

Tommi Kivisoja

# Työmaahallinnan kehittäminen mobiilisovelluksen avulla

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (YAMK)

Sähkö- ja automaatiotekniikan koulutusohjelma

Opinnäytetyö

30.01.2018

Tekijä(t) Otsikko	Tommi Kivisoja Työmaahallinnan kehittäminen mobiilisovelluksen avulla
Sivumäärä Aika	33 sivua + 6 liitettä 30.01.2018
Tutkinto	Insinööri (YAMK)
Koulutusohjelma	Sähkö- ja automaatiotekniikan koulutusohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	
Ohjaaja(t)	Rakennuttajapäällikkö Tuomas Murumäki Lehtori Sampsa Kupari
<p>Opinnäytetyössä tutkittiin, kuinka työmaahallintaa voidaan kehittää mobiilisovelluksen avulla Helen Sähköverkko Oy:ssä. Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää voidaanko työmaahallintaa tehdä mobiilisovelluksen avulla ja millaisia hyötyjä mobiilisovelluksen avulla pystytään luomaan. Työn tekemisessä huomioitiin laajasti tilaajan ja urakoitsijoiden näkemyksiä. Jakeluverkon rakennuttamisryhmän henkilöiltä kerättiin palautetta mobiilisovelluksen käyttökokemuksista lokakuun lopussa 2016 ja marraskuun alussa 2017 toteutetuilla kyselytutkimuksilla. Palautetta ja kehitysehdotuksia saatiin myös kokouksissa ja erikseen toteutetuilla teemahaastatteluilla.</p> <p>Käyttökokemusten myötä tehtiin uuden sovelluksen käyttöönotto, prosessien muutokset ja järjestelmärajapintatyöt vastaamaan uuden toimintatavan tarpeita. Samalla mobiilisovellusta kokeiltiin laajemmassa projektissa keräten hyötyjä ja kokemuksia. Mobiilisovelluksen käyttöönotto sai positiivisen vastaanoton, erityisesti oman henkilöstön keskuudessa kehitystyön jälkeen.</p> <p>Digitalisaation vaikutukset sekä toimintatapojen uudistus yksinkertaistivat työmaahallinnan prosesseja sekä toimivuutta. Mobiiliraportointi on osa tätä päivää ja sen mahdollisuudet kehittyvät nopeasti, jolloin yrityksen raportointia ja työmaahallintaa voidaan kehittää tarpeiden mukaisesti. Paperidokumentointiin nähden mobiilisovelluksen edut järjestelmänrajapintoihin ovat parantaneet työmaahallintaan liittyvää dokumentointia.</p>	
Avainsanat	Työmaahallinta, mobiilisovellus, prosessien kehitys

Author(s) Title	Tommi Kivisoja The development of on-site management using a mobile app
Number of Pages Date	33 pages + 6 appendices 30 January 2018
Degree	Master's Degree
Degree Programme	Electrical Engineering and Automation Technology
Specialisation option	
Instructor(s)	Tuomas Murumäki, Head of Distribution Network Construction Management Sampsa Kupari, Principal Lecturer
<p>The aim of this thesis was to study how site management can be improved by mobile systems in Helen Electricity Network Ltd. The goal was to investigate was it possible to do site management using a mobile system and what kind of benefits would be gained from using the system. The user experience and views of employees and contractors were taken into account. Feedback was collected by a survey in October 2016 and November 2017 from personnel involved in the construction of a distribution network. Feedback and proposals for improvement were also received in meetings and through special theme interviews.</p> <p>Based on the feedback, the process was modified and the system interface was developed to better correspond to the needs of the new mode of operation. At the same time, the mobile application was piloted in a larger project portfolio and the benefits and user experiences of the application were gathered. The introduction of the mobile system was positively received, especially after the improvements done based on the first development step.</p> <p>The digitalization and new procedure simplified management on site. The forms filled on site were made standard and owing to the system interface the documents were directly sent to the client. Reporting by mobile systems is today's technology. The potential of mobile systems develop rapidly and the electronic systems can easily be modified to respond to the needs of a specific the company. Compared to paper documentation, electronic systems and the benefits of the system interface have improved on site documentation.</p>	
Keywords	Site management, mobile app, process development

## Sisällys

1	Johdanto	1
2	Helen Sähköverkko Oy	2
3	Tutkimusmenetelmät	3
3.1	Tutkimusmenetelmät	3
3.2	Käyttäjäkysely ja teemahaastattelut	4
3.3	Tutkimusongelma, tavoite ja työn rajaus	4
4	Tarpeet mobiilijärjestelmälle	5
4.1	Esiselvitys	5
4.2	Nykytilan kuvaus	5
4.3	Digitalisaatio	6
4.4	Nordsafety	7
5	Kyselytutkimus ja lähtökohdat	8
5.1	Kuinka usein käytät mobiilisovellusta?	8
5.2	Ohjeen tarpeellisuus?	9
5.3	Työmaahallinnan dokumentoinnin tekeminen?	10
5.4	Väittämiä mobiilisovelluksen käyttöön liittyen pilotin aikana ja jälkeen	10
5.5	Hyödyllisimmät lomakkeet mobiilisovelluksessa kehityksen jälkeen?	12
5.6	Kokonaisarvosana sovelluksesta?	13
6	Tutkimuksen toteutus	14
6.1	Tutkimuksen tulokset	15
7	Työmaahallinnan kehittäminen, dokumentointi ja uusi toimintatapa	18
7.1	Aloituskatselmus	19
7.2	Laatuseuranta	21
7.3	Vastaanottotarkastukset	22
7.4	Valokuvat työmaalta	23
7.5	MVRS	23
8	Järjestelmien kehittäminen	25
8.1	Järjestelmärajapinnat	25
8.2	Prosessien muutokset	26

9	Case Kalasatama	26
9.1	Mobiilisovelluksen käyttö isossa hankintakokonaisuudessa	27
9.1.1	Hyödyt projektin osapuolille	27
9.1.2	Hyödyt tilaajalle	27
9.1.3	Hyödyt urakoitsijalle	28
9.2	Raportointi ja seuranta	28
9.3	Johtopäätökset mobiilisovelluksen käytöstä laajemmassa projektissa	30
10	Johtopäätökset	30
	Lähteet	32
	Liitteet	
	Liite 1. Haastattelu, henkilö A	
	Liite 2. Haastattelu, henkilö B	
	Liite 3. Haastattelu, henkilö C	
	Liite 4. Haastattelu, henkilö D	
	Liite 5. Kysely vuonna 2016, HSV	
	Liite 6. Kysely vuonna 2017, HSV	

## Lyhenteet

HSEQ-työkalu	Health, Safety, Environment ja Quality
HSV	Helen Sähköverkko Oy
Mobiililaite	Tablettitietokone, älypuhelin
MVRS-mittaus	Maa-, vesi- sekä sähköverkonrakentaminen turvallisuuden havaintomenetelmä
NS	Nordsafety, mobiilisovellus
Qlik Sense	Analytiikkajärjestelmä, raportointi
RKJ järjestelmä	Rakennuttamisjärjestelmä, toiminnanohjausjärjestelmä
SAIDI	System Average Interruption Duration Index

## 1 Johdanto

Tämän opinnetyön ja samalla kohdeyrityksen kehitystyön tavoitteena oli selvittää voidaanko työmaahallintaa tehdä mobiilisovelluksella sekä selvittää millaisia hyötyjä sen avulla pystytään luomaan. Samalla pyritään kehittämään työmaahallintaa ja dokumentointia. Työn tekemisen aikana huomioitiin laajasti työntekijöiden ja urakoitsijoiden näkemyksiä, koska he ovat mobiilisovelluksen kanssa päivittäin tekemisessä.

Työmaahallintaa tehdään usein paperilla ja muistiinpanovälineillä. Muistiinpanojen etsimiseen sekä dokumentointiin kuluu kallisarvoista aikaa. Perinteisten tiedonhallintamenetelmien katsotaan hidastavan tiedon kulkua sekä aiheuttaen muun muassa tiedon ja dokumenttien puuttumista. Hyödyntämällä tietotekniikkaa ja järjestelmärajapintoja voidaan työmaahallintaa tehostaa huomattavasti. Projektissa syntyvä dokumentaatio ja sen hallinta sekä välittäminen projektin eri osapuolille ovat tärkeässä roolissa koko työmaahallinnan onnistumisen kannalta. Yhä useampi taho tarvitsee projekteissa reaaliaikaisia tietoja, jolloin sähköisen työmaahallinnan on katsottu helpottavan prosesseja ja tuovan niihin lisäarvoa tiedon ajantasaisuuden parantuessa.

Kehitystyössä keskitytään lähinnä prosessien muutosten vaikutuksiin, järjestelmärajapintoihin ja case Kalasatama projektin kokemuksiin, jotta mobiilisovelluksen hyötyjä pystytään selvittämään parhaiten. Työssä keskitytään myös yleisellä tasolla mobiilisovellukseen, eikä yksittäisten tietojärjestelmien kaikkia yksityiskohtia täten ole kuvattu eikä huomioitu.

Kehitystyön sisältyy kirjallisuustutkimusta sekä asiantuntijoiden kyselytutkimuksia ja teemahaastatteluja, joiden avulla saadaan kokemuksia mobiilisovelluksen ja tietojärjestelmien käyttämisestä. Kehitystyön tärkeänä tavoitteena on myös kehittää jakeluverkon rakennuttamisen prosesseja mobiilisovelluksen avulla, jotta työmaahallintaa voidaan tehdä tehokkaammin ja reaaliaikaisemmin.

## 2 Helen Sähköverkko Oy

Helen Sähköverkko Oy on Helen konserniin kuuluva asiantuntijaorganisaatio, joka toimii sähköverkkoyhtiönä Helsingin alueella, lukuun ottamatta Sipoon liitosaluetta. HSV on kolmanneksi suurin jakeluyhtiö asiakasmäärissä mitattuna ja Helen Oy:n tytäryhtiö. HSV ylläpitää ja tuottaa sähkön siirto- ja jakelupalveluja toimialueellaan. Vuonna 2016 yhtiön liikevaihto oli noin 108 M€ ja henkilöstön määrä yhtiössä oli 103. Yrityksen investoinnit olivat 33 M€. [1]

Helsingin sähköverkon kautta toimitetaan energiaa noin 380 000 asiakkaalle. Vuonna 2016 sähkön kulutus Helsingissä oli 4500 GWh ja suurin huipputeho oli 828 MW. Energiankulutukseltaan merkittävin asiakasryhmä on palvelut, jonka osuus on yli puolet. Asumisen osuus on kolmannes. Energiankulutuksen jakautuminen asiakasryhmittäin on esitelty tarkemmin kuvassa 1.



Kuva 1. HSV:n asiakasrakenne kulutetun energian suhteen vuonna 2016 [1].

HSV:n jakeluverkko sisältää 1615 km keskijännite- ja 4495 km pienjännitekaapeleita. Kaapelointiaste pien- ja keskijänniteverkossa on noin 97 %. Sähköverkon silmukkamainen rakenne ja korkea kaapelointiaste nostavat sähkön toimitusvarmuutta ja näin vähentävät asiakkaille sähkökatkoina tapahtuvaa haittaa. Koska sähköverkko on pääsääntöisesti rakennettu silmukkamaisesti, voidaan sähköasemille ja muuntamoille toimittaa vian sattuessa sähköä toisesta suunnasta nopeasti. Vuonna 2016 HSV:llä on jakelualueellaan käytössä tai rakennusvaiheessa olevia sähköasemia 23 ja muuntamoita 1 823 kappaletta [1].



Verkon toimitusvarmuutta voidaan kuvata SAIDI-arvolla (System Average Interruption Index). SAIDI-arvo kuvaa keskeytyksen keskimääräistä yhteenlaskettua kestoaikaa tietyllä aikavälillä. HSV:n 5 vuoden keskiarvo SAIDilep on 2,79 min, vuoden 2016 lukema 1,89 min. Keskimäärin helsinkiläinen kokee puolen tunnin sähkökatkon vain joka kymmenes vuosi, jonka vuoksi HSV:n sähkön siirron toimitusvarmuus on Suomen kärkitasoa [2].

### 3 Tutkimusmenetelmät

Tässä luvussa käsitellään tutkimusasetelmia, jolla kehitystyön tavoitteet määritellään ja joiden avulla muodostetaan tutkimuskysymykset. Luku sisältää myös tutkimusmenetelmien tavoitteet ja ongelmat. Toimintatutkimuksessa esitellään myös tyypilliset tutkimusmenetelmät, joita hyödynnetään tässä tutkimuksessa. Tutkimuksen sisältö on suunniteltu yhdessä kohdeyrityksen ohjaajan kanssa.

#### 3.1 Tutkimusmenetelmät

Tutkimus perustuu toimintatutkimukseen, jossa tehdään lähtötilan kartoitus, muutoksen toteutus ja sekä toimivuuden että muutoksen arviointi. Tutkimuksen tavoitteena ei ole ainoastaan kuvata ja selittää uutta toimintatapaa vaan myös muuttaa sitä [3]. Tutkimusmenetelmien valintaan ja tutkimuksen suorittamiseen vaikutti myös tutkittavana olevien case-kohteen aikataulu.

Toimintatutkimus on Kurt Lewinin luomaan tutkimustapaan perustuva malli, jossa teorian ja tutkimuksen avulla yritetään ratkaista tutkijan ja käytännön toteuttajien yhteistyönä käytännön ongelmia ja muuttaa toimintaa aikaisempaa paremmaksi. Menetelmän avulla työelämän kehittäminen ja muuttaminen eivät onnistu ellei työntekijöitä sidota prosessiin mukaan ja saada vaikuttamaan muutoksen tarpeellisuudesta [4]. Toimintatutkimuksessa siis sekä tutkitaan että yritetään muuttaa valitsevia käytäntöjä. Lisäksi tutkimuksen avulla yritetään etsiä ratkaisuja ongelmiin – olivat ne sitten teknisiä tai ammatillisia. Olennaista on se, että tutkittavat eli käytännössä ihmiset otetaan aktiivisesti osallisiksi mukaan tekemään tutkimusta ja luomaan uutta toimintatapaa [3].

### 3.2 Käyttäjäkysely ja teemahaastattelut

Tämän toimintatutkimuksen tutkimusaineisto koottiin teemahaastatteluista ja käyttäjäkyselyistä.

Teemahaastattelu ja käyttäjäkyselyt nähdään yleisesti hyvänä tapana saada kvalitatiivista ja syvällistä tietoa tutkittavana olevasta aiheesta. Haastatteluun vaaditaan huolellista valmistautumista ja suunnittelua. Hirsjärven ja Hurmeen (2000) mukaan teemahaastattelut ja käyttäjäkyselyt sopivat tutkimustyöhön, jossa yksittäisten henkilöiden käyttäjäkokemuksilla ja näkemyksillä on suuri merkitys tutkimustulosten kannalta. Teemahaastattelu soveltuu myös hyvin tutkimukseen, jossa voidaan olettaa tutkimuksen aiheen tuottavan monitahoisia vastauksia [5].

### 3.3 Tutkimusongelma, tavoite ja työn rajaus

Kehitystyön tavoitteena on tehdä tutkimus, jonka avulla voidaan selvittää, kuinka mobiilisovellusta voidaan hyödyntää HSV:n toiminnassa. Tutkimuksen tavoite kehittyi mobiilisovelluksen ajankohtaisuudella ja kohdeyrityksen ominen kehityssuuntien kautta. Kehitystyön tavoitteena on selvittää voidaanko työmaahallintaa hoitaa laadukkaasti ja tehokkaasti mobiilisovelluksella sekä voidaanko samalla työtapoja selkeyttää yhtenäistämällä toimintaa. Tutkimuksen käyttäjäkyselyistä ja haastatteluista on saatava riittävän luotettavaa tietoa, jotta tutkimuksen luotettavuus toteutuu.

Tutkimusongelmaksi valittiin, kuinka mobiilisovelluksen käyttöä voidaan hyödyntää ja mitä uusia hyötyjä se tuo työmaahallintaa varten. Tutkimusongelmaa varten selvittämistä tuetaan kolmella tutkimuskysymyksellä:

1. Kuinka varmistetaan, että työmaahallinta on laadukasta?
2. Kuinka jakeluverkon rakennuttamisprosessi muuttuu työmaahallinnan mobilisoinnissa?
3. Saadaanko työmaahallinnan mobilisoinnilla taloudellista ja laadullista hyötyä?

Aiheen tutkiminen päädyttiin rajaamaan koskemaan vain jakeluverkkoyksikköä ja vielä tarkemmin jakeluverkon rakennuttamisryhmää ja sen toimintatapoja työmaahallintaan liittyen, vaikka itse projekti on HSV:ssa laajempi kuin opinnäytetyön kokonaisuus.

## 4 Tarpeet mobiilisovellukselle

### 4.1 Esiselvitys

Viimeaikaiset tutkimukset ja diplomityöt osoittavat, että yritykset ottavat lisääntyvässä määrin mobiiliratkaisuja käyttöön ja miettivät miten työn tekemistä voidaan helpottaa tietojärjestelmiä käyttämällä. CDW infograafin mukaan mobiiliratkaisut parantavat yritysten tuottavuutta keskimäärin 41 % ja antavat ihmisille vapauden työskennellä missä tahansa. Työtä myös tehdään nykyään enemmän muualla kuin toimistossa. Tehokkaamman toimintavan muutoksen takana on yleensä tarve parantaa tuottavuutta ja helpottaa arjen tekemistä [6,7].

Mobiililaitteiden käytöstä rakennustyömaalla on tehty useampia diplomitöitä. Knutas tutki diplomityössään muun muassa mobiililaitteiden soveltuvuutta rakennusteollisuuden laadunvalvontaan vuonna 2012. Knutaksen mukaan mobiililaitetta ja sähköisiä järjestelmiä käyttämällä voidaan tehostaa esimerkiksi laadunvalvontaprosessia [8].

Antti Paavilainen taas teki diplomityön taulutietokoneen käytöstä Skanskalle vuonna 2012, jossa tutkitaan sähköisen tiedonhallintatyökalun soveltuvuutta tuotannonohjaukseen. Työn tuloksista voidaan havaita hyötyjä tuotannonohjauksen tehostumiselle ajan säästön avulla. Paavilaisen mukaan ajan säästö on merkittävää, koska mobiililaitteen avulla monet asiat saadaan tehtyä loppuun asti työmaakerroksella ja samalla mobiililaitte parantaa tiedonkulkua ja hallintaan [9].

### 4.2 Nykytilan kuvaus

HSV:ssä järjestettiin keväällä 2016 henkilöstökysely, jonka pohjalta laadittiin HSV:n jakeluverkon rakennuttamisryhmälle kehittämissuunnitelma. Kehittämissuunnitelmaan valittiin kehittämiskohteeksi työmaahallinnan kehittäminen, koska siitä oletettiin saatavan eniten hyötyä ryhmän toiminnalle toimintatapojen yhtenäistyessä. Lisäksi työmaahallinnan kehittämällä oletettiin olevan positiivisia vaikutuksia urakoitsijayhteistyöhön.

Ennen kehitystyön aloittamista työmaahallintaa/-valvontaa suoritettiin kameroiden, muistiinpanojen, lomakkeiden ja sähköpostiviestien avulla. Dokumenttien manuaaliseen käsittelyyn, siirtämiseen ja tallentamiseen kului kallisarvoista työaikaa. Työmaalta saatava

dokumentaatio tallennettiin dokumenttienhallintajärjestelmään ja toiminnanohjausjärjestelmään. Myös projektien reaaliaikainen seuranta ja dokumentointi olivat isommissa kokonaisuuksissa haasteellista, koska asioiden kirjaaminen ja muistiinpanojen tekeminen on vienyt aikaa.

Tutkimuksessa kartoitettiin rakennuttamisryhmän prosessien nykytilannetta ja toimintatavan muuttamista mobiilisovelluksella tehtävään raportointiin. Samalla selvitettiin, mihin mahdollisiin työvaiheisiin mobiililaite ja sovellus soveltuvat.

### 4.3 Digitalisaatio

Digitalisaatio käsitteenä on osa teollista murrosta, jolle ei ole tarkkaa määritelmää, mutta jonka avulla on mahdollista kehittää kokonaan uusia toimintamalleja yhdistämällä tietoja. Julkisella puolella digitalisointi on hallituksen kärkihankkeita, johon voidaan kytkeä mukaan myös sähköverkon rakentaminen [10]. Digitalisaation ytimenä on älykkäät ja verkottuneet tuotteet ja palvelut, joiden avulla tiedon paikallinen tallennus, tiedonkeruu ja jakaminen eri laitteiden ja toimijoiden välillä sekä järjestelmien rajapinnat tuovat uusia mahdollisuuksia [11].

Nykypäivän älypuhelimet ja tablettitietokoneet ovat erittäin monipuolisia. Älypuhelin lieenee useimmille se laite, jota käytetään eniten vuorokauden aikana. Miksi älypuhelimta ei voisi hyödyntää myös dokumentaatioon parantamiseen ja työmaanhallintaan maastosta käsin? Tätä samaa on tutkinut myös VTT työssään Mobile Solutions and the Construction Industry [12].

Ilmarinen ja Koskela (2015) katsovat digitaalisten kyvykkyyksien muodostuvan seuraavista tekijöistä: Digitaalisesta käyttökokemuksesta, prosessien automatisoinnista, datan hallinnasta, yhdistämisestä, sen jalostamisesta, analysoinnista, hyödyntämisestä, digitaalisten palvelujen integroinnista yrityksen sisäisiin ja ulkopuolisiin järjestelmiin ja palvelujen saatavuudesta aina ja kaikkialta. Lisäksi digitalisaation kanssa kulkevat käsi kädessä vahvasti toimintatapojen uudistus, prosessien digitalisointi sekä sähköiset palvelukanavat ja niiden kehittäminen. Kehitystyön avulla uudet mahdollisuudet ja muutokset toimintatapaan voivat tuoda yritykselle myös etuja. Etuihin voidaan esimerkiksi laskea prosessien kehittäminen, joka voi johtaa tuottavuuden parantamiseen ja kustannusäästöihin [13].

Digitalisaatio tarjoaa erinomaiset mahdollisuudet ja puitteet toiminnan sekä uusien palvelujen ja ratkaisujen tehostamiseen. Dokumentaatiota ja prosesseja digitalisoimalla voidaan parantaa yrityksen tilannekuvaa, läpinäkyvyyttä, reaaliaikaisuutta ja kustannussäästöjä. Työmaahallintaa kehittämällä voidaan helpottaa myös dokumentoinnin tekemistä. Tekniikan tarkastelu ja hyödyntäminen järjestelmienrajapintoihin on merkittävä osa digitalisaatiota. Se haastaa kyseensalaistamaan olemassa olevat toimintatavat ja parantamaan niitä [14].

Digitaalisuuden hyödyt voidaan nähdä yksinkertaisesti siten, että tehdään jokseenkin samoja asioita kuin ennenkin, mutta käytetään tekemiseen parempia ja helpottavia työkaluja, joiden avulla asioita voidaan tehdä tehokkaammin ja järkevämmiin [15].

#### 4.4 Nordsafety

Nordsafety mobiilisovellus tarjoaa yrityksille kokonaisvaltaisen työkalun työmaatiedon hallinnasta työturvallisuuteen asti. Lisäksi asiakkailta on mahdollisuus kehittää alan parhaita käytäntöjä. Nordsafety on HSEQ-työkalu, joka jakautuu Nordsafetyyn sovellukseen ja julkiseen raportointikanavaan. Nordsafety on etenkin työturvallisuuden mobiilisovelluksiin keskittynyt yritys, joka tarjoaa palvelua työmaalla tapahtuvaan mittaamiseen ja raportointiin. Lisäksi ratkaisulla voi hallita työmailla syntyvää tietoa ja digitalisoida tiedonvaihtoa. Samalla työmaahallinnan läpinäkyvyys paranee. Sovelluksen helppo käytettävyys ja luotettava toiminta ovat mobiilisovelluksen käytettävyyden kannalta tärkeitä [16].

HSV:n tavoitteena on käyttää mobiilisovellusta työkaluna, jonka on tarkoitus tarjota mahdollisuuksia työmaahallinnan helpottamiseen työmailla. Sovellus tarjoaa mahdollisuuden työmaalla tehtäviin mittauksiin, tarkastuksiin, dokumentointiin ja dokumentoinnin selailuun. Mobiilisovelluksen etuna on sen reaaliaikaisuus ja muokattavuus yrityksen tarpeisiin sopivaksi. Projektit voidaan määrittellä mobiilisovelluksessa tilaajan ja urakoitsijan yhteiseksi työmaaksi, jonka avulla projektille voidaan suorittaa yhteistä raportointia. Lisäksi dokumentit ja lomakkeet säilyvät pilvipalvelussa, vaikka itse projekti olisi jo päättynytkin.

Tutkimuksessa tarkasteltu mobiilisovellus nähdään sopivaksi pieniin ja suuriin projekteihin, joka mahdollistaa uudenlaisen toimintatavan verkonrakennustyömaan työmaahallinnassa. Työmaahallinnan ideana on tehostaa rakennuttamisen prosessia ja myös helpottaa päivittäisiä toimenpiteitä mobiilisovelluksen avulla.

Mobiilisovelluksen avulla pystytään:

- tarkastelemaan projektien tärkeimpiä asiakirjoja (suunnitelmat, loppukuvat) suoraan työmaalta käsin
- dokumentoimaan havaitut puutteet suoraan työmaalta käsin
- lisäämään työmaan dokumentaatiota
- mahdollistamaan informaation tarkempi, parempi ja nopeampi saatavuus projektien eri osapuolten välillä.

## 5 Kyselytutkimus ja lähtökohdat

Ennen uutta valittua sovellusta pidettiin kuuden kuukauden pilotointijakso, jotta voitaisiin varmistua siitä, että uusi tuleva sovellus sopii HSV:n käyttöön.

Sovelluksen käytöstä ja sen kokemuksista tehtiin kyselytutkimukset lokakuussa 2016 ja marraskuussa 2017, jotka löytyvät kokonaisuudessaan liitteenä 5 ja 6. Kyselytutkimusten avulla kerättiin rakennuttamisryhmän ja urakoitsijoiden mielipiteitä sovelluksen käyttöön liittyen. Urakoitsijakyselyiden tuloksia ei julkaistu opinnäytetyön rajauksen takia. Jälkimmäinen kyselytutkimus toteutettiin vuoden päästä osittain uudestaan, jotta saatiin kerättyä kommentteja järjestelmän aktiivisen kehitystyön ja tuotantokäytön jälkeen.

Haastattelujen ja kohdeyrityksessä tehtyjen kyselytutkimusten avulla haluttiin varmistua käyttäjien mielipiteistä sovelluksen sopivuudesta työmaahallintaan ja dokumentointiin. Jotta käyttäjät alkaisivat käyttämään mobiilisovellusta, on sen vastattava käyttäjien mieltymyksiin ja tottumuksiin. Haastattelujen ja kyselytutkimusten perusteella suunniteltiin myös mobiilisovelluksen tuomaa uutta toimintamallia, jotta omaan asiantuntijatyöhön voisi keskittyä entistä paremmin.



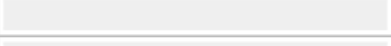

### 5.1 Kuinka usein käytät mobiilisovellusta?

Kysymyksellä kuinka usein käytän järjestelmää, kartoitettiin mobiilisovelluksen käyttöasetta ja aktiivisuutta käyttää uutta mobiilisovellusta pilotin aikana. Olettamus oli, jos käyttäjä käyttää mobiilisovellusta päivittäin, on hän aktiivinen mobiilisovelluksen käyttäjä sekä hyödyntää sitä työntekemiseen. Sen sijaan, jos käyttäjä käyttää mobiilisovellusta satunnaisesti tulee käyttäjä ottaa huomioon ja miettiä mobiilisovelluksen kehittämistä

sekä asioiden ohjeistamista vielä paremmin. Lisäksi kysymyksellä saatiin myös kartoitettua mobiilisovelluksen potentiaalisia käyttäjiä ja kiinnostusta ottaa uutta mobiilisovellusta käyttöön. Kyselystä paljastui myös se, että alkuun järjestelmän aktiiviset käyttäjät ovat myös mobiilisovelluksen avulla kiinnostuneita parantamaan omaa työmaahallintaansa ja työmaadokumentaatiotansa. Tiedossa oli myös, että uusi toimintapa voi tuottaa haasteita käyttäjille.

Vastausvaihtoehdot olivat seuraava: päivittäin, viikoittain, kuukausittain ja harvemmin, johon vastaajan tuli valita vain yksi vaihtoehto. Kuvassa 2 on esitetty vastaajien käyttöaste mobiilisovellukseen liittyen. Vastaajista 43 % prosenttia ilmoitti käyttävänsä järjestelmää pilotin aikana päivittäin ja 57 % prosenttia ilmoitti käyttävänsä mobiilisovellusta viikoittain, joten yhtään kuukauden tai harvemmin käyttävää käyttäjää ei löytynyt. Kyselyn avulla voisi päätellä, että potentiaalisia käyttäjiä ainakin on olemassa ja mobiilisovelluksen käyttöä kannattaa jatkaa.

**Kuinka usein käytät järjestelmää?**



Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20%	40%	60%	80%	100%
1. Päivittäin	3	42,86%					
2. Viikoittain	4	57,14%					
3. Kuukausittain	0	0,00%					
4. Harvemmin	0	0,00%					
<b>Yhteensä</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>					

*Kuva 2. järjestelmän käyttö pilotin aikana*

## 5.2 Ohjeen tarpeellisuus?

Kysymyksellä kartoitettiin käyttäjän valmiutta oppia uutta toimintatapaa ja mobiilisovelluksen käyttämistä sekä selvittää tarvitaanko järjestelmän käyttöä varten tarkempaa ohjetta vai onko uuden mobiilisovelluksen käyttö helppo oppia ilman ohjeita. Ennen ensimmäisen kyselytutkimuksen laadintaa, joka oli pilottijakson aikana, pidettiin kolme harjoittelukertaa yhdessä sekä harjoiteltiin mobiilisovelluksen käyttöä itsenäisti. Kysymys muotoiltiin seuraavasti: Tarvitsetko ohjetta mobiilisovelluksen käyttöön liittyen? Käyttäjistä 29 % koki, että ohjetta tarvittaisiin, jotta mobiilisovelluksen käyttö olisi helpompaa ja toisaalta 71 % koki, että mobiilisovelluksen käyttö on helppo oppia kuvan 3 mukaisesti. Vastauksista voitiin päätellä, että mobiilisovelluksen käyttöä varten ei tarvitse tehdä erillistä ohjetta.

**Tarvitsetko ohjetta järjestelmän käyttöön liittyen?**



	Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20%	40%	60%	80%	100%
1.	Kyllä	2	28,57%					
2.	Ei	5	71,43%					
	<b>Yhteensä</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>					

Kuva 3. Ohjeen tarpeellisuus tilaaja

## 5.3 Työmaahallinnan dokumentoinnin tekeminen?

Kysymyksellä kartoitettiin käyttäjän mieltymystä työmaahallintaan liittyvää dokumentointia kohtaan. Kysymyksenä oli valita, tehdäänkö työmaahallintaan liittyvää dokumentointia paperilla ja tallentamalla ne erikseen toiminnanohjausjärjestelmään vai tehdäänkö työmaahallintaa mobiilijärjestelmää käyttäen. Jokainen kyselyyn vastanneista valitsi mobiilijärjestelmän käyttämisen, kuva 4. Kysymyksen perusteella käyttäjät ovat valmiita siirtymään nykyaikaisen mobiilisovelluksen avulla digitaalisen aikaan, joka nopeuttaa ja tekee prosessista määrämuotoisempaa. Samalla tietojen tallennus ja dokumentointi tapahtuu automaattisesti.

**Jos saisit valita, tekisitkö työmaahallintaan liittyvää dokumentointia paperilla ja tallentamalla ne erikseen toiminnanohjausjärjestelmään vai mobiilijärjestelmää käyttäen?**

	Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20%	40%	60%	80%	100%
1.	Paperi	0	0,00%					
2.	Mobiilijärjestelmä	7	100,00%					
	<b>Yhteensä</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>					

Kuva 4. Työmaahallinnan dokumentointitapa

## 5.4 Väittämiä mobiilisovelluksen käyttöön liittyen pilotin aikana ja jälkeen

Kysymyksillä kartoitettiin käyttäjän mieltymystä mobiilisovelluksen käyttöön pilotin aikana ja jälkeen. Pilotin aikana käyttäjäkyselystä on huomattavissa uuden mobiilisovelluksen käytön opettelu sekä epäily, että voidaanko mobiilisovellusta oikeasti hyödyntää



tehokkaampaan työskentelyyn. Mobiilisovelluksen käyttöön voi myös liittyä erilaisia pelkoja. Näitä pelkoja voivat esimerkiksi olla, onko mobiilisovellus luotettava ja onko sillä riittävän hyvä käytettävyys työmaolosuhteissa.

Pilottijakson aikana positiivisena nähtiin kuitenkin se, että mobiilisovellusta voidaan kehittää, sen käyttö on helppo oppia ja loppukäyttäjät näkevät sovelluksen tarpeelliseksi.

Oheisena väittämää Nordsafety-järjestelmään liittyen. Vastaa valitsemalla mielestäsi sopivin vaihtoehto.

	täysin samaa mieltä (Arvo: 1)	jokseenkin samaa mieltä (Arvo: 2)	jokseenkin eri mieltä (Arvo: 3)	täysin eri mieltä (Arvo: 4)	En osaa sanoa (Arvo: 0)	Yhteensä
Järjestelmän käyttö on helppo oppia (avg: 1,71)						100%
Asioiden käsittely järjestelmän avulla helpottaa työtäni (avg: 2,00)						100%
Järjestelmän avulla asioiden käsittely on määrätuotoisempaa (avg: 1,67)						100%
Järjestelmän lomakkeiden avulla asiat tulee käsiteltyä oikeassa järjestyksessä (avg: 1,67)						100%
Olen omaksunut järjestelmän käytön ja hyödynnän sitä työssäni (avg: 2,29)						100%
Järjestelmän käyttö parantaa työni laatua (avg: 2,00)						100%
Järjestelmän käyttö säästää aikaani muuhun työhön (avg: 2,33)						100%
Olen saanut tarpeeksi koulutusta järjestelmän käyttöön liittyen? (avg: 1,71)						100%
Minulla on hyvät edellytykset käyttää järjestelmää? (avg: 1,71)						100%
<b>Yhteensä</b>	30%	48%	11%	5%	6%	

Kuva 5. Väittämät ennen

Pilottijakson jälkeen järjestelmän lomakkeita muokattiin HSV:n tarpeisiin sopivaksi ja samalla kehitettiin sovellusta sekä järjestelmän rajapintoja. Noin vuoden päästä, samoista väittämistä on nähtävissä, että järjestelmien kehitys on tuonut hyviä tuloksia työmaahallintaan, jolloin sovelluksen käyttö on ollut sujuvampaa ja aktiivisempaa. Samalla asioiden

käsittelystä on tullut helpompaa ja nopeampaa määrämuotoisten lomakkeiden ja kehitystyön ansioista.

Oheisena väittämiä Nordsafety-järjestelmään liittyen. Vastaa valitsemalla mielestäsi sopivin vaihtoehto.

	täysin samaa mieltä (Arvo: 1)	jokseenkin samaa mieltä (Arvo: 2)	jokseenkin eri mieltä (Arvo: 3)	täysin eri mieltä (Arvo: 4)	En osaa sanoa (Arvo: 0)	Yhteensä
Järjestelmän käyttö on helppo oppia (avg: 1,40)						100%
Järjestelmän avulla asioiden käsittely helpottaa työtäni (avg: 1,60)						100%
Järjestelmän avulla asioiden käsittely on määrämuotoisempaa (avg: 1,20)						100%
Järjestelmän lomakkeiden avulla asiat tulee käsiteltyä oikeassa järjestyksessä (avg: 1,80)						100%
Olen omaksunut järjestelmän käytön ja hyödynnän sitä työssäni (avg: 1,20)						100%
Järjestelmän käyttö parantaa työni laatua (avg: 1,40)						100%
Järjestelmän käyttö säästää aikaani muuhun työhön (avg: 2,00)						100%
Koetko, että olet saanut tarpeeksi koulutusta järjestelmän käyttöön liittyen ja onko sinulla edellytyksiä käyttää järjestelmää? (avg: 1,20)						100%
Koetko, että järjestelmä on kehittynyt/siihen on tullut parannuksia vuoden 2017 aikana? (avg: 1,20)						100%
<b>Yhteensä</b>	58%	38%	2%	0%	2%	

Kuva 6. Väittämät jälkeen

### 5.5 Hyödyllisimmät lomakkeet mobiilisovelluksessa kehityksen jälkeen?

Kysymyksellä kartoitettiin käyttäjän mieltymystä hyödyllisimmistä lomakkeista, joiden avulla työn tekemisestä on eniten hyötyä. Kysymys aseteltiin seuraavasti: Mitkä lomakkeet ovat mielestäsi hyödyllisimpiä mobiilisovelluksessa? Käyttäjien mukaan eniten hyötyä mobiilisovelluksella tehtävästä lomakkeesta on laatupoikkeamahavainto (80 % vastaajista), joiden avulla voidaan ottaa kuvia ja raportoida samalla urakoitsijan laatua. Seuraavaksi aloituskatselmuspöytäkirjat (60 %), jotka muutettiin vanhasta word-pohjaisesta toimintatavasta mobiililomakkeelle. Vastaanottokatselmuspöytäkirjoihin (40 %) kuuluu

kaksi eri lomaketta jakokaappien ja muuntamoiden tarkistamiset, jotka ovat käyttäjien mielestä myös tärkeitä. Myös työmaaseurannasta (20 %) koettiin olevan hyötyä seurannan kannalta, joka kuuluu urakoitsijan tehtäväksi. Tämä työmaaseuranta tuottaa tilaajalle valokuvia työmaalta ja on hyvinkin verrattavissa laatupoikkeamien tuottamaan datamäärään.

**Mitkä lomakkeet ovat mielestäsi hyödyllisimpiä Nordsafetyssä? Valitse kaksi eniten kuvaavaa vaihtoehtoa**

Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20%	40%	60%	80%	100%
1. Aloituskatselmuspöytäkirja	3	60,00%					
2. Dokumentit (työkuvien katseleminen työmaalla)	0	0,00%					
3. Laatupoikkeamahavainto	4	80,00%					
4. MVRS mittaus	0	0,00%					
5. Työmaakokouspöytäkirja	0	0,00%					
6. Työmaaseuranta	1	20,00%					
7. Vastaanottokatselmukset	2	40,00%					
8. Jokin muu, mikä	0	0,00%					
<b>Yhteensä</b>							

Kuva 7. Hyödylliset lomakkeet tilaaja

## 5.6 Kokonaisarvosana sovelluksesta?

Kysymyksellä kartoitettiin käyttäjän kokonaismieltymystä sovelluksesta arvosanan muodossa. Arvosana jakautuu asteikkoon 1 huono - 5 erinomainen. Käyttäjäkyselyn myötä pilotin jälkeen enemmistö antoi arvosanan 4, josta prosentiksi tuli 71 %. Myös arvosanoja 2-3 tuli kaksi kappaletta, joista prosentiksi kummastakin muodostui hieman yli 14 %. Pilotoinnin arvosanaan vaikutti todennäköisesti uuden mobiilisovelluksen käytön opettelu ja puutteet järjestelmärajapintojen välillä.

**Kokonaisarvosana järjestelmästä "pilotin" jälkeen.**

Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20%	40%	60%	80%	100%
1. 5 Erinomainen	0	0,00%					
2. 4	5	71,43%					
3. 3	1	14,29%					
4. 2	1	14,29%					
5. 1 Huono	0	0,00%					
<b>Yhteensä</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>					

Kuva 8. Kokonaisarvosana sovelluksesta pilotin jälkeen

Kehitystyön ja tuotantokäytön alettua arvosanat paranivat todennäköisesti kehitystyön aikaansaannosten ja uuden toimintatavan oppimisen takia. Kyselystä tuli kaksi kappaletta arvosanoja 5 prosentilla 40 % ja kolme kappaletta 4 arvosanaa prosentilla 60 %. Tämä arvosanojen paraneminen ja sovellukseen panostettu kehitystyö kertoo, että järjestelmää käytetään työmaalla sekä se on otettu osaksi päivittäistä käyttöä.

**Kokonaisarvosana järjestelmästä**

	Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20%	40%	60%	80%	100%
1.	Erinomainen (5)	2	40,00%					
2.	Hyvä (4)	3	60,00%					
3.	Tyydyttävä (3)	0	0,00%					
4.	Välttävä (2)	0	0,00%					
5.	Heikko (1)	0	0,00%					
	<b>Yhteensä</b>	<b>5</b>	<b>100%</b>					

Kuva 9, Kokonaisarvosana sovelluksesta

## 6 Tutkimuksen toteutus

Kehitystyön yhtenä pääideana oli teettää tutkimus teemahaastatteluiden avulla. Tutkimukseen valikoitui sekä tilaajan että urakoitsijoiden edustajia, joilta odotettiin tietoa tutkittavasta ilmiöstä. Teemahaastattelut löytyvät liitteistä 1-4. Haastattelut toteutettiin Helen Sähköverkko Oy:n toimistolla.

Haastatteluissa keskusteltiin käyttäjäkyselyjen jälkeen työmaahallinnan kehittämisestä, ongelmista sekä kehityksen tuomista vaikutuksesta päivittäiseen tekemiseen. Teemahaastatteluihin valikoitui 5 erilaista pääkysymystä, jotka olivat seuraavat:

1. Onko Nordsafetyn myötä toimintatapa tuonut kehitystä/parannusta aikaisempaan työskentelyyn liittyen? Onko asioiden käsittely nopeutunut?
2. Mitä ongelmia/hankaluuksia mobiilisovellukseen käyttöönottoon on liittynyt?

3. Onko tehtävien vastuutuksista ollut hyötyä ja onko täten asioita saanut edistettyä ja mahdollisesti valvottua nopeammin työmaalla verrattuna aikaisempaan toimintatapaan (puhelinsoitot, sähköpostit, pelkät RKJ viestit)? Onko Nordsafetyn avulla asioita helpompi seurata asioita? Entä RKJ-NS:n rajapinnan avulla?
4. Mitä hyötyjä koet RKJ-NS rajapinnasta? Onko asioiden seuranta helpompaa, kun kehitystyö tehtiin?
5. Miten sovellusta voitaisiin parantaa, kehitysideoita?

Haastateltaville toimitettiin kysymykset etukäteen.

## 6.1 Tutkimuksen tulokset

Tuloksien analysoinnissa keskityttiin löytämään vastauksia kahteen tutkimuskysymykseen:

1. Kuinka varmistetaan, että työmaahallinta on laadukasta?
2. Mistä saadaan taloudellista ja laadullista hyötyä?

Haastattelujen ja päätelmien avulla nähtiin, että suurimmat hyödyt digitalisaatiosta saadaan päivittäisten rutiinien helpottumisella ja manuaalisen työn vähenemisellä. Lisäksi tietojärjestelmärajapintojen edut nousivat hyvin esille, joiden avulla päästään tekemään työmaahallinnasta sekä tehokasta että laadukasta prosessien muutosten ja määrämuotoisen lomakkeiden avulla. Työmaahallinnan kehittymisen avulla asiat käsitellään sovitussa järjestyksessä ja lomakkeen valmistuttua tietojärjestelmät hoitavat mobiilisovelluksen avulla tietojen tallennuksen ja dokumentoinnin automaattisesti tilaajan toiminnanohjausjärjestelmään. Mobiilisovelluksen tuomaa taloudellista hyötyä kohdeyritykselle on vielä vaikea arvioida. Todennäköistä kuitenkin on, että kun työn aikaa pystytään säästämään kehitystyön avulla, mutta ajan säästöä on vaikea mitata.

*”Oheinen kehitys tuo varmasti kehitystä myös sopimuspuolelle tulevaisuudessa, jolloin sopimuksen noudattaminen tehostuu ja järjestelmiä voi hyödyntää paremmin.”*

Haastatteluissa nousi esiin samoja asioita sekä tilaajan että urakoitsijoiden henkilöiltä. Kaikki haastateltavat kokivat, että digitalisaation tuoma kehitys ja toiminnan kehittyminen olivat positiivisia asioita ja niiden katsottiin helpottavan sekä nopeuttavan työn tekemistä muun muassa tehtävien vastuutusten kautta. Esimerkiksi laatupoikkeamien kirjaus on nopeutunut ja aloitus- ja vastaanottokatselmuksiin on luotu valmiit pöytäkirjapohjat, joiden avulla pystytään yhtenäistämään toimintaa urakoitsijoiden suuntaan.

*”Nordsafetyn mobiilisovellus on nopeuttanut työmaavalvontaa. Laatupoikkeamahavainnot voi kirjata ja vastuuttaa valokuvineen suoraan työmaalta, jolloin mobiilisovelluksen avulla tehtävä työmaavalvonta on säästänyt aikaa toimistolla tehtävästä työstä. Aikaisemmasta mallista, jossa työmaalla otettiin valokuvia, palattiin toimistolle liittämään valokuvat ja kirjaamaan lauluhavainnot rakennuttamisjärjestelmään, on luovuttu lähes kokonaan.”*

*”Aloitus- ja vastaanottokatselmuksiin luodut valmiit pöytäkirjapohjat ovat yhtenäistäneet rakennuttamisryhmän dokumentointia sekä käytäntöjä. Lisäksi mobiilisovelluksen avulla aloituskatselmus- ja vastaanottotarkastuspöytäkirjat voidaan tehdä yhteistyössä urakoitsijan kanssa maastossa.”*

Alkuun sekä tilaajan että urakoitsijoiden puolella mobiilisovelluksen käytössä koettiin haasteita muun muassa seuraavien ongelmatilanteiden kanssa. Jokainen haastateltava toivoi ongelmiin myös ratkaisuja.

*”Nordsafetyn käyttöön on liittynyt alkuun haasteita esimerkiksi ohjelman hahmottamiseen ja miten tietoja haetaan eri sovelluspuolten välillä. App puolen kautta ei pysty hakemaan tietoa vanhoista lomakkeista, mikä vaikeuttaa osittain ohjelman käyttöä maastosta käsin. Tämä olisi hyvä lisätä järjestelmän kehityslistaan ja sallia sovellukseen myös portaali puoli.”*

*”Myös vastuusten asettelu ja tehtävien vastuuttaminen on aiheuttanut ongelmia käyttöön liittyen. Käyttäjän on vaikea hahmottaa milloin vastuutus on tehty/lähtenyt eteenpäin. Toivoisin tähän kehitystä ja sähköposti ilmoitusta käyttäjälle mieluiten heti, kun uusi lomake syntyy.”*

Positiivisena asiana koettiin paperityön väheneminen uuden mobiilisovelluksen sekä järjestelmärajapintojen seurauksena, mikä oli myös digitalisaation tuoman muutoksen yksi tarkoitus.

*”Mobiilisovelluksella tehtävän laatuhavaintojen kirjaus suoraan rakennuttamisjärjestelmään on vähentänyt manuaalisesti tehtävää työtä. Laatuhavaintojen seuraaminen ja kirjaaminen järjestelmiin on siis rajapinnan ansiosta helpottunut. Lisäksi vastuutuksen voi tehdä suoraan lomakkeelta, eikä siis tarvitse lähettää enää erillistä sähköpostia työmaalla tehtävistä laatuhavainnoista.”*

*”MVRS-mittauksien seuraaminen on helpottunut huomattavasti, kun rakennuttamisjärjestelmän ja Nordsafetyn rajapinta otettiin käyttöön. Nykyisin rakennuttamisjärjestelmästä näkee suoraan tehtyjen MVRS-mittauksien dokumentoinnin, valokuvat ja prosentit.”*

Järjestelmien rajapintakehitys sai kaikilla haastateltavilla positiivisen vastaanoton tilaajan ja urakoitsijoiden edustajissa, mutta samalla toivottiin vielä kehitystyötä ja asioiden viemistä vielä enemmän urakoitsijan suuntaan asentajille asti.

*”Hyödyt tulevat siitä, että NS:ä voi käyttää pelkästään kentällä ja itse data siirtyy automaattisesti tilaajan järjestelmään, helpottaa suuresti urakoitsijan työtä ja loppudokumentointia. Asioiden hoidosta on tullut helpompaa. Hyötyä tulisi vielä enemmän, jos asentajat voisivat käyttää järjestelmää ja raportoida/tehdä loppudokumentointia, jolloin urakoitsijapuolen vastuuhenkilöille jää enemmän aikaa seurata ja tehdä asioita toimistolla.”*

*”MVRS lomakkeiden etsiminen on helppoa, kun voi suoraan yhdellä silmäyksellä katsoa RKJ:n kautta, mitkä viikot on täytetty. Lisäksi pääsee kätevästi katsomaan kuvia ilman Nordsafetyn avaamista erikseen.”*

Haastateltavat toivoivat myös helpotusta jatkossa esimerkiksi käyttöönottopöytäkirjoihin ja maanrakennustöiden raportointiin, joihin tilaaja voisi kehittää uusia toimintatapoja asioiden hoitamiseksi, jotta urakoitsijoilla jäisi enemmän aikaa esimerkiksi työmaanvalvontaan.

*”Järjestelmää voitaisiin parantaa ottamalla käyttöön uusia lomakkeita, jotka säästäisivät aikaa esimerkiksi kaivulupapuoletta ja lupien ilmoitusmenettelyn avulla. Lisäksi voisi liittää jotakin kuvamateriaalia järjestelmän kautta/kuvata kohteita, jos tällainen olisi mahdollista.”*

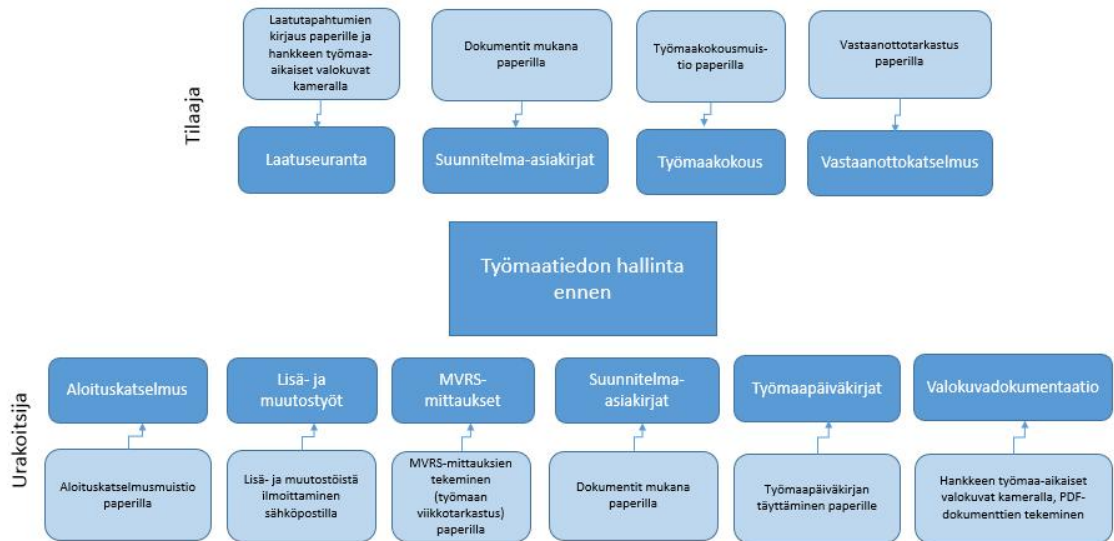
*”Kaivulupiin olisi hyvä saada rajapinta niin, että voisi Nordsafetylla merkitä valmistilat/toiminnalliset tai hakea lisää aikaa ja muutenkin seurata maastossa kaivuluvan tilaa.”*

## **7 Työmaahallinnan kehittäminen, dokumentointi ja uusi toimintatapa**

Kehitystyön yhtenä keskeisenä tavoitteena oli parantaa HSV:n työmaahallintaa ja muokata jakeluverkon rakennuttamisprosessia. Aikaisemmin tilaajan rakennuttajat ja urakoitsijat tekivät työmaalla tapahtuvan dokumentoinnin pääosin paperilla, kameralla sekä osittain toiminnanohjausjärjestelmän avulla. Paperille dokumentointi on ollut jokaiselle joskus tuttua, toimivaa ja turvallista, jos työ tehdään sovittujen toimintatapojen mukaisesti.

Tilaajan prosessit toimivat jakeluverkon rakennuttamisessa kuvan 10 mukaisesti. Aluksi käyttäjä tulosti dokumentit toimistolla ja lähti työmaalle suorittamaan valvontaa tai pitämään katselmusta. Lisäksi työmaalla tehtiin tarkastuksia sekä kirjauksia urakoitsijan kanssa ja lopuksi kirjausten jälkeen muistiot puhtaaksikirjoitettiin toimistossa. Katselmusten jälkeen toimistolla skannattiin, tallennettiin ja lähetettiin dokumentit toiminnanohjausjärjestelmän kautta urakoitsijalle tai tilaajalle. Dokumenttien tallennusvaiheessa jokainen valokuva tai dokumentti jouduttiin liittämään ja kirjaamaan manuaalisesti järjestelmään. Kehitystyön yhtenä keskeisenä tavoitteena oli myös parantaa tilaajan ja urakoitsijoiden tiedon vaihdon parantamista.



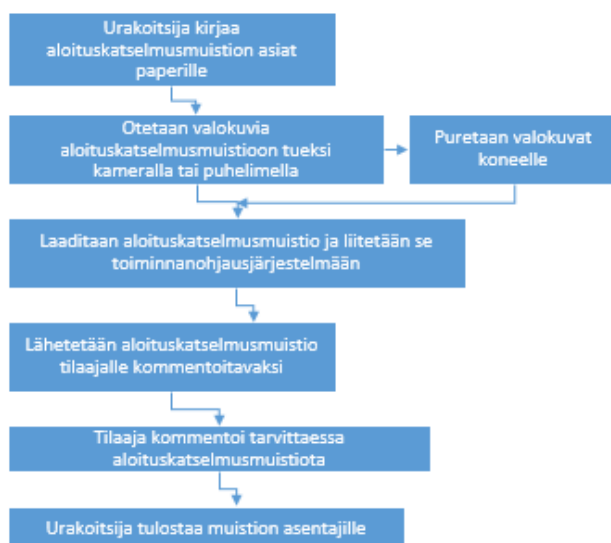


Kuva 10. Työmaatiedon hallinnan osat ennen

Seuraavissa kappaleissa käydään läpi keskeisiä prosesseja HSV:n työmaahallintaan liittyen.

### 7.1 Aloituskatselmus

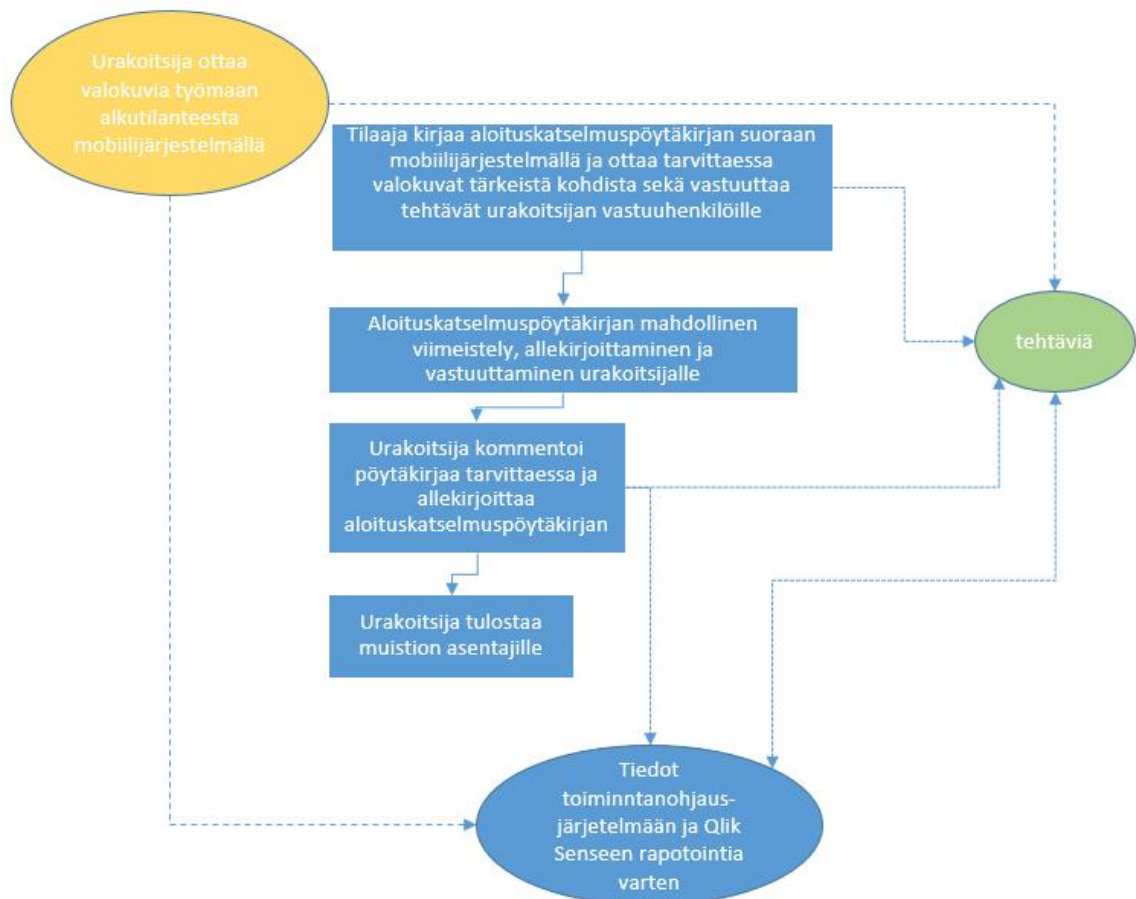
Hanke tai projekti aloitettiin työkohteessa pitämällä aloituskatselmus/-kokous urakoitsijan kutsusta. Aloituskatselmus pidetään hyvissä ajoin ennen hankkeen aloittamista, josta urakoitsija laatii muistion sekä ottaa valokuvat, kuva 11. Aloituskatselmusmuistio on toimitettava RKJ-dokumenttina ennen töiden aloittamista. Tilaaaja kommentoi aloituskatselmusmuistiota tarvittaessa.



Kuva 11. Aloituskatselmus ennen

Mobiilisovelluksen kehittämisen aikana tarkasteltiin prosessin toimivuutta, jonka jälkeen todettiin, että aloituskatselmuksesta on hyvä laatia pöytäkirja ja hyödyntää mobiilisovellusta lomakkeen allekirjoitukseen. Samalla pöytäkirjan pitäminen nähtiin järkeväksi siirtää tilaajan vastuulle, kuva 12. Mobiilisovelluksen kehittämisen jälkeen urakoitsija voi kuvata työmaan alkutilanteen aloituskatselmuksen aikana käyttäen siihen suunniteltua lomaketta. Kuvaamiseen kuuluu työmaan alkutilanteen asennuksen ja maanrakennuksen valokuvaaminen. Mobiilisovelluksen keskeisenä hyötynä tuli myös tehtävien vastuuttaminen, jonka avulla tehtäväksi määritellyt asiat saadaan tallennettua suoraan mobiilisovellukseen ja tehtäväksi ennen hankkeen aloitusta.

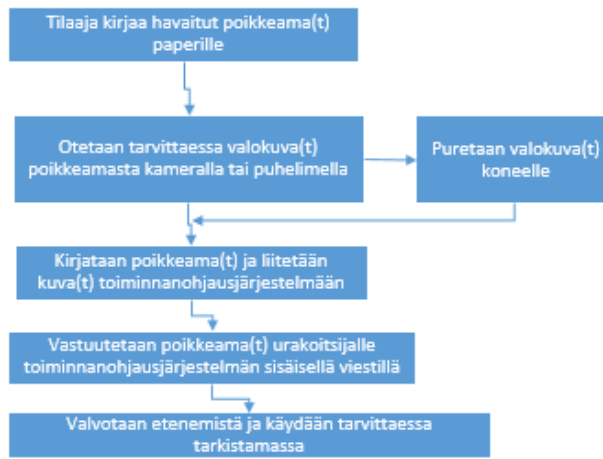
Lopuksi aloituskatselmuksen pöytäkirja siirtyy suoraan järjestelmänrajapintojen avulla HSV:n toiminnanohjausjärjestelmään.



Kuva 12. Aloituskatselmus jälkeen

## 7.2 Laatus seuranta

Tilaaajan laatus seurantaa tehdään jokaisesta hankkeesta ja projektista valvomalla työmaan laatua toteuttamisen aikana, vastaanottotarkastuksissa ja tarvittaessa takuuajana. Tilaaajan laatus seurannan tavoitteena on seurata ja ohjata urakoitsijan työnsuorituksen laatua ja virheettömyyttä sekä kiinnittää huomiota laatuongelmien minimointiin ja laadun jatkuvaan parantamiseen. Poikkeamat kirjattiin manuaalisten työvaiheiden kautta toiminnanohjausjärjestelmään sekä lähetettiin urakoitsijalle, kuva 13.



Kuva 13. Laatus seurantakirjaus ennen

Kehitystyön jälkeen tilaaaja kirjaa havaitut laatus poikkeamat suoraan mobiilisovelluksella maastosta käsin, josta havaitut poikkeamat vastuutetaan urakoitsijalle automaattisesti tiedoksi. Laatus poikkeamiin on mahdollista liittää myös valokuvia. Valokuviiin pystyy lisäämään paikkatiedon ja poikkeamiin korjausaikataulun urakoitsijaa varten. Urakoitsija kuittaa poikkeamiin liittyvät tehtävät valmiiksi, kuva 14.

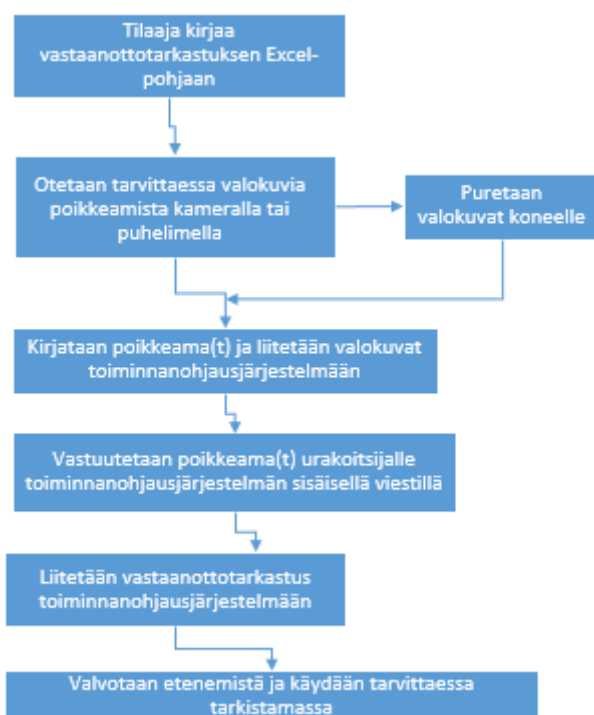


Kuva 14. Laatus seurantakirjaus jälkeen

Kehitettyjen järjestelmärajapintojen ja raportointitavan avulla päästään kiinni kokonaisuuteen entistä paremmin. Esimerkiksi laatupoikkeamat pystytään nyt toimittamaan kirjallisesti nopeammin urakoitsijalle ja informoimaan tarvittaessa koko linja-organisaatiota reaaliaikaisesti. Lisäksi laatureurantadokumentaatio muodostuu järjestelmienrajapintojen ansiosta automaattisesti ilman manuaalisia työvaiheita.

### 7.3 Vastaanottotarkastukset

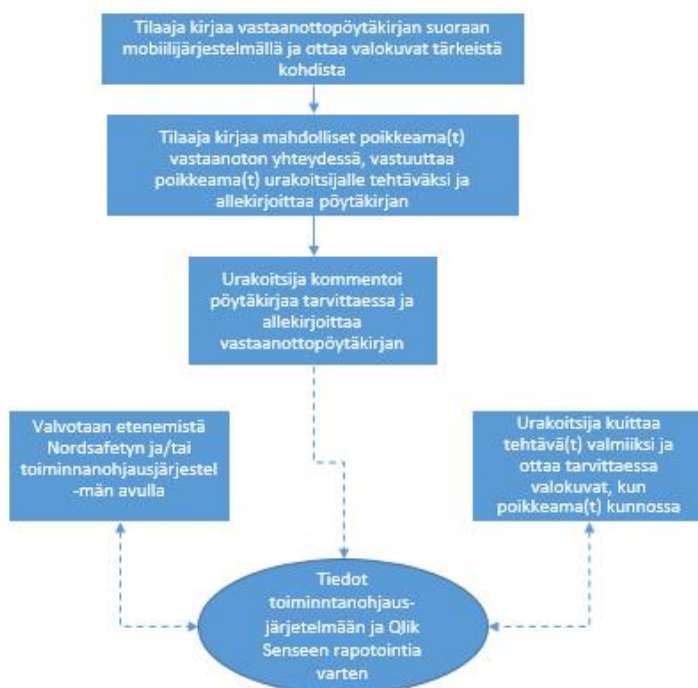
Loppuasiakirjojen ja määrämittauspöytäkirjan saavuttua pidettiin vastaanottotarkastus urakoitsijan pyynnöstä. Vastaanottotarkastuksesta laaditaan tarkastusdokumentti tilaajan toimesta sekä otetaan tarvittaessa valokuvia poikkeamista, kuva 15. Vastaanottodokumenttia hyödynnetään sekä muuntamo- ja pj-töiden tarkastamiseen.



Kuva 15. Vastaanottotarkastus ennen

Mobiilisovelluksen kehittämisen aikana tarkasteltiin prosessin toimivuutta, jonka jälkeen todettiin, että vastaanottokatselmuksesta on hyvä laatia pöytäkirja samalla tapaa kuin aloituskatselmuksesta. Mobiilisovellukseen tehtiin vastaanottokatselmuksiin kaksi eri lomaketta, jotka olivat jakokaapin ja muuntamon vastaanotto. Vastaanottotarkastuslomakkeiden jakamisen tavoitteena oli helpottaa itse maastossa tehtävää vastaanottotarkastusta ja raportointia. Vastaanottotarkastuksen prosessin muutokset on kuvattu kuvassa

16. Lopuksi vastaanottopöytäkirja siirtyy suoraan järjestelmärajapintojen avulla HSV:n toiminnanohjausjärjestelmään.



Kuva 16. Vastaanottotarkastuksen jälkeen

#### 7.4 Valokuvat työmaalta

Nykyiseen toimintamalliin kuuluu jakeluverkon rakentamishankkeiden työsuoritusten valokuvadokumentaatio digikameralla erikseen määritellyiden ohjeiden mukaisesti. Valokuvat tallennetaan PDF- dokumentiksi, jossa valokuvatulosteiden resoluution tulee olla tietyn resoluution mukainen. PDF- dokumentti nimetään työvaiheittain, jonka jälkeen valokuvat toimitetaan tilaajalle toiminnanohjausjärjestelmään liitettävänä loppuasiakirjoina.

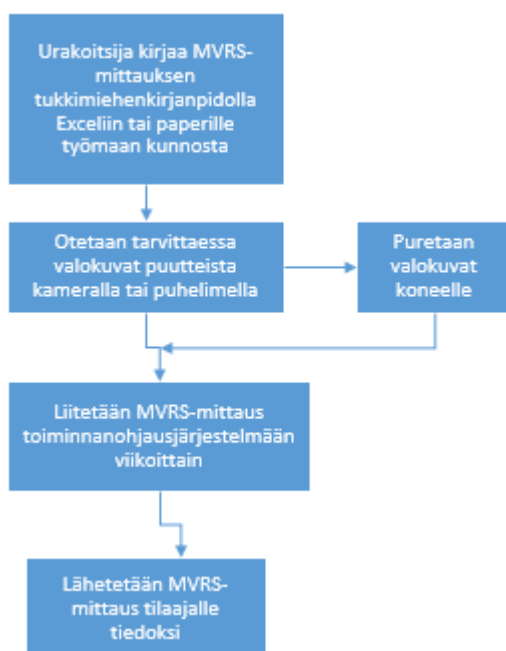
Mobiilisovelluksen kehitystyön ansiosta tulevaisuudessa on mahdollista nopeuttaa dokumentaatiota ja luopua samalla edellä mainitusta valokuvadokumentaation tekemisestä. Oheinen dokumentaation kehitys korostuu myös jokaisessa prosessissa erikseen, joka helpottaa varsinkin urakoitsijoiden työmaadokumentaatiota ja voi tuoda tehokkuutta sekä kustannussäästöjä tulevaisuudessa.

#### 7.5 MVRS

Kaapeliverkon rakentaminen on suurimmalta osalta maarakennustyötä ja MVRS-mittari on vakiintunut käytäntö maa- ja vesirakennustyömailla, joka perustuu lain vaatimuksiin.

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta (26.3.2009/205 16 §) edellyttää, että rakennustyömaalla on työn aikana ainakin kerran viikossa suoritettava kunnossapitotarkastus. Päättöteuttaja on tyypillisesti vastuussa työmailla siitä, että kyseiset tarkastukset tehdään viikoittain. Raportointia tarkastellaan seurantakokouksissa ja työmaapa-lavereissa urakan aikana [17].

MVRS-mittaus tehdään urakoitsijan suorittamalla havaintokierrolla työmaalla. Itse mit-taus on yksinkertainen suorittaa, kuva 17. Työ tehtiin paperiselle lomakkeelle, jossa jo-kaiseen kohtaan merkittiin ns. tukkimiehen kirjanpidolla kunnossa ja ei-kunnossa olevat asiat sekä otettiin tarvittaessa valokuvia havaintojen tueksi. Mitä enemmän urakoitsija merkitsee havaintoja MVRS-mittaukseen, sitä luotettavampi on mittauksen lopputulos. Ei-kunnossa olevista asioista urakoitsija antaa välittömästi korjauskehoituksen [18].



Kuva 17. MVRS ennen

Mobiilisovelluksen kehitykseen käytettiin pohjaksi Nordsafetyn jo ollutta MVRS-mittauksen lomakepohjaa ja energiateollisuuden valmista yhteistä paperista lomakepohjaa, jota paranneltiin HSV:n käyttöön sopivaksi. Kehitystyön ja järjestelmärajapintojen ansiosta on tuloksia mahdollista hyödyntää aiempaa monipuolisemmin ja laajemmin. Mobiilisovelluksen käyttäminen on varsin helppoa ja sisällöltään mobiilisovelluksen lomake on samanlainen kuin paperinen edeltäjänsäkin. Nyt lomakkeeseen voidaan kirjoitetun tekstin lisäksi liittää automaattisesti mukaan myös havainnollistavia valokuvia, jolloin turvallisuuspuutteen yksilöiminen on aiempaa helpompaa. Myös puutteisiin reagoiminen käy

nopeammin, sillä korjauskehotukset voidaan lähettää suoraan mobiililaitteesta urakoitsijan sähköpostiin. Kun tarvittavat korjaukset on tehty, kuitataan tehtävä valmiiksi. Tehtävän ilmoittamisen tueksi voi liittää myös valokuvia. Tehtävään ja korjaukseen vastaaminen ilmoittaa myös tilaajalle turvallisuuden korjaamisesta, kuva 18.



Kuva 18 MVRS jälkeen

Kehitystyön jälkeen mobiilisovelluksesta on helppo ajaa lista työmaalla korjausta vaativista turvallisuuspuutteista ja seurata projektikohtaista MVRS-mittausten tasoa sovelluksen päivittäin toimittaman automaattisen yhteenvedon avulla. Myöskään aiemmin MVRS-mittauksien kokonaisindeksiä ei voitu seurata yritystasolla ja tämä on yksi hyvä esimerkki mobiilisovelluksen tuomista eduista sekä parannuksesta turvallisuusseurantaan.

## 8 Järjestelmien kehittäminen

### 8.1 Järjestelmärajapinnat

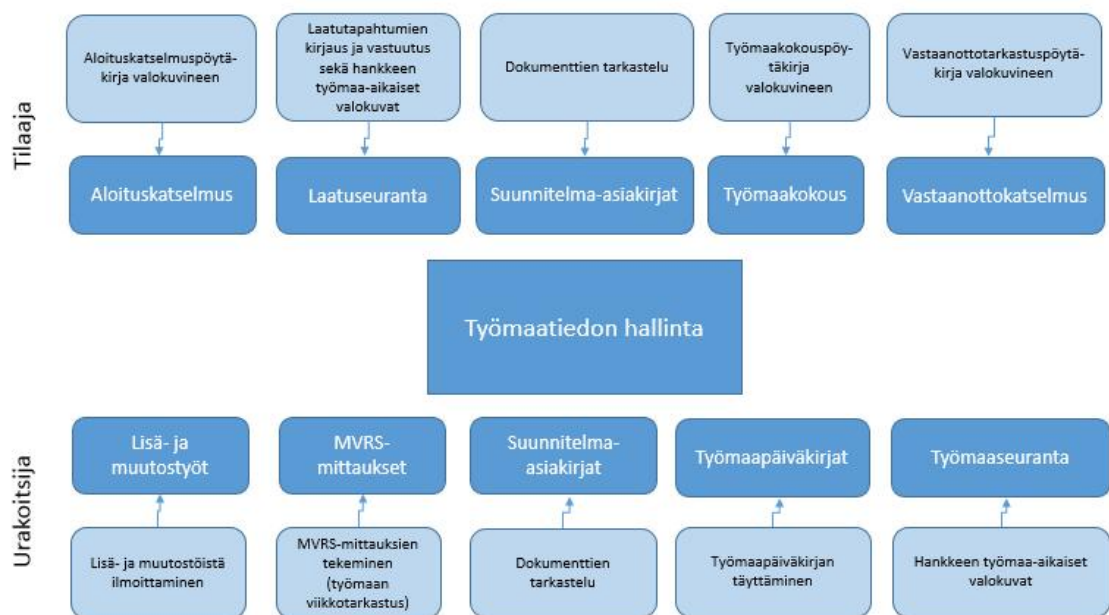
Kehitystyön yhtenä päätavoitteena oli tarkastella laadun parantumista. Työmaahallinnan toiminnan parantamiselle luotiin edellytykset automaattisen järjestelmien tiedonkeruun ja analysoinnin avulla. Mobiilisovelluksella, RKJ:llä ja analytiikalla voidaan vaikuttaa tiedon reaaliaikaisuuteen. Lisäksi projektissa tai hankkeessa kerättyjä tietoja voidaan hyödyntää toiminnan myöhempää kehittämistä ja analysointia varten.

Kehitystyön aikana tehtiin järjestelmärajapinnat NS:tä RKJ:ään että Qlik Sense-järjestelmään. Työmaahallinnan toimintatavat muuttuivat kehitystyön ja digitaalisten prosessien

myötä, jonka seurauksena saadaan näkyvimmit hyödyt työmaahallinnan laadun parantamiseksi. Näkyvimpiin hyötyihin voidaan katsoa myös työmaahallinnasta saatavan datan määrä, joka on kasvanut mobiilisovelluksen käyttöönoton myötä. Lisäksi järjestelmärajapinnat huolehtivat datan päivityksistä automaattisesti järjestelmiin manuaalisen työn sijaista.

## 8.2 Prosessien muutokset

Mobiilisovellus tuo uuden tavan työmaahallintaan. Nykyään työmaadokumentoinnin voi tehdä tablettitietokoneella tai älypuhelimella ja käyttäjillä on aina kaikki tarvittavat dokumentit ja lomakkeet mukana maastoon lähtiessään. Tarkastuksen voi pitää työmaalla koska tahansa ja kaikki lomakkeet tallentuvat automaattisesti järjestelmiin sekä ovat tuostettavissa pdf-muotoon jälkikäteen tarvittaessa. Lisäksi järjestelmien avulla voidaan seurata reaaliajassa virheiden ja puutteiden korjauksia vastuuksien jälkeen. Kuvaan 19 on kuvattu kokonaisuudessaan prosessien muutokset tarkemmin.



Kuva 19. Työmaatiedon hallinnan osat kehitystyön jälkeen

## 9 Case Kalasatama

Kehitystyössä työmaahallinnan tarkastelu mobiilisovelluksen avulla keskittyy Kalasataman sähköaseman jakeluverkkotöiden sekä 110 kV:n kaapelireitin rakentamiseen. Hellen Sähköverkko Oy kilpailutti projektin erillishankintana. Projektissa rakennettiin 110



kV:n kaapelointia, keskijänneverkkoa ja pienjänniteverkkoa. Lisäksi erillishankintaan kuului kauppakeskus Redin kj-rengasverkon rakentaminen.

Projektin onnistumisen kannalta oli erityisen tärkeää, että kohdetta valvotaan ja seurataan riittävällä tasolla. Projektissa oli käytössä Nordsafety-mobiilisovellus, jolla oli tarkoitus parantaa, nopeuttaa ja reaaliaikaistaa työmaahallinnandokumentointia.

### 9.1 Mobiilisovelluksen käyttö isossa hankintakokonaisuudessa

Toimintamallin katsottiin tuoneen mukanaan toiminnallisia ja täten myös laadullisia hyötyjä, joista seurasi etenkin ajallista hyötyä sekä tilaajalle että urakoitsijan työnjohdolle. Saavutetut ajalliset hyödyt olivat havaittavissa työmaahallinnan tehostumisessa. Esimerkiksi ongelmien ratkaiseminen ja tehtävien vastuuttaminen muuttui merkittävästi nopeammaksi.

Case-kohteessa toimineet henkilöt pystyivät muun muassa laatimaan ja välittämään mobiilisovelluksen avulla entistä tarkempaa ja reaaliaikaisempaa informaatiota. Kertaalleen kerättyjä tietoja pystyttiin hyödyntämään esimerkiksi kaapeleiden kartoituksessa, koska kartoituksen vastuuhenkilölle pystyttiin lähettämään valokuvia työsuorituksista.

#### 9.1.1 Hyödyt projektin osapuolille

Tämän kehitystyön yhtenä tarkoituksena oli myös arvioida hyötyjä verrattuna perinteisiin työmaahallintamenetelmiin laajan projektin työn avulla. Seuraavissa kappaleissa käydään läpi hyödyt tilaajalle ja urakoitsijalle.

#### 9.1.2 Hyödyt tilaajalle

Projektipäällikkö pystyi seuraamaan mobiilisovelluksen avulla työmaan edistymistä valokuvien ja lomakkeiden avulla päivittäin. Mobiilisovelluksen, toiminnanohjausjärjestelmän ja raportointijärjestelmän avulla työmaahallinnan dokumentointi helpottui ja tiedot olivat ajan tasalla koko projektin ajan, eikä erikseen tehtävää manuaalista työtä tarvittu dokumentaatiota varten. Esimerkiksi MVRs-mittausten ajantasaisuus ja indeksitaso sekä niiden lukumäärät olivat saatavissa tietojärjestelmien kautta. Projektipäällikkö pystyi tarkastella dokumentteja ja valokuvia myös projektin päättymisen jälkeen. Samat tiedot olivat myös projektin ohjausryhmän käytettävissä.

Työmaavalvoja valvoi projektia yhdessä projektipäällikön kanssa. Työmaanvalvojalle mobiilisovellus toi helpotusta seurantaan. Valvojan oli helppo kohdistaa käyntejä työmaalle ja katsoa, mitä vaiheita kannattaa mennä erikseen katsomaan. Valvoja suoritti projektissa lähinnä laatukirjauksia ja valokuvausta sekä tiedotti projektipäällikköä työmaan kulusta. Valvoja kommentoi työmaan uutta työmaahallinta tapaa seuraavasti:

”Sovelluksen avulla työmaan valokuvaus ja dokumentaatio onnistuivat suoraan työmaalta käsin ja valvontaa oli helppo tehdä reaaliaikaisesti”.

### 9.1.3 Hyödyt urakoitsijalle

Pääurakoitsijalle mobiilisovellus tarjosi mahdollisuuksia parantaa oman työnsä hallintaa. Työmaahallinnan kehittämisen takia, urakoitsija sai käyttöönsä tilaajan tarjoaman työkalun, jolla esimerkiksi MVRIS- mittauksien tekeminen helpottui, työturvallisuusasioiden raportointi parani ja laatua pystyttiin tarkkailemaan koko projektin ajan. Pilvipalveluun tallentuvien dokumenttien ansiosta urakoitsijan oli helppo hallita koko projektia yhden sovelluksen kautta ja raportoida vaaditut dokumentit tilaajalle ajallaan. Kuvitellaan esimerkiksi urakoitsijan työnjohtajaa, jolla on paljon asiakirjoja projektin hallintaa varten ja jonka tulee ottaa kantaa työmaalla tapahtuviin asioihin päivittäin. Mobiilisovelluksen avulla työnjohtajan työ helpottui, kun esimerkiksi ajantasaiset suunnitelma-asiakirjat ovat mukana työmaalla mobiilisovelluksessa.

Lisäksi sovellus tarjoaa myös lomakkeet projektin työmaapäiväkirjojen ja viikkoraporttien tekemiseen sähköisesti paperille kirjoittamisen sijaan, joiden avulla saadaan tarkempaa ja reaaliaikaisempaa tietoa työmaan tilanteesta. Vastuutetut tehtävät helpottavat urakoitsijoiden henkilöiden työtä työmaalla, esimerkiksi juuri asentajat voivat tarkistaa, onko heille tullut uusia tehtäviä päivän aikana suoraan sovelluksesta. Tehtäviin lisätyt valokuvat ja paikkatieto helpottavat löytämään paikan, jossa puute on kirjattu. Paikkatietoa ja valokuvia on hyvä muistaa ottaa enemmässä määrin pelkän tekstin sijaan. Työn tehtyään asentaja tai urakoitsijan projektipäällikkö voi kuitata tehtävän valmiiksi.

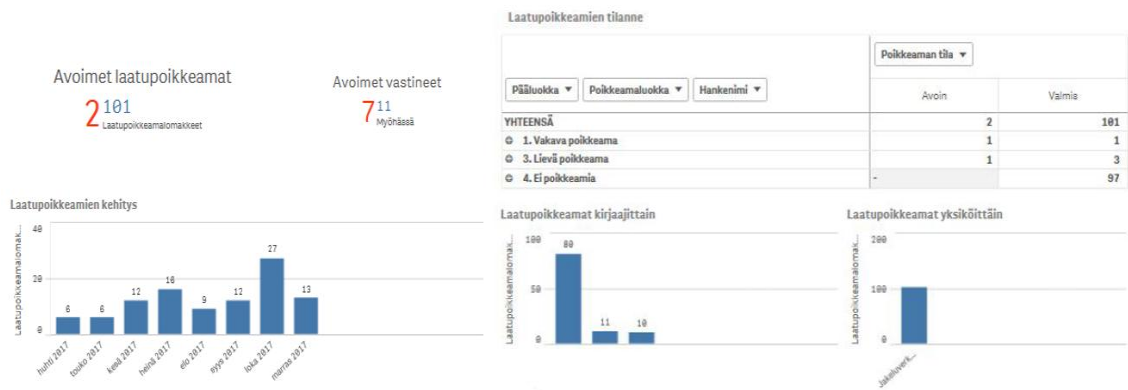
## 9.2 Raportointi ja seuranta

Projektissa työmaahallintaa seurattiin myös kehitettyjen järjestelmärajapintojen kautta, joka toi Case-kohteessa mobiilisovelluksen käytöstä mukanaan positiivisen kokemuk-

sen. Mobiilisovelluksen avulla toiminnanohjausjärjestelmän siirtyi suoraan noin 350 lomaketta, joihin sisältyi noin 550 valokuvaa. Automaattisten järjestelmäpintojen avulla aikaa pystyttiin kohdentamaan parempaan projektityön hallintaan. Projektissa syntyy suuria määriä dataa, joten mobiilisovellus, lomakkeet ja järjestelmärajapintojen automatisointi säästää puhtaasti aikaa isossa hanke kokonaisuudessa.

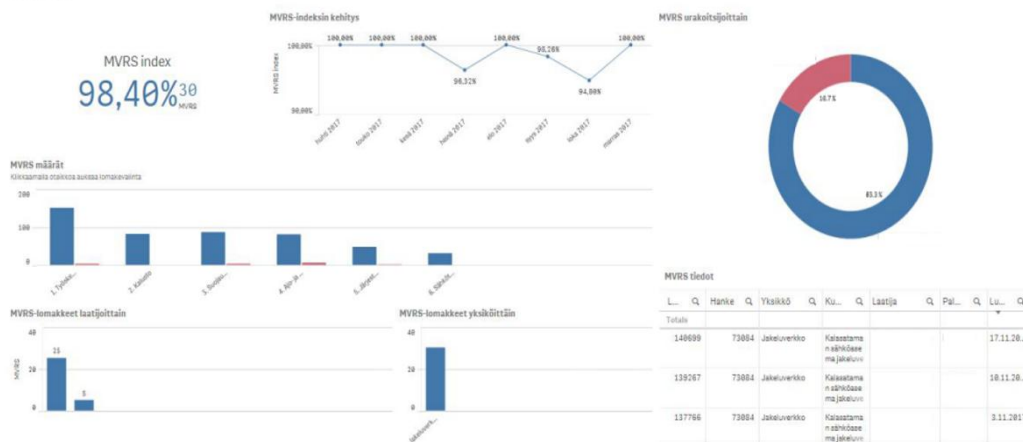
Projektin kokonaisuutta seurattiin Qlik Sensen avulla, jossa katsottiin projektin aikaista laatutasoa sekä turvallisuusasioita työmaahallinnan näkökulmasta, kuvat 20 ja 21. Kuvasta 20 nähdään laatupoikkeamien yhteislukumäärä ja avoimet vastineet laatupoikkeamiin, joihin tilaaja on pyytänyt vastauksen tai joihin urakoitsijalla ei ole vielä vastannut. Sovelluksen avulla projektin seuraaminen ja visuaalinen näkyvyys helpottuivat huomattavasti ja laatupoikkeamiin oli helpompi puuttua. Kuvasta 21 voidaan taas seurata MVRS-mittauksen tasoa ja määriä reaaliaikaisesti.

### 2.1. Laatupoikkeamat



Kuva 20. Laatupoikkeamat

### 2.2. MVRS



Kuva 21. MVRS-mittaus

Yhteenvedona Kalasataman projektissa mobiilisovelluksella raportoitiin tilaajan järjestelmiin seuraavasti:

- 121 tilaajan laatuseurantakäyntiä
- 343 erilaista lomaketta
- 552 valokuvaa
- 47 tehtävää/huomiota
- 31 MVRS mittausta (joka viikolta)

### 9.3 Johtopäätökset mobiilisovelluksen käytöstä laajemmassa projektissa

Mobiilisovelluksen ja työmaahallinnan sähköistämisen ansiosta kaikki tieto oli mahdollista pitää mobiililaitteen muodossa mukana työmaalla. Kun tiedot olivat pilvipalvelussa ja uudet lomakkeet tallentuivat vielä tilaajan toiminnanohjaus- että raportointijärjestelmään, olivat tiedot kaikkien nähtävillä ja saavutettavissa milloin tahansa.

Työmaahallinnan kehittämisen avulla myös urakoitsijan projektipäällikön, työnjohtajan ja jopa asentajien dokumentaatiota onnistuttiin parantamaan. Työmaalla täytettiin lomake ja vastuutettiin se suoraan tilaajalle, jolloin vastaus saatiin nopeammin ilman turhia välivaihteita. Tällä tavoin pystyttiin säästämään esimerkiksi työnjohtajan ja tilaajan aikaa työmaahallintaan liittyen.

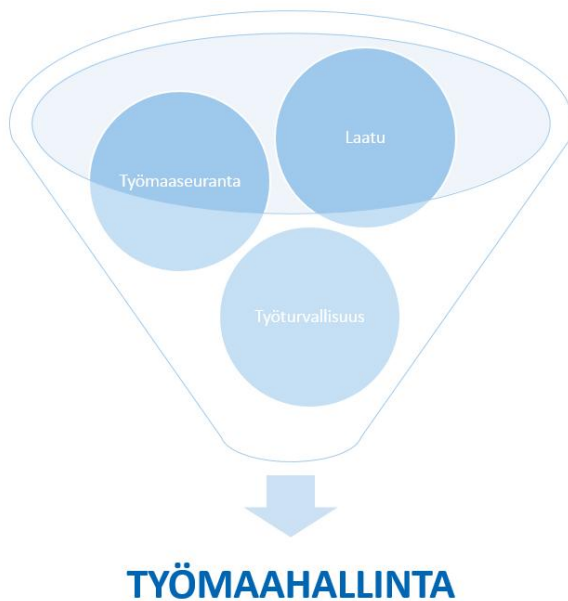
Johtopäätöksenä projektin työmaahallintaa saatiin helpotettua ja dokumentaatiota onnistuttiin parantamaan työmaahallinnan kehittämisen takia. Mobiilisovellusta kannattaa hyödyntää jatkossa projekteissa sekä kehittää toimintatapaa vielä paremmaksi.

## 10 Johtopäätökset

Tutkimustyön aikana paperisista lomakkeista luovuttiin ja mobiilisovellukseen kehitettiin digitaaliset lomakkeet, joiden avulla saatiin määrämuotoinen ja yhdenmukaisempi toimintatapa. Lisäksi mobiilisovellus toi mahdollisuuden seurata projekteja reaaliaikaisesti. Projekteissa kerättyjä tietoja voidaan myöhemmin analysoida ja hyödyntää toiminnan kehittämisessä. Tutkimuksessa myös havaittiin, että taloudellista hyötyä on vielä tässä vaiheessa vaikea mitata, koska suurin osa hyödyistä johtivat kohdeyrityksen työmaahallinnan toimintapatojen kehittämiseen.

Tutkimuksessa havaittiin, että mobiilisovellusta voidaan käyttää onnistuneesti työmaahallinnan parantamiseksi. Mobiilisovelluksen ja järjestelmärajapintojen käyttöönotto ovat kehittäneet jakeluverkon rakennuttamisen prosesseja sekä parantaneet tilaajan ja urakoitsijoiden työmaadokumentaatiota. Digitalisoinnin vaikutukset siis toivat yritykselle etuja ja kaivattua muutosta työmaahallinnan kehittymiseen. Etuihin voidaan esimerkiksi laskea prosessien ja tietojärjestelmien kehittäminen, jotka parhaimmillaan johtavat tuottavuuden parantamiseen. Tilaajan ja urakoitsijoiden työmailla tekemä dokumentointi helpottui ja työmaadokumentaatiot siirtyivät automaattisesti suoraan tilaajan tietojärjestelmiin, joka helpotti esimerkiksi sijaisuuksien hoitoa.

Tutkimuksen lopputuloksena voidaan todeta, että mobiilisovellus soveltuu erittäin hyvin työmaahallintaan, jossa yhdistetään työturvallisuus, laatu ja työmaaseuranta yhdeksi kokonaisuudeksi, kuva 22. Työmaalla tarvittavat lomakkeet ja dokumentit löytyvät yhdestä mobiilisovelluksesta, jotka helpottavat tilaajan että urakoitsijoiden työtä. Mobiilisovelluksen käyttöastetta voidaan lisätä entisestään kehittämällä yhdessä urakoitsijoiden kanssa nykyisiä toimintatapoja ja kokonaan uusia toimintamalleja.



Kuva 22. Työmaahallintaan tarvittavat tiedot

## Lähteet

- 1 Helen Sähköverkko Oy:n yritysesitys. 2016. Helen Sähköverkko Oy. Sisäinen dokumentti, ei julkaistu.
- 2 Helen Sähköverkko Oy:n erinomainen toimintavarmuus. 2016. Helen Sähköverkko Oy. Sisäinen dokumentti, ei julkaistu.
- 3 Anita Saaranen-Kauppinen & Anna Puusniekka. 2006. KvaliMOTV – Menetelmäopetuksen tietovaranto [verkkójulkaisu]. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietokirjasto, 5.4. toimintatutkimus. Verkkodokumentti. [http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L5\\_4.html](http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L5_4.html). Luettu 20.11.2017.
- 4 Tutkimuksen laatuvaatimukset ja niiden soveltaminen osallistuvan innovaatiotoiminnan ja johtamisen tutkimuksessa. Viitattu 07.01.2018. [http://www.osuva-foorumi.fi/files/2014/09/2012\\_TTP\\_OSUVA\\_toimintatutkimuksen\\_l.pdf](http://www.osuva-foorumi.fi/files/2014/09/2012_TTP_OSUVA_toimintatutkimuksen_l.pdf)
- 5 Hirsjärvi S., Hurme H. 2000. Tutkimushaastattelu, teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki, Yliopistopaino. 213 s.
- 6 Mobiilisovellukset tiennäyttäjänä, <https://www.nordsafety.fi/alykkaampaa-tyoturvallisuutta/mobiilisovellukset-tiennayttajina/>. Luettu 05.01.2018
- 7 The App Age: How Enterprises use mobile applications: [http://www.econtent-mag.com/Downloads/Articles/102820/The\\_App\\_Age\\_infographic\\_FINAL.PDF](http://www.econtent-mag.com/Downloads/Articles/102820/The_App_Age_infographic_FINAL.PDF), luettu 5.1.2018
- 8 Knutas, A. 2012. Rakennustarkastuksen mobiilityökalun suunnittelu ja toteuttaminen. Diplomityö. Lappeenrannan teknillinen yliopisto. Teknillistieteellinen tiedekunta, Tietotekniikan laitos. Viitattu 06.01.2018. [https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/74752/dippa\\_final\\_doria.pdf?sequence=1](https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/74752/dippa_final_doria.pdf?sequence=1).
- 9 Paavilainen, A. 2012. Sähköisten tiedonhallintasovellusten hyödyntäminen rakennustyömaan tuotannonohjauksessa. Diplomityö. Tampereen tekninen yliopisto, rakennustekniikan koulutusohjelma. Viitattu 06.01.2018. <https://dspace.cc.tut.fi/dpub/bitstream/handle/123456789/21594/Paavilainen.pdf>
- 10 Digilisaatio, kokeilut ja normien purkaminen, <http://valtioneuvosto.fi/hallitusohjelman-toteutus/digilisaatio>, luettu 01.01.2018
- 11 Digibarometri 2015, [http://teknologiateollisuus.fi/sites/default/files/file\\_attachments/digibarometri-2015.pdf](http://teknologiateollisuus.fi/sites/default/files/file_attachments/digibarometri-2015.pdf), luettu 01.01.2018
- 12 Mobile Solutions and the Construction Industry, Is it a Working combination?, Sonja Leskinen, VTT, 2006, <http://www.vtt.fi/inf/pdf/publications/2006/p617.pdf>, viitattu 01.01.2018
- 13 Ilmarinen, Vesa & Koskela, Kai. 2015. Digitalisaatio: yritysjohdon käsikirja. Helsinki: Talentum Media.

- 14 Digilisaatio, Valtiovarainministeriö, <http://vm.fi/digitalisaatio>, luettu 01.01.2018.
- 15 Helen Oy, Intra, Digitalisaatiota hyödyntävä Helen. 2017. Sisäinen dokumentti, ei julkaistu. <http://intranet/Ajankohtaista/Uutiset/Sivut/digitulevaisuus.aspx>
- 16 Nordsafety, <https://www.nordsafety.fi/yritys/>, luettu 04.01.2018.
- 17 Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta, <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2009/20090205>, luettu 13.01.2018.
- 18 Energiateollisuus, MVRs-mittari, Sähköverkon rakennustyömaiden turvallisuustason mittaus, verkostosuositus RU C1:14. Viitattu 13.01.2018

## Haastattelu henkilö A

*Kysymys 1: Onko Nordsafetyn myötä toimintatapa tuonut kehitystä/parannusta aikaisempaan työskentelyyn liittyen? Onko asioiden käsittely nopeutunut?*

Nordsafetyn mobiilisovellus on nopeuttanut työmaavalvontaa. Laatupoikkeamahavainnot voi kirjata ja vastuuttaa valokuvineen suoraan työmaalta, jolloin mobiilisovelluksen avulla tehtävä työmaavalvonta on säästänyt aikaa toimistolla tehtävästä työstä. Aikaisemmasta mallista, jossa työmaalla otettiin valokuvia, palattiin toimistolle liittämään valokuvat ja kirjaamaan laatuhavainnot rakennuttamisjärjestelmään, on luovuttu lähes kokonaan.

Aloitus- ja vastaanottokatselmuksiin luodut valmiit pöytäkirjapohjat ovat yhtenäistäneet rakennuttamisryhmän dokumentointia sekä käytäntöjä. Lisäksi mobiilisovelluksen avulla aloituskatselmus- ja vastaanottotarkastuspöytäkirjat voidaan tehdä yhteistyössä urakoitsijan kanssa maastossa.

MVRS-mittauksien seuraaminen viikoittaisella tasolla on helpottunut Nordsafetyn käyttöönoton myötä. Nordsafetyn ja rakennuttamisjärjestelmän rajapintaa kehitetään koko ajan, jonka myötä urakoitsijan tekevät MVRS-mittaukset saadaan suoraan rajapinnan kautta rakennuttamisjärjestelmään. Rajapinnankautta voidaan seurata MVRS-mittauksien kokonaisprosenttia, sekä tarkastella dokumenttien ja valokuvien kautta havaittuja puutteita, sekä puutteiden korjauksia.

Läheltä piti- ja tapaturmailmoituksia en henkilökohtaisesti käsittele, mutta ryhmäkohtaisissa palavereissa näiden asioiden käsittely on mielestäni helpottunut. Verrattuna aikaisempaan järjestelmään dokumentit ja valokuvat löytyvät helpommin, joka nopeuttaa ja helpottaa asioiden käsittelyä, ainakin ryhmätasolla.

*Kysymys 2: Mitä ongelmia/hankaluuksia ohjelman käyttöönottoon on liittynyt?*

Selainpohjaisessa mobiilisovelluksessa on ongelmana, ettei työmaaseurantaa voi tehdä, mikäli työmaa sijaitsee sellaisessa paikassa jossa ei ole internet yhteyttä. Esimerkkinä tunnelityöt. Offline-tilaan pääsee kun avaa lomakkeen ennen työmaalle menoa. Kehitysehdotuksena voisi kuitenkin olla sellainen, että lomakkeet aukeaisivat offline-tilassa.



Lomakkeiden vastuutuksessa on hieman hankalaa aina muistaa/tietää kenelle lomake tulisi vastuuttaa.

Valokuvia ottaessa niiden tarkkuuteen ei voi vaikuttaa. Jälkeenpäin kun valokuvia yrittää tarkentaa kuvat menevät nopeasti rakeisiksi ja niistä ei saa enää selvää. Applen ios järjestelmään valokuvien tarkkuuden valintaa ei ole vielä päivitetty, mutta android versioissa valokuvien tarkkuuden voi valita. Tämä on kuitenkin varmaan tuloillaan.

Alussa tuntui, että lomakkeita oli todella paljon tai vaihtoehtoisesti yhteen lomakkeeseen oli laitettu liian laajasti asioita. Vastaanotto- ja aloituskatselmuslomakkeissa oli myös useampi kohta jossa kysyttiin samoja asioita. Kysymykset ja valintavalikot olivat epäselvästi esitettyjä. Lomakkeita on käyttöönoton edetessä muokattu useampaan otteeseen käyttötarkoitusta vastaavaksi. Varmaankin suurimmista kasvukivuista on nyt päästy eroon.

*Kysymys 3: Onko tehtävien vastuutuksista ollut hyötyä ja onko täten asioita saanut edistettyä ja mahdollisesti valvottua nopeammin työmaalla verrattuna aikaisempaan toimintatapaan (puhelin soitot, sähköpostit, pelkät rkj viestit)? Onko Nordsafetyn avulla asioita helpompi seurata asioita? Entä RKJ:n rajapinnan avulla?*

Lomakkeiden vastuutus toimii kokonaisuudessa hyvin. Tilaajan puolelta pienenä ongelmana muistaa/tietää kenelle lomake tulisi vastuuttaa. Urakoitsijalla saattaa olla kausityöntekijöitä tai muita ulkoisia sähköpostiosoitteita. Kehitysehdotuksena voisi harkita, ettei esimerkiksi laatuseurantalomaketta tarvitsisi erikseen vastuuttaa sähköpostiosoitteella vaan laatupoikkeamasta lähtisi suoraan aina sähköposti hankkeen vastuuhenkilölle.

Urakoitsijan puolelta vastuutettujen tehtävien dokumentointi on välillä vaillinaista. Yleisesti vastuutetut tehtävät hoidetaan, mutta niiden dokumentointi on puutteellista. Vastuutettu lomake saattaa jäädä kuittaamatta, lomakkeelta saattaa puuttua valokuvia tai muu kuvaus siitä miten vastuutettu asia on hoidettu. Ohjelma on tietysti urakoitsijallekin uusi ja toimintamalleja haetaan vielä. Tätä tulisi kuitenkin seurata ja vaatia urakoitsijolta.

Yleisesti ottaen uskoisin, että työmaalla olevat poikkeamat korjataan samassa ajassa kuin aikaisemmin. Aikaisemmin vastuuttaminen hoidettiin soittamalla urakoitsijalle työmaalta ja tekemällä dokumentointi toimistolla. Sen sijaan vastuutuksien seuraamiseen ja dokumentointiin nordsafety on ollut hyvä työkalu.

*Kysymys 4: Mitä hyötyjä koet RKJ-NS rajapinnasta? Onko asioiden seuranta helpompaa, kun kehitystyö tehtiin (vertaa aiempi kysymys)?*

Mobiilisovelluksella tehtävän laatuhavaintojen kirjaus suoraan rakennuttamisjärjestelmään on vähentänyt manuaalisesti tehtävää työtä. Laatuhavaintojen seuraaminen ja kirjaaminen järjestelmiin on siis rajapinnan ansiosta helpottunut. Lisäksi vastuutuksen voi tehdä suoraan lomakkeelta, eikä siis tarvitse lähettää enää erillistä sähköpostia työmaalla tehtävistä laatuhavainnoista.

MVRS-mittauksien seuraaminen on helpottunut huomattavasti, kun rakennuttamisjärjestelmän ja Nordsafetyn rajapinta otettiin käyttöön. Nykyisin rakennuttamisjärjestelmästä näkee suoraan tehtyjen MVRS-mittauksien dokumentoinnin, valokuvat ja prosentin.

Jatkossa voisi olla hyvä myös, jos rakennuttamisjärjestelmän dokumentteja voisi avata Nordsafetyn kautta. Esimerkiksi työmaalla voisi avata nordsafetyn kautta hankkeen suunnitelmat, kaivuluvan ja siinä esitetyt liikennejärjestelyjen tyyppikuvat.

*Kysymys 5: Miten järjestelmää voitaisiin parantaa, kehitysideoita?*

Uusien henkilöiden opastukseen olisi hyvä tehdä opastus ja ohjeet. Opas tai ohje voisi olla esimerkiksi jonkun näköinen tiivistelmä mobiilisovelluksen ja admin-puolen käytöstä, jota voisi myös jakaa eteenpäin.

Tuossa aikaisemmin mainittu jo tuo vastuutus homma. Eli siis laatu poikkeama havainnoista voisi lähteä suoraan sähköpostiviesti hankkeen vastuu henkilölle? Ei tarvitsisi erikseen kirjoitella sähköpostiosoitteita.

## Haastattelu, henkilö B

*Kysymys 1: Onko Nordsafetyn myötä toimintatapa tuonut kehitystä/parannusta aikaisempaan työskentelyyn liittyen? Onko asioiden käsittely nopeutunut?*

Nordsafetyn käytön myötä hankkeen tärkeät pöytäkirjat (aloituskatselmus-, työmaakokous- ja vastaanottopöytäkirjat) voidaan toteuttaa jo kentältä käsin. Mikäli asioita tehtiin entiseen tapaan, tulee hankkeen läpivientiin turhia viiveitä. Paperien kanssa työskentely ja skannaaminen ovat vähentyneet toimistolla ja valokuvatkin saadaan nyt suoraan NS:tä RKJ:n käyttöön. Tässä on tullut huomattavaa työajan säästöä urakoinnin puolella verrattuna vanhaan työskentelytapaan. Etuna app puolelta on myös se, että nykyään pääsee kiinni hankkeiden dokumentteihin ja täten ei tarvitse palata toimistolle hakemaan hankkeen papereita, jos tulee yllättävä soitto työmaalle. Myös asioiden katsominen esimerkiksi iPad:tä on helpompaa kuin paperilta.

App puolen kehitys on tuonut selkeää parannusta ja täten muun muassa mvr:n mittauksen tekeminen on huomattavasti kätevämpää kuin aikaisemmin.

Pelkästään jo valokuvien ottaminen sovelluksella ja liittäminen tilaajan järjestelmään säästää aikaa yhdellä käynnillä noin 10–15 minuuttia per kohde ja jos miettii vielä mvr:n mittauksien tekemistä, menisi siinä aikaa varmasti vielä pidempään. Nyt sovellus laskee keskiarvon ja liittää kuvat suoraan yhteen raporttiin.

*Kysymys 2: Mitä ongelmia/hankaluuksia ohjelman käyttöönottoon on liittynyt?*

Nordsafetyn käyttöön on liittynyt haasteita asioiden eteenpäin viemisessä. Välillä asioita on vaikea perustella ja viedä kentälle itse tekijöille. Varsinkin asentajilla on vaikea hahmottaa millä puolella asioita tehdään, portaalissa vai app:ssa. Tämä asiaa tulisi Nordsafetyssä parantaa.

Alkuun haasteita on ollut esimerkiksi ohjelman hahmottamisessa ja miten tietoja haetaan eri sovelluspuolten välillä. App puolen kautta ei pysty hakemaan tietoa vanhoista lomakkeista, mikä vaikeuttaa osittain ohjelman käyttöä maastosta käsin. Tämä olisi hyvä lisätä järjestelmän kehityslistaan ja sallia sovellukseen myös portaali puoli. Helpottaa käyttämistä.

Vastuutuksien kuittailut ovat jääneet hiukan ja näistä tulisi saada enemmän muistutuksia. Toki asiaa pitää myös parantaa urakoitsijan puolelta.

*Kysymys 3: Onko tehtävien vastuutuksista ollut hyötyä ja onko täten asioita saanut edistettyä ja mahdollisesti valvottua nopeammin työmaalla verrattuna aikaisempaan toimintatapaan (puhelin soitot, sähköpostit, pelkät rkj viestit)? Onko Nordsafetyn avulla asioita helpompi seurata asioita? Entä RKJ:n rajapinnan avulla?*

Tehtävien vastuutuksista on ollut hyötyä ja tätä tulisi vielä enemmän parantaa, jotta ilmoitukset saadaan nopeammin, jokin ilmoitus tästä olisi hyvä saada käyttäjälle app puolelle?

Sovelluksen avulla on kuitenkin paljon kätevämpää seurata hankkeita/asioita, kun yrittää muistaa ja seurata sähköposteja ja yrittää katsoa valokuvia. Sovelluksen avulla tieto on yhdessä paikkaa ja esimerkiksi valokuvat näkee heti, kun joku on järjestelmään valokuvia ottanut. Aikaisemmin asioita on jäänyt välillä toimittamatta, jolloin urakoitsija ei voi reagoida helposti asioihin. Valokuvat tarvitaan kuitenkin aliurakoitsijalle, jotta tietää mistä kohdasta on kyse ja mitä pitää korjata. Sama asia tulee liittymään asentajan työhön.

*Kysymys 4: Mitä hyötyjä koet RKJ-NS rajapinnasta? Onko asioiden seuranta helpompaa, kun kehitystyö tehtiin (vertaa aiempi kysymys)?*

Hyödyt tulevat siitä, että NS:ä voi käyttää pelkästään kentällä ja itse data siirtyy automaattisesti tilaajan järjestelmään, helpottaa suuresti urakoitsijan työtä ja loppudokumentointia. Asioiden hoidosta on tullut helpompaa. Hyötyä tulisi vielä enemmän, jos asentajat voisivat käyttää järjestelmää ja raportoida/tehdä loppudokumentointia, jolloin urakoitsijapuolen vastuuhenkilöille jää enemmän aikaa seurata ja tehdä asioita toimistolla.

*Kysymys 5: Miten järjestelmää voitaisiin parantaa, kehitysideoita?*

App puolelle olisi hyvä siirtää Portalin linkki tai puoli, jos mahdollista. App puolelta puuttuu info kenttiä, joita olisi hyvä lisätä.

Tulevaisuudessa käyttöönottotarkastuspöytäkirjojen täyttäminen Nordsafetyllä auttaisi/nopeuttaisi huomattavasti hankkeiden loppudokumentointia. Toki tämä pitäisi toteuttaa niin, että RKJ:n vienti tapahtuisi vasta urakoitsijan työnjohdon toimesta, jotta mitaustulosten tarkastaminen ei jää väliin.

## Haastattelu, henkilö C

*Kysymys 1: Onko Nordsafetyn myötä toimintatapa tuonut kehitystä/parannusta aikaisempaan työskentelyyn liittyen? Onko asioiden käsittely nopeutunut?*

NordSafety on parantanut toimintatapoja yhtenäistämällä rakennuttajaryhmän työskentelyä ja menettelyä rakennushankkeiden läpiviennissä. Se on auttanut dokumentoimaan paremmin töiden eri vaiheita, keräämään nopeammin dataa (tietoja) ja tehnyt niiden tietojen käsittelyn sekä hakemisen helpommaksi, niin työpöydän ääressä kuin maastossa. Aiemmin erityisesti kuvien kerääminen hankkeeseen vaikkapa työmaalta oli hankalampaa kuin nyt tämän uuden järjestelmän avulla. Lisäksi omat työskentelytavat ovat systematisoituneet NordSafetyn käyttöönoton myötä.

NordSafety on nopeuttanut työskentelyä, koska tarvittavat tiedot ovat helpommin saatavissa yhden järjestelmän kautta, kun aiemmin tietoja on täytynyt kerätä useammasta järjestelmästä. Tarvittavat lomakkeet on luotu järjestelmään, jolloin ne ovat helposti saatavilla ja osittain jo täytettynä sekä varustettuna valmiiden valikoiden kanssa. Tämä puolestaan nopeuttaa niiden lomakkeiden täyttöä ja hankkeiden dokumentointia. NordSafety on auttanut luomaan hyviä rutiineja, joiden suoritus on nopeaa, eikä näin ollen vie niin paljon aikaa kuin muutoin lisääntyvän dokumentoinnin tarve vaatisi.

Järjestelmä auttaa keräämään olennaiset tiedot kompaktisti hankkeen edetessä, joten turha mietiskely jää pois, eikä toisaalta ole juurikaan tarve palata tekemään unohtuneita dokumentteja.

*Kysymys 2: Mitä ongelmia/hankaluuksia käyttöönottoon/käyttöön on liittynyt?*

Tämä ohjelmisto on helppokäyttöinen ja sen omaksuu lähes ensimmäisen käyttökerran jälkeen. Eri toimintojen käyttö vaatii kuitenkin selkeät ohjeet, joita ei aluksi ollut saatavilla ehkä järjestelmän nopean käyttöönoton vuoksi.

Lähituen saaminen oli myös haasteellista, koska tuen antaminen oli vain yhdelle henkilön vastuulla, joka omien työtehtäviensä vuoksi oli rajoitetusti tavoitettavissa. Ensimmäisillä kerroilla oli hieman vaikea hahmottaa, mikä ero oli ohjelman sovelluspuolella ja hallintapuolella.

Muitakin pieniä ongelmia oli, esimerkiksi valintarakenteisissa lomakkeissa, joissa piti valita ”oikein”, ”väärin” tai ”ei käsitelty”, koska tämä logiikan soveltaminen omaan ajatusmaailmaan ei ole ollut aina helppoa. Tästä esimerkkinä kysymys: ”urakoitsijan turvallisuussuunnitelma?” Vastaus ’väärin’ antaisi oudon kuvan tilanteesta, mutta väärin tulee tässä ymmärtää, ettei asiaa ole käsitelty. Lisäksi jonkin lomakkeen vastuuttaminen oli hieman epäselvää, eikä voinut olla varma oliko vastaanottaja saanut lähetetyn tehtävän.

Nykyään järjestelmä toimii melko luotettavasti. Lomakkeita ja systeemiä on kehitetty koko ajan, joten muutokset ovat parantaneet ennestäänkin hyvin käyttökelpoista ohjelmaa.

Järjestelmää voi käyttää erilaisilla älylaitteilla, mutta esimerkiksi puhelimen näppäimistö on liika pieni pitkien tekstien kirjoittamiselle maastossa. Ratkaisuna on ollut kirjoittaa tarvittava asia lyhyesti maastossa ja täydentää se sen jälkeen toimistolla. Toisena vaihtoehtona on ollut käyttää tablettia, joka tosin on yhteiskäytössä, eikä näin ollen ole aina saatavilla. Järjestelmän kykyä välittää suurempia datamääriä tulisi parantaa ja käyttäjille tulisi hankkia sopivat laitteet ohjelmiston käyttöä varten. Jotkin raportit tai viestit voisivat tulla automaattisesti käyttäjälle (nykyisin tulevien lisäksi).

*Kysymys 3: Onko tehtävien vastuutuksista ollut hyötyä ja onko täten asioita saanut edistettyä ja mahdollisesti valvottua nopeammin työmaalla verrattuna aikaisempaan toimintatapaan (puhelin soitot, sähköpostit, pelkät rkj viestit)? Onko Nordsafetyn avulla asioita helpompi seurata asioita? Entä RKJ:n rajapinnan avulla?*

Tehtävien vastuutuksista on tullut aiempaa helpompaa ja viive asian havainnoinnista vastuutukseen on lyhentynyt. Itse tosin en ole varma tuleeko noista valmiiksi kuitatuista vastuutuksista mitään tietoa vastuuttajalle ja mm. tuohon asiaan viittasin noissa automaattisissa raporteissa.

Nordsafetyn avulla valvonta on kuitenkin helpompaa, systemaattisempaa, konkreettisempaa ja helpommin jälkeinpäin todennettavissa. Lisäksi valvonnasta voi kerätä aiempaa helpommin tarvittavia tilastoja.

*Kysymys 4: Mitä hyötyjä koet RKJ-NS rajapinnasta? Onko asioiden seuranta helpompaa, kun kehitystyö tehtiin (vertaa aiempi kysymys)?*

Kerätyt tiedot ja muu dokumenttien virta liikkuu rajapinnan yli automaattisesti, mikä säästää aikaa. Sen avulla dokumentit ovat yleensä ajan tasalla ja saatavissa silloin, kun niitä tarvitaan niin työmaalla kuin toimistossa.

*Kysymys 5: Miten järjestelmää voitaisiin parantaa, kehitysideoita?*

Pitkien tekstien kirjoittaminen vapaakenttiin voisi rivittyä siten, että koko teksti on kirjoittajan näkyvissä.



## Haastattelu, henkilö D

*Kysymys 1: Onko Nordsafetyn myötä toimintatapa tuonut kehitystä/parannusta aikaisempaan työskentelyyn liittyen? Onko asioiden käsittely nopeutunut?*

Nordsafetyn käyttö tuntui aluksi kovalta lisätyöltä, mutta hetken käytön jälkeen ohjelman käyttöaste parani ja huomasin käytön tuomia hyötyjä työn tekemiseen liittyen, esimerkiksi paperien skannaaminen ja editointi väheni, rkj:ssä minun ei tarvitse enää liittää dokumentteja eikä myöskään tehdä pdf-tiedostoja erikseen. Toinen hyvä esimerkki on valokuvien siirto, ohjelman ansiosta valokuvat ovat heti käytössä kummallakin osapuolella ja ne näkyvät heti reaaliaikaisesti lomakkeen luonnin jälkeen.

Oheinen kehitys tuo varmasti kehitystä myös sopimuspuolelle tulevaisuudessa, jolloin sopimuksen noudattaminen tehostuu ja järjestelmiä voi hyödyntää paremmin.

Nordsafetyn avulla sekä tilaajalla että urakoitsijalla on samat tiedot heti saatavissa. Tämä helpottaa urakoitsijan työtä kovasti esim. Jos tulee soitto työmaalta tai tilaajalta ja työmaalla pitää käydä katsomassa, menee aikaa noin 1- 2 tuntia, että työmaalle ehtii, käy asian läpi ja ajaa takaisin toimistolle raportoimaan asiaa. Puhumattakaan vielä dokumentoinnista ja muista hankkeista. Välillä asiat ovat voivat myös unohtua. Esimerkki: henkilö soitti minulle tiistaina, että työmaalla oli aidat kaatunut monttuun. Kaivajia ei ollut heti saatavilla, mutta kävin paikalla itse ja nostin aidat pois montusta. Samalla käynnillä tein MVRS mittauksen ja valokuvattua korjatut aitaukset. Näin ongelma korjaantui todella nopeasti ja tilaaja sai siitä tiedon valokuvineen.

*Kysymys 2: Mitä ongelmia/hankaluuksia ohjelman käyttöönottoon on liittynyt?*

Nordsafetyn käyttöön on liittynyt alkuun haasteita esimerkiksi ohjelman hahmottamiseen ja miten tietoja haetaan eri sovelluspuolten välillä. App puolen kautta ei pysty hakemaan tietoa vanhoista lomakkeista, mikä vaikeuttaa osittain ohjelman käyttöä maastosta käsin. Tämä olisi hyvä lisätä järjestelmän kehityslistaan ja sallia sovellukseen myös portaali puoli.

Myös vastuusten asettelu ja tehtävien vastuuttaminen on aiheuttanut ongelmia käyttöön liittyen. Käyttäjän on vaikea hahmottaa milloin vastuutus on tehty/lähtenyt eteenpäin.

Toivoisin tähän kehitystä ja sähköposti ilmoitusta käyttäjälle mieluiten heti, kun uusi lomake syntyy.

Windows puolen sovellus ei oikein toimi ja siinä on käytössä ongelmia. Välillä sovellus jää jumitilaan eikä lomakkeet lähde eteenpäin. Windows ei toimi lainkaan, kun yrittää lähettää kuvia esim. työmaaseurannassa.

Ongelmia voidaan helpottaa osin kehittämällä omaa toimintaa muun muassa vaihtamalla laitteita sekä keräämällä enemmän kokomusta käytöstä. Android toimii hyvin.

*Kysymys 3: Onko tehtävien vastuutuksista ollut hyötyä ja onko täten asioita saanut edistettyä ja mahdollisesti valvottua nopeammin työmaalla verrattuna aikaisempaan toimintatapaan (puhelin soittot, sähköpostit, pelkät rkj viestit)? Onko Nordsafetyn avulla asioita helpompi seurata asioita? Entä RKJ:n rajapinnan avulla?*

Tehtävien vastuutuksista ja sovelluksen käytöstä on ollut paljon hyötyä, esim. jos työmaa-aitoja on ollut huonommin ja saanut viestin asiasta heti lomakkeen avulla. Vastuutuksen on voinut vastuuttaa suoraan aliurakoitsijalle ja tämän takia on säästynyt omaa aikaa asian selvittämisen kanssa, eikä asiaa tarvitse lähteä turhaan tarkistamaan, kun aliurakoitsija vastaa viestiin ja ottaa tarpeen tullen vielä kuvan asiasta. Sovellus on tässä tapauksessa säästänyt omaa aikaa työmaan hoidossa, kun asian on voinut kuitata tämän jälkeen suoraan tilaajalle hoidetuksi. Samalla turhat käynnit, puhelinsoittot ja sähköpostit voi jättää vähemmälle.

Nordsafetyn portaalisovelluksen avulla työmaista näkee tiedot yhdellä kertaa hakuja muuttamalla ja voi katsoa laajemmin työmaita esim. useamman hankkeen osalta.

*Kysymys 4: Mitä hyötyjä koet RKJ-NS rajapinnasta? Onko asioiden seuranta helpompaa, kun kehitystyö tehtiin (vertaa aiempi kysymys)?*

MVRS lomakkeiden etsiminen on helppoa, kun voi suoraan yhdellä silmäyksellä katsoa RKJ:n kautta, mitkä viikot on täytetty. Lisäksi pääsee kätevästi katsomaan kuvia ilman Nordsafetyn avaamista erikseen.

*Kysymys 5: Miten järjestelmää voitaisiin parantaa, kehitysideoita?*

Järjestelmää voitaisiin parantaa ottamalla käyttöön uusia lomakkeita, jotka säästäisivät aikaa esimerkiksi kaivulupapuolessa ja lupien ilmoitusmenettelyn avulla. Lisäksi voisi liittää jotakin kuvamateriaalia järjestelmän kautta/kuvata kohteita, jos tällainen olisi mahdollista.

Kaivulupiin olisi hyvä saada rajapinta niin, että voisi Nordsafetylla merkitä valmistilat/toiminnalliset tai hakea lisää aikaa ja muutenkin seurata maastossa kaivuluvan tilaa.

## Kysely vuonna 2016

### Kysely Nordsafety mobiilijärjestelmän käyttäjille /HSV



Yhteenvetoraportti

N=7

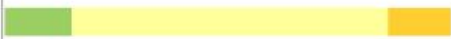




Julkaistu: 23.11.2016

 Vertailuryhmä: Kaikki vastaajat

#### Kuinka usein käytät järjestelmää?

Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20%	40%	60%	80%	100%
1. Päivittäin	3	42,86%					
2. Viikoittain	4	57,14%					
3. Kuukausittain	0	0,00%					
4. Harvemmin	0	0,00%					
<b>Yhteensä</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>					

#### Oheisena väättämiä Nordsafety-järjestelmään liittyen. Vastaa valitsemalla mielestäsi sopivin vaihtoehto.

	täysin samaa mieltä (Arvo: 1)	jokseenkin samaa mieltä (Arvo: 2)	jokseenkin eri mieltä (Arvo: 3)	täysin eri mieltä (Arvo: 4)	En osaa sanoa (Arvo: 0)	Yhteensä
Järjestelmän käyttö on helppo oppia (avg: 1,71)						100%
Asioiden käsittely järjestelmän avulla helpottaa työtäni (avg: 2,00)						100%
Järjestelmän avulla asioiden käsittely on määrämuotoisempaa (avg: 1,67)						100%
Järjestelmän lomakkeiden avulla asiat tulee käsiteltyä oikeassa järjestyksessä (avg: 1,67)						100%
Olen omaksunut järjestelmän käytön ja hyödynnän sitä työssäni (avg: 2,29)						100%
Järjestelmän käyttö parantaa työni laatua (avg: 2,00)						100%
Järjestelmän käyttö säästää aikaani muuhun työhön (avg: 2,33)						100%
Olen saanut tarpeeksi koulutusta järjestelmän käyttöön liittyen? (avg: 1,71)						100%
Minulla on hyvät edellytykset käyttää järjestelmää? (avg: 1,71)						100%
<b>Yhteensä</b>	30%	48%	11%	5%	6%	

**Tarvitsetko ohjetta järjestelmän käyttöön liittyen?**

Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20%	40%	60%	80%	100%
1. Kyllä	2	28,57%					
2. Ei	5	71,43%					
<b>Yhteensä</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>					

**Kokonaisarvosana järjestelmästä "pilotin" jälkeen.**

Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20%	40%	60%	80%	100%
1. 5 Erinomainen	0	0,00%					
2. 4	5	71,43%					
3. 3	1	14,29%					
4. 2	1	14,29%					
5. 1 Huono	0	0,00%					
<b>Yhteensä</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>					

**Jos saisit valita, tekisitkö työmaahallintaan liittyvää dokumentointia paperilla ja tallentamalla ne erikseen toiminnanohjausjärjestelmään vai mobiilijärjestelmää käyttäen?**

Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20%	40%	60%	80%	100%
1. Paperi	0	0,00%					
2. Mobiilijärjestelmä	7	100,00%					
<b>Yhteensä</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>					

**Haluaisitko osallistua järjestelmän kehittämiseen?**

Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20%	40%	60%	80%	100%
1. Kyllä	2	28,57%					
2. En	5	71,43%					
<b>Yhteensä</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>					

## Kysely vuonna 2017

### Kysely Nordsafety mobiilijärjestelmän käyttäjille / HSV

Yhteenvetoraportti

N=5

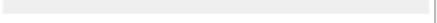

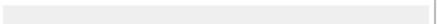
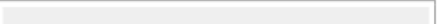
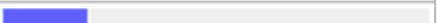


Julkaistu: 31.10.2017

 Vertailuryhmä: Kaikki vastaajat

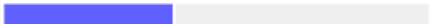

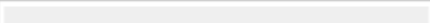
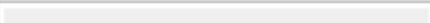

**Oheisena väättämää Nordsafety-järjestelmään liittyen. Vastaa valitsemalla mielestäsi sopivin vaihtoehto.**

	täysin samaa mieltä (Arvo: 1)	jokseenkin samaa mieltä (Arvo: 2)	jokseenkin eri mieltä (Arvo: 3)	täysin eri mieltä (Arvo: 4)	En osaa sanoa (Arvo: 0)	Yhteensä
Järjestelmän käyttö on helppo oppia (avg: 1,40)						100%
Järjestelmän avulla asioiden käsittely helpottaa työtäni (avg: 1,60)						100%
Järjestelmän avulla asioiden käsittely on määrämuotoisempaa (avg: 1,20)						100%
Järjestelmän lomakkeiden avulla asiat tulee käsiteltyä oikeassa järjestyksessä (avg: 1,80)						100%
Olen omaksunut järjestelmän käytön ja hyödynnän sitä työssäni (avg: 1,20)						100%
Järjestelmän käyttö parantaa työni laatua (avg: 1,40)						100%
Järjestelmän käyttö säästää aikaani muuhun työhön (avg: 2,00)						100%
Koetko, että olet saanut tarpeeksi koulutusta järjestelmän käyttöön liittyen ja onko sinulla edellytyksiä käyttää järjestelmää? (avg: 1,20)						100%
Koetko, että järjestelmä on kehittynyt/siihen on tullut parannuksia vuoden 2017 aikana? (avg: 1,20)						100%
<b>Yhteensä</b>	58%	38%	2%	0%	2%	

**Mitkä lomakkeet ovat mielestäsi hyödyllisimpiä Nordsafetyssä? Valitse kaksi eniten kuvaavaa vaihtoehtoa**

Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20%	40%	60%	80%	100%
1. Aloituskatselmuspöytäkirja	3	60,00%					
2. Dokumentit (työkuvien katseleminen työmaalla)	0	0,00%					
3. Laatupoikkeamahavainto	4	80,00%					
4. MVRS mittaus	0	0,00%					
5. Työmaakokouspöytäkirja	0	0,00%					
6. Työmaaseuranta	1	20,00%					
7. Vastaanottokatselmuksset	2	40,00%					
8. Jokin muu, mikä	0	0,00%					
<b>Yhteensä</b>							

**Kokonaisarvosana järjestelmästä**

Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20%	40%	60%	80%	100%
1. Erinomainen (5)	2	40,00%					
2. Hyvä (4)	3	60,00%					
3. Tyydyttävä (3)	0	0,00%					
4. Välttävä (2)	0	0,00%					
5. Heikko (1)	0	0,00%					
<b>Yhteensä</b>	<b>5</b>	<b>100%</b>					