

## **KEHITTYMINEN TYÖNJOHTAJANA**

Päiväkirjamuotoinen opinnäytetyö työnjohtajana kehittymisestääni

Veikka Räihä  
Opinnäytetyö AMK  
Kevät 2025  
Sähkötekniikan tutkinto-ohjelma  
Oulun ammattikorkeakoulu

# TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu  
Sähkö- ja automaatiotekniikan tutkinto-ohjelma  
Sähkötekniikka

Tekijä: Veikka Rähä  
Opinnäytetyön otsikko: Kehittyminen työnjohtajana  
Työn ohjaajat: Ensio Sieppi ja Petteri Kaarlela  
Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2025  
Sivumäärä: 41 + 3 liitettä

Opinnäytetyön aiheena oli kehittyminen työnjohtajana. Työn tavoitteena oli seurata omaa toimintaa työnjohtajana sekä havainnoida heikkouksia ja vahvuuksia. Opinnäytetyössä syvennyttiin työnjohtajan tehtäväkenttään pitäen pääpaino asioiden ja laadun johtamisessa. Työmaapäiväkirjaa kirjoitettiin 10 viikon ajanjaksoilta.

Työmaapäiväkirja kirjoitettiin 90 000 m<sup>2</sup>:n työmaalta, jossa luovutus alkoi lähes tyhjä. Pöytäkirjat sekä laadun seuranta olivat päivittäin läsnä. Bravida Finland Oy:llä on käytössä laadunhallintasovellukset Dalux ja Congrid. Kyseiset sovellukset tulevat hyvin esille työmaapäiväkirjasta. Opinnäytetyö käsitteli lyhyen ajan alalla toimineen työnjohtajan kehittymistä esimiehenä. Standardit ja lainsäädäntö ovat tulleet koulusta tutuiksi, joten laadun- ja asioiden johtaminen tuntui luontevalta. Suurimmat haasteet liittyivät henkilöiden johtamiseen, sillä tuore työsuhde ja tiivis aikataulu ottivat oman osansa.

Opinnäytetyön tuloksena selvisi rakennusprojektissa toimivan työnjohtajan vastuut ja laaja tehtäväkuva sekä itsereflektion ja päiväkirjan kirjoittamisen tärkeys osana työnjohtajana kehittymistä.

# ABSTRACT

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

Author: Veikka Rähä

Title of thesis: Development to the role of a foreman

Supervisors: Ensio Sieppi and Petteri Kaarlela

Term and year when the thesis was submitted: Spring 2025

Number of pages: 41 + 3 appendices

This thesis was carried out for Bravida Finland Oy. The aim was to monitor the author's own performance as a site foreman and to identify both strengths and weaknesses.

This thesis focuses on the author's growth as a site foreman through self-reflection and a 10-week site diary. It highlights the importance of quality and task management also identifies people management as a key challenge for a new foreman.

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	TYÖNJOHTAMINEN .....	7
2.1	Henkilöiden johtaminen .....	7
2.2	Laadun johtaminen.....	8
2.3	Asioiden johtaminen .....	9
3	NYKYTILANNE.....	10
3.1	Työmaa .....	10
3.2	Oman työn analyysi.....	11
3.3	Vuorovaikutustaidot työpaikalla .....	12
4	KÄYTETTÄVÄT SOVELLUKSET .....	14
4.1	Congrid+.....	14
4.1.1	Havaintojen tarkastelu .....	15
4.1.2	VIPU-listan luominen .....	16
4.2	Dalux .....	19
4.3	TAKT.ing .....	20
5	SEURANTAJAKSO .....	21
5.1	Seurantaviikko 1 .....	21
5.2	Seurantaviikko 2.....	23
5.3	Seurantaviikko 3.....	24
5.4	Seurantaviikko 4.....	25
5.5	Seurantaviikko 5.....	27
5.6	Seurantaviikko 6.....	29
5.7	Seurantaviikko 7.....	31
5.8	Seurantaviikko 8.....	34
5.9	Seurantaviikko 9.....	35
5.10	Seurantaviikko 10.....	37
5.11	Seurantajakson yhteenveto ja johtopäätökset.....	38
6	YHTEENVETO .....	41
	LÄHTEET .....	42
	LIITTEET.....	43

## **SANASTO**

ESD	Staattisen sähkön purkaus
IV	Ilmanvaihto
L	Lohko
TOVA	Toimintavalmius
TR	Turvallisuushavainto
VAK	Valvontakeskus
VIPU	Vika- ja puutelista
VSS	Väestönsuoja

# 1 JOHDANTO

Opinnäytetyön tavoitteena on seurata omaa kehittymistä työnjohtajana. Tarkoituksena on havainnoida omia vahvuuksia ja heikkouksia sekä vastuiden kasvamista kokemuksen karttuessa. Työ toteutetaan päiväkirjamuotoisena kymmenen viikon seurantajaksona, jolta dokumentoidaan päivittäisiä työtehtäviä ja niiden kautta tapahtuvaa oppimista. Raportoinnin aikaväli on 21.1.–28.3.2025.

Opinnäytetyössä käsitellään työnjohtajan tehtäväkenttää kokonaisvaltaisesti. Eri-tyistä huomiota kiinnitetään laadun ja asioiden johtamiseen, jotka ovat keskeisiä työnjohtajan osaamisalueita. Päiväkirjaa kirjoitetaan suurelta, yli 90 000 m<sup>2</sup>:n koiselta työmaalta, mikä tarjoaa laajan näkökulman työnjohtajan tehtäviin ja haasteisiin.

Tämä raportti tarjoaa perusteellisen katsauksen työnjohtajan arkeen, päivittäisiin vastuihin ja ammatilliseen kehittymiseen liittyviin mahdollisuuksiin. Työn tarkoituksena on paitsi kuvata omaa kehityskaarta työnjohtajana, myös tuoda esiin työnjohtamisen keskeinen rooli laadukkaan ja aikataulussa pysyvän rakentamisen varmistamisessa.

## 2 TYÖNJOHTAMINEN

Työnjohtaja on rakennustyömaan kulmakivi, hänen vastuullaan on laaja kirjo erinäisiä tehtäviä, jotka liittyvät työmaan tehokkaaseen ja turvalliseen johtamiseen. Työnjohtajan tehtäväkenttään kuuluu suunnittelu, aikataulutusta, työmaan valvonta, materiaalihallinta, kustannusten valvonta, turvallisuuden varmistaminen sekä yhteydenpito asiakkaisiin, suunnittelijoihin, insinööreihin ja muihin sidosryhmiin. Hyvä yhteydenpito antaa avaimet avoimeen kommunikaatioon ja mahdollistaa näin nopean reagoinnin ongelmatilanteissa. (Henkilöstömestarit 2025.)

Tässä luvussa käsitellään kolmea pääkohtaa, jotka ovat henkilöiden johtaminen, laadun johtaminen ja asioiden johtaminen. On hyvä tiedostaa, että nämä edellä mainitut johtamisen pääkohdat eivät ole irrallisia kokonaisuuksia, vaan ne vaikuttavat voimakkaasti toisiinsa.

Työnjohtajan rooli on monipuolinen. Työnjohtajalta vaaditaan organisointikykyä, teknistä osaamista, johtamistaitoja sekä kykyä ratkaista ongelmia tehokkaasti. Työnjohtaja on ikään kuin tukiasema, joka välittää ja vastaanottaa tietoa pyrkien viemään projektia eteenpäin suunnitellusti ja laadukkaasti. (Henkilöstömestarit 2025.)

### 2.1 Henkilöiden johtaminen

Työnjohtaja näyttää omalla toiminnalla suuntaa työilmapiirille. Esimiehen kannustava toiminta edistää merkittävästi työntekijöiden hyvinvointia. Lisäksi toimiva ja sujuva yhteistyö työyhteisössä helpottaa myös esimiehen omaa työtä. (Työterveyslaitos 2025.) On tärkeä tiedostaa, että työnjohtajan tapa toimia ja kohdata työntekijät vaikuttavat suoraan yksittäisen työntekijän asenteeseen ja näin myös koko työyhteisön ilmapiiriin.

Työn imun lisääminen on keskeinen tekijä henkilöiden johtamisessa. Sillä tarkoitetaan myönteistä tunne- ja motivaatiotilaa: työntekijä kokee työnsä mielekkääksi ja nauttii siitä. Työn imu voidaan jakaa kolmeen hyvinvoinnin ulottuvuuteen:

tarmokkuus, omistautuminen ja uppoutuminen. Esimies edistää omalla toiminnalla työhön liittyviä voimavaroja, jotka auttavat työntekijää onnistumaan työssään. Esimiehen tuki, työlle asetettujen tavoitteiden selkeys, työntekijän mahdollisuudet vaikuttaa omaan työhön, johtamisen selkeät käytännöt, arkinen huomaavaisuus, arvostus sekä muiden kokemaa työn imu edistävät työn imun löytämistä. (Työterveyslaitos 2025.)

Johtamistyön luonne on kirjava. Esimieheltä tarvitaan kykyä näyttäytyä eri johtajarooleissa, ne voidaan jakaa kolmeen pääkohtaan: henkilösuhderoolit, informaatioroolit ja päätöksentekoroolit. Työnjohtajan tulee viedä johtajaroolit läpi omista kyvyistä tai haluista riippumatta. (Työterveyslaitos 2025.) Johtajarooleja ei tule sotkea johtamistyyliin, joita voivat olla määrätietoinen johtaja, empaattinen johtaja tai käskävä johtaja.

## **2.2 Laadun johtaminen**

Laatu on riippuvainen monista tekijöistä, niitä ovat määräykset, suunnitteluratkaisut, projektihallinta, työmaan johtaminen, viranomaisvalvonta sekä yksittäisen työntekijän osaaminen ja asenne (Rakennusteollisuus RT Ry 2025).

Laadunvalvonnalla tarkoitetaan laatuvaatimusten ja standardien täyttymistä. Työnjohtaja osallistuu mahdollisuuksien mukaan tarkastuksiin ja varmistaa, että rakennustyö täyttää kaikki paikalliset rakentamismääräykset. (Henkilöstömestari 2025.) Rakennustyömaalla työskentelee muuttuvassa ympäristössä monen eri yrityksen osaajia. Kun tähän lisää kiireellisen aikataulun, prosessi on poikkeuksellisen altis virheille.

Työnjohtajan tehtävänä on perehtyä etukäteen tuleviin työvaiheisiin ja suunnitelmiin, tunnistaa riskit ja selvittää työn kriittisimmät vaiheet. Perehtymisen jälkeen käydään työntekijän kanssa läpi työn laatuvaatimukset, riskit ja asennustapa. Perehdytyksen jälkeen on vuorossa työn valvonta. (Rakennusteollisuus RT Ry 2025.) Työn valvontaan on monia hyviä tapoja. Esimerkkinä on ”vipu” eli vika- ja puutelistat, ne voidaan täyttää pilvipohjaiseen järjestelmään, josta ne saadaan käytyä kootusti läpi. Tulen kertomaan VIPU-listoista enemmän luvuissa 3 ja 4.

## 2.3 Asioiden johtaminen

Asioiden johtaminen painottuu tavoitteiden seuraamiseen, raportointiin ja hallinnollisiin tehtäviin. Asioiden johtamisen perustana pidetään organisaation visioita, strategioita ja arvoja. Projektin eri vaiheille on omat tavoitteet, joihin tulee laatia toimintasuunnitelmat. Etenemistä seurataan ja arvioidaan tiiviisti, näihin on yleensä omat sovellukset ja menetelmät. (Työterveyslaitos 2025 b.)

Ongelmien ratkaiseminen on työnjohtajalle arkipäivää. Ongelmatilanteet voivat tulla todella yllättäen, mutta työnjohtajalla pitää olla valmius ongelman ratkaisuun. Tämä on iso osa asioiden johtamista, johon liittyy ongelman määrittely, suunnitelman laatiminen, suunnitelman toteuttaminen, arviointi ja raportointi.

Hallinnollisiin tehtäviin kuuluu yrityksen päivittäisten tehtävien suorittaminen. Projektin luovutusvaiheessa paperityöt kasvavat. Erilaiset dokumentit, raportit ja pöytäkirjat tulee viimeistellä. Tämän lisäksi rakennustyömaalla tavaran tilaaminen ja vastaanottaminen on myös iso osa asioiden johtamista.

### 3 NYKYTILANNE

#### 3.1 Työmaa

Kohde on laaja toimisto- ja teollisuuskiinteistö Oulun seudulla. Toimisto-osaan kuuluu kahdeksan kerrosta muuntojoustavaa tilaa toimistotyöhön. Teollisuusosa koostuu neljästä lohkokosta, joissa on puitteet tutkimustyöhön, kehitystyöhön sekä tuotteiden valmistukseen. Kuvassa 1 on tontin yleiskuva.



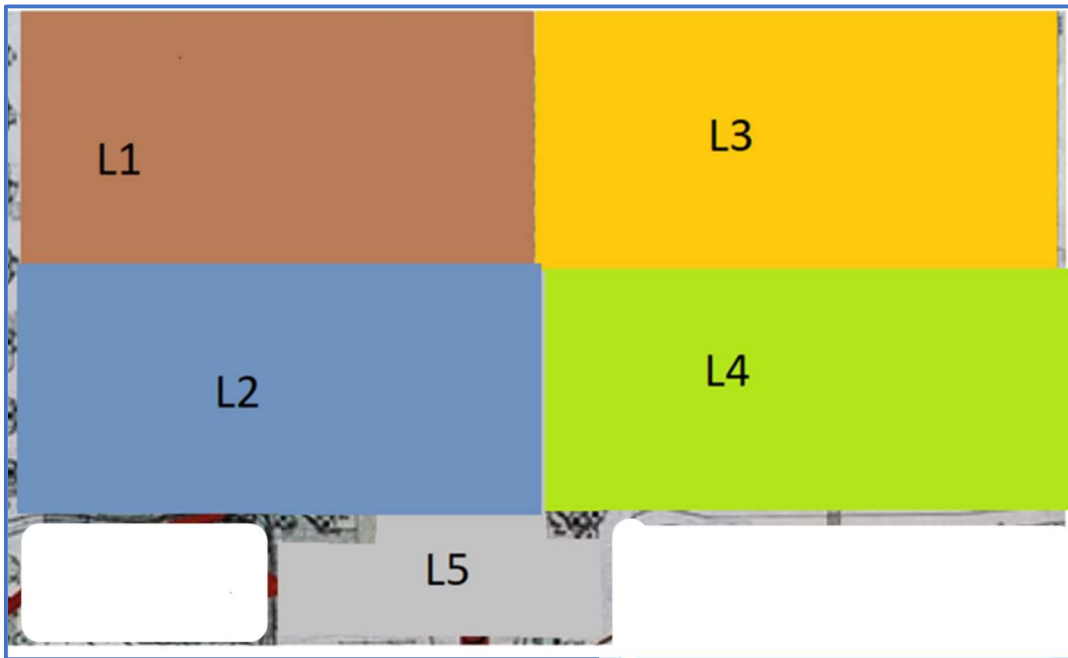
*KUVA 1. Tontin yleiskuva*

Tontin pinta-ala on 91 000 m<sup>2</sup> ja teollisuusosan pinta-ala on 55 000 m<sup>2</sup>:n. Kuvassa 2 on toimisto-osan tahtialueet.



*KUVA 2. Toimisto, lasikattoinen sisäkatu ja kahdeksannen kerroksen tahtialueet*

Toimistorakennus on jaettu työmaan aikataulun mukaan tahtialueisiin. Yllä olevassa kuvassa on havainnekuva kahdeksannen kerroksen tahtialueista. Loput kerrokset mukailevat tätä samaa tahtialuekaavaa. Kuvassa 3 on työmaan pohjakuva.



*KUVA 3. Työmaan pohjakuva lohkoittain.*

Teollisuusosan halkaisee lasikattoinen sisäkatu, joka kulkee L2:n ja L4:n välissä. Kokonaisuuden sydämenä on ravintolasali, joka sijaitsee L5:llä teollisuus- ja toimisto-osien välissä. Kuvassa 3 näkyy viisi eri lohkoa. Lohkot L1, L2, L3 ja L4 kuuluvat teollisuusosaan ja L5:llä kuvataan toimistorakennusta.

### **3.2 Oman työn analyysi**

Työskentelen Bravida Finland Oy:ssa työnjohtajana. Kyseessä on tuore työsuhte, sillä aloitin työskentelyn pari kuukautta sitten edellä mainitulla työmaalla. Bravida palkkasi myös opiskelukaverini yhtä aikaa ja työtehtävämme ovat samankaltaiset. Projektin luovutusvaihe on alkanut ja työtehtävämme koostuu pitkälti laadullisista ja hallinnollisista tehtävistä, kuten raporttien luominen, tietojen syöttäminen ja käsittely, tiedostojen käsittely, pöytäkirjojen täyttäminen, kirjeenvaihto ja materiaalilaukset. Hallinnollisten työtehtävien lisäksi vietän suurimman osan päivästä työmaalla, sillä vastuullamme on pitää VIPU-, TR- ja havainnotlistat ajan tasalla. Työmaalla pääsee myös keskustelemaan työntekijöiden kanssa ja ratkaisemaan mahdollisia ongelmatilanteita.

Työtehtävät tulevat elämään vielä tämän opinnäytetyön aikana, sillä vastuu kasvaa kokemuksen mukana. Nykyisessä tehtävässä tarvitaan teknistä osaamista, ongelmanratkaisutaitoja, kuvanlukutaitoa, aikataulun seuranta sekä sosiaalisia taitoja. Asioiden ja palveluiden johtamisella on iso osa työssäni.

Kokemuksen karttuessa odotan, että pääsen johtamaan enemmän työntekijöitä. Voisin olla suorassa kosketuksessa työn etenemiseen, laatuun ja aikatauluun. Vähäinen työkokemukseni tuo henkilöiden johtamisessa suurimmat haasteet, mutta uskon, että voisin omalla toiminnallani vaikuttaa positiivisesti työntekijöiden tunteisiin työtä kohtaan.

Olen vielä opiskelija, aikaisempaa työkokemusta työnjohtajana olemisesta ei ole. Koulun ohessa olen työskennellyt kaksi edellistä kesää teollisuudessa asentajana. Siellä näin vierestä myös työnjohtajan tehtäväkenttää. Olen ammatillisesti vielä alussa, mutta halu oppia ja kehittyä on suuri. Kehittyäkseni pyrin kokoamaan työtehtäviä muistiin ja lukemaan sähköalaan liittyvää kirjallisuutta. Koulusta on saanut hyvät pohjat rakentua alan huippuosajaksi. Tykkään selvittää oma-aloitteisesti asioita, mutta tarvittaessa en pelkää kysyä apua kokeneemmalta. Koen näiden edellä mainittujen asioiden työntävän minua vakaasti kohti päämäärää.

### **3.3 Vuorovaikutustaidot työpaikalla**

Teen paljon yhteistyötä kollegoiden kanssa. Työmaalla työskentelee yli 50 sähköasentajaa. Ylempänä esimiehenä toimii projektipäällikkö. Työnjohtajia on minun lisäksi neljä muuta. Työnjohtajille on annettu omia vastuualueita. Projektipäällikön ja työnjohtajien kommunikointi käydään pääsääntöisesti sähköpostin välityksellä. Erinäisissä työtehtävissä on käytössä WhatsApp-ryhmät, jotka helpottavat työmaalla ollessa tarvittavaa kommunikointia. Kiireellisissä asioissa tavoitamme toisemme soittamalla. Työntekijöiden kanssa helpoin kommunikointitapa on kasvokkain. Projektikohtaisia asioita käydään läpi myös yhteisissä palavereissa.

Muiden yritysten työnjohdon kanssa kommunikointi käydään yhteisissä palavereissa. Yleisimpiä pääurakoitsijan kutsumia palavereja ovat työmaan aikataulun

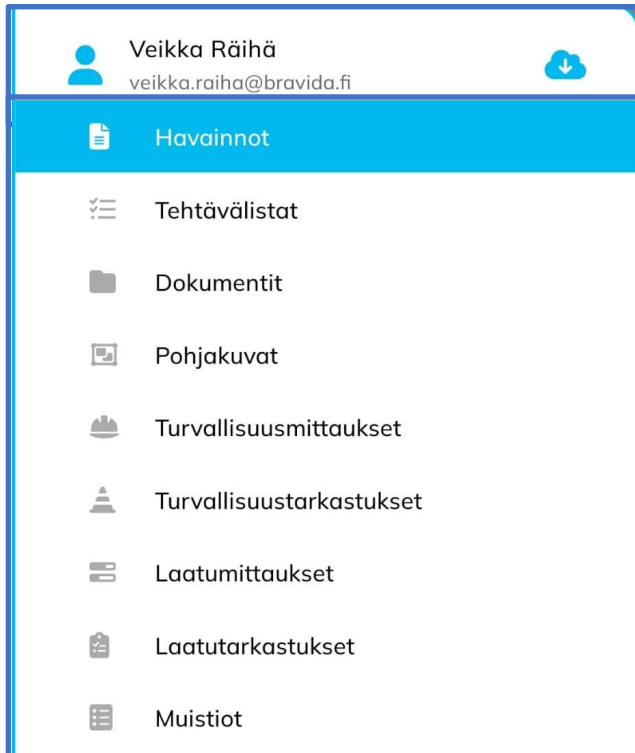
seuranta ja yhteensovitus. Näissä on mukana kaikkien urakoitsijoiden edustus. Palaverissa käytyjen asioiden pohjalta voidaan tarvittaessa viestiä tarkemmin sähköpostilla muiden urakoitsijoiden työnjohdon kanssa. Työmaalla Congrid-sovellusta käytetään pitkälti kommunikoinnin työkaluna. Näistä sovelluksista kerrotaan lisää seuraavassa luvussa.

## 4 KÄYTETTÄVÄT SOVELLUKSET

”Läpinäkyvyys ja tehokas tiedonvälitys vähentävät virheiden ja väärinkäsitysten riskiä, mikä osaltaan parantaa koko projektin laatua” (Bravida 2025). Tässä luvussa kerrotaan pilvipohjaisista sovelluksista, joihin kaikilla urakoitsijoilla on pääsy. Kyseiset sovellukset ovat myös minulla päivittäisessä käytössä työmaalla.

### 4.1 Congrid+

Congrid-ohjelmisto tuo rakentamistyöhön laatua, tehokkuutta, helppoutta sekä turvallisuutta. Ohjelmistossa on työmaan laadunvalvontaan tarvittavat ominaisuudet. Congridissa tieto liikkuu reaaliajassa kaikkien osapuolten välillä. Sovelluksella voi tehdä kirjauksia, ottaa valokuvia sekä vastuuttaa henkilöitä tai yrityksiä. Tiedot tallentuvat järjestelmään automaattisesti. (Congrid 2025.) Kuvassa 4 on Congridin yleisnäkyvä.

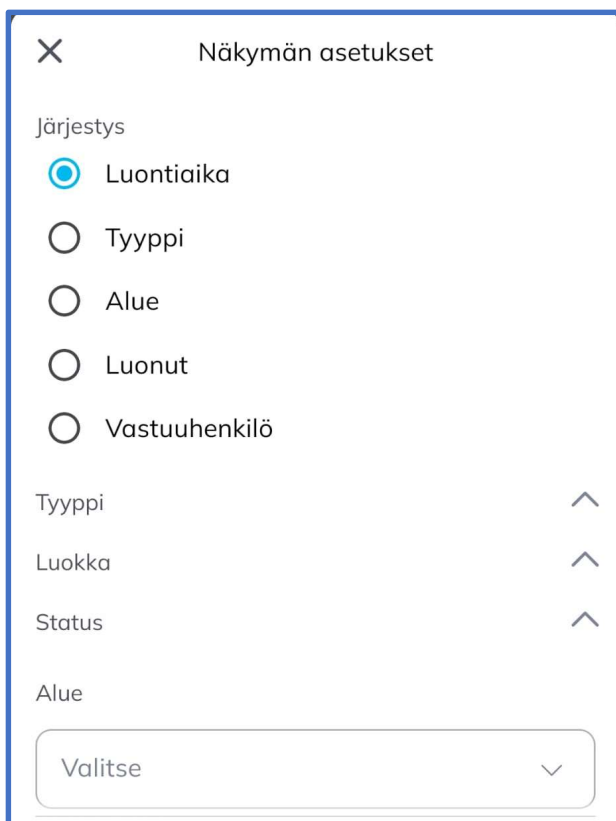


KUVA 4. Congridin yleisnäkyvä

Havainnot-välilehden alta löytyy kaikki projektille tehdyt havainnot. Havaintoihin kuuluvat VIPU-listat, TR-havainnot ja laatutarkastukset. Tulen päivittäisessä työssä tarkastelemaan näitä havaintoja sekä tekemään toimenpiteitä niiden edistämiseksi. Tehtävälisat-välilehden alla näkyvät halutun yrityksen omat VIPU-listat. Näitä kyseisiä VIPU-listoja tulen päivittäisessä työssä luomaan sekä kuittamaan tehdyksi.

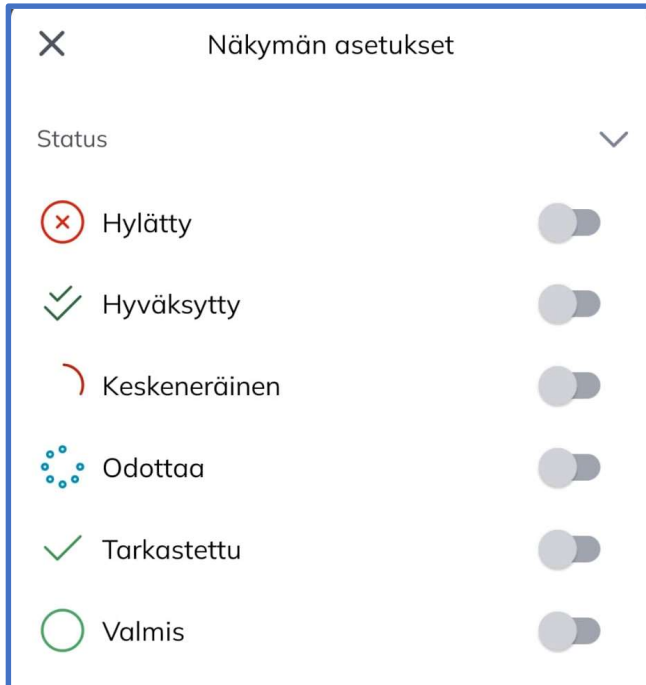
#### 4.1.1 Havaintojen tarkastelu

Congridia voi käyttää tietokoneella ja puhelimella. Tässä opinnäytetyössä olevat kuvat on otettu puhelimen näkymästä. Sovelluksessa navigoiminen on tehty helppoksi. Havaintoja, listoja, kuvia, mittauksia sekä tarkastuksia voi etsiä suoraan oman yrityksen tai yksittäisen henkilön nimellä. Kuvassa 5 on havaintojen tarkastelunäkymä.



KUVA 5. Havaintojen tarkastelu

Havaintojen tarkastelussa voi valita seuraavia asioita: tyyppi, alue, luonut, vastuuhenkilö ja vastuuyritys. Tämä tekee havaintojen listaamisen helpoksi. Kuvassa 6 on status-näkymä.

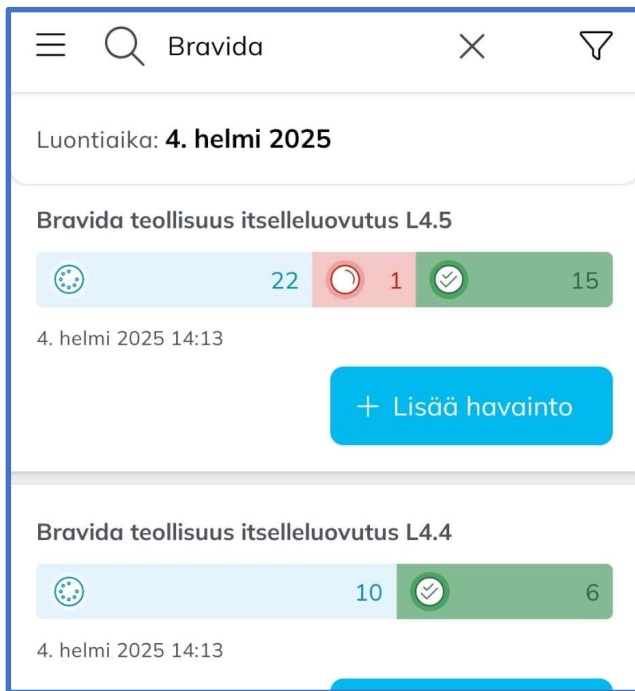


*KUVA 6. Status-näkymä*

Status-näkymän avulla voidaan hyvin suodattaa listaa. Statuksien avulla nähdään, miten listatut työt etenevät. Tämän lisäksi Congridissa voi etsiä halutun alueen listan myös suoraan hae-toiminnolla.

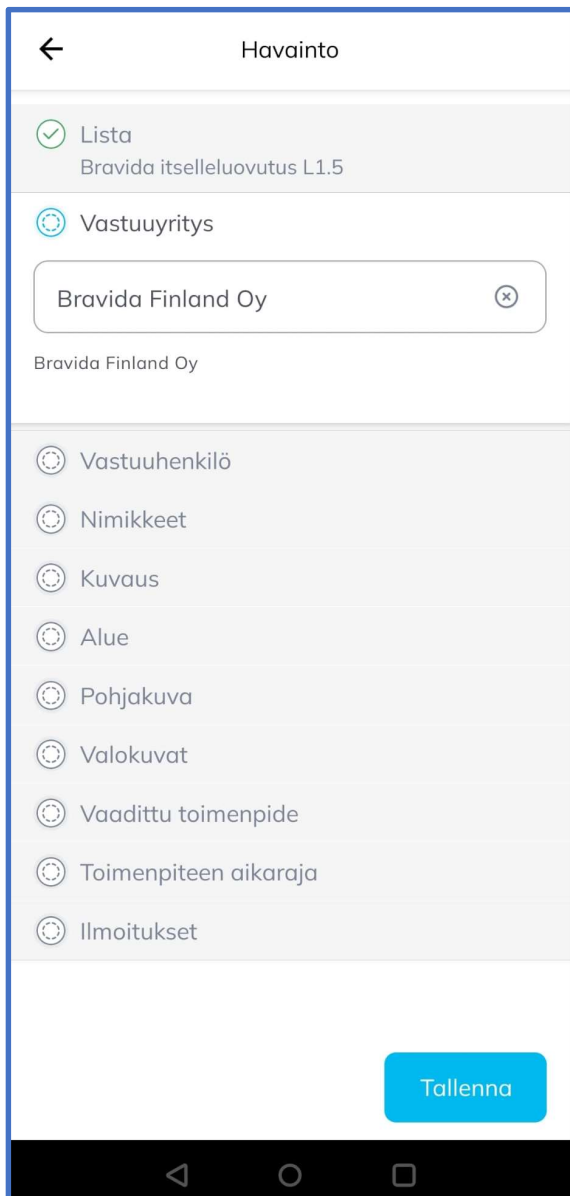
#### **4.1.2 VIPU-listan luominen**

VIPU-listan luominen Congridissa on helppoa ja nopeaa, listat luodaan alue kerrollaan ja nimetään lohkojen mukaan. Näin listat löytyvät helposti ja niiden eteneminen on hallinnassa. Kuvassa 7 on näkymä VIPU-listojen hakemisesta.



### *KUVA 7. Listojen hakeminen*

Listojen yleistilanne näkyy heti listaa etsiessä. Yläpuolella olevassa kuvassa L4.5:n VIPU-listassa on 15 valmista, yksi keskeneräinen ja 22 odottavaa havaintoa. Havainnon luominen näkyy kuvassa 8.

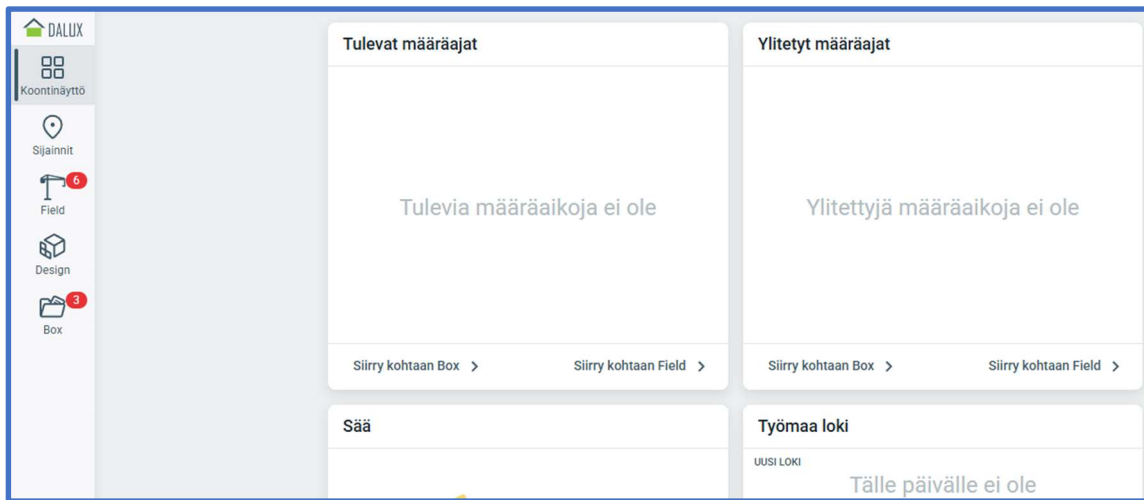


*KUVA 8. Havainnon luominen*

Havainnon luominen etenee kuvan 8 mukaisesti. Ensimmäisenä valitaan lista, yritys ja vastuuhenkilö. Seuraavaksi kirjoitetaan kyseisen vian tai puutteen kuvaus, toimenpide ja aikaraja. Lopuksi otetaan valokuvat ja merkitään havainnon sijainti pohjakuvaan.

## 4.2 Dalux

Dalux on alusta, joka tarjoaa työkalut projektinhallintaan. Bravida käyttää sovelusta työmaanhallintaan yhdessä Congridin kanssa. Dalux on ollut Bravidan käytössä osana laadunhallintaa vuodesta 2018 lähtien. Järjestelmä auttaa ennakoimaan ja estämään laatuongelmia. Rakennusprojektissa osapuolet voivat tallentaa tiedot Daluxiin, jonne kaikilla urakoitsijoilla on pääsy. Tämä tuo läpinäkyvyyttä ja virheiden riskit pienenevät. (Bravida 2025.) Kuvassa 9 on Daluxin yleisnäkymä.



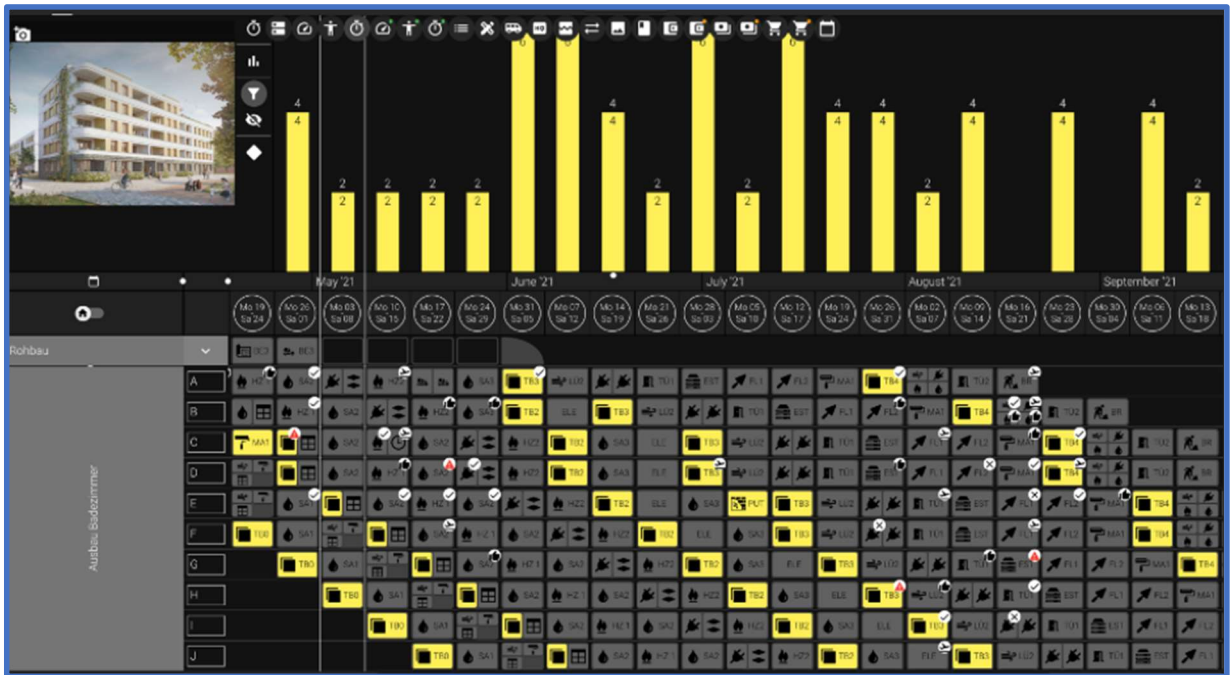
*KUVA 9. Daluxin yleisnäkymä*

Daluxissa Box-välilehdellä on jokaiselle järjestelmälle omat kuvat. Field-välilehdellä on yhteisiä tehtäviä, kuten toimintakoesuunnitelma ja toimintakoeohjelma. Järjestelmät ovat toimintakoeohjelmassa järjestelmänumeroin. Jokaisen urakoitsijan tulee allekirjoittaa toimintavalmiudet toimintakoeohjelman mukaisesti. Päiväkirjassa tähän viitataan TOVA-lyhenteellä.

Dalux on käytössä koko projektihenkilöstöllä. Daluxiin tulee aina uusien versio suunnitelmista ja kuvista. Daluxin myötä työntekijöillä on sähköiset suunnitelmat ajantasaiset, joten vanhentuneiden dokumenttien käytön riskit pienenevät. (Bravida 2025).

### 4.3 TAKT.ing

Tahtituotannossa rakennettava kohde jaetaan tahtialueisiin. Toimisto-osan kerrokset on paloitetu noin viiteen eri tahtialueeseen. Kuvassa 2 näkyvät kahdeksannen kerroksen tahtialueet. Kuvassa 10 on yleisnäkymää TAKT-sovelluksen aikataulun seurannasta.



KUVA 10. TAKT.ing aikataulun seuranta. (TAKT 2025.)

Kuvassa 10 näkyy, kuinka rakennettavan kohteen tahtiaikataulu etenee. Työpakettit valmistuvat tahtialue kerrallaan viikon rytmin mukaisesti. Näin saadaan työ etenemään jouhevasti, ilman turhia keskeytyksiä. (TAKT 2025.)

## 5 SEURANTAJAKSO

Päiväkirjaa kirjoitettiin työpäivien jälkeen. Päiväkirjassa pidettiin kirjaa työtehtävistä, jotka liittyivät projektin läpiviemiseen. Päiväkirja pyrittiin pitämään lyhyenä ja yksiselitteisenä, jokaista työjohtotilannetta, tukussa käyntiä tai tuntien kirjaimista ei kirjattu.

### 5.1 Seurantaviikko 1

20.1.

Viikko alkoi asennustapatarkastuksella L3:lla. Asennustapatarkastuksessa käytiin valvojan kanssa läpi asennuksiin liittyviä huomautuksia. Tarkastuksen jälkeen aloitin TR-havaintojen kuittaamisen teollisuuden puolella. Iltapäivästä keskusteltiin asentajien kanssa nostimien tarkastuksista ja työpisteen yleisestä järjestyksestä.

21.1.

Aamulla asensin tulevia atk-mittauksia varten Fluken LinkWare-datalukusovelluksen koneelle. Päivällä vastaanotin henkilönostin-tilauksen sekä toimitin nostimet työpisteelle. Iltapäivä meni L2:lla VIPU-listojen kuittaamiseen. Päivän päätteeksi tilasin 1600 A virtakiskojen reittikuvat sähköisenä.

22.1.

Aamulla aloitin L2:lla VIPU-listan tekemisen puuttuvalle alueelle. Listan valmistuttua aloitin turvallisuushavaintojen kuittaamisen teollisuuden alueella. Lounaan jälkeen jatkoin toimistorakennukseen tekemään mestanluovutuslistoja kerroksiin 5 ja 6.

Iltapäivästä aloitin kollegan kanssa toimistorakennuksen valaisinlavojen määrittämisen kerroksiin, joissa asennustyöt olivat käynnissä. Parakille päästyä

katsoimme toimistorakennuksen tahtiaikataulun tilanteen. Toimistorakennuksessa on vuoroviikoin yksi hissiaula käyttökiellossa, sillä parkettiporukka on aloittanut aula-alueilla parkettien valmistamisen. Valaisin- ja kalustelavojen määrittämisessä tulee hallita eri tahtiaikataulujen seuranta, jotta valaisin- tai kalustelavat eivät ole kenenkään tiellä ja ovat oikeassa kerroksessa oikeaan aikaan.

#### 23.1.

Tälle aamulle oli varattu läpivienti- ja kittauskierros L1:llä. Kierroksella käytiin pääurakoitsijan sekä kittausporukan kanssa läpi L1:llä sijaitsevat läpiviennit. Läpivienteihin liittyen kerrottiin, missä vaiheessa kaapeloinnit ovat menossa ja onko tietoa, mitä kaapeleita olisi vielä tulossa. L2:een menevä reitti päätettiin pitää auki, sillä virve-verkkoa oli vielä tulossa tälle välille. Muihin läpivienteihin jätetään satunnaisesti 2–3 50 mm:n varausputkea. Kaapeloinnit on pääosin kaikki vedetty, mutta mahdollisten muutosten ja katolle menevien kaapeleiden osalta pärjätään varausputkilla.

#### 24.1.

Päivä alkoi sähkövalvojan työmaakierroksella. Sähkövalvojan kanssa kierrettiin L1. Havainnot-kierrokselta kirjattiin suoraan omalle VIPU-listalle. Työmaalla on menossa johtoteiden ja tilojen siivous. Kaapelihyllyjen siivouksen yhteydessä kaapeleita nostellaan, jonka seurauksena kaapeleiden reitit osittain seilailevat. Asentajien kanssa on keskusteltu, miltä työn jäljen kuuluu näyttää, teollisuuden puolella lähes kaikki kaapelireitit tulevat näkyviin. Loppupäivä meni teollisuuden ja toimistorakennuksen havaintojen kuittaamiseen.

## 5.2 Seurantaviikko 2

27.1.

Viikko alkoi työmaakerroksella, jonka tarkoitus on seurata meneillään olevaa työtä. Tällä kertaa lähdimme katsomaan L3:lla sijaitsevaa konehuonetta. Konehuoneessa olivat mittaukset alkaneet. Mittaukset kuulostivat etenevän hyvin ja ongelmia ei ollut ilmennyt. Mittaukset tulee suorittaa maanantain aikana. Kyseiseen konehuoneeseen olisi tarkoitus nostaa huomenna sähköt. Huomisen aamun kierroksella on tarkoitus tulla toteamaan, ovatko työt edenneet suunnitellun mukaan.

Toimistorakennuksessa puuttuu vielä muutama VIPU-lista. Kävimme kollegan kanssa tekemässä kahdeksannessa kerroksessa puuttuvat listat. Lisäksi kierimme kerroksen ja katsoimme, millä mallilla työt olivat. Kalustus oli juuri käynnistymässä pohjoispäädyssä ja riippuvalaisimia kiinnitettiin kattoon. Tauolle mentäessä toimiston tahtiaikataulun vastaava tuli keskustelemaan ja sovittiin tiistain iltapäivälle VIPU-listojen katselmointi.

28.1.

Aamu kierrettiin teollisuuspuolella kartoittamassa sähkön erillispistelistan mukaisia Smartink. valmiuksia, jotka liittyivät RAU-kaapelointiin. Nousukeskuksille tulevat MMO- ja Nomak-kaapelit oli pääsääntöisesti vedetty, mutta piirikaavion mukaisia ohjauksia ei ollut vielä suoritettu. Kun erillispistelistan mukaiset kaapelivedot ja kytkennät on suoritettu, voidaan testata järjestelmän ja hälytysten toimivuus. Iltapäivällä aloitin teollisuusosan INT-alueen jakokaappien ja kenttälaitteiden osoitteiden dokumentoinnin Exceliin. Exceliin kerätään kaappien ja kenttälaitteiden tarkat osoitteet. Osoitteiden määrittämistä varten tulee ladata kaappien ja kenttälaitteiden sijoituskuvat sekä kyseisen alueen koordinaattikuvat. Koordinaattit liitetään jakokaappien naamakuvien mukaan kaappia koskevaan Excel-ohjelmistoon, josta ne tulostetaan kootusti asentajille.

29.1.

Toimistorakennus on jaettu eri tahtialueisiin. Ensimmäinen kerros sisältää viisi eri tahtialuetta A, B, C, D ja E. VIPU-listoja tehtiin aamupäivästä tahtialueella A, D ja E. Aikaisemmin tehtyjä VIPU-listoja taas kuitattiin tahtialueilla B ja C. Alimman kerroksen lisäksi kuitattiin toimiston konehuoneen VIPU-listaa. Konehuone sijaitsee ylimmässä kerroksessa. Iltapäivällä aloitin teollisuusosan ENVI-alueen jakokaappien ja kenttälaitteiden osoitteiden dokumentoinnin Exceliin. Kenttälaitteet sijaitsevat kahdessa kerroksessa. Yläpuoleisessa kerroksessa sijaitsee jakokaapit. Kenttälaitteita on noin 30 yhtä jakokaappia kohden. Loppupäivästä käytiin esimiehen kanssa läpi toimistorakennuksen VIPU-listojen tilanne. Katsottiin yhdessä, miten kuittausaikataulu voisi edetä seuraavalla viikolla. Kiireellisiä työtehtäviä on sekä teollisuus- että toimistopuolella ja päätimme, että pidetään aina viikon vaihteessa pieni tilannekatsaus.

30.1. (Poissa)

31.1. (Poissa)

### **5.3 Seurantaviikko 3**

3.2. (Poissa)

4.2. (Poissa)

5.2.

Töihin palattua aloitin jakokaappien lukumäärän kartoituksen alueella L2.1. Jakokaappien sijainnit löytyvät alueen yleiskaapelointikuvista. Pohjakuvien mukaan jakokaappeja tulee olemaan yhteensä 14: yläkerrassa 6 ja alakerrassa 8. Jakokaapeista puolet olivat paikallaan ja kytketty. Puolet ei ollut vielä saapuneet työmaalle.

Iltapäivällä kiersin teollisuusrakennuksen lohkojen L2, L3 ja L4 sähkökeskukset. Kierroksella tarkistettiin, että keskukset ovat oikealla paikalla määräysten mukaisesti, sekä tarkistettiin keskuksien kytkentöjen ja kaapelivetojen tilanne.

## 6.2.

Päivän teemana on TOVA. Pääurakoitsija kartoittaa toimintatarkastuksien valmiutta. Toimintatarkastuksessa urakoitsijat allekirjoittavat omalta osaltaan valmiuden toimintakokeisiin. Tänään käytiin koulutus toimintatarkastuslomakkeen täyttämiseen. Toimintatarkastukset on tarkoitus käydä IV-koneiden osalta läpi ensimmäisenä. Kierrettiin loppupäivä eteläpään konehuoneita ja kuittailtiin teollisuudesta tehtyjä havaintoja. L1:n jakokaappien osoitteiden dokumentoinnit tehtiin naamakuvien mukaan. Naamakuvissa näkyi rimakohtaisesti, minne kuidut menevät. Osoitteet etsittiin käyttäen kahta koordinaattikuvaa aina sen mukaan, kumpaan kerrokseen kuidun toinen pää menee. Listat saatiin valmiiksi, mutta tarrojen tulostus siirtyi päivällä, sillä tarranauha loppui kesken. L2:n VIPU-listojen kuittauksiin liittyvät työt olivat edenneet hyvin ja listat tyhjenivät taas huomattavasti. L3:n VIPU-listojen tekeminen aloitettiin yläkerran käytävän alueelle.

## 7.2.

Päivä lähti käyntiin L3:n VIPU-listojen täyttämällä. Listojen täyttämisen jälkeen jatkettiin teollisuuden puolella havaintojen kuittaamista. Ruokatauon jälkeen kävimme esimiehen kanssa läpi tämän viikon työtehtäviä ja listasimme, mistä aloitetaan ensi viikolla. Palaverin jälkeen tulostin L1:n jakokaapeille edellispäivänä aloitetut tarranauhat.

Iltapäivästä siirryin toimistorakennuksen VIPU-listojen ääreen. Vuorossa oli kuittaaminen kerroksissa 1 ja 4. Asentajat ovat kalustaneet tällä viikolla kerroksia 1, 2, 4, 5 ja 6. Listojen kuittaaminen on tehokkainta tehdä aina, kun asennusporukka on siirtynyt seuraavaan kerrokseen. Näin puutteita tulee vähän ja listat voi tulos-  
taa huolettomasti. Päivän lopuksi kuitattiin kollegan kanssa teollisuuspuolen turvallisuushavainnot.

## 5.4 Seurantaviikko 4

## 10.2.

Aamulla tehtiin L2.4:n massalaskenta Excelliin. Kokosin valaisin- ja kaapelilavat ja tilasin logistiikalta lavojen siirtämisen asennuspaikalle. Parakeille saavuttua aloitin L3:n sähkökeskusten mittauspöytäkirjojen täyttämisen Excelliin. Iltapäivällä jatkoimme TOVA-toimintakokeiden edellytyksien varmistamista eteläpään konehuoneista. Ennen töistä lähtöä tarkistin IV-koneiden sähköasennuksia ja mittauspöytäkirjoja sekä allekirjoitin valmiuksia toimintakokeisiin.

11.2.

Aamulla jatkoin L3:n mittauspöytäkirjojen täyttämistä Excelliin. Ruokatauon jälkeen siirryin käymään teollisuuden VIPU-listoja läpi L1:n, L2:n ja L3:n alueella. Iltapäivällä aloitin runkokuitukaapeleiden dokumentoinnin L2:n alueelle.

12.2.

Aamu alkoi tuttuun tapaan L3:n sähkökeskusten mittauspöytäkirjojen dokumentoinnilla Excelliin. Lounaan jälkeen siirryin kuittaamaan L3:n VIPU-listoja. Tämän jälkeen aloitimme kollegan kanssa toimiston VIPU-listojen kuittaamisen kerroksista 2, 4 ja 7. Iltapäivällä aloitimme kollegan kanssa asennustapatarkastuksien kuittaamisen toimistorakennuksen kerroksista 4, 7 ja 9. Tämän jälkeen kävimme teollisuudessa turvallisuushavaintoja läpi L4:n alueella. Loppupäivän dokumentoin L3:n sähkökeskusten mittauspöytäkirjoja Excelliin.

13.2.

Aamu alkoi asennustapatarkastuksien läpikäymisellä ja niiden kuittaamisella toimistorakennuksen kerroksista 1, 2, 3 ja 4. Seuraavaksi aloitin teollisuusosan asennustapatarkastuksien läpikäymisen ja niiden kuittaamisen L1:n ja L2:n alueella. Iltapäivästä oli vuorossa sähkövalvojan havaintojen läpikäyminen ja niiden kuittaaminen toimiston kerroksissa 1, 2, 3 ja 4. Toimistorakennuksen jälkeen aloitin sähkövalvojan havaintojen läpikäymisen ja niiden kuittaamisen L1:n ja L2:n alueella.

14.2.

Päivä alkoi toimistorakennuksen VIPU-listojen läpikäymisellä kerroksissa 1 ja 6. Parakeille saavuttua aloitin kartoittamaan projektin avoimien havaintojen tilannetta. Lounaan jälkeen jatkoin L3:n sähkökeskusten mittauspöytäkirjojen dokumentointia Exceliin. Iltapäivästä kävimme kollegan kanssa läpi L1:n ja L2:n VIPU-listoja. Tämän jälkeen aloitimme turvallisuushavaintojen tarkistuksen ja niiden kuittaamisen toimistorakennuksen ja teollisuuden alueella.

## **5.5 Seurantaviikko 5**

17.2.

Viikko alkoi tavaran tilaamisella kärkimiehellä saadun listan pohjalta. Aamupäivä eteni teollisuuden lohkoilla L1 ja L2. Kartoitin kollegan kanssa avoimia havaintoja, jotka olivat jääneet listan alkupäähän. Suurin osa havainnoista oli tehty asennustapatarkastus- tai sähkövalvojan kierroksilla. Näihin havaintoihin kuuluu tyypillisesti kaikenlaiset muutostyöt, joten ne tulee käyttää suunnittelupöydällä ennen töiden aloittamista. Lounaan jälkeen aloitin L1:llä sijaitsevien sähkökeskusten mittauspöytäkirjojen dokumentoinnin Exceliin.

Iltapäivästä kävimme kollegan kanssa varmistamaan teollisuuden L1:n eteläpään konehuoneesta, että IV-koneiden sähköistyksen osalta toimintakokeiden edellytykset täyttyvät. Työmaalta palattua aloitimme tulostamaan teollisuuden alueelta kuitumittauspöytäkirjoja pdf-tiedostoiksi. Pöytäkirjat on tallennettu TREND ANYWARE -testinhallintajärjestelmään. Järjestelmä tekee raporttien hallinnasta, muokkaamisesta ja jakamisesta vaivatonta. Järjestelmä on lisäksi pilvipohjainen.

18.2.

Aamu alkoi L1:n ja L3:n sähkökeskusten mittauspöytäkirjojen dokumentoinnilla. Pöytäkirjat saatiin dokumentoitua mittauksen osalta iltapäivälle ja palautettua takaisin työmaalle. Iltapäivälle oli varattu toimistorakennuksessa RAU-kaapeloinnin kierros, joka liittyy huonetermostaatteihin.

Ensi viikolla olisi tarkoitus aloittaa termostaattien kaapelointi ja asentaminen. Termostaatit tulevat vähän jäljestä päin ja ne asennetaan osittain pinta-

asennuksena. Tälle viikolle määrätään yksi sähköasentaja vastaamaan kyseisestä pinta-asennuksesta. Toimistorakennuksessa termostaatteja tulee noin 8 kpl aina yhtä kerrosta kohden, malliasennus suoritetaan tällä viikolla kerrokseen kahdeksan. Perjantaina pidetään pääurakoitsijan kanssa tähän liittyvä aloituspalaveri, jossa käydään käytännön asiat läpi. Päivän päätteeksi kävimme kollegan kanssa läpi teollisuuden VIPU-listat Dronetornista.

19.2.

Keskiviikko alkoi pääurakoitsijan kuulutusilaisuudella. Pääurakoitsija kertoi muuttaman ohjeen aliurakoitsijoille. Alueita alkaa hyvää tahtia valmistumaan, joten pölyntorjunta ja paikkojen siistinä pitäminen ovat avainasemassa. Tilaisuuden jälkeen lähdimme kiinteistösuunnittelijan kanssa käymään läpi ja testaamaan L1:n hätä-seis-piirin toimintaa. Jokaisessa syötönvaihtokotelossa on kompaktikatkaisija, joka katkaisee sähkönsyötön vikatilanteessa. Hätäseis-piiri saatiin testattua onnistuneesti. Ainut huomio tuli hätä-seis-painikkeiden kauluksiin, jotka saattoivat kääntyä painikkeen kuittaamisessa virheasentoon ja näin estää katkaisijan virityksen. Tämä saatiin korjattua kiristämällä kauluksia.

Ilmapäivästä opastin asentajalle, mihin kohtaan hänen tuli tehdä RAU-kaapelointiin liittyvä malliasennus. Tällä viikolla on tarkoitus hyväksyttää malliasennus valvojalla, näin varmistamme ensi viikolla alkavan kaapelityön sujuvan käynnistymisen. Päivän päätteeksi kävimme kollegan kanssa tarkastamaan, oliko malliasennus edennyt suunnitellusti.

20.2.

Torstai-päivä meni kokonaisuudessaan VIPU-listojen kiertämiseen, kuittaamiseen ja luomiseen. Kiersin aamupäivästä L1:n VIPU-listat. Listojen kiertämisen ohella kartoitin, olivatko puutteet yksinkertaisia vai tuliko niitä käyttää suunnitelupöydällä. L1:n listoilla ei paljon puutteita löytynyt, mutta muutostöitä vielä riitti.

Ruokatunnin jälkeen aloitin L2:n VIPU-listojen läpikäymisen. L2:lla oli vielä kahdessa hallissa työt käynnissä, joten tulevalla viikolla pitää kiertää ne. Loppupäivästä kävimme kollegan kanssa tekemään L3:n VIPU-listat loppuun puuttuvilta

alueilta. Tulevalla viikolla tulee kiertää myös L3:n havainnot, sillä asentajat työskentelevät myös viikonloppuna kyseisellä loholla.

21.2.

Perjantaiamu meni ESD-mittauksien tulostamisessa pdf-tiedostoiksi. ESD-mittauksissa on mitattu lattiaelementtien suojauksen tasoa. Tulokset kertovat pystyvätkö elementit suojaamaan varauksen syntymiseltä sekä kykeneekö lattia poistamaan mahdolliset varaukset. ESD-mittaukset ovat

- resistanssi maahan ( $\Omega$ )
- yhdistelmäresistanssi ( $\Omega$ )
- jännitepotentiaali kehon kävelytestissä (V).

ESD-pöytäkirjat ovat liitteenä 1. Iltapäivällä kävin toimistorakennuksen urakoitsijakerroksella. Kierroksella käytiin käytännön asioita läpi tavarantoiminnasta. Toimistorakennuksen aulassa pidetään kyseiseen kerrokseen tuleva tavara. Kävimme kerroksissa olevat lavat yksitellen läpi ja merkattiin niihin yritys, sisältö, asennuspaikka, asennusaika. Kierroksen aikana määritettiin yrityksille omat lavapaikat pääurakoitsijan pohjakuvaan.

## 5.6 Seurantaviikko 6

24.2.

Aamu alkoi L3:n VIPU-listojen läpikäymisellä. Kiersimme kollegan kanssa molemmat kerrokset. Työt olivat edenneet ja listat tyhjenivät hyvin. Tämän jälkeen kiersimme turvallisuushavaintoja teollisuuden puolelta ruokatauolle asti.

Ruokatauon jälkeen siirsin L2:n ATK-mittauksia Fluken DSX-602-kaapelianalysaattorista koneelle ja tulostin ne sieltä pdf-tiedostoiksi. Mittaukset saatiin koneelle Fluken LinkWare-ohjelmiston avulla. Ohjelmisto täyttää standardit, jotka

ovat yhteensopivia TIA 606-A-dokumentoinnin ja tulostamisen kanssa. Iltapäivän kiersin toimistorakennuksen VIPU-listoja kerroksissa 2,4 ja 6.

25.2.

Tiistaipäivä alkoi toimistorakennuksen kahdeksannessa kerroksessa. Kuittasimme kollegan kanssa VIPU-listat kyseisestä kerroksesta. Tämän jälkeen kiersimme myös kuudennen kerroksen VIPU-listat. Kahvitauon jälkeen kävin kuittamaan L2:n VIPU-listoja alueilta, jotka jäivät viime viikolla käymättä.

Ruokatauon jälkeen aloitimme kollegan kanssa tekemään VIPU-listat L4:n alueelle. L4 on myös jaettu viiteen eri alueeseen, joita ovat L4.1, L4.2, L4.3, L4.4, L4.5. Tänäpäivänä oli tavoitteena saada listat alueille L4.1 ja L4.2. Kesken listojen tekemisen tuli soitto ovimieheltä. Ovimies oli tullut kytkemään kulunvalvontaoivia ja tarvitsi sähkökuvia. Kävimme kärkimiehen ja ovimiehen kanssa läpi kaapelien merkinnät sekä sähkökuvat. Sähkökuvissa näkyivät, minne ovelle mikäkin kaapeli menee. Ovimies alkoi jatkamaan töitä ja saimme vielä L4:n VIPU-listat valmiiksi L4.1:n ja L4.2:n osalta.

26.2.

Päivä alkoi turvallisuushavaintojen läpikäymisellä. Aloitin toimistorakennuksen turvallisuus- ja laatuhavainnoista. Katsoin samalla huonetermostaattien kaapeloinnin tilaa sekä tein kyseiselle työlle VIPU-listan. Tämän jälkeen siirryin teollisuuden puolelle kuittamaan turvallisuushavaintoja. Toimistorakennuksen havaintojen tarkastelu on helpointa aloittaa ylimmästä kerroksesta ja siirtyä siitä alempiin kerroksiin. Teollisuusosassa havaintojen kiertäminen on työläämpää, sillä rakennuksen pinta-ala on yli 50 000 m<sup>2</sup> ja suurin osa tiloista on kahdessa kerroksessa.

Ruokatauon jälkeen jatkoin turvallisuus- ja laatuhavaintojen kiertämistä. Loppupäivästä kärkimies kysyi toimistorakennuksen yhdeksännen kerroksen teletilan paloilmotintakeskuksista. Lupasin selvittää niiden sijainnin ja lähettää ne oikeaan osoitteeseen, sillä ne oli viety teollisuuden puolelle. Keskuksien asentaminen oli

tarkoitus aloittaa huomenna. Kokosin kollegan kanssa palo ilmoitinkeskukslavan ja ilmoitimme logistiikalle. Pyysin logistiikkaa kuittaamaan kuvalla, kun työ oli suoritettu.

27.2.

Torstiaamuna kävimme ohjaavan opettajan sekä esimiehen kanssa läpi opinäytetyön edistymistä, lisäksi keskustelimme, miten työtehtävät ovat tähän mennessä sujuneet. Palaverin jälkeen selvisi, että logistiikka oli aloittanut ylimääräisen tavarankiirrtämisen toimistorakennuksesta säilytykseen ja palo ilmoitinkeskukslava ei tämän vuoksi ollut vielä liikahtanut. Kävin ensimmäisenä kiirrtämässä kyseisen lavan työpisteelle. Lattiasuojat oli poistettu teollisuuden ja toimistorakennuksen välistä, joten tämä välimatka piti kantaa tavarat sylissä. Tähän aamun reippailuun kului puolitoista tuntia, sillä kyseisen toimistorakennuksen yhdeksännen kerroksen teletilaan tulee neljä palo ilmoitinkeskusta. Reippailun jälkeen kiirrsin toimistorakennuksen turvallisuushavainnot. Iltapäivällä kävin tekemässä L4:n VIPU-listan alueelle L4.3 ja aloitin alueen L4.4 listan.

28.2.

Perjantiaamuna töihin saapuessa kävin tekemään L4.4 VIPU-listan loppuun. Kahvitauon jälkeen lähdin katsomaan teollisuuden TR-havainnot. Havainnot liittyvät yleensä työpisteiden puhtaana pitämiseen ja yleiseen järjestykseen työmaalla. TR-havainnot tulee säännöllisesti sieltä, missä työt ovat käynnissä. Isolla työmaalla on paljon työntekijöitä ja työpisteen siivous jää monesti tekemättä. Tähän pitäisi keksiä joku yhteinen linja, mitä noudatetaan, sillä se säästäisi aikaa kaikilta. Työn tekeminenkin on mukavampaa puhtaassa työpisteessä.

Iltapäivästä tein VIPU-listan valmiiksi L4.5 hallinalueelta ja aloitin VSS-alueen listan. VSS on kahdessa kerroksessa ja tänään sain 1.krs:n listan valmiiksi.

## **5.7 Seurantaviikko 7**

3.3.

Kävimme aamusta esimiehen kanssa läpi VIPU-listojen tilannetta sekä toimintasuunnitelmaa tulevalle päivälle. Tarkoitus oli saada VIPU-listoja puhtaaksi ja tulostaa niitä asentajille huomiseksi. Aamupäivällä käytiin kollegan kanssa kuittamassa VIPU-listat puhtaaksi teollisuuden lohkoilla L1, L2 ja L3.

Ruokatauon aikana yksi esimiehistä antoi tehtäväksi aloittaa huomenna tulostamaan ESD-pöytäkirjoja uusiksi. Pöytäkirjat on tulostettu tällä hetkellä lohkojen mukaan, mutta luovutuksen jälkeen tiloissa käytetään tilatunnuksia. Maanantaille saimme toimistorakennuksen huonetermostaattien RAU-kaapeloinnin toisen malliasennuksen hyväksyttyä valvojalla. Olemme valmiita aloittamaan kyseisen RAU-kaapeloinnin koko toimistorakennuksessa. Ennen töistä lähtöä tulostin VIPU-listat valmiiksi lohkoilta L1, L2 ja L3. Huomenna on tarkoitus luovuttaa listat kärkimiehille sekä perehdyttää huonetermostaattikaapeloinnin tekijä.

#### 4.3.

Tiistaina töihin saavuttua otin ensimmäisenä yhteyttä huonetermostaattien RAU-kaapeloinnin suorittajaan. Kävimme asentajan kanssa työvaiheet läpi malliasennusten mukaan. Tiloista on lattiasuojia poistettu osittain ja poratessa syntyvä kivi- ja pöly pitää saada kohdistettua suoraan imuriin. Kerroksissa 2–8 on samankaltaiset pisteet, mutta alimmassa kerroksessa termostaattipisteet kaipaavat vielä suunnittelua. Parakeille palattuani toimitin L1:n, L2:n ja L3:n VIPU-listat kärkimiehille. Seuraavaksi siirryin ESD-pöytäkirjojen kimppuun.

Ennen töistä lähtöä kävin kiertämässä kahdeksannen kerroksen termostaattien kaapeloinnit ja merkkasin ne valmiiksi. Huomenna on tarkoitus käydä kuittamassa L3:n ja L4:n VIPU-listoja sekä jatkaa TOVA-tarkastuksia pala-IV-koneiden osalta.

#### 5.3.

Keskiviikkona jatkoin aamusta ESD-pöytäkirjojen muutostyötä. Liitteessä 1 on valmis ESD-pöytäkirja. Muutostyön valmistuttua lähdimme kollegan kanssa kiertämään teollisuuden IV-koneiden TOVA-valmiuksia. Teollisuuden IV-koneet ovat pääosin valmiina meidän osaltamme. Iltapäivästä käytiin läpi toimisto-osan IV-koneet. Toimisto-osa sisältää noin kymmenen IV-konetta ja näissä mittaukset olivat vielä kesken. Huomenna on tarkoitus tutustua termostaattikaapeloinnin osalta alimman kerroksen pisteisiin. Korjauskierros on myös alkanut toimistorakennuksen toisessa kerroksessa ja etenee pikkuhiljaa ylöspäin. Pääurakoitsija pitää huomenna aamulla korjauskierrokseen liittyvän palaverin.

### 6.3.

Aamun alakattopalaverissa käytiin läpi edeltävän viikon tapahtumia. Pääurakoitsijan puolelta tulee alakaton korjauskierrokseen liittyvät VIPU-listat alakaton korjauskierrokseen liittyen. Nämä listat tulee kuitata aina asennusryhmän siirryttyä kerrosta ylemmäs. Palaverissa käytiin läpi tulevia mittauksia sekä WC:n valaisimia, jotka tarvitsevat lisäkauluksen. Palaverin jälkeen kävimme kollegan kanssa katsomaan ensimmäisen kerroksen termostaattien paikat. Lähes kaikki paikat olivat selvät, mutta yksi termostaatti on piirretty pilariin. Vaihtoehtona on tuoda kyseinen pilariin suunniteltu termostaatti viiluseinään, jossa on muitakin sähkökalusteita. Iltapäivästä kiersin havaintoja L1:n, L2:n ja L3:n alueella. Päivän päätteeksi tulostin käyttäjien sekä sähkövalvojan havainnot kyseisiltä lohkoilta.

### 7.3.

Perjantai-aamuna kävimme kollegan kanssa laskemaan MEKA:n hyllyt, jotka menevät palautukseen. Inventaarion jälkeen lähetin palautukseen menevistä hyllyistä listan MEKA:lle. Tämän jälkeen selvitin työnnettävien mastonostimien tilannetta vuokraamosta, sillä lattiasuojia on poistettu monesta tilasta ja työnnettävät nostimet on näihin tiloihin hyväksytty. Vuokraamo lupasi olla iltapäivään mennessä yhteydessä. Loppupäivä meni teollisuusosan TR-havaintoja kiertäessä. Ennen töistä lähtöä otin yhteyden vuokraamoon. Mastonostimet saapuvat työmaalle maanantaiksi.

## 5.8 Seurantaviikko 8

10.3.

Viikon ensimmäinen tehtävä oli tarkastaa TOVA-puutteiden tilannetta. Puutteet liittyvät yleensä uusiin suunnitelmiin sekä revisiomuutoksiin. TOVA-kartoituksen järjestelmiin lukeutuvat muun muassa lämmitys-, viemäri-, ilmastointi-, jäähdytys-, paloilmoin-, turvavalolaistus- ja jakelukiskojärjestelmät. Iltapäivällä selvitettiin kollegan kanssa L2:n kuitumittauksia. Kuituja oli mitattu usealla eri mittarilla.

11.3.

Aamulla jatkettiin kuitumittauksien selvittelyä. Kuitujen mittaukseen oli käytetty LanTEK III ja Fluke DTX-602 mittareita. Koneellani oli valmiiksi Fluken-ohjelmisto, joka on yhteensopiva kyseiselle kaapelianalysaattorille. LanTEK III:lle latsasin ohjelmiston nimeltä IDEAL Data Center, joka on yhteensopiva kyseiselle mittarille. Seuraavaksi täytin L1:n toisen kerroksen ESD-pöytäkirjat ja tulostin ne valmiiksi. Iltapäivän kiersin toimisto-osaa ja kuittailin satunnaisia havaintoja.

12.3.

Tänään tulin normaalia aikaisemmin töihin. Kollega sai eilen tehtäväksi kuormittaa sekä lämpökuvata L4:n 250 A:n virtakiskoja. Virtakiskojen kuormitukselle riittää 40 % nimellisvirrasta, joten kyseisiä kiskoja kuormitetaan 100 A:lla. Olin kollegan apuna koko aamupäivän. Iltapäivän kiersin L4:n ja L3:n VIPU-listoja, tilasin kahdelle nostimelle palautuksen sekä kävin tarpeen tullen apuna virtakiskojen kuormitustestissä.

13.3.

Aamulla lähdin kollegan matkaan kuormittamaan L4:n virtakiskoja, koska eilen oli ilmennyt pientä häiriötä virta-arvoissa. Mittasimme pihtiampeerimittarilla virtoja. Virrat olivat juuri oikeat ja selvisi, että virtakiskojen kytkentäkoteloiden näyttöjä ei ollut kalibroitu oikein ja virta-arvot eivät pitäneet paikkaansa.

Iltapäivästä aloitin tulostamaan paloilmoitinjärjestelmän osoitetietoja. Teollisuusosassa on korkeita tiloja ja osoitteet pitää pystyä lukemaan lattiatasosta. Osoitteen oikea koko on A5. Osoitekyltit laminoidaan laminointikoneella, jotta niiden kunto pysyy parempana.

14.3.

Aamupäivän kiersin koko toimisto-osan palokellojen ja palopainikkeiden puutteet. Kyseiset painikkeet ja kellot on lainattu teollisuusosaan aikaisemmin. Kartoituksen jälkeen tilasin puuttuvat paloilmoitinjärjestelmään liittyvät tarvikkeet. Iltapäivällä kiersin L1:n ja L2:n VIPU-listoja ja tulostin kyseiset listat asentajalle ennen töistä lähtöä. Viikonlopun aikana asentajan on tarkoitus kiertää VIPU-listoja.

## **5.9 Seurantaviikko 9**

17.3.

Maanantai meni kokonaisuudessaan paloilmoitinjärjestelmän osoitetietojen kirjoittamisessa, tulostamisessa ja laminoimisessa. Osoitetiedot tulevat kaikkialle. Korkeissa tiloissa valmiit osoitetiedot eivät näy alas asti, joten ne pitää valmistella itse. Osoitteet saatiin kokonaisuudessaan L2:n ja L4:n alueelle. L1:llä ei ole korkeita tiloja, mutta L3:n osoitteet on tarkoitus tehdä huomenna aamusta.

18.3.

Tiistaiamuna valmistin paloilmoittimien osoitetiedot L3:n alueelle. Tämän jälkeen tuli soitto, että kuljetusliike oli tullut hakemaan MEKA:n palautustilausta. Olin apuna näyttämässä palautettavat tavarat. Ruokatauon jälkeen sain tehtäväksi tehdä L3:n toisessa kerroksessa tehdyistä ESD-mittauksista pöytäkirjat valmiiksi.

Iltapäivällä sain kärkimieheltä osan L4:n sähkökeskusten mittauspöytäkirjoista, joten aloitin kirjaamaan niitä Exceliin. Päivän loppuksi kävimme esimiehen kanssa läpi nykytilannetta. Loppuviikko menee luultavasti sähkökeskusten mittauspöytäkirjojen sekä VIPU-listojen parissa.

19.3.

Aamupäivä meni toimiston VIPU-listojen kuittaamisessa. Lisäksi kävin tarkistamaan erityisesti alakattojen VIPU-listojen tilannetta, sillä torstaiaamulle on varattu aika alakattojen VIPU-palaveriin. Loppupäivä meni teollisuuden sähkökeskusten mittauspöytäkirjojen parissa. Keskuksia on yli 50, joista suurin osa on lähes valmiiksi mitattu. Pöytäkirjat on tarkoitus tulostaa ennen viikonloppua valmiiksi.

20.3.

Torstaiaamuna oli toimisto-osan alakattojen VIPU-palaveri. Palaverissa kävimme läpi VIPU-listat alakattojen osalta. Alakattojen korjauskierros on aloitettu ja siihen on nimetty kaksi sähkömiestä. Toinen kulkee alakattomiehen edellä irrottamassa sähkökalusteita ja toinen kulkee jäljessä ja kytkee tekniikan takaisin uuteen alakattolevyyn. Kyseisellä korjauskierroksella on muidenkin urakoitsijoiden työntekijöitä. Aikataulussa pysyminen on avainehto työn jouhevalle suorittamiselle. Näitä edellä mainittuja asioita kävimme aamun palaverissa läpi.

Loppupäivä meni kokonaisuudessa teollisuuden sähkökeskusten käyttöönottopöytäkirjojen parissa. Pöytäkirjoja viimeisteltiin ja tulostettiin fyysiseen muotoon niiden keskusten osalta, jotka on tarkastettu ja mitattu.

21.3.

Perjantaina aloitin päivän teollisuuden puolella L1:n ja L2:n VIPU-listojen kuittamisella. Lounaan yhteydessä järjestin eilisen iltapäivän pöytäkirjat valmiiksi ja toimitin ne yksikön johtajalle. Iltapäivän kiersin toimisto-osan VIPU-listoja kerrosten 1, 3 ja 8 osalta.

Ennen töistä lähtöä tulostin teollisuuden L4:n paloilmottimien osoitetietoja. L3:n keskuksien mittauspöytäkirjoja puuttui neljältä keskukselta. Opastin asentajaa mittaamaan ne viikonlopun aikana ja toimittamaan mittaustulokset työpöydälleni. Lähetän kyseiset pöytäkirjat pdf-tiedostona yksikön johtajalle maanantaiaamuna. Teollisuuden puolella alkaa viranomaisten tarkastukset tulevalla viikolla. Liitteessä 2 on sähkökeskuksen valmis käyttöönottopöytäkirja.

## 5.10 Seurantaviikko 10

24.3.

Maanantaiaamuna täytin vielä kaksi puuttuvaa pöytäkirjaa viranomaistarkastukseen. Aamupäivällä kävimme kollegan kanssa näyttämään aliurakoitsijoille aurinkosähköjärjestelmän syöttökaapeleiden reitit. Kierroksen aikana tarkastimme, että tulevien kaapeleiden tiedot täsmäävät keskuksiin ja läpiviennit katolle on aukaistu. Iltapäivällä kiersimme VIPU-listoja L3:n ja L4:n alueella.

25.3.

Tiistiaamuna kävimme kollegan kanssa läpi TOVA-havaintoja teollisuuden puolelta. Iltapäivällä testattiin RAU-urakoitsijan kanssa erillispisteiden toimintaa. Erillispisteet ovat muihin prosesseihin kuulumattomia VAK:iin liitettäviä pisteitä. Pisteet ovat pääosin sähkön ohjauksia tai hälytyksiä. Teollisuuden erillispisteet on liitteessä 3.

26.3.

Keskiviikkoaamupäivä meni toimisto-osan VIPU-listojen tarkastamiseen. Korjauskierrokset olivat menossa neljännessä kerroksessa, joten kolmannen kerroksen listat tyhjenivät hyvin. Iltapäivällä tarkistin teollisuuden erillispisteitä RAU-urakoitsijan kanssa. Ennen töistä lähtöä tulostin päivällä ilmenneet erillispisteiden puutteet asentajalle.

27.3.

Torstiaamuna oli toimisto-osan alakattoihin liittyvä VIPU-palaveri. Palaverin jälkeen siirryin toimisto-osan kolmanteen kerrokseen kuittaamaan korjauskierroksen puutteita. RAU-urakoitsija soitti minulle aamupäivällä ja sovimme erillispisteiden testaamisen iltapäivälle.

Iltapäivällä RAU-urakoitsija otti etäyhteyden VAK:iin ja minä tarkistin teollisuuden kenttäpään pisteitä. Ennen töistä lähtöä kävin kollegan kaverina lämpökuvaamassa virtakiskoja. Tällä kertaa kuormitettiin 250 A:n ja 1600 A:n virtakiskoja.

28.3.

Perjantaina testasimme erillispisteiden toimintaa koko päivän. Savunpoistojärjestelmän level-4-testit oli tarkoitus tehdä päivän päätteeksi sähkösuunnittelijan puolelta. Aamupäivällä muutamassa savunpoistoluukussa oli rajojen kanssa ongelmia sekä muutaman luukun tilatiedot eivät näkyneet etävalvomossa. Rajat ja tilatiedot saatiin päivän aikana toimimaan koko savunpoistojärjestelmässä ja level-4-testi meni onnistuneesti läpi. Loput erillispisteet liittyvät kynnyslämmitysten ja kattosulatusten ohjauksiin tai ylijännitesuojien, vikavirtasuojien ja Smart-linkkien hälytyksiin.

### **5.11 Seurantajakson yhteenveto ja johtopäätökset**

Työtehtävien kirjaaminen muistiin on todella tärkeää kehittymisen kannalta. Viikoittaiset työtehtävät toistuvat koko seurantajakson aikana, sillä työmaan luovutus lähestyi. Tietenkin uusia työtehtäviä tuli kokemuksen ja työmaan valmistumisen mukana. Ensimmäiset kolme seurantaviikkoa sisälsi VIPU-listojen luomista puuttuville alueille sekä työmaakerroksia ja töiden etenemisen seurantaa. Järjestelmät valmistuivat lohko kerrallaan seurantajakson aikana ja teollisuusosan luovutus oli ajoitettu huhtikuun ensimmäisille viikoille. Toimisto-osassa työt olivat maaliskuun lopulla vielä hyvin käynnissä ja koko työmaan luovutus ajoittuu toukokuun puolelle.

Seurantaviikolla 4 pääurakoitsija aloitti kartoittamaan TOVA-toimintakokeiden valmiuksia. Minun ja kollegan vastuulle tuli ilmoittaa Bravidan valmiudet sekä alikirjoittaa valmiudet järjestelmien valmistuttua. Samalle viikolle ajoittuu myös sähkökeskusten käyttöönottopöytäkirjojen täyttäminen Excelliin. Seurantaviikoilla 5–6 aloitin ATK- ja ESD-mittauksien dokumentoinnin ja pöytäkirjojen tulostamisen pdf-tiedostoiksi. Lisäksi seurantaviikon 6 aikana L4:n työt käynnistyivät. Seurantaviikoilla 4–6 tuli pöytäkirjojen täyttäminen tutuksi. Sähkökeskuksiin oli tullut mittausten jälkeen vielä revisiomuutoksia, joten käyttöönottopöytäkirjoja vain täydennettiin Excelliin. Tämä pöytäkirjojen täydentäminen on todella tärkeää, vaikka pöytäkirja ei olekaan valmis. Mittauksien valmistuttua puuttuvat mittaukset

ovat vaivatonta siirtää lähes valmiiseen pöytäkirjaan. Yleensä aikataulu kiristyy luovutuksen lähestyessä ja ajankäytön hallinta on tärkeää.

Seurantaviikoilla 7–8 sain kollegan kanssa tehtäväksi toteuttaa toimisto-osan huonetermostaattien RAU-kaapeloinnin. Kaapelointiin liittyi reitin ja asennustavan suunnittelu ja hyväksyminen sähkövalvojalla, työntekijän perehdytys sekä työn valvonta. Lisäksi korjauskierrokset olivat alkaneet toimisto-osassa. Korjauskierroksien alakattojen etenemisen seurantaan liittyvät palaverit pidettiin torstaisin klo 7. Kyseisillä seurantaviikoilla aloitettiin ylimääräisen tavaran palautukset sekä lämpökuvaukset virtakiskoille.

Seurantaviikolla 9 paloilmoitinjärjestelmä oli osoitetietoja vaille valmis. Alkuviikon tulostin ja laminoin osoitetietoja. Viikon edetessä jatkoin sähkökeskuksien käyttöönottopöytäkirjojen läpikäyntiä ja täydentämistä. Seurantaviikolla 10 minun vastuulleni tuli sähkön erillispisteiden testaamisen yhdessä RAU-urakoitsijan kanssa. Savunpoistojärjestelmälle suoritettiin loppuviikosta level-4-testit onnistuneesti. Tämän opinnäytetyön liitteinä ovat ESD-pöytäkirja, sähkökeskuksen käyttöönottopöytäkirja ja erillispistelista.

Työmaa aloitettiin kaksi vuotta sitten. Kerkesin olla töissä runsaat neljä kuukautta. Voin kuvitella työnjohtajana kehittymisen määrän kahden vuoden ajalta, sillä kehitys näkyi niin selvästi neljän kuukauden jaksollakin. Hankkeen aikana pääsin näkemään perinteistä kiinteistösähköä sekä teknologiateollisuutta. Instrumentoinnin kanssa ei niinkään oltu tekemisissä. Toimisto-osan 20 kV:n muuntaajaan liittyvä käyttöönotto olisi ollut mielenkiintoista kokea, mutta tällä kertaa en siihen kerennyt.

Kustannustehokkuudella tarkoitetaan työn tekemistä laadukkaasti ja tehokkaasti resursseja tuhlailematta. Työmaan alussa suunnitellaan viikko- ja tehtäväkohtainen aikataulu aloituksesta luovutukseen. Yllättäviä asioita voi tapahtua koko hankkeen aikana, mikä hankaloittaa tarvikkeiden ja vuokravälineiden tilaamista, urakkatyötä sekä välivaraston käyttöä.

Vuokravälineistä yleisimpiä ovat henkilönostimet ja erinäiset mittarit. Vuokravälineitä käyttämällä voidaan resursseja käyttää niihin asioihin, jotka tuottavat

yriykselle voittoa. Työmaa-aikaisen välivaraston tärkeys on tullut tutuksi tämän hankkeen aikana. Tavara pyritään tilaamaan työmaalle noin viikkoa ennen kyseisen työn aloittamista. Kun tavarat tulevat työmaalle oikeaan aikaan, voidaan ne toimittaa valmiiksi lähelle työpistettä, josta ne löytyvät helposti, ja työn aloitus on vaivatonta. Tavarantoimitus on edullisempaa, kun tilaa isomman massan samalla kertaa. Suurempaa massaa tilatessa nousee työmaa-aikaisen välivaraston tärkeys. Lisäksi työmaalla kertyy paljon ylimääräisiä tarvikkeita, jotka tarvitsevat myös varastotilaa. Kalusteet, kuten kytkimet, ilmaisimet, pistorasiat, kaiuttimet ja turvalamput vievät todella vähän tilaa. Ne voi säilyttää melkein missä vain. Hyllyt, valaisimet ja kaapelikelat tarvitsevat taas isomman tilan säilytykseen ja näiden säilytys voi tulla ongelmaksi, jos ei ole selkeää varastointipaikkaa.

Bravidalla oli työmaalla pressuhalli välivarastona. Välivarasto täyttyi todella nopeaa, kun ylimääräisiä tarvikkeita alettiin tyhjentämään rakennuksesta. Syynä tähän oli teltan koko ja sekalainen järjestys. Teltassa oli kaapelikeloja, kalustustarvikkeita, hyllytarvikkeita sekä työmaalle tilattuja paketteja.

Tavarantoimituksen selkeällä varastoinnilla on suuri merkitys asennustöiden sujuvuuteen. Hyllyt säilyvät hyvin suojattuina ulkona ja voidaan sieltä nostaa aina tarpeen mukaan sisälle. Välivarastoja voisi olla kaksi pressuhallia. Toisessa säilytettäisiin kaapeleita sekä työmaalle tulevia paketteja ja toisessa kaluste- ja hyllytarvikkeita sekä asennustöissä ylimääräiseksi jääneitä tarvikkeita. Varastoinnin yksi kehityskohde voisi olla varaston saattaminen sähköiseen muotoon. Se voisi olla Excel-muotoinen tiedosto, johon kaikilla olisi pääsy.

## 6 YHTEENVETO

Työn tavoitteena oli seurata omaa kehittymistä työnjohtajana, havainnoida vahvuuksia ja heikkouksia sekä vastuiden kasvamista kokemuksen karttuessa. Pääpaino oli asioiden ja laadun johtamisessa. Työn tavoitteet saavutettiin, kehittymistä tuli jokaisella johtamisen osa-alueella sekä vahvuudet ja heikkoudet ovat nyt paremmin tiedossa. Opinnäytetyön aikana pääsin tutustumaan työnjohtajan tehtäviin suuren tuotantolaitoksen rakennusprojektissa. Ensimmäisien seuranta- viikkojen aikana työtehtävät liittyivät laadun johtamiseen. Laadun johtamisessa erilaiset laadunhallintasovellukset tulivat myös tutuiksi.

Opinnäytetyön edetessä ja luovutuksen lähestyessä asioiden johtaminen lisääntyi pöytäkirjojen täyttämällä ja järjestelmien käyttöönotolla. Henkilöiden johtaminen kuuluu myös työnjohtajan päivittäiseen työnkuvaan. Vähäinen kokemus ja tuore työsuhde ei antanut apua henkilöiden johtamisessa, mutta tämän opinnäytetyön aikana kehittyminen näkyi selvästi tälläkin osa-alueella.

Paineensietokykyä vaaditaan työnjohtajalta paljon. Työnjohtaja työskentelee muuttuvassa ympäristössä, jossa työtehtävien yhteensovitus ja laadun varmistus pitää hoitaa kunnialla loppuun. Projektin loppupuolella pääsin johtamaan henkilöitä ja valvomaan laatua huonetermostaattien kaapeloinnissa. Henkilöiden johtaminen aiheutti opinnäytetyön alussa päänvaivaa, mutta lopussa itsevarmuutta.

Laadun johtaminen liittyy pääosin laatuvaatimusten, määräyksien ja standardien seuraamiseen. Seuraavat kehityskohteeni asioiden johtamisessa voisivat olla budjettiin ja aikataulun seurantaan liittyviä. Henkilöiden johtaminen parani loppua kohden, mutta kehityskohteita vielä löytyy. Työryhmän johtaminen vaatii tietoa sekä kokonaisvaltaista tutustumista työtehtävään. Yksittäinen työntekijä tarvitsee arvostusta ja kannustamista. Haluan tällä osa-alueella erityisesti kehittyä ja uskon tämän olevan vahvuuteni tulevaisuudessa.

## LÄHTEET

Bravida 2025. Dalux parantaa rakentamisen laatua. Luettavissa: <https://www.bravida.fi/lehdisto/uutiset/2024/dalux-parantaa-rakentamisen-laatua-bravidan-tyomailla/>. Luettu: 22.2.2025.

Congrid 2025. Kaikki työmaan johtamiseen tarvitsemasi yhdessä sovelluksessa. Luettavissa: [Ohjelmisto työmaan johdolle | Congrid](#). Luettu: 22.2.2025

Henkilöstömestarit 2025. Työnjohtajan rooli työmailla. Luettavissa: <https://www.henkilostomestarit.fi/tyonjohtajan-rooli-tyomailla/>. Luettu: 15.2.2025

Rakennusteollisuus RT Ry 2025. Kysymyksiä ja vastauksia laadusta. Luettavissa: <https://rt.fi/tietoa-alasta/rakentamisen-kehittaminen/laatu/kysymyksiä-ja-vastauksia-laadusta/>. Luettu: 17.2.2025

TAKT 2025. Tahtiaikataulu. Luettavissa: <https://app.takting.com/powerof-takt/three>. Luettu: 20.2.2025

Työterveyslaitos 2025. Työhyvinvointi ja työkyky. Luettavissa: <https://www.ttl.fi/teemat/tyohyvinvointi-ja-tyokyky>. Luettu: 25.2.25

Työterveyslaitos 2025 b. Työkykyjohtaminen. Luettavissa: <https://www.ttl.fi/oppimateriaalit/strateginen-tyokykyjohtaminen/tyokykyjohtaminen-mita-ja-miksi>. Luettu 25.2.25

## **LIITTEET**

Liite 1 ESD-pöytäkirja (luottamuksellinen)

Liite 2 Sähkökeskuksen käyttöönottopöytäkirja (luottamuksellinen)

Liite 3 Erillispistelista (luottamuksellinen)