

Janne Peuraniemi

**BUILDING COMMISSION -SOVELLUKSEN KÄYTTÄMINEN
RAU-PROJEKTISSA**

**BUILDING COMMISSION -SOVELLUKSEN KÄYTTÄMINEN
RAU-PROJEKTISSA**

Janne Peuraniemi
Opinnäytetyö
Kevät 2024
Sähkö- ja automaatiotekniikan
tutkinto-ohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Sähkö- ja automaatiotekniikan tutkinto-ohjelma, Automaatiotekniikan suuntautumisvaihtoehto

Tekijä: Janne Peuraniemi
Opinnäytetyön nimi: Building Commission -sovelluksen käyttäminen RAU-projektissa
Työn ohjaajat: Mika Hartikka, Pekka Mäki-Petäjä, Schneider Electric Finland Oy
Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2024
Sivumäärä: 20 + 2 liitettä

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä tilaustyönä Schneider Electric Finland Oy:lle ohjeistus uuden Building Commission -mobiilisovelluksen käyttöön. Lisäksi työssä pohdittiin sovelluksen käyttömahdollisuuksia. Tämän ohjeistuksen avulla niin tilaajan henkilöstön kuin aliurakoitsijoiden tulisi saada selkeä käsitys mobiilisovelluksen käytöstä ja ominaisuuksista.

Ohjeistus tehtiin käytännön työnä testaamalla mobiilisovelluksen käyttöä simuloimalla kenttätilannetta testisalkulla, johon oli asennettu rakennusautomaation huonesäädöissä käytettäviä säätimiä ja antureita. Aineistona käytettiin tilaajan omaa materiaalia, ja kokeneempien työntekijöiden tuki auttoi käytännön tehtävissä.

Ohjeistusta tullaan varmasti päivittämään jatkossa, sillä tämä opinnäytetyö toimi pilottihankkeena mobiilisovelluksen käyttöönotolle Suomessa. Työmailla kenttätestetit alkavat tämän opinnäytetyön pohjalta, ja sitä kautta myös tehokkaimmat tavat mobiilisovelluksen käyttöön selkenevät ajan myötä.

Asiasanat: rakennusautomaatio, käyttöönotto, suunnittelu, LVIS, RP-C, RP-säädin, pistetestas.

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Degree Programme in Electrical and Automation Engineering, Option of Automation Engineering

Author: Janne Peuraniemi

Title of thesis: Building Commission Application and Its Usage in BA Project

Supervisors: Mika Hartikka, Pekka Mäki-Petäjä, Schneider Electric Finland Oy

Term and year when the thesis was submitted: Spring 2024

Number of pages: 20 + 2 appendices

The purpose of this thesis was to make instructions for using the Building Commission mobile application, and it was commissioned by Schneider Electric Finland Ltd. These instructions were made to guide both the personnel of the company and its subcontractors in the use of the application.

The instructions were made through practical work by simulating a worksite situation with a testing case consisting of all the controllers and sensors used in building automation room solutions. The literature used was found from commissioner's own material, and the local work community supported me during the practical work.

These instructions will surely be updated in the future, as this thesis works also as the pilot project to introduce the mobile application for national use in Finland. Field testing based on these instructions will start on worksites, and the application instructions will get more detailed based on the commissioner's preferences of how to best use the application.

Keywords: Building automation, commission, HVAC, RP-C, RP-controller, I/O checkout.

ALKULAUSE

Haluan kiittää Schneider Electric Finland Oy:tä sekä Mika Hartikkaa ja Pekka Mäki-Petäjää mielenkiintoisesta opinnäytetyön aiheesta, jossa pääsin tärkeään rooliin uuden sovelluksen käyttöönotossa. Kiitos Mikalle ja Pekalle myös opinnäytetyön ohjauksesta, kuten myös Oulun Ammattikorkeakoulun Satu Vähänikkilälle.

Lisäksi haluan kiittää omaa perhettäni, lapsiani motivaatiosta ja avopuoliso Maria tuesta kokoulunkäynnin ajalta.

Oulussa 23.2.2024

Janne Oskari Peuraniemi

SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO	7
2	RAKENNUSAUTOMAATIO	8
2.1	Rakennusautomaation käyttökohteita	8
2.2	Rakennusautomaation käytön hyödyt	9
3	KÄYTTÖÖNOTTO	10
3.1	Connected Room Solution (CRS).....	11
3.2	Huoneympäristön käyttöönoton nykytila	12
3.3	Tavoite uudella Building Commission -sovelluksella	13
3.4	Käyttömahdollisuudet ja vaikutus projektin toteutukseen	13
3.5	Kenttä- ja toimistokäyttöönoton vertailu	14
4	OHJEISTUS	16
4.1	Step by step -ohjeet Schneider Electricin henkilökunnalle	16
4.2	Käyttöohjeet alihankkijalle	16
5	POHDINTA	17
	LÄHTEET	18
	LIITTEET	20

1 JOHDANTO

Rakennusautomaatiolla tarkoitetaan taloteknisten järjestelmien ohjaamista automaattisesti. Rakennusautomaatiolla pyritään yhdistämään kaikki järjestelmät helposti hallittavaksi kokonaisuudeksi, jonka avulla saavutetaan energian säästöä, mukavuutta ja turvallisuutta. Järjestelmän luotettava toiminta ja nykyään etenkin energiankulutuksen optimointi ovat keskeisiä tavoitteita rakennusautomaation suunnittelussa ja toteutuksessa.

Opinnäytetyöni on Schneider Electric Finlandin tilaustyö, jonka tavoitteena on tutkia Schneider Electricin Building Commission -mobiilisovelluksen toimintaa ja ominaisuuksia ja tehdä sen pohjalta ohjeistus sovelluksen käyttöön. Ohjeistus tehdään kahtena erilaisena versiona: Schneider Electricin omalle henkilöstölle sekä aliurakoitsijoille.

Building Commission -mobiilisovellus on tehty erityisesti huoneympäristöjen käyttöönottoihin. Tässä opinnäytetyössä tehdään sovelluksen käyttöön selkeät ohjeet, joilla saadaan vietyä käyttöönottoa eteenpäin. Sovellus on käytössä joissain muissa maissa, ja tämän opinnäytetyön pohjalta sitä otetaan käyttöön myös Suomen päässä.

Ohjeistukset ovat salaisia ja tarkoitettu vain Schneider Electric Finland Oy:n omaan käyttöön. Tämän takia niitä ei voi näyttää osana opinnäytetyötä. Ohjeistus on esitetty hyväksytysti Schneider Electric Finland Oy:n edustajille.

Schneider Electric on ranskalainen vuonna 1836 perustettu maailmanlaajuinen yritys, jonka erikoisosaamista on rakennus- ja prosessiautomaatiourakointi ja lisäksi elektroniikan tukkumyynti. Heidän tärkeimpiä arvojaan ovat kestävä kehitys ja energian säästö. Suomessa yritys toimii nimellä Schneider Electric Finland Oy. (1.)

Yrityksen referenssejä Suomessa ovat muun muassa Kaupunkikeskus Lippulaiva Espoossa, Riverian kampuksen modernisointi Joensuussa, Savon ammattiopiston Savilahden kampus Kuopiossa ja Sokos Hotel Arinan modernisointi Oulussa (1).

2 RAKENNUSAUTOMAATIO

Rakennusautomaatio on taloteknisten järjestelmien ohjaamista automatiikalla. Talotekniset järjestelmät sisältävät lämmön, ilman sekä sähkön jakelun ja ilmanvaihdon. Yleisesti näistä käytetään termiä LVIS-järjestelmät (Lämpö, Vesi, Ilma ja Sähkö). Rakennusautomaation avulla kaikki LVIS-järjestelmät saadaan helposti hallittavaksi kokonaisuudeksi, ja nykyään rakennusten LVIS-järjestelmää voi ohjata kätevästi tietokoneella tai puhelimella. Tällä hetkellä kestävä kehitys ja ilmastonmuutoksen jarruttaminen ovat tärkeä osa rakennusautomaatiota, ja sen vuoksi LVIS-järjestelmän toimintaa seurataan trendilokeilla. Lokit auttavat optimoimaan järjestelmän toimintaa, ja ilmaston säästämisen lisäksi optimointi tuo säästöjä myös energiakuluissa.

Paloturva ja valvonta yhdistetään nykyään myös osaksi rakennusautomaation kokonaisuutta. Automaattiset hälytykset ja paloluukkujen avaamiset antavat vaaratilanteissa mahdollisimman hyvät mahdollisuudet minimoida vahingot. Älylukot, valvontakamerat ja muut turvallisuuslaitteet on myös yhdistetty automaatioon, joten myös kulunvalvonta ja turvallisuus paranevat. Hyvät etäyhteydet mahdollistavat tehokkaan vasteen ongelmatilanteissa, parhaimmillaan ongelmat saadaan ratkaistua ilman paikalla käyntiä.

2.1 Rakennusautomaation käyttökohteita

Käytännössä kaikenlaiset rakennukset sisältävät nykyään automaatiota, järjestelmän laajuus riippuu kohteen tarpeista. Isot, julkiset rakennukset sisältävät valtavat määrät LVIS-, palo- ja turvallisuusautomaatiota. Kerrostaloissa on myös LVIS- ja perustason palo- ja turvallisuusjärjestelmät. Omakotitaloissa laajuus vaihtelee suuresti, uudemmissa taloissa pyritään nykyään saamaan talo helppokäyttöiseksi automaation avulla. Vanhemmissa taloissa on jo ollut esimerkiksi ilmanvaihtoa ja lattialämmitystä, mutta niissä säädetään vain tehoa. Uudemmissa järjestelmissä pystytään seuraamaan CO₂-määrää ja tehostamaan ilmanvaihtoa, kunnes ollaan halutuissa lukemissa. Tällä ja muilla vastaavilla toimilla saadaan optimoitua järjestelmien toimintaa ja energian kulutusta, jolla voidaan vuositasolla tehdä suuriakin säästöjä sähkölaskuissa etenkin omakotitaloissa.

2.2 Rakennusautomaation käytön hyödyt

Kohteesta ja automaation määrästä riippuen hyödyt voivat olla merkittäviä. Nykyaikainen LVIS-järjestelmä pitää sisäilman laadun hyvänä, ja optimoinnilla saavutetaan energiasäästöä. Esimerkiksi luokkahuoneissa ilmanvaihto voi olla ajastettu isommalle teholle kello 8–16, ja loppupäiväksi tehoja voidaan laskea pienimpään mahdolliseen tai reagoimaan automaatio-ohjelmaan asetetun CO₂-rajan ylittyessä.

Suurimmat hyödyt rakennusautomaation käytössä ovat energian säästössä ja sisäilman laadun parantamisessa. Näiden lisäksi automaatiolla voidaan saavuttaa mukavuutta helpottamalla LVIS-laitteiden hallintaa. Nykypäivänä laitteiden hallinta on helppoa erilaisten ohjauspaneelien kautta, ja se onnistuu monesti myös mobiilisovelluksilla. Myös älyvalaistus on suuressa suosiossa nykyään. Monet automaation ratkaisut tuovat mukavuutta ja parantavat samalla energiatehokkuutta.

3 KÄYTTÖÖNOTTO

Rakennusautomaatiossa käyttöönotto käsittää tiettyjen laitteiden, niiden yhteyksien ja toimintojen testausta. Käyttöönotto alkaa yleensä pistetestauksella, jolloin testataan toimilaitteiden ja säätimien kytkentä oikeisiin pisteisiin I/O-moduuleissa. Samalla voidaan myös katsoa pisteiden toiminta ohjelmassa ja grafiikassa. Tämän jälkeen aletaan testaamaan ohjelman ja koneen toimintaa, ja tehdään tarvittavia muutoksia. Esimerkiksi IV-koneelle tehdään oma käyttöönottotesti, josta täytetään pöytäkirja tarkistusta varten. Myös urakoitsijoiden ja tilaajien kanssa tehdään varsinaisia toimintakokeita, joissa testataan koneen toiminta tilaajan toivomien toimintojen kannalta. (2.)

Etenkin uudiskohteissa automaatiourakoitsijoiden rooli on monesti odottaa muiden töiden etenevän oikeaan pisteeseen, jotta he pääsevät toteuttamaan pistetestausta ja käyttöönottoa. Monesti työmaan tehtävät tulevat hajautetusti ja voi tulla pitempiä välejä, ennen kuin seuraavaa konetta päästään ottamaan käyttöön. Onkin tärkeää valmistautua hyvin omalta osaltaan, esimerkiksi ohjelman tulisi olla mahdollisimman valmiina työmaalle mennessä. Tällöin voidaan tehdä ainoastaan tarvittavia muokkauksia, eikä tarvitse tehdä uutta osaa ohjelmaan työmaalla. (2.)

Vaihtoehtona kentällä tehtävälle käyttöönotolle on toimistolla tehtävä käyttöönotto. Tällöin tarvittava automaatiojärjestelmä (esimerkiksi automaatiopalvelin, RP-säätimet, lämpötila-anturit) kytkeään toimistolla käyttökuntoon, jolloin ohjelmistopäivitykset ja ohjelman lataukset voidaan tehdä valmiiksi. Tässä tilanteessa voidaan testata ohjelman toiminta lähes täydellisesti jo toimistolla, ja ihannetapauksessa järjestelmä on kentällä käyttövalmis suoraan asennuksen jälkeen. Tällä käyttöönottavalla vältetään myös kentällä monesti ilmenevä ongelma, jossa väyläkaapelointi on keskenäinen. Silloin ohjelmistoversion ja ohjelman päivitykset täytyy tehdä jokaiselle säätimelle yksitellen, ja se hidastaa ohjelmien latausta ja testausta. (2.)

Käyttöönottojen kannalta tärkein osa on hyvä dokumentointi, sillä sen avulla pystytään osoittamaan tilaajalle projektin eteneminen. Samalla myös voidaan helpottaa tilannetta, jossa työmaalle tulee toinen työntekijä jatkamaan projektia.

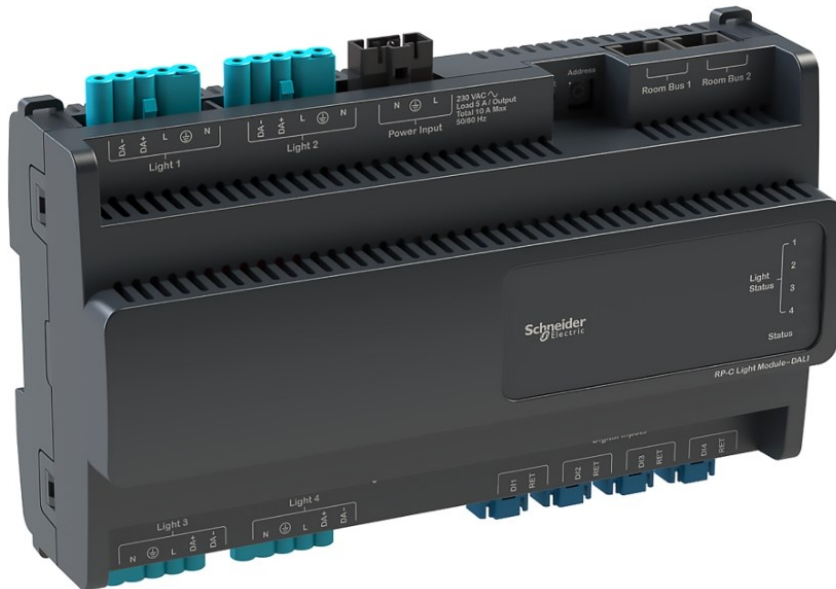
3.1 Connected Room Solution (CRS)

Schneider Electricin huoneympäristötoteutuksiin käytetään CRS-konseptia (Connected Room Solution), jolla saadaan rakennettua älykkäitä huoneympäristöjä kustannustehokkaasti. CRS koostuu RP-säätimistä (Room Purpose Controller, RP-C) (kuva 1), sen laajennusmoduuleista ja niihin liitettävistä kentälaitteista. RP-säätimiin liitettäviä lisämoduuleja ovat valo-ohjaukset (0–10 V sekä DALI-valaistukset), verho-ohjaukset, relemoduulit ja erilaiset huoneanturit. (3.)

RP-säätimien avulla voidaan kätevästi tehdä toimivia huonekokonaisuuksia, hyvänä esimerkkinä voidaan käyttää hotellihuoneistoja. Jokaiselle huoneelle annetaan oma RP-C, johon liitetään lämpötilan ja valojen mittaus ja säädöt. Valoihin liittyvinä antureina tulee läsnäolo- ja valoisuussensorit, joiden pohjalta tehdään valojen ohjaus RP-lisämoduulilla DALI-valaistukselle (Digital Addressable Lighting Interface). Yhden RP-C:n, siihen liitettävän DALI-moduulin (kuva 2) ja sensorien avulla voidaan toteuttaa yhden huoneen tarvittavat säädöt verrattain tehokkaasti ja mahdollisimman vähällä komponenteilla.



KUVA 1. RP-säädin RP-C-12B-24V (4)



KUVA 2. RP-lisämoduuli DALI-valaistukselle, RP-C Light Module – DALI (5)

RP-säätimien hyöty tulee myös kustannuksista. Liittämällä pisteitä säätimiin saadaan pienennettyä alakeskusten pistemääriä, ja samalla vähennetään kaapeloinnin tarvetta. Mahdollisia uusia pisteitä on helppo liittää lähimpään kenttätason säätimeen. Myös langattomat ratkaisut ovat paremmin hyödynnettävissä. Saneerauskohteissa vanhat huonesäädöt pystytään korvaamaan RP-C:llä ja säilyttämään vanha kaapelointi, jolla saadaan säästöä kuluissa. (3.)

3.2 Huoneympäristön käyttöönoton nykytila

RP-säätimien käyttöönotossa on tärkeää, että niiden sarjanumero on otettu talteen. Tällä varmistetaan, että sopivalla ohjelmalla varustettu säädin asennetaan sille suunniteltuun tilaan oikeaan käyttötarkoitukseensa. Tällä hetkellä asia on helpoin toteuttaa laitteen mukana tulevilla tarroilla. Säätimen kyljessä on kaksi identtistä tarraa, joihin on merkitty laitteen malli, sarjanumero sekä QR-koodi. Yksi näistä tarroista laitetaan yleensä asennuksen jälkeen säätimen pintapuolelle selvästi näkyviin tulevia tarkastuksia varten. Toinen tarra on yleensä laitettu paperilla olevaan suunnitelmaan, jossa tarran viereen on merkitty säätimelle tarkoitettu tila. Näin on ollut helpointa pysyä tilanteen tasalla ja varmistaa, että säätimet menevät oikeisiin tiloihin. (2.)

Seuraavassa vaiheessa on odotettava työmaalle sähköt. Kun säätimet on saatu päälle, voidaan kannettavalla tietokoneella ottaa yhteys yhteen tai useampaan laitteeseen. Toivottavaa olisi, että

kun sähkötkytetään, olisi myös väyläkaapelointi tehty valmiiksi ja automaatiopalvelimen kautta pääsisi käsiksi kaikkiin RP-säätimiin. Kun kaikki säätimet löytyvät väylältä, voidaan niihin ladata sopivat ohjelmat sisään. Samalla tehdään tarvittavat ohjelmistopäivitykset säätimelle. Kun kaikki säätimet löytyvät BACnet-väylältä ja ohjelmat on ladattu, voidaan aloittaa pistetestaus. Pistetestauksessa testataan kaikki RP-säätimelle kytketyt väylälaitteet, erillishjaukset ja hälytyspisteet. Myöhemmin säätimellä voidaan tehdä vielä säätöjä laitevalmistajien asiantuntijoiden kanssa, jotta esimerkiksi ilmanvaihdon ja valaistuksen säädöt ovat optimaaliset. Myöhemmin voidaan mennä takaisin katsomaan trendiseurantaa. Sen mukaan katsotaan, kuinka hyvin säädöt toimivat, ja tarvittaessa tehdään muutoksia. (2.)

3.3 Tavoite uudella Building Commission -sovelluksella

Uuden sovelluksen käyttöönotolla tavoitellaan käyttöönottoihin tehokkuutta ja helppokäyttöisyyttä. Building Commission -sovellus on Schneider Electricin kehittämä mobiilisovellus, jonka avulla helpotetaan käyttöönottojen toteutusta kenttätöissä. Mobiilisovellus on suunniteltu käytettäväksi Androidin, Applen (iOS) ja Microsoft Windows 10 -laitteilla. (6.)

Tuote on monissa maissa jo käytössä, ja sitä pilotoidaan Suomeen tämän opinnäytetyön pohjalta. Opinnäytetyön tilaajan tavoitteena on saada heti alkuun mahdollisimman hyvä ja kattava ohjeistus henkilöstölle ja aliurakoitsijoille, jotta sovelluksen käyttö sujuisi luontevasti alusta alkaen. Koska sovellus on saatavilla myös aliurakoitsijoille ja tilaajille, sen avulla pyritään luomaan lisää yhteistyömahdollisuuksia.

3.4 Käyttömahdollisuudet ja vaikutus projektin toteutukseen

Tässä vaiheessa voidaan spekuloida Building Commissionin vaikutuksesta projektin toteutukseen, sillä työn tilaaja käy varmasti tämän opinnäytetyön pohjalta läpi mahdollisia toimintamalleja. Pysin kuitenkin miettimään mahdollisia tapoja käyttää mobiilisovellusta projektien tehokkuutta parantaen.

Building Commission - mobiilisovellus on suunniteltu BACnet/IP-säätimien paikalliseen konfigurointiin. Tällä pyritään saamaan tehokkuutta käyttöönottovaiheeseen, koska yleensä RP-säätimien testaus voidaan aloittaa vasta kaiken kaapeloinnin ja väyläliitosten ollessa valmiita. Tämän työkalun avulla voidaan kuitenkin testata yksittäisiä säätimiä heti, kun niissä on sähköt ja kyseiselle säätimelle tulevat pisteet on kytketty. Paras ratkaisu tilaajan kannalta olisi toimintamalli, jossa säädinten asennukset ja kaapeloinnit tekevä asentaja voisi tehdä saman tien pistetestauksen säätimelle. Tämä vähentäisi huomattavasti tilaajan henkilöstön työmäärää, jos tiedetään, että kaikki pisteet toimivat. Tällöin voidaan keskittyä ohjelman ja toimintojen testaukseen, ja projektin työtunnit kohdistuvat tehokkaasti.

Laitetunnusten skannaaminen projektiluetteloon on todella helppoa ja nopeaa, ja luettelon voi jakaa suoraan joko sähköpostin vai viestintäsovellusten kautta muille sitä tarvitseville. Tunnuksia skannatessa voidaan sovelluksessa merkitä huonetila, johon kyseinen säädin on asennettu. Tämä toiminto on todella hyvä tilanteessa, jossa asentaja tekee laiteluetteloja asennusten edetessä ja voi sovelluksen kautta lähettää sen suoraan projekti-insinöörille. Tämä helpottaa jälleen Schneiderin oman henkilöstön työtä, ja tarrojen liimailun sijaan saadaan laiteluettelo talteen Excel-tiedostona.

3.5 Kenttä- ja toimistokäyttöönnoton vertailu

Kentällä tapahtuva käyttöönotto on yleisempi tapa toimia, ja yleensä myös tehokkaampi vaihtoehto. Vaikka toimistolla saadaankin päivitettyä ohjelmistoversiot ja testattua ohjelmat lähes täydellisesti, useiden säätimien verkoston kytkeminen antureineen ja lisämoduuleineen vie paljon aikaa. Testauksen jälkeen laitteisto pitää purkaa ja paketoita uudelleen kentälle lähetystä varten. Toimistolla tehtävissä käyttöönotoissa voidaan käyttää apuna Building Commission -mobiilisovellusta tai testaukset voidaan tehdä myös väylään kytketyllä tietokoneella. Tietokoneen automaatio suunniteluohjelman kautta voi olla helpompi tehdä testaukset toimistolla, sillä säätimen ohjelman muokkaaminen tapahtuu myös sen kautta. Toimistokäyttöönnotoilla saadaan vähennettyä työmaakäyntejä, mikä yleensä näkyy positiivisesti kuluissa ja ajankäytön tehostamisessa. Vaikka kentälle saadaankin tällä tavalla asennusvalmiita laitteita, voitaisiin sanoa toimistokäyttöönnoton olevan sopiva ratkaisu vain tiettyihin kohteisiin. Esimerkkinä tällaisesta tilanteesta voitaisiin pitää alle 20 säätimen kokonaisuuksia, joissa kytkentöihin käytetty aika pysyy vielä kohtuullisena. Jos automaatiojärjestelmään tulee kolmansien osapuolien laitteita, niiden testaus jää kentälle.

Suurissa kohteissa voi olla jopa 200–300 säädintä, jolloin toimistokäyttöönotto ei ole enää tehokain tapa toimia. Silloin tehdään ohjelma ja testataan se toimistokäytön tavoin. Tässä tapauksessa testataan kuitenkin vain muutamia säätimiä, ja yleensä vain niin monta kuin erilaisia ohjelmia tulee säätimille. Kun kaikki erilaiset ohjelmat on testattu, ne voidaan ladata säätimille kentällä Building Commission -sovelluksella. Tähän riittää, että testatut ohjelmat on lähetetty asennustyöt tekeväälle henkilölle. Koska säätimiä testataan vähemmän ja yksittäisinä, on mahdollista, että niiden ohjelmaan voi jäädä joitain puutteita. Nämä tulevat ilmi vain säätimien ollessa väylässä, ja ovat yleensä helposti korjattavissa.

Molemmissa käyttöönotto tavoissa on puolensa. Toimistolla käyttöönotoissa saadaan varmistettua säätimien ohjelman toiminta ja minimoitua siitä koituvat ongelmat kentällä. Yleisesti ottaen toimistokäyttöönotto soveltuu parhaiten pienempiin kohteisiin, joissa on vähemmän säätimiä. Kenttäkäyttöönotto toimii isommissa kohteissa, joihin tulee paljon säätimiä ja erilaisia ohjelmia. Molemmissa voidaan hyödyntää Building Commission -sovellusta, mutta suurempi hyöty siitä saadaan kenttäkäyttöönotoissa. Langaton yhdistettävyys mahdollistaa käyttöönoton ja testauksen, vaikka väyläkaapeloinnit olisivat puutteelliset tai vain tietyt asennustilat olisivat valmiina. Testauksen yhteydessä ilmenevät kytkentäviat saataisiin heti ratkottua, sillä kytkennät tehnyt asentaja tietää parhaiten tekemänsä kaapeloinnit.

4 OHJEISTUS

4.1 Step by step -ohjeet Schneider Electricin henkilökunnalle

Henkilöstön ohjeistus on yksityiskohtaisempi kuin alihankkijoille tehty versio. Henkilöstön on mahdollista tehdä paljon enemmän säätöjä ohjelmalla, sillä oletuksena sovelluksen käyttäjä on yleensä säätimen ohjelman tehnyt projekti-insinööri. Lisäksi ohjeissa on neuvoja automaatio-ohjelmien suunnitteluun käytettävään sovellukseen mobiilisovelluksen käyttöä huomioiden.

4.2 Käyttöohjeet alihankkijalle

Alihankkijoille suunnitellut ohjeet ovat hieman lyhyemmät henkilöstön ohjeeseen verrattuna, sillä heidän versiossaan ei ole ohjeita automaation suunnitteluohjelmaan. Ohjeissa on vain keskeisimmät toiminnot, joita heidän oletetaan tarvitsevan pystyäkseen käyttämään sovellusta työn apuna.

5 POHDINTA

Koen, että heti alusta lähtien Commission Building -sovellus voidaan ottaa ainakin tietyiltä osin käyttöön ja sillä saadaan tehostettua käyttöönottoja. Ajan myötä henkilöstö alkaa huomaamaan, miten sovelluksesta voidaan käytännössä hyötyä parhaiten. Pitemmällä aikavälillä toimintamallit tulevat muovautumaan niin, että sovelluksesta saadaan suurin hyöty irti.

Projekti oli todella mielenkiintoinen, sillä pääsin tutkimaan uutta sovellusta ja oppimaan paljon uusia asioita RAU-projektin eri vaiheista. Oli myös erittäin hienoa päästä pilotoimaan näin käytännönläheistä projektia suuren konsernin tarpeisiin.

LÄHTEET

1. Schneider Electric kotisivut. Hakupäivä 17.1.2024.
<https://www.se.com/fi/fi/>.
2. Haastattelut, Schneider Electricin henkilöstöä. Anonyymiin käyttöön. Haastattelut tehty joulukuussa 2023.
3. Schneider Electric intranet. Hakupäivä 8.1.2024.
<https://schneiderelectric.sharepoint.com/sites/EngineeringExcellenceFinlandCommunicationSite/Sitepages/EcoStruxure-Connected-Room-Solution.aspx>. Vaatii käyttöoikeuden.
4. Schneider Electric. RP-säädin RP-C-12B-24V. Hakupäivä 8.1.2024.
<https://www.se.com/fi/fi/product/SXWRCF12B10002/ohjain-spacelogic-rpc-12-pistett%C3%A4-8-universaalia-sis%C3%A4%C3%A4ntuloa-ulostuloa-tyyppi-ub-3kpl-tyyppi-a-relel%C3%A4ht%C3%B6%C3%A4-1kpl-tyyppi-c-relel%C3%A4ht%C3%B6/?%3Frange=66378-spacelogic-rpc-control-ler&node=100706831182-room-controllers&selectedNodId=100706831201>.
5. Schneider Electric RP-lisämoduuli DALI-valaistukselle. Hakupäivä 8.1.2024.
<https://www.se.com/fi/fi/product/SXWREDAMPD10001/spacelogic-rp-laajennusmoduulit-dalivalaistukselle-1-dalikanava-4-valol%C3%A4ht%C3%B6%C3%A4-s%C3%A4hk%C3%B6nsy%C3%B6tt%C3%B6-moduulilta/?%3Frange=66378-spacelogic-rpc-controller&node=100706831182-room-controllers&selectedNodId=100706833969>.

6. Schneider Electric intranet. Hakupäivä 22.12.2023.

<https://schneiderelectric.sharepoint.com/sites/EngineeringExcellenceFinlandCommunicationSite/Ohjeet/Forms/AllItems.aspx?id=%2Fsites%2FEngineeringExcellenceFinlandCommunicationSite%2FOhjeet%2FKoulutukset%2FKoulutusmateriaali%2FBLD-BMSI0001018%20%2D%20EBO2022%20%2D%20EBO%20Engineering%2FParticipant%2FFiles%2FChapter%205%20%2D%20EBO%202022%20Software%20Firmware%20Release%2FDocumentation%2FSpecification%20Sheets%2FRP%2DC%20%2D%20SpaceLogic%20Room%20Controllers%20Specification%20Sheet%2Epdf&parent=%2Fsites%2FEngineeringExcellenceFinlandCommunicationSite%2FOhjeet%2FKoulutukset%2FKoulutusmateriaali%2FBLD-BMSI0001018%20%2D%20EBO2022%20%2D%20EBO%20Engineering%2FParticipant%2FFiles%2FChapter%205%20%2D%20EBO%202022%20Software%20Firmware%20Release%2FDocumentation%2FSpecification%20Sheets>. Vaatii

käyttöoikeuden.

LIITTEET

LIITE 1. Käyttöohje Schneider Electricin henkilökunnalle (salainen)

LIITE 2. Käyttöohje aliurakoitsijoille (salainen)