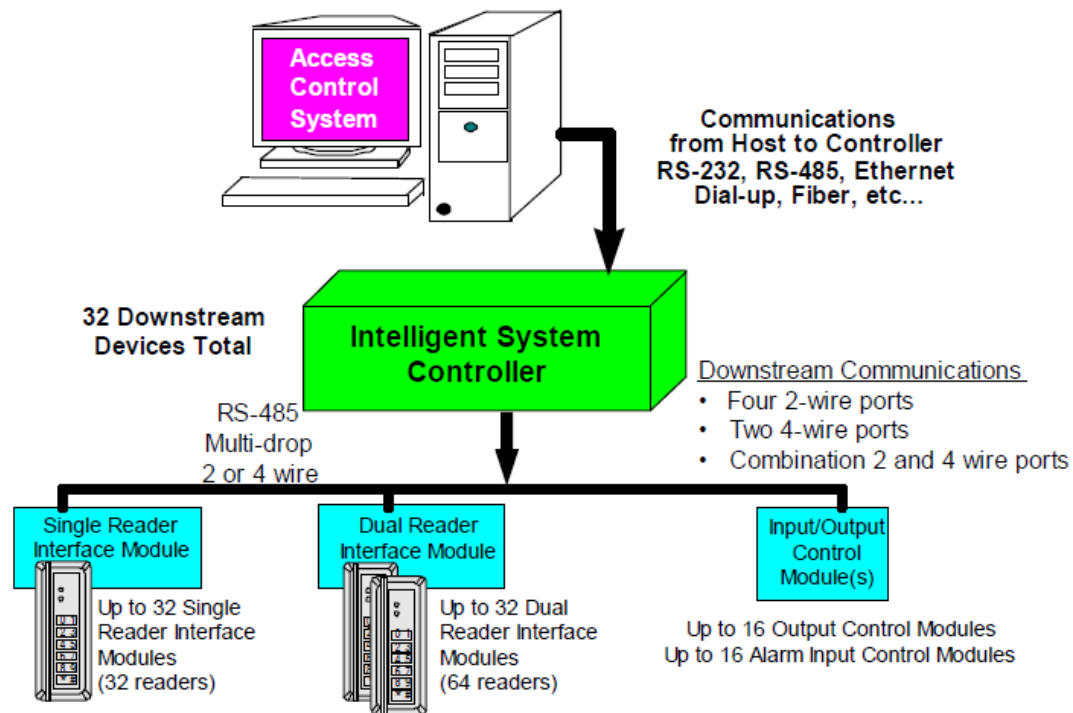
OnGuardin lisenssipolitiikka on tyypiltään skaalautuva. Tämä tarkoittaa sitä, että lisenssejä tarvitaan järjestelmän koon, käyttäjämäärän ja haluttujen ominaisuuksien mukaan.

7.4.2 Järjestelmän rakenne

OnGuard kulunvalvontajärjestelmä koostuu yksinkertaisimmillaan palvelimesta, sekä controller- ja ovielektroniikkakortista. Palvelimen ja controllerin välinen yhteys on toteutettu TCP/IP-protokollalla, kun taas controllerin ja ovielektroniikan välillä on RS485-väylä. OnGuardin tietokannan kriittiset osat ovat tallessa controller-kortin muistissa, joten järjestelmä pysyy toiminnassa, vaikka yhteys palvelimen ja controllerin välillä katkeaisikin. Kuvassa 15 on esitetty OnGuardin järjestelmärakenne. /7/

Järjestelmän voi rakentaa hajautetusti tai keskitetysti. Hajautetussa järjestelmässä ovielektroniikkakortit sijoitetaan tyypillisesti kulunvalvottavien ovien läheisyyteen, kun taas keskitetyssä järjestelmässä kortit kootaan yhteen paikkaan, esimerkiksi data-kaappiin omille rack-tyyppisille telineilleen. Kaapilta vedetään topologiaan tähti-mäinen MHS 10x2x0,5 parikaapelointi oville, jota pitkin viedään lukon jännite ja ohjaustiedot, sekä tuodaan ovilta tarvittavat tilatiedot ovielektroniikkakorteille. Järjestelmään syötetään virtaa tyypillisesti akkuvarmennetuilla virtalähteillä, tai muilla UPS-laitteilla, jolloin järjestelmä toimii myös sähkökatkon aikana. Kenttälaitteiden käyttöjännite on 12-24 VDC. /7/

Intelligent System Controller Communications Overview



Kuva 39. Onguard järjestelmärakenne /7/

7.4.3 Controller-kortit

Controller-kortti toimii palvelimen ja ovielektroniikan välissä hoitaen niiden välistä kommunikointia. Järjestelmään on saatavilla kaksi erilaista controller-korttia, LNL-2220 ja LNL-3330 (**Kuva 16**).

LNL-2220:ssa on liityntä kahdelle lukijalle ja se on varustettu pienemmällä muistilla kuin LNL-3330. LNL-3330:ssa on puolestaan isompi muisti, mutta siihen ei saa liitettyä lukijoita. Pienissä kulunvalvontajärjestelmissä muistin koolla ei ole käytännössä

merkitystä, koska pienempäänkin muistiin mahtuu 250 000 käyttäjän tiedot. Pienemmissä kohteissa kannattaakin valita controlleriksi LNL-2220, niin säästää yhden ovielektroniikkakortin, kun jo controlleriin itseensä saa kytkettyä kaksi lukijaa. /7/



Kuva 40. LNL-2220- ja LNL-3330 Controller-kortit /8/

7.4.4 Ovielektroniikat

Ovielektroniikkoja on kahta mallia LNL-1300 ja LNL-1320 (**Kuva 17**).

LNL-1300:een saa liitettyä yhden lukijan, siinä on yksi 5A rele lukon tai muun laitteen ohjaukseen ja yksi vapaasti ohjelmoitavissa oleva 1A:n rele. Kortissa on kaksi sisään-tuloa ovikosketinta ja avauspainiketta varten. Kortti on suhteellisen pienikokoinen, (69,9x108 mm), joten sen saa siististi asennettua pieneen rasiaan kulunvalvotun oven läheisyyteen.

LNL-1320:een saa liitettyä kaksi lukijaa, siinä on kuusi 5A:n ohjausrelettä ja kahdeksan sisään-tuloa ovikoskettimia, avauspainikkeita ja vapaasti ohjelmoitavia toimintoja varten. Tällä kortilla toteutetaan usein keskitettyjä järjestelmiä, joissa kortit kerätään yhteen paikkaan, esimerkiksi datakaappiin. LNL-1320 on suurempi kuin LNL-1300 (152,4x203,2 mm). /8/

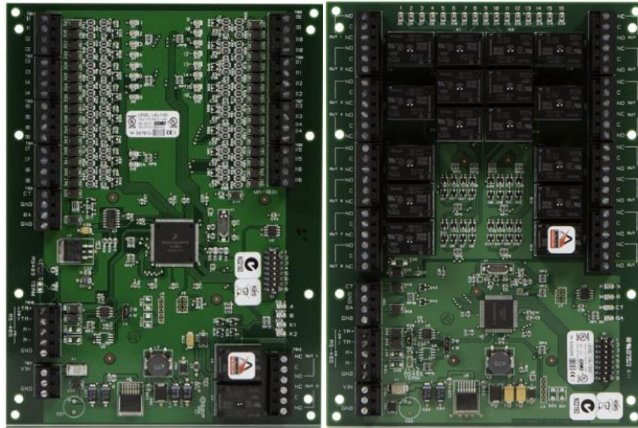


Kuva 41. LNL-1320- ja LNL-1300-ovielektroniikkakortit /8/

7.4.5 Ohjaus- ja valvontakortit

LNL-1100 on silmukkakortti, jossa on 16 vapaasti ohjelmoitavaa sisääntuloa valvottujen ovien tai muiden hälytysten vastaanottamista varten. Kortissa on myös kaksi vapaasti ohjelmoitavaa 5A:n ohjausrelettä (**Kuva 18**).

LNL-1200 on ohjauskortti, jossa on 16 vapaasti ohjelmoitavaa 5A:n ohjausrelettä. Korttia voi käyttää esimerkiksi lukkojen tai hissien ohjaukseen (**Kuva 18**). /8/

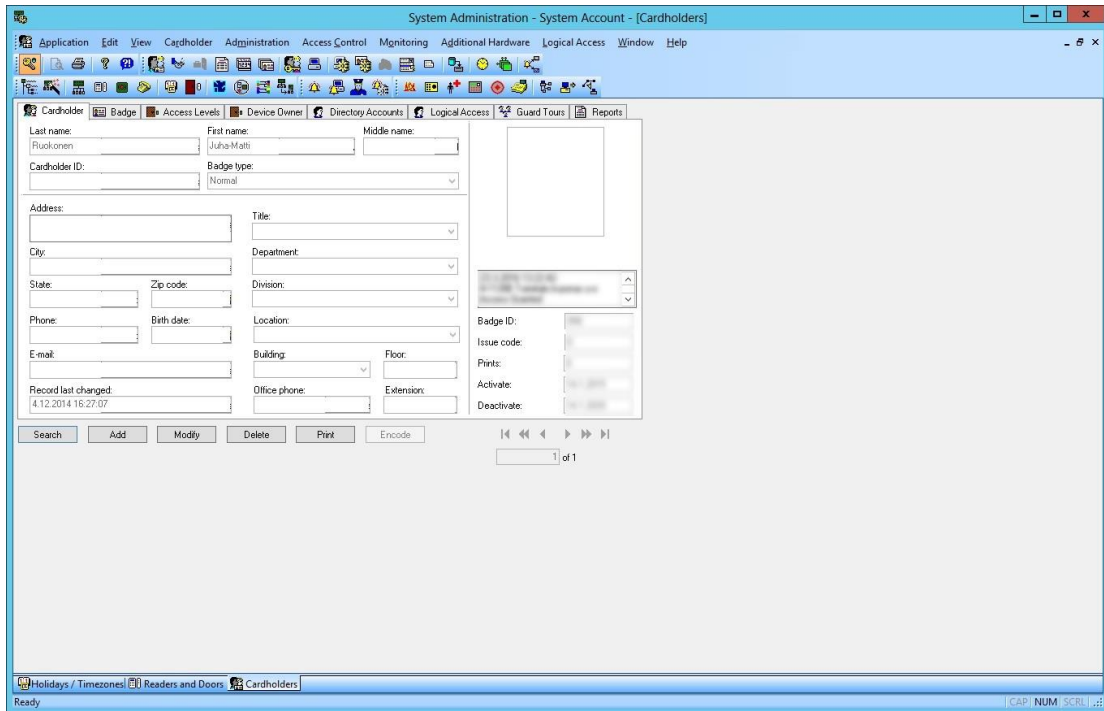


Kuva 42. LNL-1100 ja LNL-1200 ohjaus- ja valvontakortit /8/

7.4.6 Käyttöliittymät

OnGuard koostuu useasta käyttöliittymäsovelluksesta. Järjestelmän tärkeimmät käyttöliittymät ovat System Administration ja Alarm Monitoring. Sovellukset toimivat Windows -ympäristössä ja ne voi asentaa erilliselle client-koneelle. Järjestelmässä voi olla useita client-koneita, jotka voivat sijaita käytännössä missä tahansa, koska liikennöinti palvelimelle päin tapahtuu TCP/IP-protokollalla ethernet-verkossa.

System Administration (**Kuva 19**) on ohjelma, jossa voidaan tehdä lähes kaikki järjestelmään liittyvät toimenpiteet, päivittäisestä käytöstä konfigurointiin asti. Ohjelman englanninkielinen käyttöohje on 1615 sivua pitkä ja tämä kuvaakin hyvin järjestelmän monipuolisuutta. Vaikka ohjelmassa on hyvin paljon erilaisia valikoita ja säädettäviä ominaisuuksia, perus atk-taidot omaava käyttäjä oppii yleensä nopeasti löytämään tarvittavat asiat. Ohjelman käyttöliittymä on jäsennelty selkeästi ja yläpalkista löytyy tärkeimpien ominaisuuksien pikakuvakkeet. System Administrationissa hoituvat muun muassa käyttäjien lisääminen, kulkuoikeuksien ja alueiden hallinta, kalenteri ja kello-ohjaukset, pyhäpäivien lisäykset, sekä järjestelmän konfigurointi kokonaisuudessaan. Ohjelman käyttöoikeudet ovat muokattavissa käyttäjäkohtaisesti.



Kuva 43. System Administration käyttöliittymä

Alarm Monitoring on käyttöliittymä hälytysten monitorointiin (**Kuva 20**). Alarm Monitoringissa voidaan muun muassa ohjata ovia auki, kuitata ja kommentoida hälytyksiä, tehdä hälytysmaskeja ja selata tapahtumalokia. Ohjelmasta pystyy myös hallinnoimaan käyttäjiä ja kulkutunnisteita, sekä muokkaamaan käyttäjien kulkuoikeuksia.

Alarm Monitoringista löytyy laitepuu, jossa on listattuna kaikki järjestelmään konfiguroidut ovet ja laitteet. Laitepuusta näkee nopeasti, jos joku ovi on jäänyt sulkematta tai hälyttää, jolloin oven nimen eteen ilmestyy ikoni, joka kertoo oven tilan. Samalla oven nimi listassa sisentyy oikealle päin, helpottaen aukinaisten ovien havaitsemista. Nopealla silmäyksellä laitepuuhun saadaan helposti kuva järjestelmän yleistilasta. Ovea klikkaamalla aukeaa valikko, josta voidaan suorittaa oven liittyviä toimenpiteitä, kuten lukon ohjauksia, hälytysten maskauksia tai tapahtumahakuja.

OnGuardin vahvoja puolia on sen erinomaiset monitorointimahdollisuudet ja käyttöliittymät. Tästä olisi hyötyä varsinkin tuotantotilojen valvomossa, jossa Alarm Monitoring käyttöliittymää voitaisiin seurata aktiivisesti.

OnGuardin puutteena, Esmikkoon verrattuna, voidaan nähdä työajanseurannan puute. OnGuardissa ei ole ollenkaan työajanseurantaa.

7.5.1 Laajennusmahdollisuudet

Oy Polar Mills Ab:n emoyhtiöllä, Helsingin Mylly Oy:llä on mahdollisesti suunnitelmassa uusiin kulunvalvontalaitteisiin investoiminen kaikkien yhtiön tuotantoyksiköiden osalta.

OnGuardista on mahdollista rakentaa usean kohteen, yhteen palvelimeen keskitetty kulunvalvontajärjestelmä. Tämä tarkoittaa sitä, että kaikkiin tuotantoyksiköihin ei tarvitsisi hankkia omaa palvelinta, vaan ainoastaan tarvittavat kenttälaitteet. Järjestelmän Controller-kortit saa kytkettyä verkkoon ja liikenteen palvelimen ja controllerin välillä reititettyä verkon yli. Keskittämällä usean yksikön kulunvalvonta yhdelle palvelimelle, saavutetaan kustannussäästöjä, kun ei tarvitse ylläpitää montaa palvelinta.

OnGuardissa eri tuotantoyksiköt voidaan käsittää kuitenkin omina kulunvalvontajärjestelminään, erottelemalla yksiköt ohjelmallisesti ja määrittelemällä käyttäjätunnukset tuotantoyksiköittäin. Tällä tavalla yhdellä käyttäjätunnuksella voi hallita vain sille määritettyä, rajattua aluetta kulunvalvontajärjestelmässä.

7.5.2 OnGuard-ExacqVision –integraatio

OnGuard voi toimia alustana laajemmalle turvaintegraatiolle. Yksi hyödyllisistä integraatioista on kameravalvonnan integrointi OnGuardiin. Integroimalla ExacqVision-kameravalvontajärjestelmä OnGuardiin, päästään hallitsemaan yhdestä käyttöliittymästä kumpaakin järjestelmää. Integraatio mahdollistaa hälytyskuvan esittämisen OnGuardin

käyttöliittymässä, jolloin hälytyksen liipaisu voidaan määritellä esimerkiksi oven aukaisusta tai laittomasta kulkutapahtumasta. Kun hälytys liipaistaan, käyttöliittymään aukeaa määritellyn kameran kuva ja näin päästään heti kiinni tilanteeseen. Tämä helpottaa sekä nopeuttaa hälytystilanteisiin reagoimista. Integraatiosta olisi hyötyä varsinkin Oy Polar Mills Ab:n valvomossa, jossa käyttöliittymää olisi mahdollista seurata aktiivisesti.

7.6 ExacqVision kameravalvonta

ExacqVision-kameravalvonta on helppokäyttöinen ja laadukas kameravalvontajärjestelmä, joka on yhteensopiva tuhansien kameramallien ja encodereiden kanssa. Järjestelmään on mahdollista liittää sekä IP-kameroita, että analogisia kameroita. Järjestelmä on skaalautuva ja soveltuu niin pieniin kuin suuriinkin kohteisiin. /3/

7.6.1 Lisenssipolitiikka

ExacqVisionin lisenssipolitiikka on skaalautuva. Ohjelmistolisenssejä on kolmea erityyppiä: start (hyvä), professional (parempi) ja enterprise (paras). Järjestelmä on aina päivitettävissä parempaan lisenssiversioon. /3/

Start-lisensseillä on mahdollista rakentaa maksimissaan 16 IP-kameran ja 16 analogisen kameran järjestelmä. Start-lisenssillä saa käyttöön vähiten ominaisuuksia, mutta nämäkin ominaisuudet ovat varsin riittäviä peruskäyttöön. Perusominaisuuksiin kuuluvat muun muassa live- ja tallennetun kuvan katselu PC-, selain- ja mobiilikäyttöliittymistä, kuvan tallennus liikkeestä tai hälytyksestä, sekä kolmen vuoden ilmaiset ohjelmistopäivitykset ExacqVisionin toimittamiin palvelimiin. /3/

Professional-lisenssillä on mahdollista rakentaa maksimissaan 128 IP-kameran ja 64 analogisen kameran järjestelmä. Kameroiden lukumäärän lisäksi muita merkittäviä eroja start-lisenssiin nähden, ovat kolmannen osapuolen integraatiomahdollisuudet (kulunvalvonta, murtohälytin jne.), älykäs haku, sekä vikahälytysten lähetys sähköpostiin. Älykkään haun avulla pystytään etsimään kuvamateriaalista tapahtumia, jotka ovat

tapahtuneet tietyllä alueella kameran kuvassa. Tämä tapahtuu käytännössä rajaamalla kuvasta alue, josta liikehälytyksiä halutaan hakea. /3/

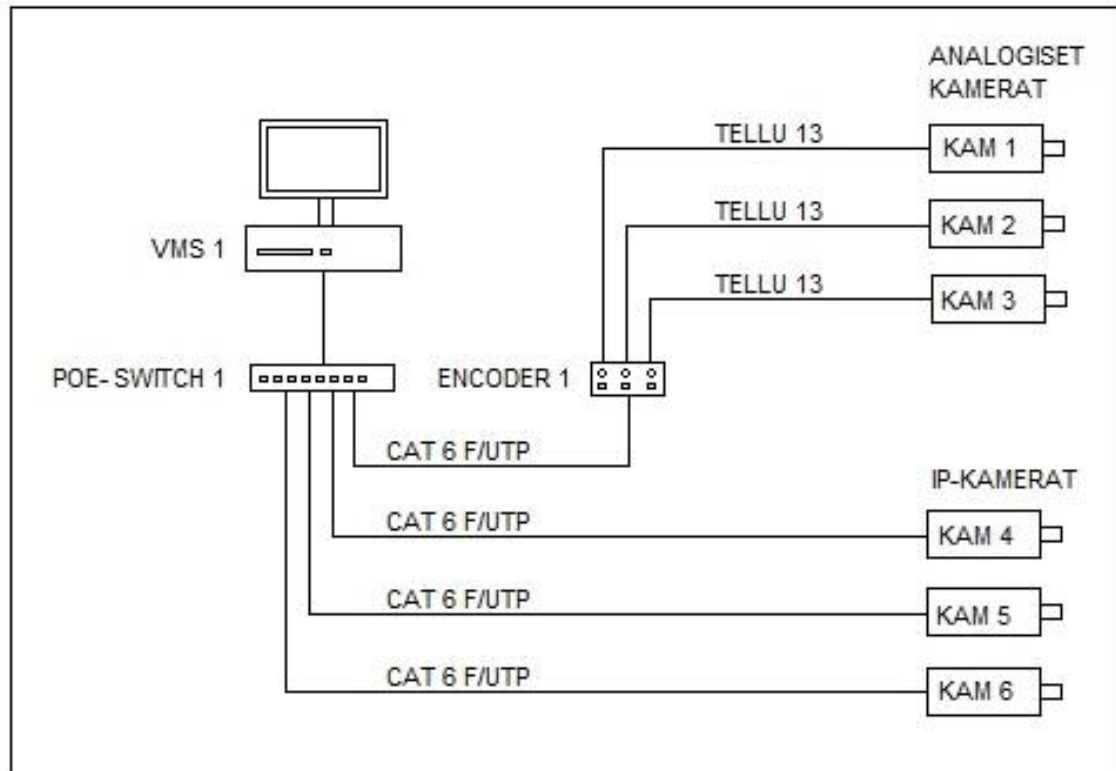
Enterprise-lisenssi on ExacqVisionin lisensseistä paras, eli sillä saadaan aktivoitua kaikki mahdolliset ominaisuudet järjestelmässä. Se on tarkoitettu lähinnä usean palvelimen suuria järjestelmiä varten. Enterprise-lisenssillä usean eri palvelimen kuvat voidaan tuoda yhteen käyttöliittymään. /3/

Lisenssit ja niiden tarkat ominaisuudet ovat listattuna liitteessä 1.

7.6.2 Järjestelmän rakenne

Yksinkertaisimmillaan ExacqVision-kameravalvontajärjestelmä koostuu palvelimesta, kytkimestä tai reitittimestä, kameroista ja niiden virtalähteistä. IP-kamerat tarvitsevat ethernet-kaapeloinnin, jota pitkin voidaan syöttää myös kameroiden käyttöjännite. Jännitesyöttöä varten on olemassa erityisiä kytkimiä, jotka on varustettu POE-tekniikalla (Power Over Ethernet).

Järjestelmään voidaan kytkeä myös analogisia kameroita video-encoderin avulla. Encoder muuttaa analogisen videosignaalin digitaaliseksi, jolloin sitä voidaan käsitellä järjestelmässä samalla tavalla kuin IP-kameran signaalia. Vanhoja analogisia kameravalvontajärjestelmiä voidaan modernisoida vaihtamalla vanhan tallentimen tilalle uusi palvelin ja tuomalla analogisten kameroiden signaalit encoderin kautta, jolloin videosignaalit saadaan digitaaliseen muotoon. Kuvassa 21 on esitetty kameravalvontajärjestelmän perusrakenne.



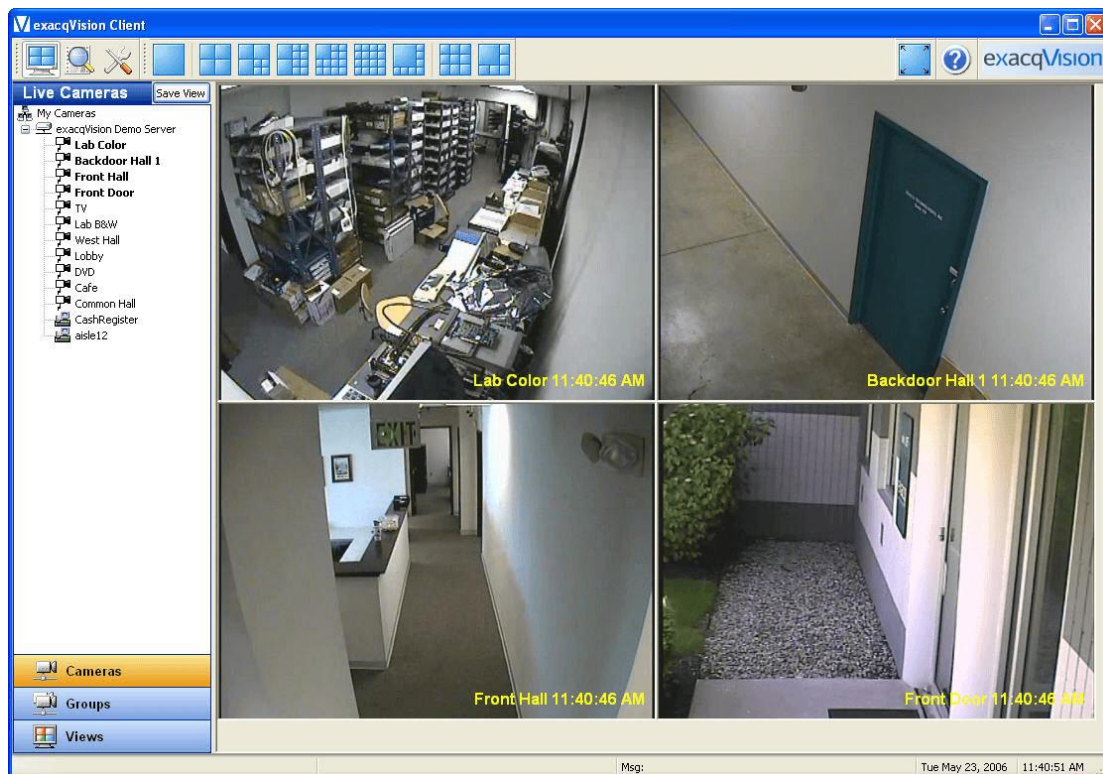
Kuva 45. Kameravalvontajärjestelmän perusrakenne

7.6.3 Käyttöliittymät

ExacqVision Client-käyttöliittymäsovellus on saatavilla Windows-, Linux- ja Mac-käyttöjärjestelmille ja sovelluksia voi olla asennettuna järjestelmässä rajaton määrä. /3/

ExacqVisionin PC-käyttöliittymä (**Kuva 22**) on helppokäyttöinen ja selkeä. Live-näkymässä voi katsella kerralla yhden tai useamman kameran kuvia, jotka näkyvät ruudukkomaisessa kuvamatriisissa. Kuvamatriisit ovat vapaasti muokattavissa tarpeen mukaan ja yhdessä näkymässä on mahdollista esittää 1-36 kameran kuvat.

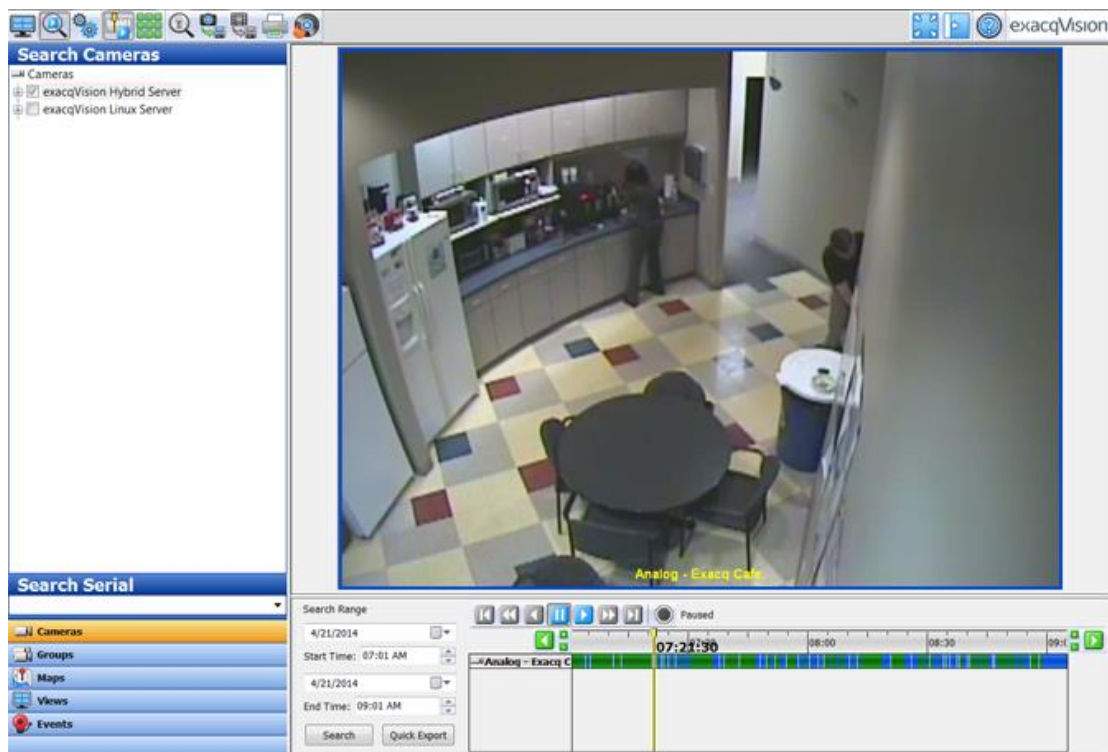
Sovelluksen vasemmassa reunassa on listattuna kaikki järjestelmään liitetyt kamerat. Kameroita voidaan raahata hiirellä kuvamatriisiin haluttuun järjestykseen. Kun kamerat on saatu järjestykseen, voi näkymän tallentaa järjestelmään. Tallennetun näkymän saa uudelleen esille raahaamalla sen kuvamatriisiin, jolloin kamerat aukeavat ruudulle taas samassa järjestyksessä. Kameroista voi tehdä myös ryhmiä. Kamerat voi jakaa esimerkiksi ulko- ja sisäkameroihin, jolloin haluttu kameraryhmä on aina helposti saatavilla.



Kuva 46. ExacqVision live-kuvan katselunäkymä /3/

Kameroiden tallenteita pääsee tutkimaan haku-tilassa (**Kuva 23**). Tallenteita voi hakea yhdestä tai useammasta kamerasta kerrallaan ja etsimistä helpottamassa on aikajana, jossa näkyy päivämäärä, kellonaika ja liiketunnistukset. Liiketunnistukset esitetään ai-

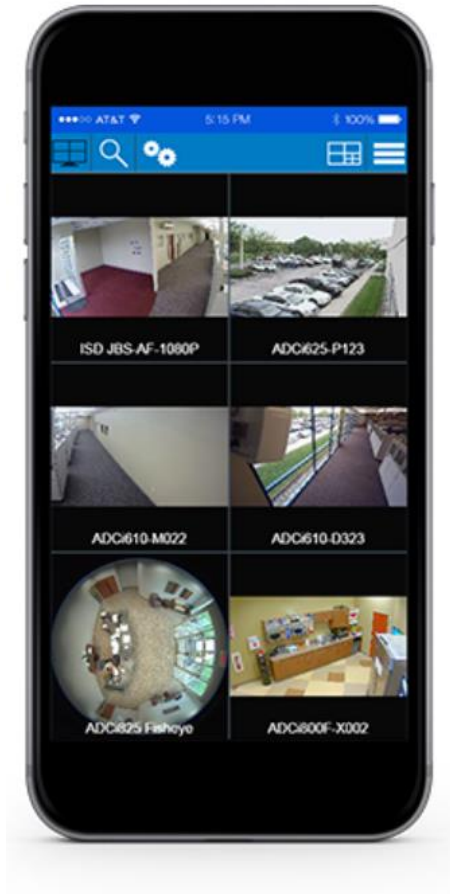
kajanassa sinisellä väritettyinä aikajaksoina, kun taas kuvamateriaali, jossa ei ole havaittu liikettä, esitetään vihreänä. Toisin sanoen, aina kun kameran kuvassa on ollut liikettä, näkyy aikajanassa sininen aikajakso. Aikajanasta voidaan valita haluttu tallenne ja viedä se esimerkiksi muistitikulle tai kovalevylle venti-työkalun avulla. Kuvamateriaalista voidaan viedä myös yksittäisiä tilannekuvia.



Kuva 47. ExacqVision tallenteiden katselunäkymä /3/

ExacqVisioniin on saatavilla mobiili client -sovellus Android, iOS ja Windows Phone alustaisille mobiililaitteille (**Kuva 24**). Sovellus on ladattavissa veloitusetta käyttöjärjestelmien omista kaupoista (Play Store, App Store ja Windows Phone Store). Syöttämällä sovellukseen kamerapalvelimen IP-osoite ja tarvittavat käyttäjätunnukset, päästään katselemaan kameroiden live-kuvaa ja tallenteita.

Järjestelmästä löytyy myös selainpohjainen käyttöliittymä, jota käyttääkseen ei tarvitse asentaa päätelaitteelle mitään erillistä sovellusta, vaan kameroita pääsee katsomaan suoraan esimerkiksi Internet Explorerilla tai Firefoxilla. Selainkäyttöliittymässä on mahdollista katsella live-kuvaa, sekä etsiä tallenteita.



Kuva 48. ExacqVision mobiilikäyttöliittymä /3/

7.6.4 ExacqVisionin soveltuvuus Oy Polar Mills Ab:lle

ExacqVision–kameravalvontajärjestelmä soveltuu elintarviketuotantolaitoksen käyttötarkoitukseen hyvin. Järjestelmä tukee kaikkien yleisimpien kameravalmistajien tuotteita, joten järjestelmästä saa rakennettua monipuolisen ja räätälöidyn kameravalvontaratkaisun Oy Polar Mills Ab:lle. Skaalautuva lisenssipolitiikka ja järjestelmän päivitettävyyden mahdollistavat järjestelmän laajentamisen tulevaisuudessakin.

ExacqVisionin client-sovelluksia on mahdollista asentaa rajattomasti, joten järjestelmää päästäisiin käyttämään useasta eri paikasta. Käyttöliittymälle olisi tarvetta ainakin valvomossa ja toimistossa. Kun palvelin sijoitettaisiin valvomopöydän läheisyyteen, kameravalvontaa voitaisiin käyttää suoraan palvelimelta, eikä erilliselle client-koneelle olisi siellä tarvetta. Toimistoon voisi asentaa erillisen sovelluksen, esimerkiksi henkilökunnan omalle työasemalle.

Monipuoliset käyttöliittymät antavat mahdollisuuden tarkastella kuvia PC-käyttöliittymän lisäksi mobiililaitteilla. Tämä antaa mahdollisuuden järjestelmän käyttöön missä tahansa mobiiliverkon alueella. Oy Polar Mills Ab:ssa tämä ominaisuus olisi hyödyllinen, esimerkiksi vierailijoiden vastaanotto-prosessissa tai logistiikan valvomistarkoituksessa.

8. KULUNVALVONTA SAAS-PALVELUNA

Kulunvalvontajärjestelmä on mahdollista hankkia myös SaaS-palveluna (Software As A Service). Palvelu tarjoaa huolettoman ratkaisun ohjelmisto- ja palvelinympäristön ylläpitämiseen. Palveluratkaisussa palvelun tarjoaja huolehtii asiakkaan kulunvalvontajärjestelmän hallinnoimisesta joko osittain tai kokonaisuudessaan.

Palvelun tarjoaja rakentaa palvelimen ja kohteen välille tietoturvallisen yhteyden, jolloin palvelin voidaan sijoittaa palvelun tarjoajan tietotekniikka-alan laatu- ja turvallisuusjärjestelmien mukaisesti sertifioituihin tiloihin. Tällä tavalla asiakkaan ei tarvitse hankkia palvelinta omaksi, vaan palvelin, ohjelmistot ja niiden ylläpito voidaan ostaa palveluna. SaaS-palvelussa laitteistoa päivitetään aina valmistajan suositusten mukaisesti.

SaaS-palvelu on hyvä ratkaisu etenkin usean kiinteistön kulunvalvontaan, kun kiinteistöjen kulunvalvontajärjestelmät voidaan keskittää yhdelle palvelimelle. Tällä tavalla saavutetaan kustannussäästöjä verrattaessa SaaS-palvelua järjestelmään, jossa jokaiseen kohteeseen on hankittuna oma kulunvalvontapalvelin.

9. JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Tämä työ on ollut minulle kaiken kaikkiaan opettavainen kokemus. Työssä on vaadittu kärsivällisyyttä, sinnikkyyttä ja kokonaisuuksien hahmottamiskykyä. Olen päässyt hyödyntämään omaa turva-alan asiantuntemustani, jota olen hankkinut päivätyössäni vuosien varrelta.

Tämän opinnäytetyön tuloksena Oy Polar Mills Ab:een kohdistuvat ulkoiset turvallisuusriskit tulivat kartoitetuksi ja niiden todennäköisyys ja vakavuus arvioituksi. Näiden turvallisuusriskien hallintaan löydettiin teknisiä ratkaisuja, joilla riskien todennäköisyyttä saadaan pienennettyä.

Molemmat kulunvalvontajärjestelmävaihtoehdot soveltuvat mielestäni Oy Polar Mills Ab:n käyttötarkoitukseen. Yksi Esmikon hyvä puoli oli työajanseurannan mahdollisuus, jota OnGuardista ei löytynyt ollenkaan. Toisaalta, jos Helsingin Mylly Oy päättäisi investoida kulunvalvontajärjestelmiin useamman tuotantoyksikön osalta, voisi olla myös varteenotettava vaihtoehto hankkia OnGuard erikseen kulunvalvontajärjestelmäksi ja Esmikko pelkästään työajanseurantaa varten. Järjestelmät voisi rakentaa keskitetysti niin, että kumpaakin järjestelmää kohti hankittaisiin yksi palvelin, johon kerättäisiin tiedot kaikista tuotantoyksiköistä. Jos laitteisiin investoitaisiin vain Oy Polar Mills Ab:ssa, niin kaksi erillistä järjestelmää ei välttämättä olisi kustannustehokkain vaihtoehto. Molemmissa kulunvalvontavaihtoehdoissa kannattaisi miettiä SaaS-palvelun mahdollisuutta palvelin- ja sovellusympäristöjen ylläpitämisen helpottamiseksi.

Molemmista järjestelmistä löytyi hyviä integraatiomahdollisuuksia, joista ehkä hyödyllisin tässä tapauksessa oli Esmikon paloilmoitin-integraatio, kun integraatiossa voisi hyödyntää jo valmiina olevaa Oy Polar Mills Ab:n paloilmoitinjärjestelmää. Integraatiolla paloilmoittimen käyttö ja monitorointi saataisiin samaan graafiseen käyttöliittymään kulunvalvonnan kanssa, jolloin sen käyttö- ja huoltotoimenpiteet helpottuisivat.

Tämän opinnäytetyön kirjoituksen aikana Oy Polar Mills Ab ei valinnut vielä hankittavaa järjestelmäkokonaisuutta, mutta tämän työn avulla päätöksenteko toivottavasti helpottuu ja yritys saa hankittua sopivat järjestelmät tuotantolaitoksen turvatason parantamiseksi.

Tulevaisuudessa kameravalvontajärjestelmässä voisi hyödyntää langatonta tekniikkaa, joka on viime vuosien aikana kehittynyt erilaisissa kamerasovelluksissa. Langattomilla kameroilla olisi helppo laajentaa olemassa olevaa järjestelmää, kun erillistä kamera-kaapelointia ei tarvittaisi. Langattoman tekniikan hyödyntäminen kameravalvonnassa olisikin hyvä jatkotutkimusten aihe, liittyen kiinteistöjen turvallisuustasoon.

LÄHTEET

/1/ Abloyn verkkosivusto. Viitattu 19.4.2016

<http://www.abloy.fi/Abloy/FI/Ratkaisut/>

EXIT/Mit%C3%A4%20EN179%20ja%20EN1125%20standardit%20tarkoittavat.pdf

/2/ Esmikko4 tuoteluettelo. Viitattu 1.3.2016

http://www.schneider-electric.fi/documents/fi_brochures/AX600catlogue10_2013.pdf

/3/ ExacqVision verkkosivusto. Viitattu 1.3.2016

<https://exacq.com/products/#load=VMS>

/4/ FK:n Avainturvallisuusohje. 2010. Viitattu 19.4.2016

/5/ FK:n Rakenteellinen murtosuojeluohje 1, 2 ja 3. 2011. Viitattu 19.4.2016

/6/ Helsingin Mylly Oy:n verkkosivusto. Viitattu 20.12.2015

<http://www.helsinginmylly.fi/yritys/>

/7/ Lenel Hardware Installation Guide. DOC-600. 2014. Viitattu 1.3.2016

/8/ Lenel OnGuard verkkosivusto. Viitattu 1.3.2016

<http://www.lenel.com/products/onguard/solutions/onguard-access>

/9/ Riskianalyysien laatu: vaatimukset tilaajalle ja toteuttajalle. VTT-R-03718-07. 2007. Viitattu 1.3.2016

http://www.vtt.fi/inf/julkaisut/muut/2007/Tutkimusraportti_VTT_R_03718_07.pdf

/10/ SFS-EN ISO 22000 Elintarviketurvallisuuden hallintajärjestelmät. Vaatimukset kaikille elintarvikeketjun organisaatioille. 2006. 74s. Viitattu 1.2.2016

/11/ Suomen virallinen tilasto (SVT): Rikos- ja pakkokeinotilasto [verkkójulkaisu]. Viitattu 1.2.2016

<http://tilastokeskus.fi/til/rpk/>

LIITE 1. ExacqVision lisenssitaulukko

	Start	Profes- sional	Enterprise
System			
Max cameras per server	16 Analog	64 Analog	64 Analog
	16 IP	128 IP	128 IP
Max server connections per client	1	512 (thick client)	512 (thick client)
		16 (web client)	16 (web client)
Windows and Linux server compatibility	✓	✓	✓
Free Windows, Linux and Mac clients	✓	✓	✓
Browser-based viewing of live/stored video	✓	✓	✓
Tablet/Smartphone based viewing of live/stored video	✓	✓	✓
EasyConnect	✓	✓	✓
Auto-detect and connect to 1,000s of supported IP cameras	✓	✓	✓
Fish-eye/panoramic lens support (live and recorded)	✓	✓	✓
Client bandwidth throttling	✓	✓	✓
Pre-post alarm recording	✓	✓	✓
Soft triggers	✓	✓	✓
Per-camera min/max retention	-	✓	✓

Time-lapse recording	-	✓	✓
Extended storage	-	✓	✓
Archiving	-	✓	✓
Audit trail	-	✓	✓
Setup Indicators	-	✓	✓
Custom user groups	-	✓	✓
Third-party integrations	-	✓	✓
Smart search	-	✓	✓
Email notifications for system health events	-	✓	✓
exacqVision Surveillance Keyboard support	-	✓	✓
ESM Failover	-	-	✓
Enterprise camera management	-	-	✓
Enterprise server monitoring	-	-	✓
Enterprise user management	-	-	✓
LDAP/Active Directory	-	-	✓
Live View	Start	Professional	Enterprise
View cameras on multiple monitors	✓	✓	✓
PTZ control and presets	✓	✓	✓
Digital PTZ control and presets	✓	✓	✓
Motion and alarm indication	✓	✓	✓
Event linking on discrete inputs	✓	✓	✓

Event linking on video, serial and health events	-	✓	✓
Event-driven and time-based video switching	-	✓	✓
Camera groups	-	✓	✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓
Camera Links	-	✓	
Multi-streaming	-	✓	
Event notifications	-	✓	
Maps	-	✓	
Two-way audio	-	✓	
Hierarchical maps for fast camera navigation	-	-	
VideoPush	-	-	✓
Search, Playback, Export and Archive	Start	Professional	Enterprise
exacqReplay instant replay	✓	✓	✓
Thumbnail & time-line search	✓	✓	✓
List Search	✓	✓	✓
POS and ATM serial text search	✓	✓	✓
Multi-camera playback	✓	✓	✓
Export to DVD	✓	✓	✓
Export to .AVI or .EXE file	✓	✓	✓
Multiple camera export	-	✓	✓
Bookmarking	-	✓	✓ ✓
Case Management	-	-	
Software Updates	Start	Professional	Enterprise
Available for Purchase			

Software Updates Included	3 years	3 years	3 years
(on exacqVision Servers)			
Software Updates Included	90 Days	1 year	1 year
(on 3rd-party Servers)			