



Osaamista  
ja oivallusta  
tulevaisuuden  
tekemiseen

Aki Kipponen

# Valtakunnallisen valvomon hälytysdatan analysointityökalun kehittämisprojekti

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Talotekniikka

Insinöörityö

13.04.2021

Tekijä Otsikko Sivumäärä Aika	Aki Kipponen Valtakunnallisen valvomon hälytysdatan analysointityökalun kehittämiprojekti 30 sivua 13.04.2021
Tutkinto	insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma	talotekniikka
Ammatillinen pääaine	LVI-urakointi
Ohjaajat	lehtori Jarmo Tapio asiakkuuspalvelupäällikkö Olli Mäkikyö
<p>Tämän insinööriyön aiheena on luoda työkalu, jolla saadaan tehokkaasti yleisnäkymä kaikkien kiinteistöjen hälytyshistoriaan. Yleisnäkymä halutaan saada, jotta voidaan seurata nykytilannetta ja ratkaisuja tilanteen kehittämiseksi parempaan suuntaan. Are Oy antoi ohjeita siihen, minkälaisia tietoja olisi tarkoitus lähteä hakemaan yleisnäkymään.</p> <p>Insinööriyö alkoi keräämällä analysoitavaa materiaalia, eli hälytyshistoriaa. Data saatiin kerättyä tietyillä puutteilla keskitetystä hälytysautomaattioratkaisusta ja näin analysointityö pääsi alkuun.</p> <p>Kerätty tieto vaikutti hyvältä lähtökohdalta. Lähdin rakentamaan analysointityökalua Excel-tiedostoon. Excel rakennettiin soluviittauksilla ja makroilla toimimaan puoliautomaattisesti, jotta jatkokäyttö olisi mahdollisimman helppoa.</p> <p>Excel-työkalu järjestää hälytykset niin, että näkyy, mistä kohteesta ei ole tullut yhtään hälytystä, mistä on tullut ylipäättään hälytyksiä viime kuukaudessa. Saapuneet hälytykset erotellaan niin, että näkyy karkeasti, mihin aikaan hälytys on tullut (virka-aika ja virka-ajan ulkopuoliset hälytykset).</p> <p>Uusi raportointityökalu on otettu tuotantokäyttöön. Edellisen kuukauden hälytykset kerätään ja erotellaan raportiksi. Valmiit raportit välitetään työnjohtajille, jotka korjaavat löydetyt viat ja puutteet niin, että kaikki kohteet toimivat normaalisti jatkossa.</p> <p>Insinööriyön tulokset olivat parempia kuin alun perin odotettiin. Kyky tunnistaa kohteet, jotka eivät toimi normaalisti (kohde ei lähetä yhtään hälytystä kuukaudessa), oli jotakin, mitä ei ennen insinööriyön aloittamista tunnistettu ongelmaksi. Nyt tämän insinööriyön myötä ongelmakohta prosessissa on tunnistettu ja siihen on insinööriyössä tarjottu ratkaisu.</p>	
Avainsanat	Merlot, keskitetty hälytysautomaatio, Valvomo

Author Title	Aki Kipponen Tool for Analysis of Log Files from National Alarm Centre
Number of Pages Date	30 pages 13 April 2021
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Building Services Engineering
Professional Major	HVAC Contracting
Instructors	Jarmo Tapio, Senior Lecturer Olli Mäkikyrö, Project Manager
<p>The purpose of this bachelor's thesis was to develop an Excel-based reporting tool to analyse log files from a national alarm centre. It was hypothesized that the tool could be used to minimize unnecessary emergency work and to detect possible non-functioning alarm connections.</p> <p>The reporting tool was built to produce statistics and graphs regarding alarm information which is essential for the alarm management: alarm frequencies as total, by location and within a wanted time period, alarm distributions within and outside of office working hours and silent locations, meaning locations with no zero alarms signals indicating a possible dysfunctional alarm connection. The tool that was built works semi-automatically: the log files from the alarm system have to be manually input in it but then the tool automatically sorts out the data according to the inbuilt macros.</p> <p>At the end of the project, the Excel tool was taken into use within the company and monthly reports started to be distributed to local supervisors. The tool was received well in the company and seen as a valuable tool to enhance and secure the alarm connections, which potentially can prevent costly failures in responding to alarms.</p>	
Keywords	Merlot, centralized alarm automation, alarm centre

## Sisällys

### Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Yritysesittely	2
3	Hälytystiedon kulkureitti kohteelta Valvomolle	3
3.1	GSM-robotti	3
3.2	E-pilvivalvomo	4
3.3	Alerta-edustuspalvelin	5
3.4	Sähköposti	9
3.5	Kupariliittymät	11
4	Raakadata	12
4.1	Merlot-raportit	12
4.2	Puute raakadatassa	14
5	Hälytyksien analysointityökalun toteuttaminen	16
5.1	Analysointiohjelman ja muuttujien valinta	16
5.2	Luokittelukomentojen määrittely	16
5.3	Tiedon esittäminen	18
5.4	Hälytysdatan analysointiesimerkkejä	19
6	Tulosten analysointi	24
6.1	Excel-pohjaisen analysointityökalun rajoitteet	24
6.2	Hälytysyhteyksien testaus	25
6.3	Analysointityökalun hyödyntäminen käytännössä	27
6.3.1	Valvomo vastaanottajana	27
6.3.2	Paikallinen työnjohtaja valmiin raportin vastaanottajana	27
6.3.3	Kohteen huoltomies raportin vastaanottajana	28
7	Yhteenveto	30
	Lähteet	31

## Lyhenteet ja käsitteet

A-luokan hälytys	Välitöntä toimenpidettä vaativa hälytys
linjavalvonta	Yhteyskatkojen varalta valvottu hälytysreitti
Merlot	Virve-verkon päätelaiteohjelma
pisteteksti	Hälytystiedon sisältö
Valvomo	Are Oy:n jatkuva projekti, joka sisältää mm. hälytysvalvontaa
Virve	Viranomaisradioverkko

## 1 Johdanto

Tämän insinööriyön toimeksiantajana toimii Are Oy, joka on talotekniikan toimialan yritys. Arella on käytössä keskitetty hälytysten vastaanotto- ja edelleenlähetyskeskus ”Valvomo”. Valvomo vastaanottaa kiinteistöjen kiireellisiä päivystyshälytyksiä valtakunnallisesti kootusti. Sopimuskiinteistöjen paikalliset automaatiojärjestelmät lähettävät automaatiohälytykset tähän keskitettyyn keskukseseen, jossa valvomotyöntekijä reagoi hälytykseen ja välittää hälytykset asianmukaisille työntekijöille. Saapuneista hälytyksistä jää lokitieto hälytyksienhallintaohjelmaan, mutta toistaiseksi lokitietoja ei ole systemaattisesti hyödynnetty osana hälytysliikenteen laadunvalvontaa ja hälytyskohteiden hallinnointia.

Hälytysvalvonta toteutetaan Aren omana sisäisenä toimintana arkisin virka-aikana 07-15:30, virka-ajan ulkopuolella hälytykset ja puhelut ohjautuvat vartiointiliikkeelle. Virka-ajan ulkopuolinen hälytysliikenne ja siitä seuraava päivystystyö ovat sopimusasiakkaille lisämaksullista toimintaa verrattuna virka-ajan sisäiseen toimintaan. Eri kohteista tulee eri määrä hälytyksiä, ja ikävä kyllä kaikki kohteista saapuvat hälytykset eivät ole ainoaa sallittua A-luokkaa. A-luokan hälytyksillä tarkoitetaan turvallisuushälytyksiä, hengen tai terveyden varaan liittyviä tai merkittäviä taloudellisia seuraamuksia mahdollisesti aiheuttavia vikahälytyksiä, jotka vaativat välittömiä toimenpiteitä (Kiinteistöjen valvomojärjestelmät 2017). Tyypillisiä A-luokan hälytyksiä ovat esimerkiksi palohälytykset, hissihälytykset ja ilmanvaihtokoneiden jäätymisvaarahälytykset. Ei-välittömiä hälytyksiä ovat esimerkiksi ilmanvaihtokoneiden suodatinhälytykset (toimitilakiinteistöissä tavallisesti ilmansuodattimet vaihdetaan kerran syksyllä ja kerran keväällä). Toisena ongelmana insinööriyön aloitushetkellä on puuttuva yleiskuva kaikista kohteista ja siitä, toimivatko hälytysyhteydet vai eivät. On monia syitä, miksi hälytysyhteydet lakkaavat toimimasta eikä linjavioista tule erillistä ilmoitusta. Esimerkiksi GSM-pohjaisissa hälytysjärjestelmässä laskun maksamatta jättäminen aiheuttaa liittymän toiminnan pysähtymisen. Päivystyshälytykseen reagoimisen epäonnistumisen riskinä on, että kiinteistölle aiheutuu kalliita vahinkoja, joista seuraa palveluntuottajalle vahingonkorvauksia, huonoa julkisuutta ja mahdollisesti asiakkuuden menettäminen.

Tämän insinööriyön tavoitteena on luoda työkalu, joka mahdollistaa kollektiivisen hälytysten analysoinnin. Työkalulla voidaan etsiä vaikkapa säännöllisesti toistuvia aiheettomia hälytyksiä yhteistyössä päivystäjän, kohteen huoltomiehen sekä työnjohtajan

kanssa. Toinen asia mitä luotavalla työkalulla voidaan tehdä, on löytää kohteet, joiden hälytysyhteydet ovat joko lakanneet toimimasta kokonaan tai ne toimivat niin harvaan, että toimintaa ei voida tarkistaa takautuvasti. Kolmas tavoite työkalulle on yleisen tilanteen seurannan mahdollistava visualisointi. Luotavalla työkalulla pystyy tarkastamaan yhden hälytyksen tarkkuudella, kuinka monta hälytystä on vastaanotettu kaikista kohteista sekä siihen luodaan mahdollisuus tarkastella yhden kohteen hälytyshistoriaa kuukausittain. Hälytykset pystyvät erottelemaan myös niin, että virka ajan ulkopuoliset hälytykset ovat eroteltu. Rajaan työtäni analysointityökalun raakaversioon luomiseen. Insinööriyön ulkopuolelle jää analysointityökalun kehityksen vieminen eteenpäin ja visuaalinen parantelu.

## 2 Yritysesittely

Are on perustettu vuonna 1924. Toiminimenä siihen aikaan ei tosin ollut ARE Oy vaan Keski-Suomen Sähköliike. Liiketoimintaa laajennettiin vuonna 1927 sähköalasta autokauppaan. Sähköliikkeen ja autoliikkeen omistukset erotettiin vuonna 1929 ja autoliikkeen nimeksi vaihdettiin Keski-Suomen Auto. Autot tuotiin Amerikasta puisissa laatikoissa ja nämä jälleenmyytiin Suomen markkinoilla Autokauppa sujui hyvin ja samana vuonna solmittiin myyntisopimus Ford-autojen myynnistä. Vuonna 1938 sähköliike sekä autoliike saivat yhteisnimen ARE, joka on lyhenne sanoista auto, radio ja elektrisiteetti. Vuonna 1941 yritysmuoto vaihtui osakeyhtiöksi. Sotien jälkeen autoliikkeenä hyvin tunnettu Are Oy tuli myös valtakunnallisesti tutuksi toimijaksi myös sähköliikkeenä. 1970-luvulla Aren autokauppa jäi kakkoseksi Aren sähköpuolelle liikevaihdolla mitattuna. Vuosien saatossa yritystoiminta laajeni useille toimialoille, mutta liiketoiminnan yhdenmuikaistamiseksi tehtiin vuonna 1986 päätös keskittyä sähköalaan, autoalaan ja kodinkone-tekniikkaan. (Are Oy 2016).

1990-luvulla Are siirtyi Onnisen omistukseen, ja saman vuosikymmenen aikana muodostettiin Onvest-konserni, jossa eriytettiin asennus- ja huoltotyöt Aren ja tukkukauppa Onniseen. 2000-luvulla Aren toimintaan tuli talotekniikan urakoinnin lisäksi kiinteistöpalvelut ja korjausrakentaminen, ja sitten painopiste siirtyi urakoinnista kiinteistöjen ylläpitoon ja huoltoon. 2000-luvulla Aren toiminta laajeni talotekniikkaurakoinnista ja huolloista kattamaan kiinteistön kokonaisvaltaiset ylläpito- ja korjausrakentamisen palvelut, mikä mahdollistaa kiinteistöjen palvelemisen ns. ”elinkaariprojekteina”. Elinkaariprojekteissa Arella

on valmiudet olla mukana rakennus-, ylläpito- ja purkuvaiheissa osaamisellaan koko kiinteistön eliniän läpi. Vuonna 2014 Are osti Lemminkäisen talotekniikkaliiketoiminnan ja kasvoi sen myötä liikevaihdolla mitattuna talotekniikan suurimmaksi toimijaksi Suomessa. Henkilöstön määrä kasvoi 1 200:sta yli 2 800:aan, ja toimipaikkojen määrä lähes kolminkertaistui. (Tietoa Aresta 2020)

Vuonna 2017 Onvestin omistajat päättivät jakaa yrityksen kahteen perustettavaan yritykseen. Jakautuminen toteutettiin keväällä 2018 niin että jaettava Onvest purettiin ja toiminta jaettiin perustetun Onvest Oy:n ja Conficap Oy:n nimiin. Are Oy siirtyi Conficapin omistukseen. (Onvest jakautui kahdeksi yhtiöksi 2018).

### **3 Hälytystiedon kulkureitti kohteelta Valvomolle**

#### **3.1 GSM-robotti**

Aren tuotannossa GSM-tekstiviestit ovat yleisin tapa välittää hälytyksiä kohteelta eteenpäin (kuva 1). Tekstiviestipohjaisessa hälytysratkaisussa kohteelle asennetaan GSM-robotti hälytystiedon edelleensiirtämiseksi viranomaisverkkoon. Asennuskohteena voi olla kiinteistön rakennusautomaatiojärjestelmä (RAU) tai yksittäinen hälytyspiste. GSM-robotti tarvitsee toimivan Sim-kortin tekstiviestin lähettämiseen. Pin-koodin kysely pitää olla pois päältä, sillä GSM-robotti ja RAU eivät osaa syöttää Pin-koodia. Ts. hälytyksen edelleensiiro epäonnistuu, jos Pin-koodin kysely jää päälle. Erillistä hälytystä ei saada, jos hälytyksien siirto estyy jostain syystä. Yhteysmuodosta tekee turvallisen se, että lähettävän laitteen Sim-kortti täytyy olla rekisteröity Alerta-liittymä, muuten hälytystä ei vastaanoteta. Esimerkiksi Telia välittää Alerta-liittymäsopimuksia turvallisuusalan yrityksille (Alerta 2020). Turvallisuutta tuo se, että vain rekisteröidystä liittymästä voi lähettää hälytyksiä niin, että ne tulkitaan oikeiksi hälytyksiksi tähän kohteeseen. Hitautta tästä aiheutuu siitä, että tämän Alerta-liittymän perustaminen on tilaustyötä ja sen toimitusaika vaihtelee muutamasta päivästä neljään viikkoon.

GSM-robotti lähettää hälytystiedon tekstiviestinä viranomaisverkon Alerta-keskukselle. GSM-tekniikassa yhteys kohteelta Alerta-keskukseen ei ole linjavalvottu. Linjavalvotun



alueen sisällä toimii ns. vahtikoirapalvelu, joka aktivoituu, jos yhteys katkeaa. Linjavotussa viranomaisverkossa Alerta center vastaanottaa GSM-hälytykset ja välittää nämä eteenpäin. Hälytyshistoriasta pystytään hyödyntämään viimeisin vastaanotettu hälytys. Alerta Center välittää hälytyksen IT-yhteistyökumppani Enfon konesaliin Kuopioon, joka välittää hälytystiedon Aren Alerta-edustapalvelimelle Vantaan Kaivokselaan, jossa valtakunnalliset hälytykset käsitellään kootusti Valvomon Merlot-päätelaitteella. Merlot-ohjelma toimii Alerta-verkon hälytysten lukulaitteena. Näytölle ilmestyvä punainen vilkkuva hälytystieto kuitataan sitä klikkaamalla, ja ruudun teema palautuu takaisin harmaaksi ja normaaliksi. Hälytyksiin reagoidaan niin, että hälytystieto saatetaan asianomaiselle työntekijälle.

Arella ei toistaiseksi ole toteutettu 24/7-periaatteella Valvomoa, joten virka-ajan ulkopuolella Valvomo ohjaa hälytykset K2-turvapalveluille aikaohjelmalla. K2 ja Aren Valvomo välittävät hälytykset asianomaisille huoltomiehille ja päivystäjille. Vikatilanteessa Alertakeskus välittää yhteyden varareittiä pitkin suoraan K2-turvapalvelulle. Alerta-verkon lisäksi Arella on IPHSJ-yhteyksiä. IPHSJ toimii yhtenä toimijana Virve-verkossa rinnakkain Alerta-verkon kanssa. Merlot-ohjelmisto ei nykyisessä muodossaan kykene vastaanottamaan IPHSJ-verkoston välittämiä hälytyksiä eli Valvomolla ei ole yhteyttä IPHSJ-verkkoon. Arella on erikseen asiantuntijayksikkö, joka käyttää IPHSJ-yhteyttä etävalvottavien kohteiden valvontaan.

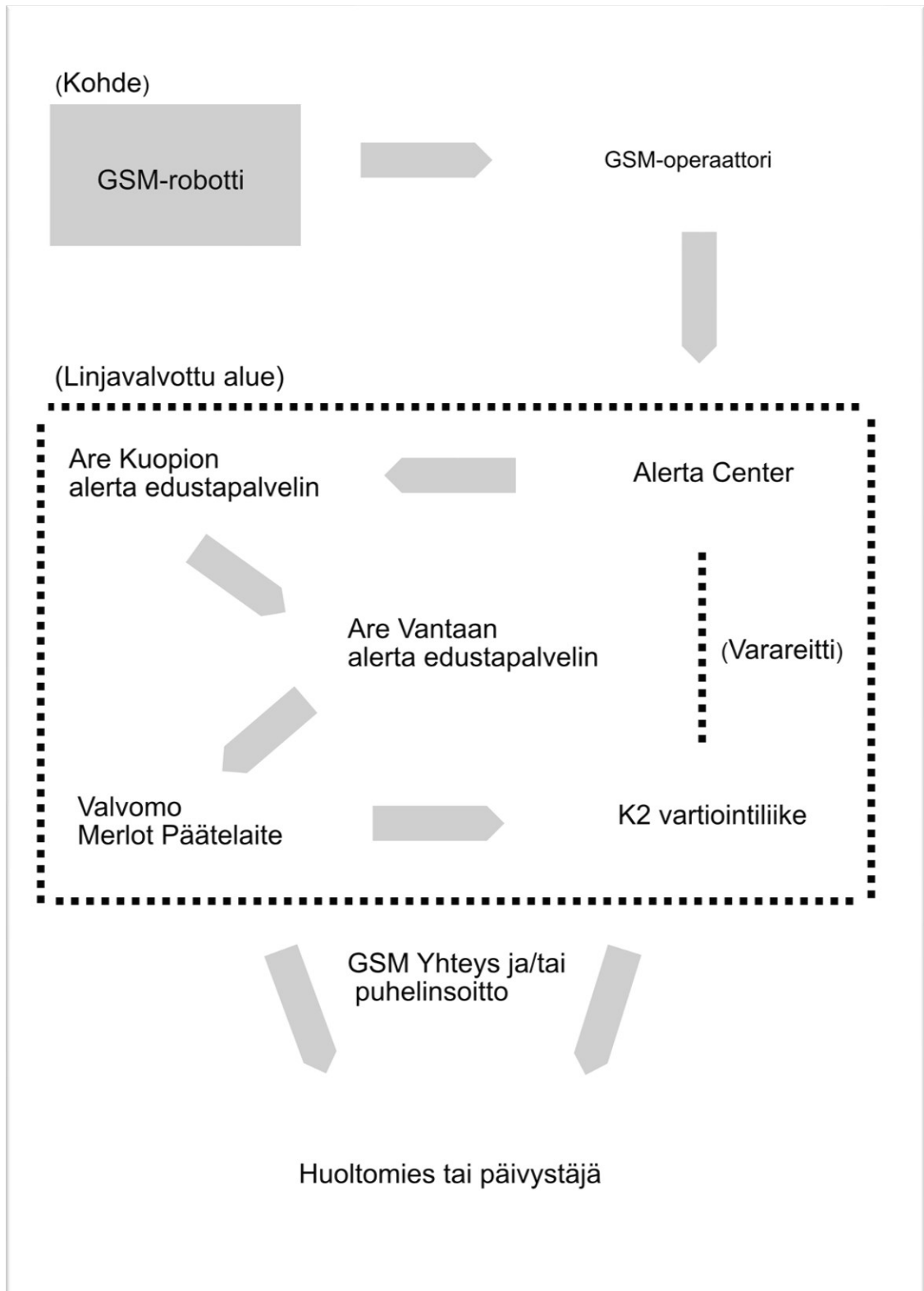
### 3.2 E-pilvivalvomo

Useamman kohteen liittäminen lähettäminen Alerta-verkkoon yhdellä lähettävällä puhe-  
linliittymällä onnistuu pilvivalvomon kautta (kuva 2). Esimerkiksi kauppakeskukset sisältävät useita hälytyspisteitä, jotka ovat pilvivalvomon kautta yhden ja saman GSM-liittymän alaisuudessa. Yhtenä ongelmana tässä hälytyksensiirtomuodossa valvontatoiminnan kannalta on ollut se, että pilvivalvomot lähettävät useamman kohteen hälytykset yhden tai muutaman lähettävän GSM-liittymän kautta. Kun pilvivalvomon hälytykset saapuvat Valvomoon, kaikki kyseisen pilvivalvomon hälytykset tallentuvat tämän Alertaliittymän tietoihin. Kun yhdessä kohteessa tehdään huoltotoimenpiteitä ja aiheutetaan kymmeniä tai satoja hälytyksiä vuorokauden aikana, voi toisen kohteen hälytys hukkuu tähän hälytyspaljouteen. Silloin reagointia vaativa toisen kohteen hälytys jää reagoimatta.

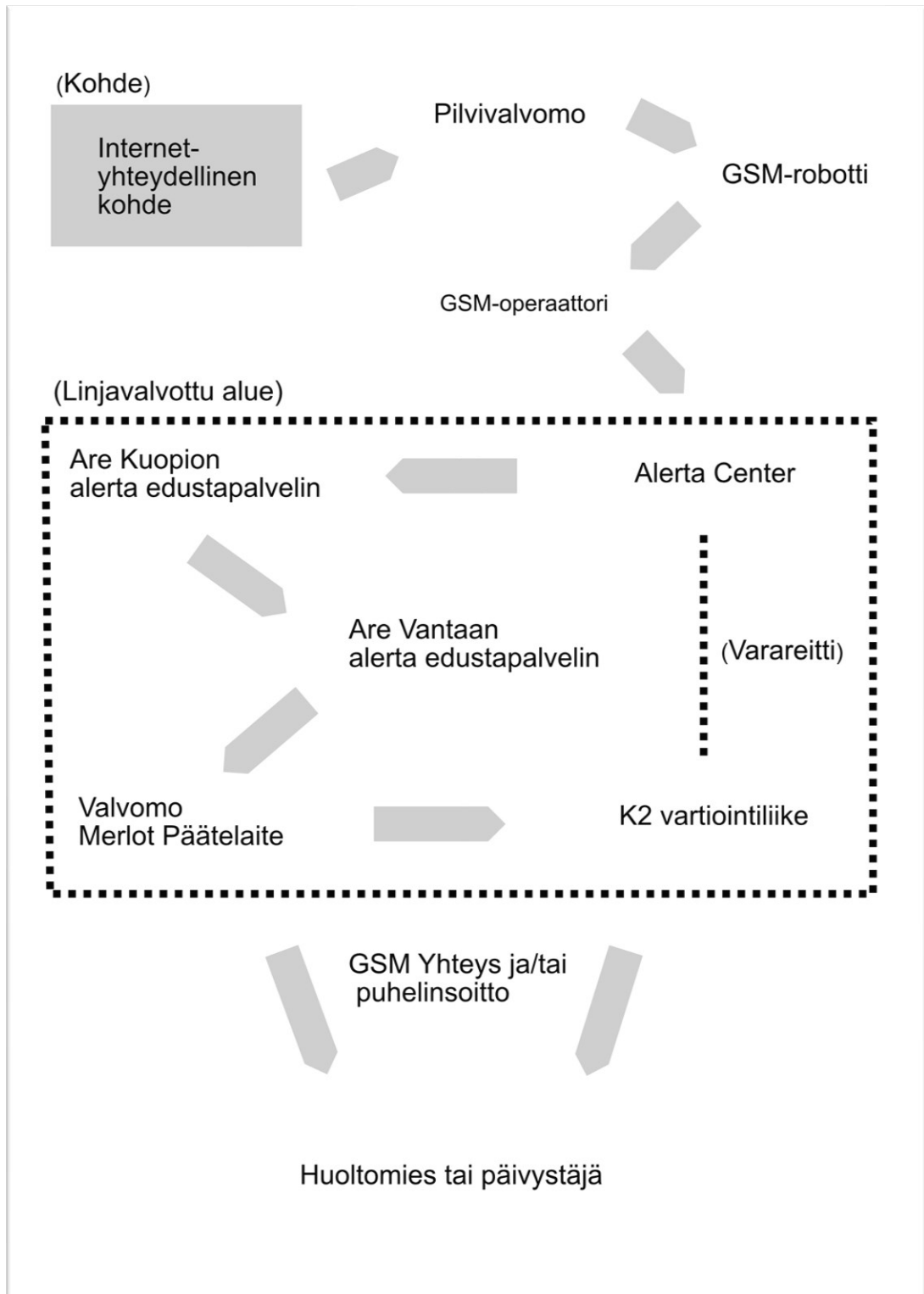
Jotta pilvivalvomon lähettämät hälytykset saataisiin onnistuneesti eroteltua vastaanottavassa päässä, tulee Alerta-liittymän alaisille kohteille tallentaa omat yksilölliset määrittelytiedot. Lähetettävä hälytysviesti tulee formatoida uudelleen siten, että se sisältää kaksi määrettä. Määrittely toteutetaan teknisesti 2:ON:-komennolla. Hälytysviestissä ”Kauppakeskus X 710/169/2” sanallinen kuvaus ilmaisee hälytyksen alkuperän ja numeraalinen arvo ilmaisee hälytyspisteen kauppakeskuksen sisällä. Erilaisina pilvivalvomoiden toimijoina ovat esimerkiksi Siemens, Ouman ja Fidelix. Jatkuva linjavalvonta on mahdollista järjestää, mutta se vaatii luotettavan internetyhteyden. Aren kohteista vain pieni osa on liitetty pilvivalvomoihin.

### 3.3 Alerta-edustuspalvelin

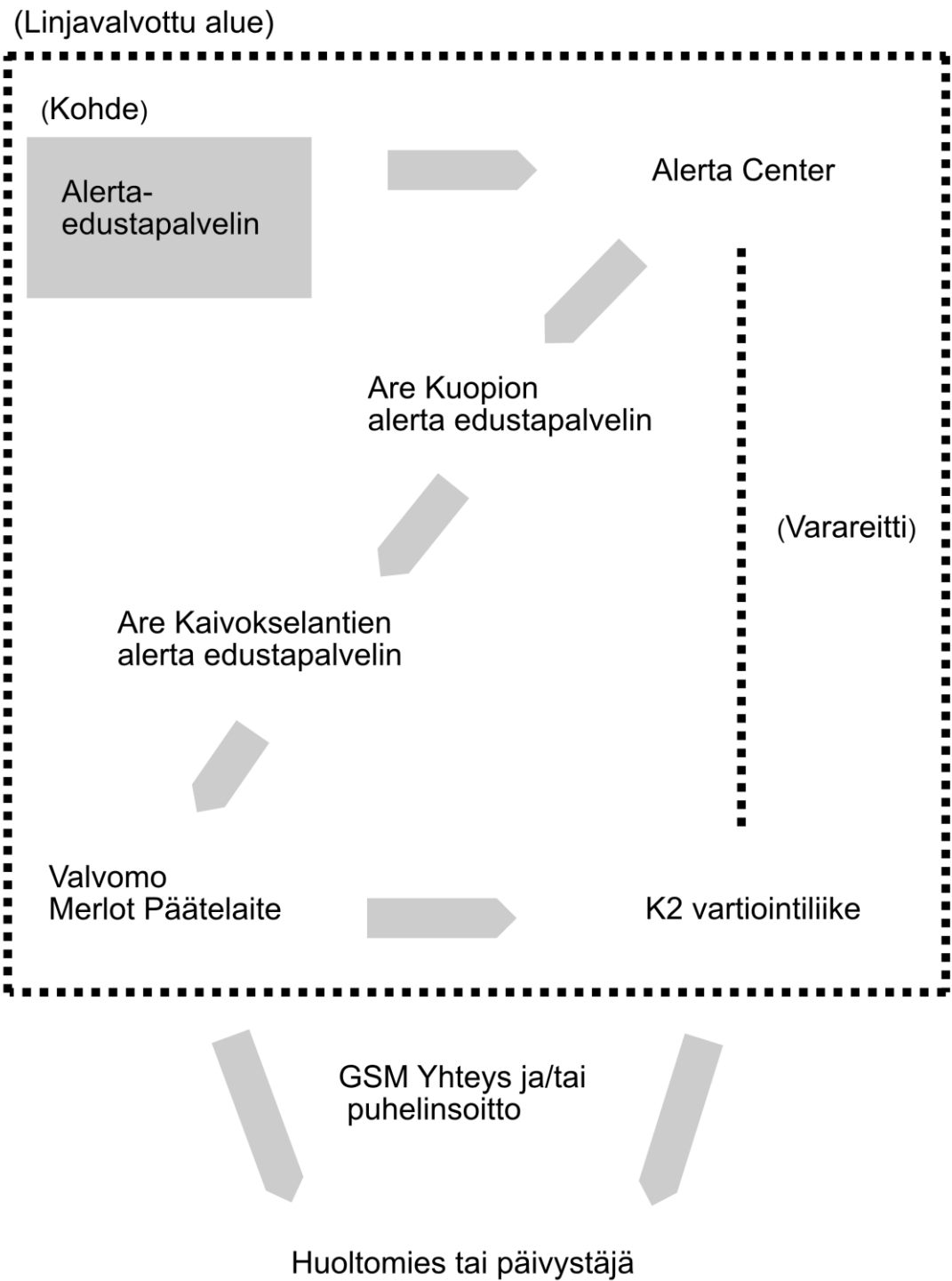
Tietoturvallisesti vahvin vaihtoehto on asentaa kohteelle Alertan edustuspalvelin (kuva 3), joka muodostaa linjavalvotun yhteyden Alerta-keskukseen. Hälytyksen kulkureitti aina kohteen neljän seinän sisältä Aren Kaivokselantien Alerta-edustapalvelimelle asti on niin sanotusti ovelta ovelle linjavalvottu. Alertan edustapalvelin välittää kaikki hälytykset sellaisenaan kuin ne on vastaanotettu. Mitään ei lisätä tai poisteta. Alerta-edustapalvelimella yhdistettyjä kohteita ei ole Aren Valvomoon kovinkaan monta. Tämä juontuu puhtaasti kustannuspoliittisiin taustoihin. Tämä ”raskas Alerta” on yksinkertaisesti kalliimpi vaihtoehto verrattuna suositumpaan GSM-tekstiviestihälytysten siirtoon verrattuna.



Kuva 1. GSM-hälytyksen kulkureitti kohteelta asiakkuuspäällikkö Olli Mäkikyrön haastatteluun (2020) pohjautuen



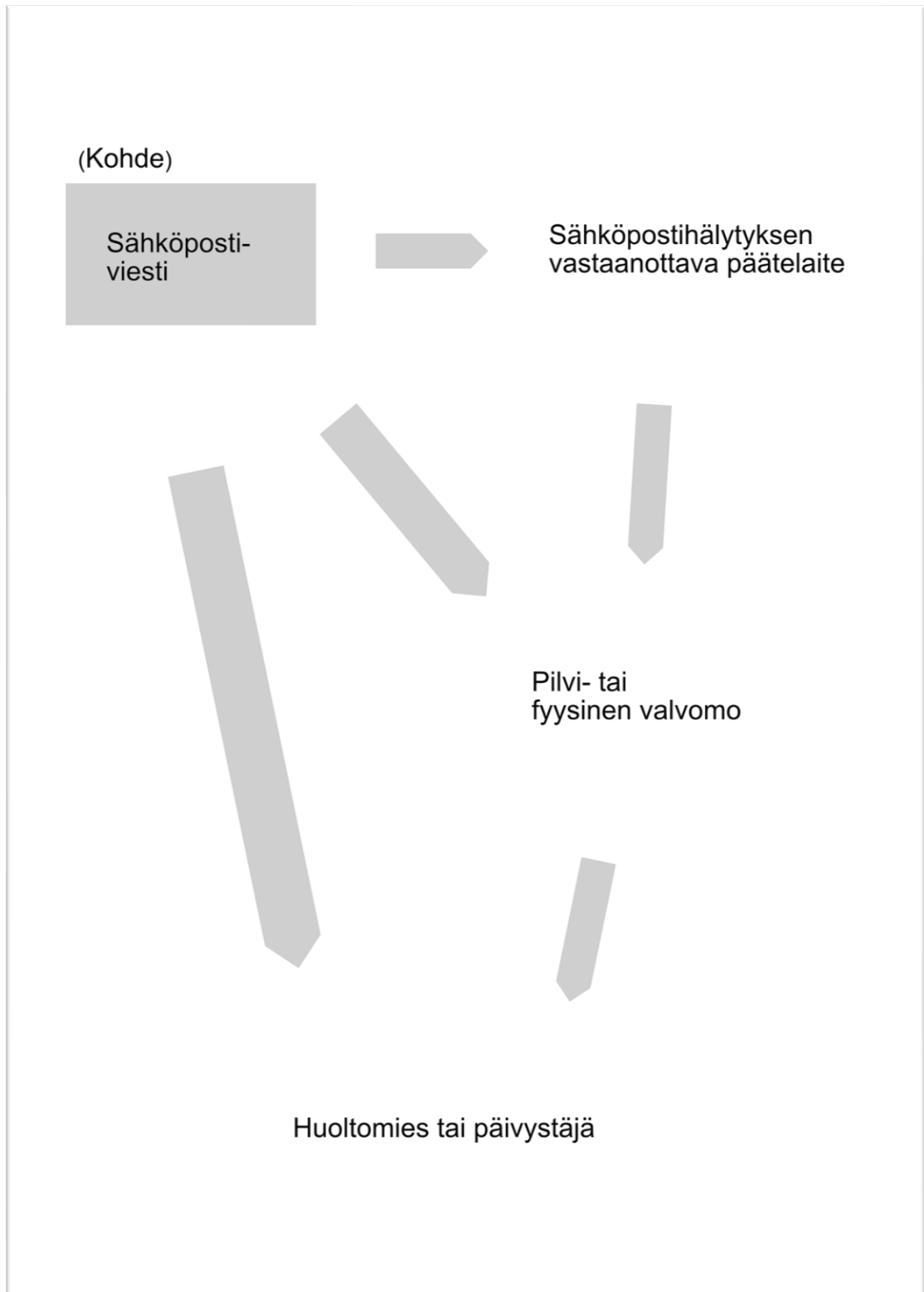
Kuva 2. Pilvivalvomohälytyksen kulkureitti asiakkuuspäällikkö Olli Mäkikyrön haastatteluun (2020) pohjautuen



Kuva 3. Alerta-edustapalvelimen hälytyksen kulkureitti asiakkuspäällikkö Olli Mäkikyrön haastatteluun (2020) pohjautuen

### 3.4 Sähköposti

Turvallisuusalalla sähköpostiyhteyttä (kuva 4) ei käytetä, sillä viestit tulevat avoimesta ja turvattomasta internetistä verrattuna turvalliseen ja suljettuun viranomaisverkkoon. Myöskään Arella ei siis käytetä sähköpostihälytyksiä. Sähköpostihälytyksiin kykenevät automaatiojärjestelmät lähettävät hälytysviestin sähköpostitse kohteelta valvontaelimelle. Vastaanottavassa päässä joko reagoidaan suoraan sähköpostiin tai hälytyksen vastaanottaa puoliautomatisoitu järjestelmä, ryhmittelee hälytykset helpommin käsiteltävään muotoon. Sähköpostipohjaiset automaatiojärjestelmät voivat olla yhteydessä internetpohjaisiin huoltokirjoihin, jolloin etuna internetin kautta on järjestettävissä huoltokirjaa automaattisesti tai puoliautomaattisesti päivittävä optio. Tämä tekee päivystystyöstä läpinäkyvämpää kaikille huoltokirjaa lukeville. Sähköpostihälytys voi olla käytössä esimerkiksi kiinteistönhuoltoyhtiöillä.



Kuva 4. Sähköpostihälytyksen reitti kohteelta päivystäjälle asiakkuuspäällikkö Olli Mäkikyrön haastatteluun (2020) pohjautuen

### 3.5 Kupariliittymät

Aren Valvomolla on aikaisemmin ollut liitettynä kohteita kupariyhteyksillä. Kupariliittymiä ei ole insinööriyön kirjoitushetkellä liitettynä Aren valvomoon. Hälytysyhteydet kupariyhteyksillä on väistävää tekniikkaa, ja näitä yhteyksiä on vaihdettu nykyaikaisempiin yhteyksiin. Heikkoutena kupariliittymissä verrattuna GSM-hälytyksiin on ainakin tilannetietojen puuttuminen. Kupariyhteydet välittävät kytkintiedon lankoja pitkin eteenpäin, jolloin kohteelta tulee hälytys mutta ei tietoa siitä, minkälaisesta viasta on kyse. Kuparihälytyksiä välittävissä laitteissa on toisena rajoitteena rajallinen määrä sisäänmenoyhteyksiä. Eri valmistajilla on eri määrä sisäänmenoaukkoja kiinteistöstä päin tuleville hälytyksille. Esimerkiksi hissihälytykselle voidaan varata oma sisäänmeno välitinlaitteelle. Valvomossa Merlot-ohjelmassa tämä näkyisi omana eroteltuna kärkitietona.



## 4 Raakadata

### 4.1 Merlot-raportit

Arella käytössä oleva Merlot-versio on Telian toimittama ja CGI-yrityksen muokkaama ohjelma. Merlot-ohjelmalla pystyy luomaan valmiita raportteja. Nämä raportit kuitenkin ovat ohjelmatasolla lukittuja toimintoja. Näiden valmiiden raporttien muokkaaminen vaatii yhteistyötä ohjelmaa muokkaavan yrityksen CGI:n ja ohjelmaa vuokraavan yrityksen Telian kanssa. Ohjelman muutos tai kehitys maksaa aikaa ja rahaa. Merlotista ajetaan kerran kuukaudessa kaksi raporttia ulos muistitikulle. Ensimmäisessä raportissa ajetaan ulos hälytystiedot kuluneelta kuukaudelta (kuva 5). Toiseen raporttiin valitaan kohdelista eli kaikki kohteet, joista on mahdollista saada hälytys. Kahden raportin yhdistämisen seurauksena on mahdollista saada tärkeää tietoa, mistä kohteista on tullut liian paljon hälytyksiä ja mistä liian vähän. Kokonaisen kohdelista avulla saadaan tiedot siitä, mistä kohteista ei ole tullut yhtään hälytystä tarkastelujakson aikana. Merlotista kerätyssä dataassa osoitetieto on hieman epäjohdonmukaisesti osoitekentän sijaan kuvaussarakkeessa. Se ei haittaa, sillä tärkeämpää on yhdenmukaisuus ja se että jokaisella hälytyksellä on nimi ja kellonaika.

Taulukko 1. Esimerkkikuva Merlotista saadusta raakadataraportista. Ylimmäinen nuoli osoittaa, miltä aikaväliltä raportti on haettu. Toinen nuoli indikoi kohteen nimeä ja kolmas nuoli ilmaisee hälytyksen vastaanottoajan.

Merlot Pro

1 / 1

28.1.2020 11:17

Ilmoitukset

Ilmoitukset		01.09.2019 - 30.09.2019				
SNAP	Tyyppi	Prioriteetti	Osoite	Kuvaus	Päiväys	Lisätiedot
6001/323/9	STANDBY			TUNTEMATON:	16.09.2019 11:41:56	
6001/323/9				TUNTEMATON:	16.09.2019 11:23:29	
6001/323/9	STANDBY			TUNTEMATON:	16.09.2019 10:18:06	
6001/323/9				TUNTEMATON:	16.09.2019 10:04:46	
6001/323/9	STANDBY			TUNTEMATON:	16.09.2019 09:48:44	
6001/323/9				TUNTEMATON:	16.09.2019 09:48:23	
6001/323/9				TUNTEMATON:	15.09.2019 22:01:16	
6001/323/9				TUNTEMATON:	15.09.2019 14:23:41	
6001/323/9				TUNTEMATON:	15.09.2019 00:56:16	
6001/323/9				TUNTEMATON:	14.09.2019 11:23:15	
6001/323/9				TUNTEMATON:	14.09.2019 05:18:04	
6001/323/9				TUNTEMATON:	13.09.2019 18:31:53	
6001/323/9	STANDBY			TUNTEMATON:	13.09.2019 18:08:20	
6001/323/9				TUNTEMATON:	13.09.2019 11:59:57	
6001/323/9	STANDBY			TUNTEMATON:	12.09.2019 14:50:36	
6001/323/9				TUNTEMATON:	12.09.2019 11:33:38	
6001/323/9	STANDBY			TUNTEMATON:	08.09.2019 06:37:14	
6001/323/9				TUNTEMATON:	08.09.2019 02:22:10	
6001/323/9	STANDBY			TUNTEMATON:	07.09.2019 11:28:41	
6001/323/9				TUNTEMATON:	07.09.2019 08:32:58	
6001/323/9				TUNTEMATON:	07.09.2019 06:14:04	
6001/323/9				TUNTEMATON:	07.09.2019 02:23:00	
6001/323/9	STANDBY			TUNTEMATON:	06.09.2019 15:51:22	
6001/323/9				TUNTEMATON:	06.09.2019 13:01:24	
6001/323/9	STANDBY			TUNTEMATON:	04.09.2019 08:28:31	
6001/323/9				TUNTEMATON:	04.09.2019 02:00:43	

## 4.2 Puute raakadatassa

Merlotin tuottamaan raporttiin ei tule mukaan niin sanottua pistetekstiä. Pistetekstejä on kahdenlaisia, ensimmäinen ”tyhmä” vaihtoehto välittää hälytystiedon ilman tarkempaa pistetekstiä. Jokainen hälytystieto on samanlainen, oli hälytyksen syynä mikä tahansa. Hälytyksen pistetietona voisi esimerkiksi olla kohteen nimi. Tässä versiossa on päivystäjän aina ja poikkeuksetta mentävä kohteelle tarkistamaan, mikä hälytyspiste hälyttää.

Toisena vaihtoehtona kohteelta tulee hyvinkin tarkka tieto siitä, mistä hälyttävästä pisteestä on kyse. Tästä tarkemmasta pistetekstistä selviää arvokasta tietoa hälytyksen kiireellisyydestä. Päivystysaikana hälytystilanteessa pisteteksti on ainut tapa priorisoida hälytyksiä. Mielikuvituksellisessa tilanteessa eräälle päivystäjälle saapuu samaan aikaan 2 hälytystä, joissa on pistetekstit ”paloennakko ruutitehtaalla” ja ”ilmavaihto suodatin paine-ero hälytys”. Kahdesta hälytyksestä toinen on selvästi kiireellisempi. Ilman pistetekstejä päivystäjä saa hälytystiedon mutta ei tilannetietoa.

Tässä jälkimmäisessä tapauksessa asiakkaalle on mahdollista saada säästöjä asiakkaalle. Tästä esimerkkitilanteena päivystäjällä on tiedossa, että kohteella on epäkunnossa lämmitysjärjestelmän paisuntasäiliö ja siihen on tilattu huolto. Päivystysaikana tulee lämmitysjärjestelmän paineen alarajahälytys. Päivystäjä ei lähde keikalle, koska hänellä on ennakkotietoa sekä tarkka tieto siitä, että kohteella on järjestelmä poikkeuksellisesti epäkunnossa. Toinen esimerkkitilanne voisi olla pakastimen hälytys. Päivystäjälle tulee päivystysaikana hälytystieto ”kohteen keittiön lämpötila yläraja hälytys”. Päivystäjä herää, pukee päälleen ja juuri lähtiessään ajamaan päivystysautolla kohteelle päivystäjä vastaanottaa uuden hälytyksen ”kohteen pakastin lämpötila paluu normaaliin”. Päivystäjä ei mene kohteelle, koska pakastin jatkaa toimintaansa normaalisti ja asiakas säästi yhden päivystyskäynnin verran työtä. Tilanteessa, joissa ei tule tarkkaa pistetekstiä, olisi päivystäjän käytävä kohteella pyörähtämässä ja toteamassa, että pakastimen lämpötila kävi normaalin lämpötila-alueen ulkopuolella, mahdollisesti myös aivan inhimillisen virheen vuoksi. Tässä syynä olisi hyvin voinut olla, että yöllä pakastimesta otettiin ulos tuotteita aamupalan valmistamista varten ja ovi oli liian kauan auki.

Usean kohteen analysoinnissa ja vertailussa tämä pisteteksti olisi kuitenkin hankala verrata siksi, että joka kohteella automaatiomies asentaa kohteen automaatiojärjestelmään

omat pistetekstit. Koska on mahdollista, että jokaisella kohteella on erilaiset pistetekstit, niiden vertailu olisi vaikeaa.

## 5 Hälytyksien analysointityökalun toteuttaminen

### 5.1 Analysointiohjelman ja muuttujien valinta

Päädyn excel-tyyppiseen vaihtoehtoon pdf-tyyppisen raportoinnin sijaan. Excelin etuina on ainakin se, että pystyy hyödyntämään tehokkaita hakutoimintoja. Excel mahdollistaa PDF-tulostamisen halutuista soluista, joten se ei pois sulje toista vaihtoehtoa.

Hälytysvalvonnan kannalta olennaiset hälytystiedot ovat hälytyslukumäärien tarkastelu kohteittain, ajallinen tarkastelu halutulla ajanjaksolla kuten kuukausi- ja vuositasolla, ja hälytysten jakautuminen virka-ajan sisä- ja ulkopuolelle sekä nollahälytykset. Merlot-raportin tuottamat muuttujat ovat hälytyskohde ja hälytyksen vastaanottoaika (päivämäärä ja kellonaika). Hälytyskategorioiden laskemiseksi ja saapumisaikojen erottelemiseksi oli luotava Exceliin analysoinnin mahdollistavat luokittelukomennot.

### 5.2 Luokittelukomentojen määrittely

Excelin ensimmäisessä vaiheessa syötin halutun tarkastelujakson raakadatan sekä ajankohtaisen kohdeluettelon Exceliin. Komennolla COUNT IF löydän kaikki kohteen nimen esiintymiskerrat hälytyshistoriasta. Komento palauttaa arvoksi nollan tai positiivisen kokonaisluvun hälytysten määrän indikoinniksi. Nolla tarkoittaa, että ei tullut yhtään hälytystä kuukauden aikana, ja mikä tahansa muu luku tarkoittaa, että sen verran tuli hälytyksiä.

Seuraavaksi erottelin hälytyksiä saapumisajan mukaan kahteen kategoriaan. Määrittelin Exceliin määrittelytiedot virka-ajalle ja virka-ajan ulkopuoliselle ajalle. NETWORKDAYS-komennolla sain eroteltua viikonloput sekä kansainväliset vapaapäivät. Arkipäivät antavat arvon Excelissä TRUE ja vapaapäivät antavat arvon FALSE (Taulukko 2). Virkapäivät sain OR-komennolla palauttamaan arvon TRUE tai FALSE aikavälillä 7:00–16:00. Mikäli hälytys tulee työpäivänä ja normaalina työaikana, vain silloin kaikki parametrit palauttavat arvon TRUE. Kaikki TRUE-arvot ovat laskettavissa COUNT IF-komennolla, ja virka-ajan ulkopuoliset hälytykset saadaan vähentämällä kaikkien hälytysten lukumäärästä virka-ajan hälytykset.

Taulukko 2. Hälytysten saapumisaikojen erottelu virka-ajan sisä- ja ulkopuolelle. Sarake 07:AM tarkastaa hälytyksen saapumisajan ja palauttaa arvon TRUE, mikäli hälytys saapuu klo 07:00 jälkeen, 4:00 PM sarake palauttaa arvon TRUE, mikäli hälytys tulee ennen klo 16:00 ja Työpäivä-sarake tarkastaa NETWORKDAYS-komennolla, onko kyseessä lomapäivä vai työpäivä ja vain työpäivä palauttaa arvon TRUE. Virka-ajan sisäisen hälytyksen ehto täyttyy, kun TRUE-arvo löytyy kaikista edellä mainituista luokittelumuuttujista.

Kuvaus	Päiväys	Lisätiedot	Kellonaika	7:00 AM	4:00 PM	Työpäivä	
Pilottettu tieto	0 1.03.2019 00:54:09	0 0	12:54 AM	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE
Pilottettu tieto	0 1.03.2019 00:50:42	0 0	12:50 AM	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE
Pilottettu tieto	0 1.03.2019 00:23:53	0 0	12:23 AM	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE
Pilottettu tieto	0 1.03.2019 00:13:40	0 0	12:13 AM	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE
Pilottettu tieto	0 28.02.2019 23:42:09	0 0	11:42 PM	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE
Pilottettu tieto	0 28.02.2019 23:11:00	0 0	11:11 PM	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE
Pilottettu tieto	0 28.02.2019 23:11:00	0 0	11:11 PM	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE
Pilottettu tieto	0 28.02.2019 22:37:07	0 0	10:37 PM	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE
Pilottettu tieto	0 28.02.2019 22:22:14	0 0	10:22 PM	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE
Pilottettu tieto	0 28.02.2019 21:32:28	0 0	9:32 PM	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE
Pilottettu tieto	0 28.02.2019 20:29:04	0 0	8:29 PM	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE

Eri vuosien ja kuukausien vertailu on toteutettu niin että analysointityökalu noutaa tiedot omalle välilehdelle tarkasteltavaksi automaattisesti soluviittauksilla. Kaikki vuodet ovat omilla välilehdillään ja kuukaudet ovat kaikki samoilla Excelin soluilla omilla välilehdillään. Useamman vuoden vertailu sivulla vertailutiedot noudetaan soluviittauksilla. Tulevaisuuden tietojen solut voidaan ennalta syöttää Excelin sallimissa rajoissa loputtomiin eteenpäin.

Valmiiksi käsitellyistä kuukausista otin kaksi peräkkäistä kuukautta tarkasteltavaksi (kuva 5). IF-komennolla tarkistin kohde kohteelta, mitkä kohteet olivat hälytysmääriltään kasvaneet edelliseen kuukauteen verrattuna. Tätä toimenpidettä en rakentanut automaattiseksi, ja se vaatiikin pientä Excelin manuaalista käyttöä toimiakseen. Valmis kahden peräkkäisen kuukauden vertailu raportti tulostetaan sellaisenaan ulos.

Vain virka ajan ulkopuoliset					
Vain ne joiden hälytysten määrä lisääntynyt 50% tai enemmän					
2020					
Maaliskuu	Huhtikuu				
14	526				
54	137				
57	87				
40	119				
0	255				
30	83				
0	96				
0	101				
21	97				
0	31				
5	9				
2	69				
63	106				
30	79				
0	9				
0	10				
4	23				
7	29				
0	62				
0	2				

Kuva 5. Kahden peräkkäisen kuukauden vertailu. Kriteereillä hälytysten määrä on lisääntynyt yli 50 % ja hälytys tullut klo 16–07.

### 5.3 Tiedon esittäminen

Analysointityökalu tuottaa visuaalisen yhteenvedon valvonnan kannalta tärkeistä tiedoista sekä graafiset kuvaukset 10 suurimmasta hälytyskohteesta ja virka-ajan sisäisten ja ulkoisten hälytysten jakaumasta (kuvat 8–10). Lisäksi analysointityökalu tuottaa pidemmän ajanjakson hälytysmääristä yleisnäkymän, joka on eroteltu vuosiin ja kuukausiin (kuvat 11–13).

#### 5.4 Hälytysdatan analysointiesimerkkejä

01.02.2019-28.02.2019		
Kaikki hälytykset yhteensä	10673	3374 Tuli virka-ajan ulkopuolella
10 suurimman hälytykset yhteensä	4308 kpl	296 Kohteesta tuli hälytyksiä
Muiden kohteiden hälytykset yht	6365 kpl	1125 Kohdelistan suuruus
Kohteita joista tuli 0 kpl hälytyksiä	829	

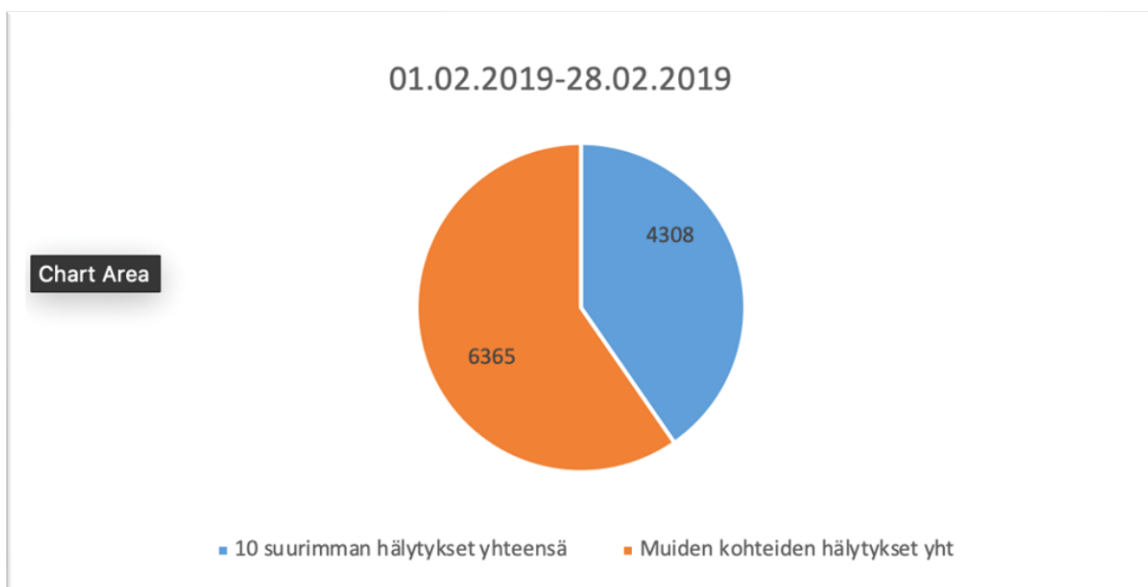
Kuva 6. Tarkastelujakson yhteenveto.

Tarkasteluajanjaksolla helmikuussa 2019 hälytyksiä tullut 10 673 kpl yhteensä 296 kohteesta. 10 isointa hälyttävää kohdetta tehneet yhteensä 6 365 hälytystä eli 60 % kaikista kuukauden aikana saapuneista hälytyksistä. Virka-ajan ulkopuolella hälytyksiä tullut 3 374 eli 32 % kaikista hälytyksistä. Tämä on oleellinen tieto, koska nämä hälytykset aiheuttavat päivystäjille työtä. Kohteita, joista tuli 0 kpl hälytyksiä, oli 829, eli 74 % kaikista kohteista. Nolla-kohteiden osalta ei voi tietää, toimivatko nämä yhteydet normaalisti.



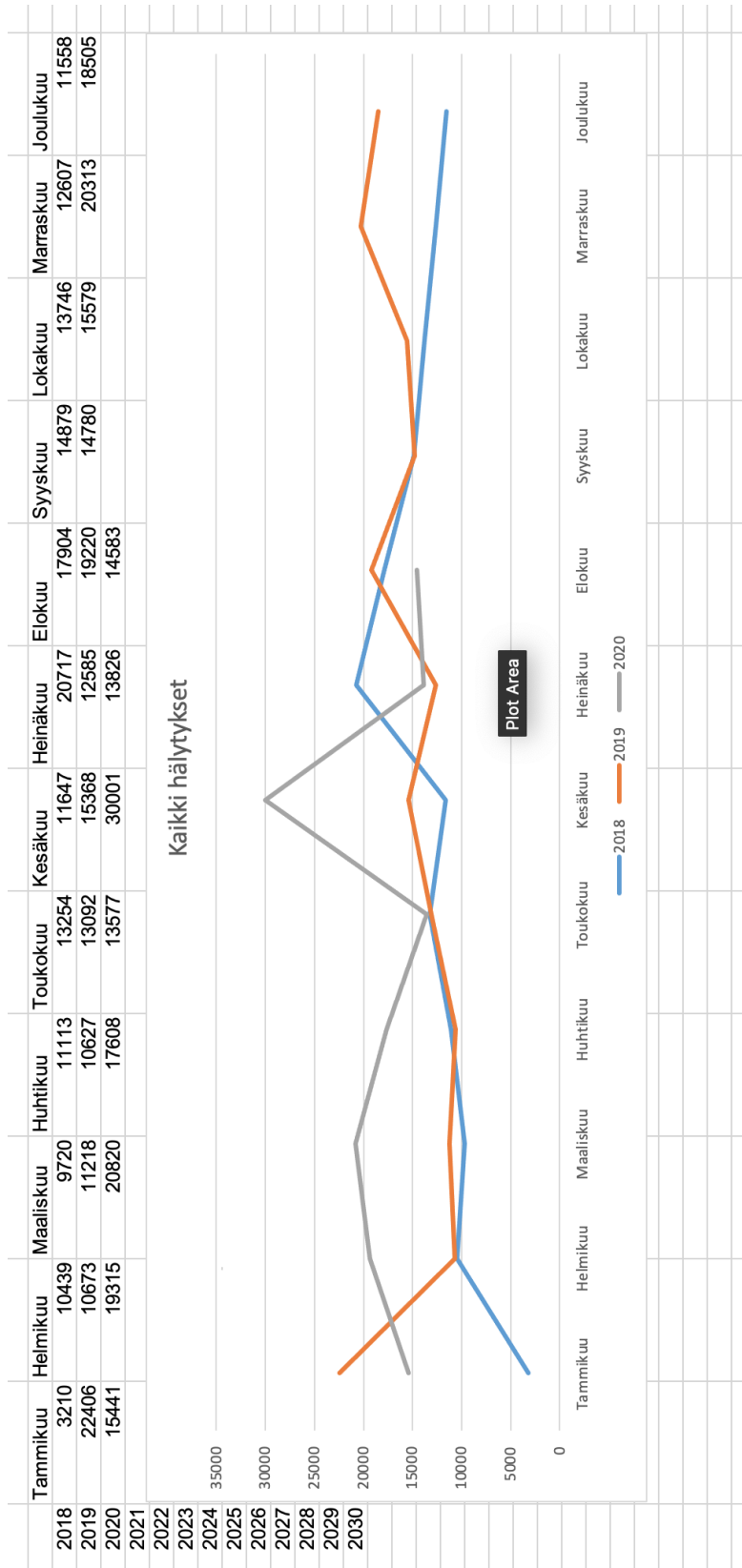
Kuva 7. Pylvästaulukossa 15 isoimman hälyttävän kohteen hälytykset tarkasteluajankohtana 1. –28.2.2019., kohteiden nimet piilotettu.



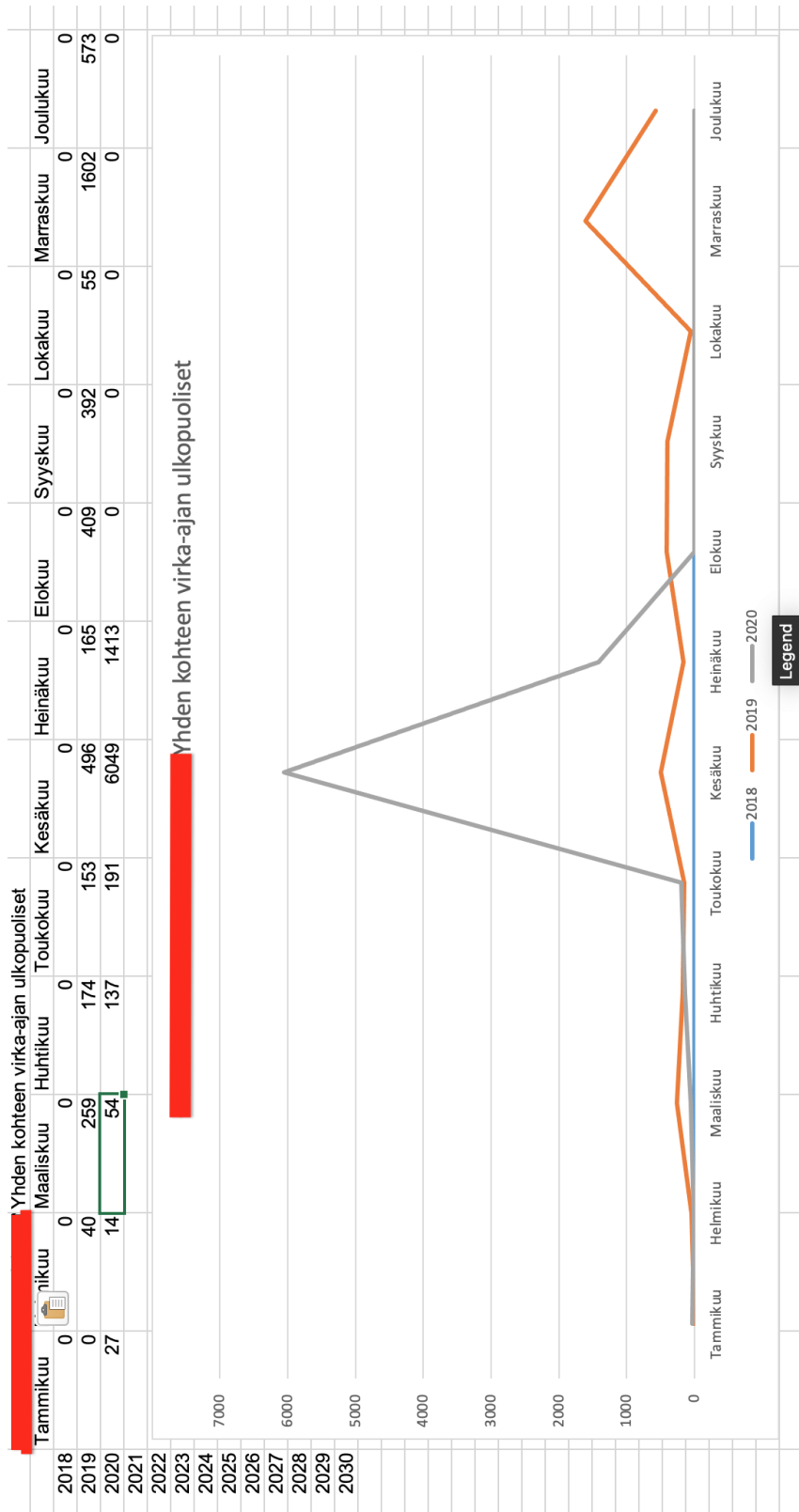


Kuva 8. Piirakkadiagrammi hälytyslukumäärien jakautumisesta 10 suurimman kohteen ja muiden kohteiden välillä tarkasteluajankohtana helmikuu 2019.

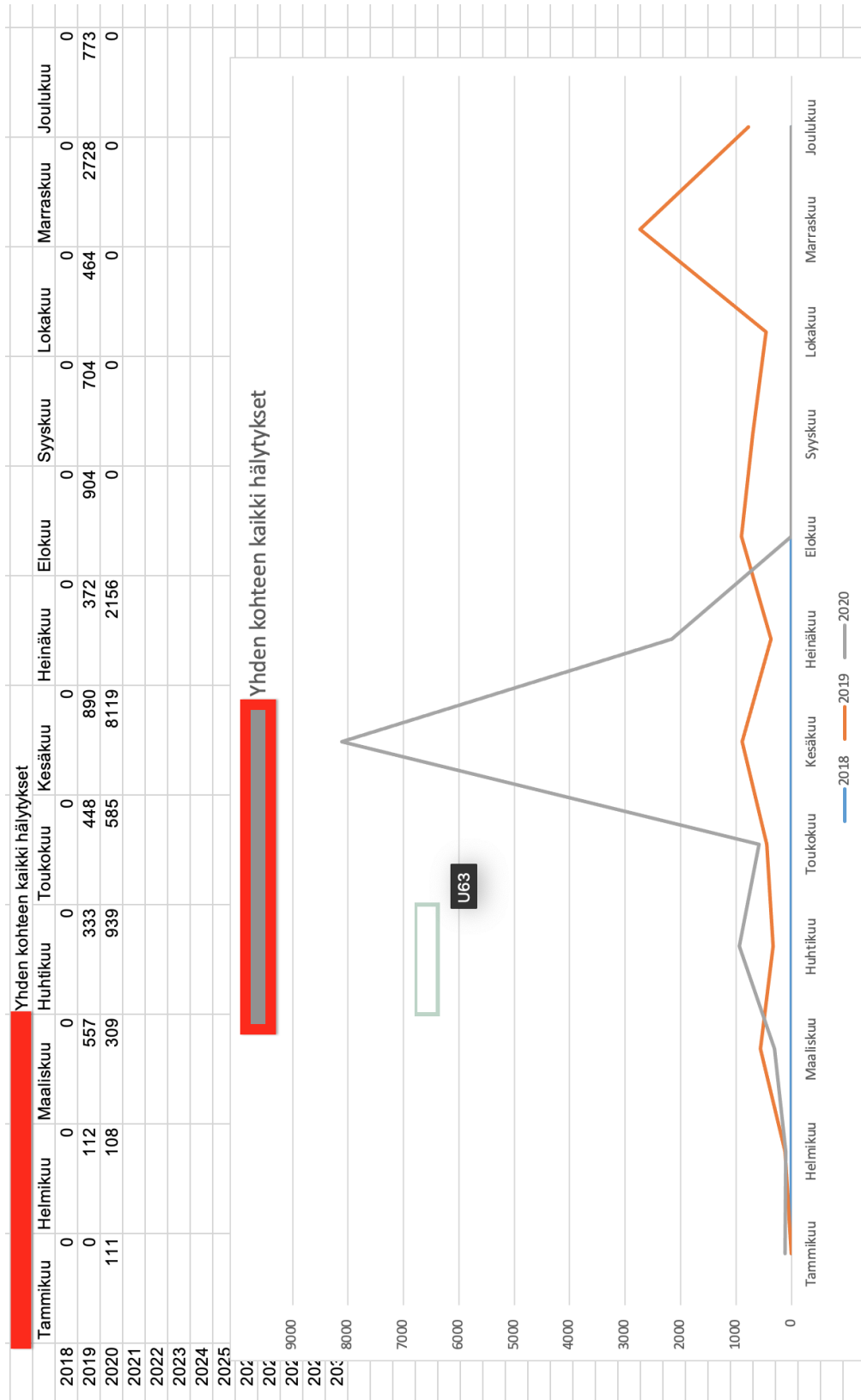
Koko vuoden hälytystietoja tarkasteltu vuosittain sekä kuukausittain kuvassa 11. Kolmen vuoden seurannassa hälytysmäärät ovat olleet suurin piirtein 5 000–20 000 kpl/kk. Hälytysmäärissä esiintyy vaihtelua vuodenajan sekä kohteiden yleiskunnon mukaan. Esimerkiksi yhdessä automaatio saneerausissa voi tulla tuhansia hälytyksiä, ja se voi näkyä jopa vuositasolla tarkasteltuna. Vuonna 2020 ilmennyt suuri hälytyspiikki kesäkuussa (harmaa viiva), joka selvityksessä on paljastunut yhden kohteen automaatiojärjestelmän saneerausprojektin aiheuttamaksi. Hälytykset ovat täysin normaaleja tähän työhön liittyen. Kuvassa 12 on tarkasteltu kyseisen kohteen hälytysmäärien kehitystä kuukausi- ja vuositasolla. Kuvasta näkyy, että kuluvan vuoden (harmaa viiva) hälytysmäärät on saatu kuriin ripeästi. Kuva 13 näyttää kyseisen kohteen lähettämät virka-ajan ulkopuoliset hälytykset.



Kuva 9. Kaikkien kohteiden kaikki hälytykset eroteltu vuosittain ja kuukausittain.



Kuva 10. Yhden kohteen virka-ajan ulkopuoliset hälytykset eroteltu vuosittain ja kuukausittain.



Kuva 11. Kuvassa yhden kohteen kaikki hälytykset eroteltu kuukausittain ja vuosittain.

## 6 Tulosten analysointi

### 6.1 Excel-pohjaisen analysointityökalun rajoitteet

Excel-vaihtoehdossa huonoksi asiaksi osoittautui iso tiedostokoko. Tiedoston jakaminen hankaloitui, koska sitä ei voinut suuren koon takia lähettää sähköpostitse. Huomasin myös, että Excel muuttui epävakaaksi näin isoa tiedostoa käsitellessä. Jouduin useampaan kertaan käynnistämään Excelin uudelleen ja muokkaamaan tiedostoa tehokkaammaksi ja tietokonetta vähemmän kuormittavammaksi.

Kehitysvaiheessa rajoitin Excel-vaihtoehtoa. Suurin sallittu kuukauden hälytysmäärä tuli rajoitettua (30.000) kolmeenkymmeneentuhanteen kappaleeseen niin, että Excel laskee kaikki tapahtumat siihen asti ja lopettaa tämän välivaiheen laskemisen. Tarkoituksenmukaisesti Excel on rakennettu mahdollisimman automaattiseksi, mutta se tekee samalla Excelistä raskaamman.

Power BI -järjestelmä (Johdatus raporttinäkymiin Power BI-kehittäjille 2019) on yksi vaihtoehtoinen ratkaisu tiedon raportointiin. Power BI -järjestelmälle on mahdollista jakaa raportteja tehokkaasti. Visuaalisesti Power BI on tehokkaampi ratkaisu itse rakennettuun Excel-vaihtoehtoon verrattuna. Esimerkkikuvassa (kuva 12) näkyy useita erikokoisia laatikoita. Power BI -järjestelmä antaa raportoijalle vapaat kädet valita, minkä kokoisia laatikoita halutaan julkaista ja minkälaista sisältöä näihin halutaan sisällyttää esikäsitellystä raakadatatista.

Power BI -järjestelmälle täytyy tiedot syöttää aina samassa muodossa. Tämä antaa kaksi vaihtoehtoa toimintatapaa datan noutamiseen Power BI-ympäristöön. Ensimmäisenä vaihtoehtona Power BI voidaan niin sanotusti opettaa hakemaan tiedot raakadatatista sellaisenaan kuin se on. Toisena vaihtoehtona raakadata tulisi aina formatoida samanlaiseen muotoon jokaisella kerralla, kun uutta tietoa syötetään järjestelmään.



Kuva 12. Esimerkkikuva Power Bi -järjestelmästä (Microsoft.com 2020)

## 6.2 Hälytysyhteyksien testaus

Useimmissa kohteissa on päädytty kevyempään Alerta-yhteysversioon. Kevyt Alerta on halvempi ratkaisu, mutta se ei ole linjavalvottu, eli Valvomoon ei tule tieto hälytysyhteyden mahdollisesta katkeamisesta. Ns. raskaassa Alerta-versiossa on linjavalvottu reittiyhteys kohteelta Merlot-päätelaitteelle asti. Kevyessä Alerta-yhteydessä hälytysyhteyksien toimivuus voidaan todeta viimeisimmästä onnistuneesti välitetystä hälytyksestä kohteelta Valvomoon.

Tarkasteluajanjaksolla ongelmana nousi esille, että 829 kohteesta ei tullut hälytyksiä tarkasteluajanjakson aikana, määrä oli 74 % prosenttia kaikista kohteista. Suurin osa hälytyksistä tulee muutamista isoimmista kohteista. Isoissa kohteissa tulee hälytyksiä tyypillisesti kuukauden sykleissä. Yhdessä syklissä esiintyy normaalisti kuukausikohteita kuten sprinklerien toimintakokeet ja vuosittaisia huoltotöitä kuten ilmanvaihdon suodattimien

syys- ja kevätvaihtoja. Pienimpiin kohteisiin kuuluu jopa yksittäisiä pumppaamoita. Luonnollisesti yksittäinen pumppu tai yleisesti tarkasteltuna pienet automaatiojärjestelmät eivät vain yksinkertaisesti koe häiriötilanteita tai suunniteltuja testejä, jotka aiheuttaisivat hälytysliikennettä kuukausittain (kuva 13).



Kuva 13. Pumppaamossa ei ole kovin paljoa tekniikkaa kokonaisuutena ja se on melko toimintavarmaa. Yksi pumppaamo aiheuttaa normaalisti hälytyksiä ei yhtään tai vähän.

Kuukausittaiset manuaaliset yhteyskokeilut huoltomiehen toimesta olisivat testattavien kohteiden suuren lukumäärän hyvin työläs operaatio, ja tähän pitäisi kouluttaa huoltomiehet ja näitä yhteyskokeilujen tuloksia pitäisi päästä jostakin tarkastelemaan. Yhteystestien tulokset kirjataan huoltokirjaan, mutta useiden huoltokirjojen vertailu ei ole mielekästä eikä myöskään kaikissa kohteissa ei ole huoltokirjaa eikä välttämättä pidäkään olla.

Toisena vaihtoehtona voisi olla automaattisesti ajastettujen kuukausitestien asettaminen automaatiojärjestelmään. Pisteteksteinä hälytykset voisivat olla muotoa ”testihälytys aktiivinen” ja ”testihälytys poistui”. Siten yhden kuukauden aikana tulisi vähintään kaksi hälytystä läpi kohteelta. Näistä kahdesta hälytystiedosta voidaan päätellä, että kohteen hälytysliikenne toimii normaalisti.

### 6.3 Analysointityökalun hyödyntäminen käytännössä

Kun hälytysdata on analysoitu raporteiksi, seuraava haaste on saada raportti asianmukaisille työntekijöille ja heidät reagoimaan. Aren tapauksessa eri vaihtoehtoina raportin vastaanottajiksi olivat Valvomo, paikallinen työnjohtaja tai työntekijä/huoltomies (kuva 14).

#### 6.3.1 Valvomo vastaanottajana

Kaikkien kohteiden kontrollin sijoittaminen valvomotyöntekijälle on teoriassa hyvin yksinkertainen toimintamalli. Valvomolla on tarvittavat taidot tilanteen tulkitsemiseen ja kyky delegoida asiat oikeille tahoille eteenpäin. Valvomotyöntekijän kouluttamisen tarve on olematon tai pieni esimerkiksi tilanteessa, jossa projektille tulee työvoiman lisäystä. Vastaanottajatahona valvomon negatiivisena puolena on se, että tilanteeseen reagoiminen riippuu täysin muista ihmisistä. Kun työn tekeminen vaatii kohteella olevan työntekijän tai työnjohtajan toimenpiteitä tilanteen muuttamiseksi prosessiin tulee ongelma. Mahdollinen ongelma, kuten vaikkapa toistuvat yöaikaiset hälytykset, ei korjaannu, jos yhteistyötä ei tapahdu kentällä olevien työntekijöiden kanssa.

#### 6.3.2 Paikallinen työnjohtaja valmiin raportin vastaanottajana

Hyvänä puolena on, että mitä lähemmäs akselilla Valvomo-työnjohtaja-huoltomies menään kohdetta niin, sitä paremmin on paikallista tietoa työntekijällä, ainakin siinä tapauksessa, jos kohteella huoltomiehen ja työnjohtajan vaihtuvuus on pieni. Suurempi paikallinen tietämys kohteesta antaa aina vain paremmat mahdollisuudet tehdä parempia pää-

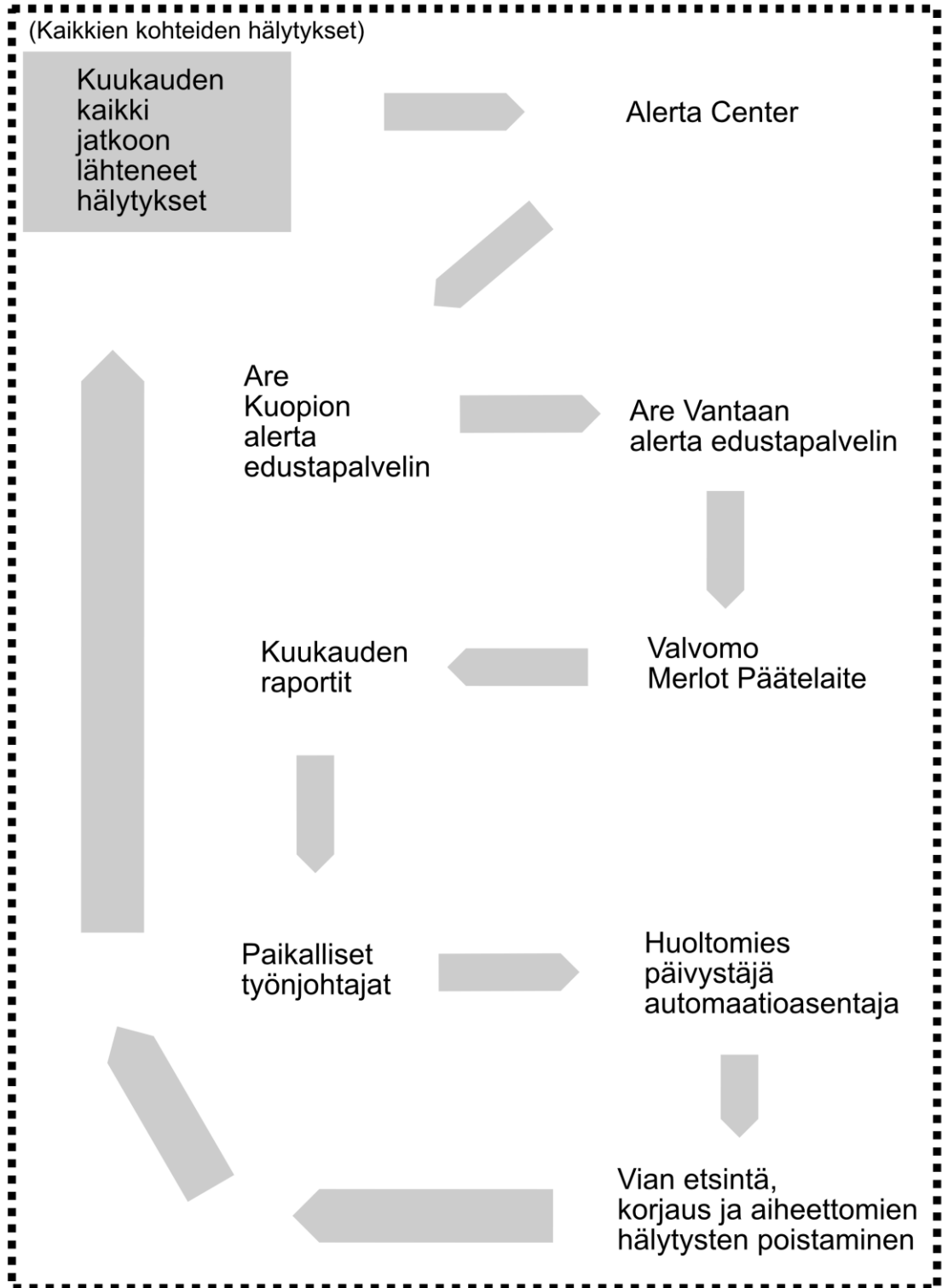


töksiä Merlot-järjestelmän raporteille. Aren toimintamallissa työnjohtaja toimii hyvin tärkeässä asemassa yhteistyössä Valvomon ja kohteen välissä. Kohteelta ei ole mahdollista tilata Alertan hälytysliittymiä ilman, että työnjohtaja toimittaa yksilölliset työnumerot sopimuksille. Automaatiojärjestelmästä riippuen valvomon lisääminen paikallisen automaatiojärjestelmän vastaanottajien listalle on tehtävissä ainoastaan tilaustyönä Aren automaatiopuolelta tai ulkopuoliselta toimijalta, ja yhteistyö ei onnistu ilman työnohtajien työnumeroita. Vaikka Valvomo välittäisi tiedon kohteen työnjohtajalle ja kohteen huoltomies raportoisi, että kohteella on ongelma, niin mitään ei tapahdu, jos työnjohtaja näkee asian riittävän merkityksettömänä. Työnjohtajan tai kirjavan työnjohtajahenkilöstön kouluttaminen vaatii valvomoprojektin kouluttamiseen verrattuna enemmän resursseja, mutta en näe sitä ollenkaan mahdottomana. Yhteistyössä päivystäjien, kohteiden huoltomiesten ja valvomon kanssa jokaisella työnjohtajalla on hyvät edellytykset saada parannettua kiinteistöjen turhien hälytysten määrää pienemmäksi.

### 6.3.3 Kohteen huoltomies raportin vastaanottajana

Käytännön näkökulmasta näkisin tämän vaihtoehdon yhtenä kaaoksena. Kaikilla kohteilla ei edes ole huoltomiestä. Esimerkkinä on kohde, joka on liitetty valvomoon vain päivystyskohteena. Toinen haaste, joka kohteen huoltomiestasolla nousee esille, on kohteiden vaihtuvuus huoltomieheen nähden.

(Kuukauden sykli)



Kuva 14. Yhden kuukauden mallikuva kuukauden prosessista.

## 7 Yhteenveto

Tämän insinööriyön tavoitteena oli luoda excel-pohjainen hälytyshistorian analysointityökalu turhan hälytystyön minimoimiseksi ja linjavalvonnan tehostamiseksi ilman kalliita muutostöitä olemassa olevaan ohjelmistoon. Raakadatana käytettiin Merlot-päätelaitteen tuottamia kuukausiraportteja, jotka sisältävät kohdelistan ja saapuneiden hälytysten vastaanottoajat. Excelissä tarkastelun kohteeksi on valittu hälytysvalvonnan kannalta olennaisia hälytystietoja kuten hälytyslukumäärien tarkastelu kohteittain tai kaikilta kohteilta ja halutulla ajanjaksolla, hälytysten jakautuminen virka-ajan sisä- ja ulkopuolelle sekä nollahälytykset. Excel rakennettiin soluviittauksilla ja makroilla toimimaan puoliautomaattisesti, jotta jatkokäyttö olisi mahdollisimman helppoa.

Insinööriyön kirjoittamisen aikaan raportointityökalu on otettu tuotantokäyttöön siten, että valmiit raportit välitetään työnjohtajille, jotka korjaavat löydettyt viat ja puutteet niin että kaikki kohteet toimisivat normaalisti jatkossa. Yhtenä välittömänä hyötynä hälytysliikennöinnin valvontaan tuli kyky tarkastella tehokkaasti ja kattavasti kaikkien kohteiden hälytysliikenteen toimivuus kuukausitasolla. Useimmissa Aren kohteissa hälytysyhteyksien toimivuutta voidaan todeta viimeisimmästä onnistuneesti välitetystä hälytyksestä kohteelta Valvomoon, joten jokainen linja tulisi päivittää sellaiseksi, että näissä löytyy kuukausittainen ja automaattien ajastettu kuukausittainen testihälytys.

Teknisenä vaihtoehtona Excelin yhdeksi rajoitteeksi osoittautui iso tiedostokoko, minkä vuoksi tiedostoa ei voi jakaa sähköpostitse ja liian isoa tiedostoa käsitellessä ohjelmisto saattoi muuttua epävakaaaksi. Analysointityökalun raakaversioiden luominen on ollut kuitenkin tärkeä pilotointivaihe hälytyshistorian raportoinnin kehittämiseksi. Arella on jo olemassa laskutuksen seurannassa tuotantokäytössä Power BI -ympäristö, jota myös voisi käyttää hälytystiedon analysointiin. Power BI -ympäristö on graafisesti kehittynyt ohjelmisto datan esittämiseen sekä tiedoston jakamiseen. Tutkimustyöni loppuvaiheessa on avattu keskustelu hälytysdatan raportoinnin tuomisesta Power BI -järjestelmään. Tässä on yhtenä optiona lisätä kaikki työnjohtajat Power BI -käyttäjiksi, jotta he saisivat mahdollisuuden seurata omien kohteidensa hälytysliikennettä.

Arvioin että kaikki Arelta insinööriyön aloituksessa saadut tavoitteet ja toiveet ovat toteutettu sekä insinööriyönä tuotettu työkalu on muokattu työvaiheessa annettujen palautteiden mukaan sellaiseksi kuin on toivottu. Johdannon tavoitteet ovat saavutettu.

## Lähteet

Alerta. 2020. Tuotekuvaus. Telia. <<https://www.telia.fi/yrityksille/iot/toimitilapalvelut>>. Luettu 10.10.2020.

Are Oy. 2016. Verkkoaineisto. Yrittäjät. <<https://web.archive.org/web/20160304223326/http://www.yrittajat.fi/File/7c0e662d-6469-4a68-a537-025ee4a7d551/are.pdf>>. Luettu 8.8.2020.

Johdatus raporttinäkymiin Power BI -kehittäjille. 2019. Verkkoaineisto. Microsoft. <<https://docs.microsoft.com/fi-fi/power-bi/create-reports/service-dashboards>>. Luettu 9.9.2020

Kiinteistöjen valvomojärjestelmät. 2017. ST-käsikirja 22. Tampere. Sähkötieto ry.

Mäkikyrö, Olli. 2020. Asiakkuuspalvelupäällikkö, Are Oy. Haastattelu 5.5.2020. Vantaa.

Onvest jakautui kahdeksi yhtiöksi 30.4.2018. 2018. Verkkoaineisto. Configap. <<https://configap.com/onvest-jakautui-kahdeksi-yhtioksi-30-4-2018/>>. Luettu 7.7.2020.

Tietoa Aresta. 2020. Verkkoaineisto. Are. <<https://www.are.fi/tietoa-aresta/historia/>>. Luettu 6.6.2020.