



Laatupoikkeamien hallinta

Kaisa Viitamäki

OPINNÄYTETYÖ
Huhtikuu 2020

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka
Infrarakentaminen

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka
Infrarakentaminen

VIITAMÄKI, KAISA:
Laatupoikkeamien hallinta

Opinnäytetyö 58 sivua, joista liitteitä 5 sivua
Maaliskuu 2020

Lähtötilanteessa kesällä 2019 Tampereen Raitiotieallianssilla laatupoikkeamien kirjaustaso oli hankkeen kokoon nähden varsin alhainen; kirjattuja poikkeamia kolmen vuoden aikana oli alle 40 kappaletta. Tällöin havaittiin tarve päivittää kirjausmenettely nykyaikaisempaan, helpompaan ja käyttäjäystävällisempään menetelmään. Työn tarkoituksena oli kartoittaa sovellustarjonnasta Raitiotieallianssin tarpeisiin soveltuva ohjelmisto. Tavoitteena oli käyttöönottaa sovellus, joka merkittävästi helpottaisi laatupoikkeamien havaintojen kirjaamista sekä niistä kommunikoimista.

Sovelluskannan kartoittamisessa lähdettiin Raitiotieallianssilla havaituista tarpeista, kuten sijainnin käyttömahdollisuus, selkeä ja helppokäyttöinen käyttöliittymä ja nopeasti täytettävät raportointipohjat. Jatkotestaukseen valikoitui 5 sovellusta, jotka koettiin testausryhmän toimesta toiminnallisuuksiltaan parhaiksi, vaikka jokaisen kohdalla kaikki vaatimukset eivät täytyneetkään. Testikäytössä sovelluksien toimintoja testattiin esimerkkipoikkeamin ja sovelluksen muokkausmahdollisuuksia kartoitettiin toimittajien kanssa. Työn edetessä huomattiin nopeasti sovelluskannan painottuvan talonrakentamisen tarpeisiin, mikä asettaa haasteita infrarakentamisen kannalta. Sovellustoimittajat olivat kuitenkin valmiita muokkaamaan sovellustaan tilaajan tarpeisiin.

Käyttöön otettavaksi sovellukseksi valikoitui Incy.io, joka otettiin käyttöön helmikuussa 2020. Sovelluksen eduksi katsottiin sen yksinkertaisuus, jolla poikkeamien kirjauskynnystä voitiin huomattavasti laskea. Käyttöön ottoon sisältyi vielä ohjelmiston ulkoasun hienosäätöä sekä käyttäjäkoulutukset. Sovellus sai käyttäjiltä pääsääntöisesti positiivisen vastaanoton, mikä kertoi laatupoikkeamien kirjaustavan todellisesta kehittämistarpeesta.

Asiasanat: infrarakentaminen, raitiotieallianssi, laatupoikkeama

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Construction Engineering
Civil Engineering

VIITAMÄKI, KAISA:
Quality Deviation Control

Bachelor's thesis 58 pages, appendices 5 pages
April 2019

Initially in summer 2019, quality deviation recording level was relatively low in relation to the size of the project; only about 40 deviations had been logged in three years of building. That is when a need for an easier and more user-friendly way to log deviations arose. The purpose of this thesis is to determine the most suitable application to cater for Tramway Alliance's needs from existing application supply. The aim of the work was to bring into use an application that significantly simplifies deviation logging and eases communication about the needed actions.

Charting process started from identifying needs that so far have come up in Tramway Alliance during the project. Five applications that had most of the identified needs and functions were selected for further testing where functions and modifiability were tested. While testing these applications it soon came clear that the focus of application developing for construction is in building construction sites and companies. Although the suppliers provide a chance to modify the application to the customer's needs, this poses challenges considering civil construction sites and companies because the fields are quite different.

In February 2020 Incy.io was brought to use. It was selected because of the simplicity of the application. The simplicity was also considered as a key factor for reducing the threshold to log deviations. Feedback about the application was mainly positive which tells that the application and the process to bring it to use were successful.

Key words: civil engineering, tramway alliance, quality deviation

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	7
2	RAITIOTIEN RAKENTAMISHANKE	9
	2.1 Tampereen raitiotiehankkeen toteuttaminen	9
	2.2 Raitiotieallianssi	11
3	LAATUJÄRJESTELMÄ JA POIKKEAMAT	13
	3.1 Laatujärjestelmä	13
	3.2 Laatupoikkeama	13
4	IT -JÄRJESTELMÄN KÄYTTÖÖNOTTOPROSESSI	15
	4.1 Tarpeiden kartoitus ja sovelluksen valinta	15
	4.2 Sovelluksen kehitysvaihe	16
	4.3 Sovelluksen käyttöönotto	17
	4.4 Käytön seuranta	17
5	LÄHTÖTILANNE JA TAVOITTEET	19
	5.1 Nykytila	19
	5.2 Sovellushankinnan tarpeet ja tavoitteet	20
	5.3 Toteutusvaihe 2 sekä kunnossapidon tarpeet	22
6	SOVELLUSTEN VERTAILU	24
	6.1 Incy.io	24
	6.1.1 Ulkoasu	24
	6.1.2 Toiminnot	25
	6.1.3 Sopivuus Raitiotieallianssin tarpeisiin	27
	6.2 Kotopro	28
	6.2.1 Ulkoasu	29
	6.2.2 Toiminnot	29
	6.2.3 Sopivuus Raitiotieallianssin tarpeisiin	30
	6.3 Congrid	31
	6.3.1 Ulkoasu	32
	6.3.2 Toiminnot	32
	6.3.3 Sopivuus Raitiotieallianssin tarpeisiin	35
	6.4 QMClouds	36
	6.4.1 Ulkoasu	36
	6.4.2 Toiminnot	37
	6.4.3 Sopivuus Raitiotieallianssin tarpeisiin	38
	6.5 Poimapper	39
	6.5.1 Ulkoasu	39
	6.5.2 Toiminnat	40

6.5.3 Sopivuus Raitiotieallianssin tarpeisiin	41
6.6 Yhteenveto sovellusten toimivuudesta	42
7 SOVELLUKSEN KÄYTTÖÖNOTTO RAITIOTIEALLIANSSILLA	45
7.1 Incy.io.....	45
7.2 Käyttöönnoton vaiheet	45
7.3 Käyttöönnoton palaute	47
8 YHTEENVETO	49
LÄHTEET	52
LIITTEET	54
Liite 1. Alkuperäinen laatupoikkeaman raportointipohja.....	54
Liite 2. Työnjohdolle teetetyin verkkokyselyn tulokset	55
Liite 3. Sovellusten vertailu	56
Liite 4. Käyttöönottosuunnitelma	57
Liite 5. Virhe- ja ideataulukko	58

LYHENTEET JA TERMIT

admin	sovelluksen tai ohjelmiston pääkäyttäjän oikeudet omaava käyttäjä
BI	business intelligence, tapa hyödyntää yrityksen liiketoimintatietoa
QR-koodi	"ruutukoodi" eli kuvio, johon on koodattu tietoa. Visualisoidaan mobiililaitteeseen ladattavalla ohjelmalla, jolla koodi voidaan lukea
Big Room	allianssimallin avoimeen tiedonjakoon ja yhteisöllisyyteen perustuva työmaatoimiston asettelutapa
kehitysvaihe	KAS, eli allianssihankeksen ensimmäinen päävaihe, jonka tarkoituksena on mm määritellä hankkeen aikatauluja ja kustannuksia, riskejä sekä raportointimenettelyjä. Lopputuloksena on toteutusvaiheen hankesuunnitelma
toteutusvaihe	TAS, eli allianssihankeksen toinen päävaihe, joka sisältää hankkeen suunnittelun ja rakentamisen hankesuunnitelmassa määritellyin ehdoin ja tavoin.

1 JOHDANTO

Tänä päivänä laatuajattelu on olennainen osa jokaista rakennushanketta aina suunnittelusta kunnossapitoon. Laatu pitää sisällään koko hankkeen tekniset vaatimukset, työtavat, ympäristönäkökulmat, tilaajan toiveiden mukaisuuden ym. Laatu on siis osa jokaista työvaihetta ja tehtävää. Osaltaan laatu myös ohjaa työn suunnittelua ja toteutusta. Tärkeä osa laadukasta työtä on toimiva ja oikea-aikainen laadunvarmistus sekä seuranta.

Tampereen raitiotien rakentaminen on rakennushankkeena erittäin monitahoinen ja uniikki. Rakennusalue kattaa useita kilometrejä ja hankkeen parissa toimii useita eri tahoja, joiden hallinta ja yhteensovittaminen yksinään tuovat haasteen rakennushankkeen toteuttamiselle. Yhtenevien toimintatapojen löytäminen sekä saumaton kommunikointi ovat onnistuneessa toteutuksessa avainasemassa. Lisäksi hankkeeseen kuuluu useita eri osa-alueita rautatieteknisestä rakentamisesta katujen saneeraamiseen sekä metsäalueiden ja eläinten suojeluun. Nämä osaltaan asettaa lisähaasteita laadun hallintaan ja varmistukseen. Jo yhdessä työvaiheessa voi olla tilaajan vaatimusten lisäksi kirjallisuudessa esitettyjä laatuvaatimuksia useasta eri lähteestä ja työvaihetta toteuttamassa voi olla useita eri työntekijöitä ja toimijoita. Kaikessa työskentelyssä tulee huomioida kaupunkiympäristön asettamat rajoitukset ja haasteet sekä kommunikointi usean eri tahon kanssa.

Ajatus sovelluspohjaisesta laatupoikkeamien hallinnasta tuli keskusteltuaamme laatupoikkeamien kirjauksien nykytilasta Raitiotieallianssilla projekti-insinööri Petra Brunnilan kanssa. Keskustelussa kävi ilmi, että nykyisellään laatupoikkeamien kirjaaminen vaatii turhan paljon manuaalista työtä. Opinnäytetyön lähtökohtana on tutkia ja kartoittaa Raitiotieallianssilla havaitut puutteet sekä kehitystarpeet laatupoikkeamien raportoinnissa. Työn tavoitteena on vertailujen perusteella valita tämän hetkisestä sovelluskannasta tarpeeseen sopivin työkalu. Lopputuloksena on käyttöön otettu laatupoikkeamien raportointiin tarkoitettu sovellus, jonka tavoitteena on helpottaa poikkeamiin reagointia, työmaalla tapahtuvaa havainnointia sekä tilaajalle tehtävää raportointia.

Opinnäytetyössä valittu sovellus tullaan käyttöönottamaan koko hankkeelle kevään 2020 aikana. Pääsääntöisenä käyttöpaikkana tulee toimimaan Hatanpään valtatie, jossa rakentamistyöt ovat alkaneet tammikuussa 2020. Tavoitteena on saada mahdollisimman todenmukainen kuva sovelluksen toimivuudesta työmaolosuhteissa.

2 RAITIOTIEN RAKENTAMISHANKE

2.1 Tampereen raitiotiehankeen toteuttaminen

Tampereen raitiotien rakentamisesta päätettiin Tampereen kaupungin hallituksessa kesällä 2014. Osan 1 yleissuunnitelma hyväksyttiin ja osan 1 kehitysvaihe aloitettiin vuonna 2015. Päätös osan 1 rakentamisesta saatiin 2016. (Tampereen kaupunki 2019a.) Hanke toteutetaan kahdessa päävaiheessa, joista ensimmäisen rakennustyöt aloitettiin vuonna 2017. Toteutusvaiheen 1 rakennusalue ulottuu Hervannasta Pyyrikintorille (kuva 1) ja sen on suunniteltu valmistuvan kesällä 2021. Tampereen kaupungin hallitus päätti teettää suunnitelman raitiotien laajentamisesta Hatanpään valtatie osuudelle keväällä 2019. Rakentamispäätös Hatanpään Valtatie haarakalle saatiin loppuvuodesta 2019 ja rakentamistyöt aloitettiin heti vuoden 2020 alusta. Laajennusosan on suunniteltu valmistuvan samaan aikaan toteutusvaiheen 1 kanssa. (Raitiotieallianssi 2020a).

Raitiotien rakentamishankkeen ensimmäinen osa on jaettu kuuteen lohkoksi: lohko 1 kattaa osuuden Pyyrikintorilta Sammonaukiolle (Itsenäisyydenkadun alku), lohko 2 ulottuu Sammon aukiolta Tampereen Yliopistolliselle sairaalalle sekä Kalevan Prisman taakse Rieväkadulle. Lohko 3 sisältää vain Hervannan Valtaväylän osuuden ja lohko 4 Insinöörinkatu-Hermiankatu-Makkarajärvi osuuden. Lohko 5 on varikko ja lohko 6 Hatanpään valtatie. Jokaisella lohkolla työskentelee eri tekniikkalajien, kuten maarakennus, ympäristö, tekniset järjestelmät, tietomallinnus, edustajia. (Raitiotieallianssi. 2020b)

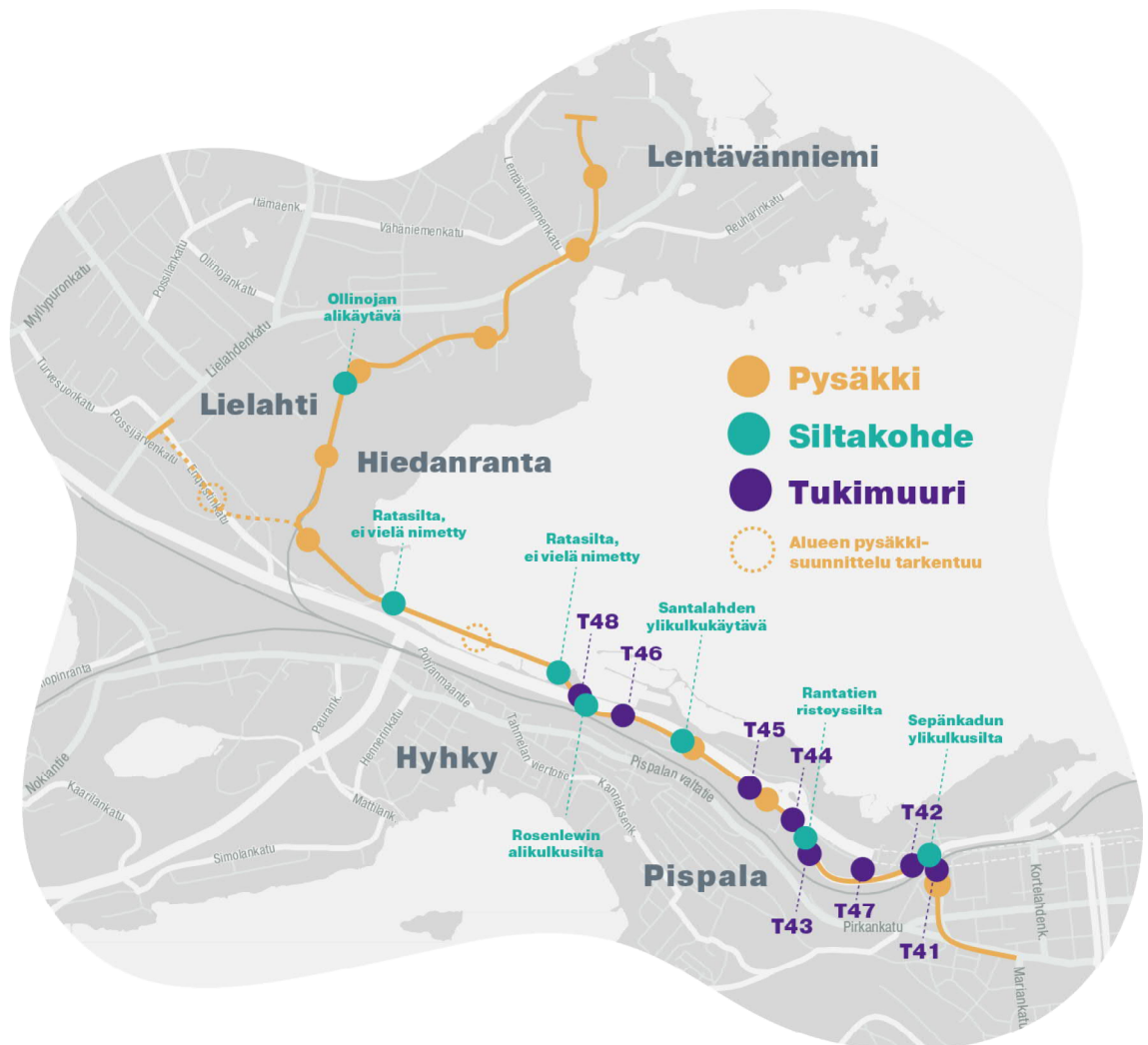


Kuva 1. Osan 1 rakennusalue ja valmistumisaikataulu (Raitiotieallianssi 2020c)

Raitiotien rakennushankkeen ensimmäisessä vaiheessa rakentuu yhteensä 19 650 metriä raitiotietä, josta 15 650 metriä on kaksoisraidetta ja raidetta 4 kilometriä. Uusia siltoja osalle yksi mahtuu kymmenen ja muokattavia seitsemän. Radan varten rakennetaan tukimuureja yhteensä kaksikymmentä. Heinäkuuhun 2019 mennessä urakka-aikaa oli kulunut noin 67% ja valmiusaste oli 78%. Osalla yksi aloitetaan koeajojen suorittaminen keväällä 2020. Ensimmäinen testattava osuus ulottuu varikolta Ruskosta Turtolan pysäkillä. (Raitiotieallianssi 2020b).

Rakennushankkeen toisen osan kehitysvaihe alkoi loppuvuodesta 2017, kun Tampereen kaupunginvaltuusto päätti kehitysvaiheen aloittamisesta sekä suun-

nitelmien tilaamisesta Raitiotieallianssilta. Tavoitteena on, että päätös toteutusvaiheen 2 rakentamisesta saadaan syksyllä 2020. (Tampereen kaupunki 2019a). Toteutusvaihe 2 käsittää Pyyrikintorilta Lentävänniemeeseen ulottuvan osan. Linjan on suunniteltu kulkevan seuraavaa reittiä: Sepänkatu-Paasikivenkatu-Rantatie-Hiedanranta (kuva 2). Osan kaksi on suunniteltu valmistuvan vuonna 2024. (Raitiotieallianssi 2020d.)



Kuva 2. Toteutusvaiheen 2 reitti ja taitorakennekohteet (Raitiotieallianssi 2020d)

2.2 Raitiotieallianssi

Raitiotieallianssin kehitysvaiheen sopimukset allekirjoitettiin kesällä 2015 kilpailutuksen päätyttyä. Loppuvuodesta 2016 kaupungin valtuusto teki päätöksen raitiotien osan 1 toteuttamisesta. Toteutuspäätöksen yhteydessä hankkeen urakkamalliksi valikoitui allianssi. Allianssi on urakkamallina Suomessa melko uusi,

mutta nopeasti yleistävä tapa toteuttaa hankkeita. Allianssimallin perusideaan kuuluu, että hankkeessa vastataan yhdessä niin epäonnistumisista kuin onnistumisistakin. Parhaimmillaan allianssiurakassa kommunikointi eri tahojen välillä toimii saumattomasti sekä projektia hallitaan yhdessä allianssiin kuuluvien tahojen kesken. Raitiotieallianssin tarkoitus on suunnitella ja toteuttaa osa 1. (Tampereen raitiotien toteutussuunnitelma osa 1 2016, 4-6)

Allianssin rakentamis- ja suunnitteluosapuoliksi valikoituivat Pöyry Finland Oy (nyk. AFRY Finland Oy), YIT Suomi Oy, VR Track Oy (nyk. NRC Group Finland Oy). Palveluntuottajien lisäksi Raitiotieallianssiin kuuluvat 2016 perustettu Tampereen Raitiotie Oy, joka vastaa koko raitiotiestä, sekä Tampereen kaupunki, jonka vastuulla on rataan liittyvät kaupunkirakenteet sekä joukkoliikenne. (Tampereen raitiotien toteutussuunnitelma osa 1 2016, 4.)

3 LAATUJÄRJESTELMÄ JA POIKKEAMAT

3.1 Laatujärjestelmä

Laatujärjestelmällä tarkoitetaan yrityksen tapaa hallinnoida, arvioida sekä tuottaa toimia. Se on siis yrityksen oma eräänlainen ohje toimia tavoitteiden saavuttamiseksi. ISO 9000 standardissa laatujärjestelmä määritellään seuraavasti: ”laadunhallinnassa tarvittavien organisaatorakenteiden, menettelyjen, prosessien ja resurssien muodostamaa järjestelmää, joita tarvitaan toteuttamaan laadun hallinta”. (SFS ISO-EN 9000, 7)

Laatujärjestelmät ovat yleensä kuvattu jonkin standardin määräämässä laajuudessa. Yleisin laadunhallintajärjestelmien vaatimuksia käsittelevä kansainvälinen standardi on ISO 9000 sarja. Mikäli yrityksen laatujärjestelmä on kuvattu riittävässä laajuudessa standardin mukaisesti, voidaan se sertifioida riippumattoman ulkopuolisen tahon toimesta. Tilaajalle yrityksen laatujärjestelmä voi olla sopimusehto, jolla varmistutaan yrityksen tuottamien palveluiden tai toimintojen laadusta. (Lyly 2019)

Sertifiointi voidaan tehdä myös sellaisille laatujärjestelmille, jotka eivät välttämättä ole ISO 9000 sarjan mukaisia. Rakennusallalla yleisesti käytetty rakentamisen laatu -sertifikaatti on tällainen. Se vahvistaa yrityksen toimintajärjestelmän sekä sen avulla laadunhallinnan taso on osoitettavissa. RALA-sertifikaatti on ISO 9000 standardin mukaan sertifioitua laatujärjestelmää laajempi. Sillä kuvataan ja todennetaan yrityksen toiminnot turvallisuudesta ympäristöasioihin sekä laatujärjestelmään. RALA-sertifikaatti tai -pätevyys voivat olla sertifioidun laatujärjestelmän kaltaisesti tilaajan ehtona sopimukselle. (Råman 2019)

3.2 Laatupoikkeama

Laatupoikkeamalla tarkoitetaan tilannetta, jossa toteutettu rakenne ei joiltakin osin tai kokonaan vastaa suunniteltua tai sille asetettuja vaatimuksia. Laatupoikkeamia on raitiotiehanke kokoisella hankkeella useaa eri tyyppiä. Osa poikkeamista on havaittavissa vain loppuraportin jälkeen kuten esimerkiksi kaivan-

non pohjan korko. Tämän tyyppiset poikkeamat eivät yleensä vaadi toimenpiteitä, sillä ne eivät vaikuta lopullisen rakenteen toimivuuteen tai kestävyYTEEN.
(Lyly 2019)

Sellaiset laatu-poikkeamat, jotka jäävät näkyviin, vaikuttavat rakenteen toimivuuteen tai kestävyYTEEN tai vaativat suunnitelmien muuttamista kirjataan korjattavaksi laatu-poikkeamaksi. Korjattaville laatu-poikkeamille osoitetaan poikkeaman korjauksesta vastaava henkilö. Korjauksen jälkeen laatu-poikkeama kirjataan korjatuksi. Tämän tyyppiset laatu-poikkeamat ovat tilaajan kannalta merkittävimpiä. Laatu-poikkeama voi olla merkitykseltään vähäinen, jolloin se ei vaadi jatko-toimenpiteitä. Tämän tyyppiset poikkeamat ovat kuitenkin raportoinnin sekä myöhempien rakennus- tai kunnossapitotoimien kannalta olennaista kirjata ylös.
(Brunnila & Valjus 2019)

4 IT-JÄRJESTELMÄN KÄYTTÖÖNOTTOPROSESSI

Yleisen käsityksen mukaan tietojärjestelmien käyttöönotto on suoraviivainen prosessi, vaikka todellisuudessa prosessi on monimutkainen. Käyttöönoton kulkukaavio ei ole lineaarinen, vaan se voidaan parhaiten mallintaa eri sykleistä koostuvana elinkaarena. Lisähaastetta tuo kahden eri elinkaarimallin yhteensovittaminen, sillä usein tilaajalla sekä toimittajalla on osittain eriävät näkemykset tietojärjestelmän kulkukaaviosta. (Kettunen & Simons 2001, 30-32)

4.1 Tarpeiden kartoitus ja sovelluksen valinta

Sopivan sovelluksen valintaa edeltää tarpeiden kartoitus: millaisia toimintoja haetaan ja miten ohjelmiston halutaan toimivan, palveluntarjoajien vertailu, tarjouspyynnön lähettäminen, tarjousten käsittely sekä sisäisesti että tuotteen toimittajan kanssa ja sopimuksen allekirjoittaminen. Sovelluksen valintakriteerit on hyvä selvittää ennen tarjouksen lähettämistä, sillä jokainen ohjelmisto vaatii kustomointia ja näin voidaan sovelluksen muokkaustarpeet paremmin kartoittaa. (Kettunen & Simons 2001, 212-215)

Tarpeiden kartoittamiseksi on olemassa useita eri vaihtoehtoja, kuten käytettävyytutkimus tai käyttöliittymäsuunnittelu. Tavoitteena tarpeiden kartoittamisessa on huomioida käyttäjien näkökulmat sekä tarpeet ohjelmiston toiminnoista. Yleisiä käytettävien käyttöliittymien suunnittelun perusominaisuuksia ovat:

- yksinkertainen ja luonnollinen dialogi
- käyttäjäkielen hyödyntäminen
- käyttäjän muistikuorman vähentäminen
- johdonmukaisuus
- palaute
- hyvin merkatut poistumistiet
- oikotiet
- selvät virheviestit
- virheiden ehkäiseminen
- avustus ja dokumentointi

(Mesiäinen 2014, 31)

Edellä esiteltyjä ominaisuuksia voidaan hyödyntää myös valmiin sovelluksen arviointia tehdessä, sillä käytettävyyssperiaatteet pysyvät samoina. Tilaajan on suositavaa määritellä ominaisuuksille kynnyksrajat, jotka helpottavat sovelluksen toimintojen arviointia.

Tarjousten käsittelyn jälkeen voidaan tarpeisiin soveltuvin ohjelmisto valita. On tilaajasta riippuvaista, miten itse valinta kannattaa toteuttaa. Valinnan valmistumisesta on hyvä tiedottaa jokaiselle tarjoajalle tavanomaisen julkisen tarjouskilpailun mukaisesti. Valituksi tulleen toimittajan kanssa allekirjoitetaan sopimus ohjelmiston tilaamisesta. Sopimusmenettely on usein yrityskohtaista, joten ennen valinnan tekemistä on aiheellista selvittää edustamansa yrityksen menettelytavat. (Rakennusteollisuus n.d)

4.2 Sovelluksen kehitysvaihe

Käyttöönottoon liittyy olennaisesti sovelluksen kehitysvaihe tai suunnitteluvaihe. Kehitysvaihe on eräänlainen käyttöönoton esisuunnitelma. Osittain sovelluksen kehitysvaihe alkaa jo demo- version tilaamisesta sekä tarvekartoituksesta, sillä näiden perusteella voidaan sovelluksen ominaisuuksia jo määritellä. Kehitysvaiheessa sovellus siis optimoidaan asiakkaan tarpeiden mukaiseksi siten, että itse käyttöönotto sujuisi mahdollisimman mutkattomasti. Kehitysvaiheen kesto on tilaaja sekä toimittajakohtaista. (Kettunen & Simons 2001, 27)

Kehitysvaiheen alussa on tilaajan kannalta kannattavaa tehdä käyttöönottosuunnitelma, jonka tarkoituksena on toimia eräänlaisena käyttöönoton ohjeena. Suunnitelmassa on aiheellista käydä läpi ainakin käyttöönoton vaiheet ja varsinaista käyttöönottoa edeltävät työt, alustava aikataulu, käyttäjien kouluttaminen, varautuminen riskeihin, käytön seurannan välineet sekä käyttöönoton epäonnistumiseen varautuminen. Varsinainen sisältö on hyvä määritellä tapauskohtaisesti, sillä sisältö riippuu mm. käyttöönotettavan sovelluksen liiketoimintakriittisyydestä sekä siitä korvaako kyseinen sovellus jonkin toisen. (Asikainen 2020) Käyttöönottosuunnitelma huomioi sovelluksen käyttöönoton ydintoiminnot. Hyvin suunniteltu käyttöönottosuunnitelma on toteuttamiskelpoinen, mutta silti on mahdollista, ettei käyttöönotto etene suunnitelman mukaisesti. (Kettunen & Simons 2001, 20)

Kehitysvaiheessa käydään tilaajan toiveet ja tarpeet sekä ohjelmiston ominaisuudet ja muokkausmahdollisuudet tarkasti läpi. Oleellisena osana on järjestelmän testikäyttö, jonka tarkoituksena on varmistaa kyseisen järjestelmän toimintavarmuus. Näin voidaan huomioida ainakin osa järjestelmän puutteista ja osaltaan myös varautua muihin ilmeneviin ongelmiin. Järjestelmätestaus voidaan toteuttaa useassa eri osassa, kuten kenttätestauksena, hyväksymistestauksena ja/tai käytettävyydestestauksena. (Mesiäinen 2014, 12-16) Palvelun tuottajasta riippuen kehitysvaiheeseen osallistuvat sovelluksen kehittäjät, myynti sekä tarvittaessa kolmansia osapuolia esimerkiksi BI-työkalun osajia. Kehitysvaiheen tavoitteena on tuottaa sovelluksesta tilaajan käyttötarkoituksia vastaava lopullinen versio. Ohjelmiston ominaisuuksia voidaan kuitenkin käytön aikana optimoida.

4.3 Sovelluksen käyttöönotto

Kehitysvaihetta seuraa varsinainen ohjelmiston käyttöönotto. Yrityksillä voi olla erilaisia prosesseja käyttöönottoja koskien, mutta ennen sovelluksen luovuttamista käyttöön on aiheellista kirjata oleelliset toiminnot käyttöönottokoulutusaineistoon. Aineiston lisäksi on aiheellista suunnitella, miten käyttöönottokoulutukset toteutetaan: pienryhmissä, koko henkilöstölle vai jollain muulla tavalla. Ohjeistuksia on hyvä päivittää koulutuksien sekä käytön perusteella tulleiden palautteiden perusteella. (Mesiäinen 2014, 68)

Ohjelmistotoimittajat tarjoavat kattavasti sovelluksen käyttöönottoon liittyviä koulutuksia. Koulutusten sisältö on räätälöitävissä kohderyhmälle sopivaksi. Usein sovelluksen käyttöönottopaketin hintaan kuuluu yhdestä kahteen koulutusta, jotka ovat pääsääntöisesti kohdennettu sovelluksen pääkäyttäjien koulutuksiksi. Lisäkoulutuksia on ostettavissa tarpeiden mukaan.

4.4 Käytön seuranta

Käytön seuranta on olennainen osa käyttöönottoa. Seurannalla on tavoitteena kartoittaa sovelluksen käyttöastetta sekä mahdollisia sovelluksen sisäisiä ongelmia. Mikäli sovellus ei toimi kuten on toivottu, tulee siitä ilmoittaa toimittajalle. Käytön seurannalla voidaan siis varmistaa yksilöllisesti kehitetyn lopputuotteen toimivuus käytännössä. Näin voidaan havaita, mikäli käyttöönottoprosessi on

epäonnistunut tai käyttäjät tarvitsevat lisäopastusta käyttöön. Tästä syystä käyttöönottosuunnitelmaan on hyvä ennakoida käyttöönoton jälkeiset tehtävät sekä paluusuunnitelma. (Asikainen 2020)

Seurannan toteuttamiseen on olemassa useita eri vaihtoehtoja. Käyttöä voidaan seurata esimerkiksi verkkokyselyin, seuraamalla poikkeamien määrää ja/tai tyyppiä sekä tarkastelemalla eri ryhmien tekemien poikkeamien lukumääriä. Tilaajan on suotavaa suunnitella ja kirjata seurantamenetelmän toteuttaminen etukäteen käyttöönottosuunnitelmaan. (Asikainen 2020)

Tietojärjestelmän onnistumista voidaan arvioida tiedon-, järjestelmän- ja palvelun laadun suhteen, jotka vaikuttavat käyttäjätyytyväisyyteen sekä yksilön aikomukseen käyttää järjestelmää. Tuottavuutta sekä käyttäjätyytyväisyyttä arvioimalla voidaan kartoittaa järjestelmän tuoma kokonaishyöty. Arviointia ei usein pystytä heti käyttöönotossa suorittamaan, vaan se vaatii useita käyttötunteja ollakseen käyttökelpoinen. Onnistunut tietojärjestelmä tuo parhaimmillaan huomattavia hyötyjä sekä käyttäjille, että järjestelmän tuottajille. (Mesiäinen 2014, 14-15.)

5 LÄHTÖTILANNE JA TAVOITTEET

5.1 Nykytila

Syksyllä 2019 Raitiotieallianssin laatupoikkeamien kirjaus sekä niistä tehtävien paperisten raporttien tarkastus ja dokumentointi on pääasiassa yhden henkilön vastuulla. Havaituista laatupoikkeamista ilmoitetaan laadusta vastaavalle työmaainsinöörille ja niistä tehdään kirjallinen laatupoikkeamaraportti (liite 1). Poikkeamien lukumäärät, lyhyt selitys sekä poikkeaman korjausajankohta kirjataan Excel-taulukoon. Taulukkoa päivitetään poikkeaman etenemisen mukaan. Korjauksesta vastaaville henkilöille ilmoitetaan havaituista puutteista joko sähköpostitse tai puhelimitse. Korjauksesta vastaava ilmoittaa, kun poikkeama on korjattu, jolloin myös taulukoon päivitetään korjausajankohta. (Brunnila & Valjus 2019)

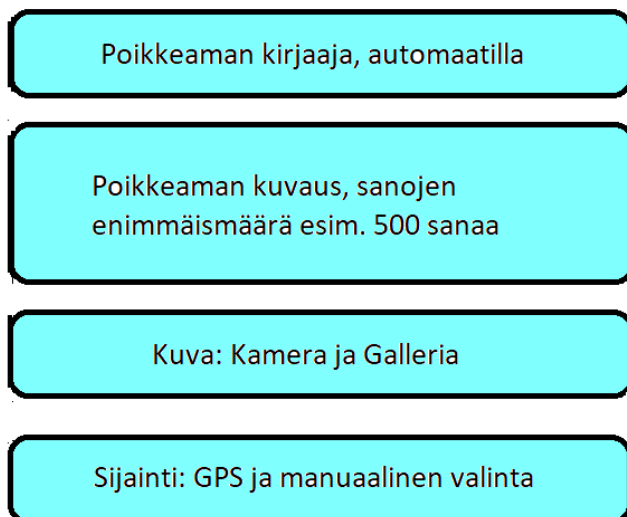
Poikkeamien kirjaamisen huomattiin vaativan huomattavan määrän manuaalista työtä: kirjaamista, puheluita, sähköposteja. Kokonaisuuden hallinta nykyisellään on työmäärältään sekä ylläpidollisesti melko raskas. Puutteita havainnoidaan lähinnä vain itselle luovutuksen yhteydessä, eikä systemaattista koko hankkeen kattavaa laatupoikkeamien kirjausjärjestelmää ole. Tästä syystä kattavien poikkeamaraporttien aikaan saaminen on melko työlästä ja osittain mahdotonta. (Brunnila & Valjus 2019)

Hankkeen työnjohdolle teetetystä nettikyselystä (liite 2) sekä sovelluksen tarpeen kartoittamiseksi järjestetyssä palaverissa selvisi, ettei laatupoikkeamien kirjauksen ja hallinnoinnin lisäksi toiminta nykyisellään kannusta työmaalla laadun havainnointiin. Ruohonjuuritason havainnot päättyvät harvoin varsinaiseksi poikkeamaksi, eikä työnjohdossakaan ole aina selvää, mitä laatupoikkeamalla tarkoitetaan. Tämä aiheuttaa sen, että havaittujen laatupoikkeamien lukumäärä suhteessa hankkeella havaittuihin muihin poikkeamiin, kuten esimerkiksi turvallisuuspoikkeamiin, on hyvin pieni. (Brunnila & Valjus 2019)

5.2 Sovellushankinnan tarpeet ja tavoitteet

Työn tavoitteena on kartoittaa tämän hetkisestä sovelluskannasta mahdollisimman hyvin Raitiotieallianssilla havaittuihin tarpeisiin vastaava sovellus. Reunaehdoina sovelluksen valinnalle ovat sen käyttömukavuus, muokattavuus sekä mahdollisuus sijainnin hyödyntämiseen. Sovelluksen tarkoituksena on helpottaa olennaisesti laatupoikkeamien havainnointia sekä niiden kirjaamista, sekä vähentää manuaalisen työn määrää. Sovelluksen tarpeita ja tavoitteita on työn alussa kartoitettu aloituspalaverissa. (Brunnila, Heino, Kivekäs & Valjus 2019)

Ulkoasultaan mobiilisovellus saisi olla mahdollisimman yksinkertainen, jossa pakollisia täytettäviä kenttiä vain muutama (kuva 3.). Automaattisesti täyttyvillä kohdilla voidaan helpottaa kirjauksen tekemistä, kuten esimerkiksi päivämäärä ja poikkeaman kirjaaja. Sijainnin sovellus saisi paikantaa käyttäen laitteen omaa paikannusta. Käyttäjän itse kirjaamia poikkeamia on hyvä voida muokata jälkikäteen myös mobiilissa. (Brunnila, Heino, Kivekäs & Valjus 2019)

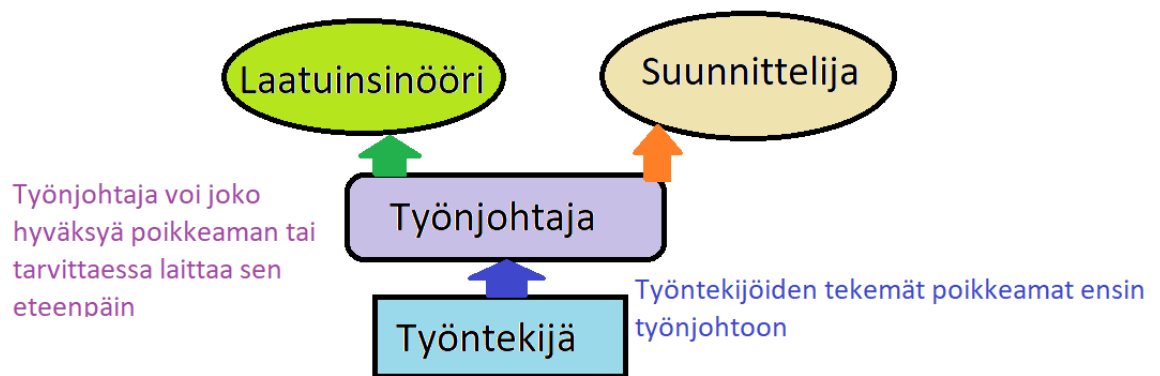


Kuva 3. Mobiilisovelluksen kirjausnäköymän ajatus

Sijainnin visualisointiin tarkoitettu kartta voi olla tyypiltään mikä vaan ns. yleinen pohjakartta. Karttaa olisi kuitenkin hyvä voida mahdollisuuksien mukaan tarken-

taa rakennusaikaisilla suunnitelmissa. Nämä suunnitelmat lisättäisiin siis poikkeaman liitteeksi, joten kuvatiedostojen lisäksi saisi sovellus tukea muitakin tiedostomuotoja esimerkiksi .pdf ja .docx. (Brunnila, Heino, Kivekäs & Valjus. 2019)

Poikkeaman osoittaminen siitä vastaavalle olisi hyvä saada toteutettua automaattisesti työntekijä - työnjohto välillä (kuva 4). Työmaan johto olisi hyvä saada sidottua tekniikkalajiin siten, että valitsemalla poikkeamaa koskeva tekniikkalaji, menisi siitä tieto heti oikeille henkilöille. Näin poikkeamat olisivat helposti osoitettavissa työmaalta oikealle tekniikkalajille. Tällä toiminnalla voidaan myös osaltaan madaltaa havaittujen poikkeamien kirjaamiseen liittyvää kynnystä. Työnjohdon tehtäväksi jää selvittää, miten ilmenneen poikkeaman kanssa tulee toimia. (Brunnila, Heino, Kivekäs & Valjus 2019)



Kuva 4. Hyväksyntäpuun ajatus

Poikkeaman kulku organisaatiossa toteutettaisiin kolmitasoisena nk. hyväksyntäpuuna (kuva 4). Työnjohdolle, laatuinsinööreille sekä suunnitteluun tulisi oikeudet työmaan poikkeamien hallintaan, eli niiden kommentointiin, muokkaamiseen ja sulkemiseen. Työnjohdon tulee voida muokata yksityiskohtaisesti kirjattuja poikkeamia ja ne tulee voida lähettää hyväksyntäpuussa eteenpäin myös kyseessä olevan tekniikkalajin ulkopuolisille henkilöille. Toivomuksena on, että poikkeamaan voisi helposti pyytää tarkennuksia esimerkiksi erillisellä kommentointiosilla. Näin saataisiin helposti lähetettyä kysymyksiä tai muuta tarkentavaa tietoa halutuista asioista suoraan sovelluksesta ilman erillisen sähköpostin lähettämistä. Työmaalla työskenteleville työntekijöille rajattaisiin käyttöoikeudet vain poikkeamien havainnointiin. (Brunnila, Heino, Kivekäs & Valjus. 2019)

Poikkeamien hyväksyntä ja sulkeminen on työmaan johdon vastuulla. Poikkeama hyväksytään, mikäli se on annettujen ohjeiden mukaisesti korjattu tai ilmoitettu poikkeava työtapa on muutoin hyväksytty. Poikkeama voidaan sulkea, kun se on korjattu, tai muutoin hyväksytty ja kirjauksen käsittely on lopetettu. Tieto poikkeamien toimenpiteistä, eli valmistumisesta, käsittelyn lopettamisesta, tarkentavista viesteistä tmv., on hyvä saada automaattisesti niille, joita kyseinen poikkeama koskee. (Brunnila, Heino, Kivekäs & Valjus. 2019)

Selainversio olisi hyvä olla niin kevyt, että sen voisi aukaista myös mobiililaitteen selaimen tarvittaessa. Tämä projektin hallintaan tarkoitettu työkalu saisi etusivultaan olla mahdollisimman siistitty ja samalla informatiivinen. Laatupoikkeamien määrä, niiden tila ja mahdollisesti myös sijainti voisivat näkyä heti etusivulla. Ohjelmiston käytön kannalta olisi olennaista, että saatavilla olevat sovellukset olisivat mahdollisimman yhtenevät sekä yksinkertaiset ulkoasultaan. Mobiilisovelluksen tulisi toimia kaikilla laitteilla käyttöliittymästä riippumatta. (Brunnila, Heino, Kivekäs & Valjus 2019)

Raportit tulisi olla saatavilla vähintään taulukko- tai tekstimuotoisina tiedostoina. Koosteraportin tarkoituksena on koostaa kaikki kirjatut poikkeamat tietyn poikkeamatyyppin, sijainnin tai muun ominaisuuden perusteella. Sovellukselle lisäarvoa tuo, mikäli hallintaversiossa voisi muokata ja luoda erilaisia raporttipohjia esim. erilaisia diagrammeja poikkeamien vertailuun ja sivuasetteluja tekstiversioon. Näin voitaisiin pienentää manuaalisesti tehtävää kirjoitus ja muuta raportointiin liittyvää työtä. (Brunnila, Heino, Kivekäs & Valjus. 2019)

5.3 Toteutusvaihe 2 sekä kunnossapidon tarpeet

Raitiotien rakentaminen on suuri hanke, joka sisältää monta eri toimijaa ja tekniikkalajia. Hankkeen suuren koon vuoksi on käyttöön otettavan sovelluksen oltava riittävän yksinkertainen. Toteutusvaihe 2 tulee kestämään neljä vuotta, jonka aikana alkaa ja loppuu useita eri työvaiheita. Tästä syystä tarkasteltavia poikkeamia olisi hyvä voida suodattaa mm. kirjaamisajankohdan, tekniikkalajin sekä poikkeaman sijainnin perusteella. (Brunnila & Valjus 2019)

Sovellusta käyttävien henkilöiden määrä vaihtelee rakennuskauden ja hankkeen valmistumisen ohella merkittävästikin. Tämän takia hankkeen lohkoihin sekä tekniikkalajeihin jaon lisäksi olisi toivottavaa, että käyttöoikeuksien hallinta, käyttäjien lisääminen ja poistaminen olisi mahdollisimman helppoa. Hallinnan kannalta on tulevaisuudessa toivottavaa, että pääkäyttäjiä voisi olla useampia kuin yksi. (Brunnila & Valjus. 2019)

Rakentamisen aikana voidaan joskus päätyä ratkaisuihin, jotka osaltaan voivat vaikuttaa kunnossapidon työskentelyyn. Raitiotien kunnossapidossa tullaan tarvitsemaan kattavasti tiedot rakentamisen aikana olleista poikkeamista. Tästä johtuen on koosteraporttien oltava niin kattavia, että vähintään niitä voidaan hyödyntää kunnossapidon tarpeisiin. (Heinonkoski 2019)

6 SOVELLUSTEN VERTAILU

Sovellusten vertailemisen tavoitteena on tuoda käyttökelpoinen vertailudata eri sovellusten välillä sopivan sovelluksen valintaa silmällä pitäen. Alustavan vertailutyön pohjana käytetään haastatteluilla kartoitettuja tarpeita ja toiminnallisuuksia sekä sovellusten edustajien antamia tietoja. Ennen sovellusvertailun aloittamista on hyvä suunnitella testausprosessin osat. Testaussuunnitelma helpottaa käyttöönottoprosessia, etenkin mikäli testikäyttäjää on useampia, asettamalla reunaehdot toiminnallisuuksille sekä niiden testaamiselle. (Mesiäinen. 2014, 14-15) Tässä työssä tehty sovellusten ominaisuuksien vertailu on liitteenä 3.

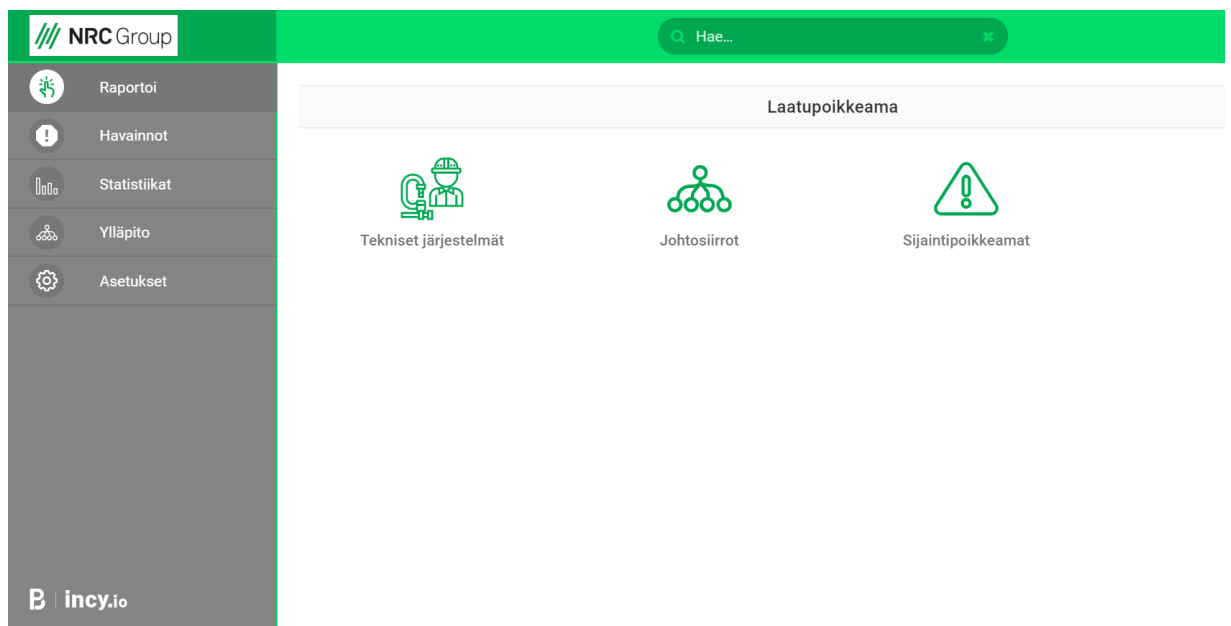
6.1 Incy.io

Incy.io on Plan Brothersin selainpohjalle kehittämä poikkeamien raportointiin sekä korjaavien jatkotoimenpiteiden seurantaan tarkoitettu sovellus, joka toimii joustavasti ja helposti muokattavana alustana erilaisiin poikkeamien kirjaustarpeisiin. Plan Brothers on suomalainen IT-alan yritys, jonka tavoitteena on auttaa organisaatioita keräämään ja hyödyntämään tietoa sekä tehostamaan sisäistä viestintää poistamalla prosesseista pullonkauloja mobiililähtöisillä SaaS-palveluilla. Saatavilla olevia palveluita ovat mm. auditointien ja tarkastusten digitalisointiin sekä poikkeamien raportointiin ja niihin liittyvien jatkotoimenpiteiden käsittelyyn luodut mobiilisovellukset. Yrityksen asiakkaana on lukuisia pörssiyrityksiä niin Suomessa kuin ulkomailla ja sen tuotteilla on käyttäjiä yli 70 maassa. (Parikka 2019.)

6.1.1 Ulkoasu

Incy.io on ulkoasultaan tiivistetyn selkeä. Toimintavalikkojen otsikot on otsikoitu ymmärrettävästi. Etusivulla on selkeästi muokattavilla kuvakkeilla tarvittavat päätoiminnot. Päätoimintojen alla oleville alitoiminnoille on myös omat kuvakkeensa. Kuvakkeilla on helposti havainnollistettavissa, mistä toiminnosta on kyse (kuva 5). Yleisulkoasu väreineen, raportointikategorioineen ja kuvakkeineen on siis muokattavissa tilaajan tarpeisiin.

Sovellus on kehitetty siten, ettei varsinaista ladattavaa mobiilisovellusta ole. Mobiililaitteisiin on kuitenkin mahdollista ”ladata” työpöydälle sovelluskuvake, joka vie suoraan selainversioon. Mobiililaitteen näytölle sovellus skaalautuu automaattisesti, jolloin se käyttäytyy kuten erillinen sovelluskaupasta ladattava mobiilisovellus. Selainpohjaisuus mahdollistaa poikkeamien kirjaamisen laajemmalta ryhmältä ja erillisen ladattavan sekä päivitettävän sovelluksen puuttuminen mataltaa osaltaan kynnystä havaintojen tekemiselle. (Parikka 2019)



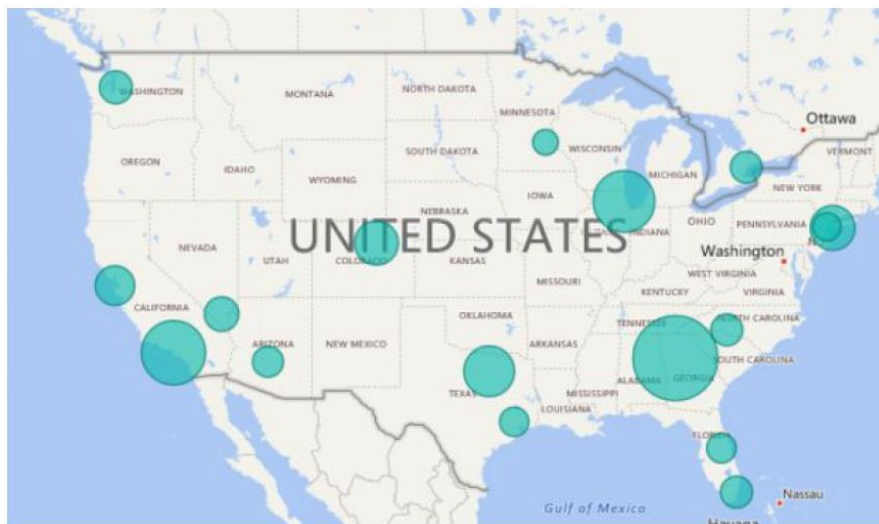
Kuva 5. Incy.io etusivu pääkäyttäjän näkymästä

6.1.2 Toiminnot

Incy.io:ssa on mahdollista luoda erilaisia poikkeamaraportointipohjia, aina laatu-poikkeamista läheltä piti ilmoituksiin sekä ympäristöpoikkeamiin. Jokaista poikkeaman raportointipohjaa on mahdollista muokata tarpeiden mukaisiksi. Raportointipohjalle on siis mahdollista saada pakolliset kysymykset poikkeaman tyyppin, sijainnin tai muun vastaavan kategorian mukaan. Näin sovellusta voidaan hyödyntää lähes mihin tahansa raportointiin aina laatupoikkeamista turvallisuuteen. (Parikka 2019)

Tieto tulevista, menneistä sekä valmiista poikkeamista on mahdollista jakaa kahdella eri tavalla. Sovellukseen on mahdollista luoda ryhmiä, joille tieto tehdyistä poikkeamista kulkeutuu automaattisesti. Ryhmään lisättävien henkilöiden käyttöoikeuksia määrittelee sovelluksen käytöstä vastaava pääkäyttäjä eli admin. Tämän käyttäjän on mahdollista määritellä jokaiselle poikkeamalajille niistä vastaavat työntekijät. Automaattisen vastuutuksen lisäksi kirjaamistilanteessa on kirjaajan mahdollista manuaalisesti osoittaa poikkeama oikealle henkilölle, mikäli henkilöä ei ole merkitty kyseisistä poikkeamista vastaavaksi. Kirjauksen muokkaaminen on mahdollista jokaiselle ryhmän jäsenelle. (Parikka 2019)

Sovelluksen sisäisiin ominaisuuksiin ei kuulu toiminto, jolla puhelimen oman sijainnin perusteella voidaan poikkeaman sijainti paikantaa. Poikkeaman sijainti voidaan paikantaa kohteiden avulla. Tällöin sijainti merkitään tilaajan määrittämien kohteiden taakse esimerkiksi paaluväleittäin tai muiden ”maamerkkien” perusteella. Paikkatietojen hyödyntämien karttapohjaan vaatii BI-työkälun, jolla kohteiden ”taakse” merkitään sijainti. Näin poikkeamien havainnollistaminen kartalle on mahdollista esimerkiksi kaduittain (kuva 6). (Parikka 2019)



Kuva 6. BI-lisenssillä tuotettu karttanäkymä (Martorana Tusa 2017)

Raportointipohja on laajasti muokattavissa tilaajan tarpeisiin. Raporttiin on saatavilla sekä pakollisia kohtia, kuten poikkeaman kuvaus, sekä valinnaisia kohtia,

kuten kuvien lisääminen. Kuvien sekä muiden liitetiedostojen lisääminen on mahdollista poikkeaman kirjausvaiheessa, kuten sen jälkeenkin. Kuvia voidaan lisätä joko laitteen omasta galleriasta tai sen kameralla. Raportointipohjaan on mahdollista saada tietyt kohdat esitetytynä nykyhetken mukaan, kuten esimerkiksi aika sekä päivämäärä. (Parikka 2019)

Projektin hallinnan kannalta merkittävät ominaisuudet ovat vain admin -käyttäjän määräämillä henkilöillä. Sovelluksesta on mahdollista koostaa raportteja sekä erilaista kuvaajiin koostettua dataa. Raportteja on mahdollista seuloa erilaisten ominaisuuksien, kuten poikkeaman statuksen, sijainnin tai kategorian mukaan. (Parikka 2019)

6.1.3 Sopivuus Raitiotieallianssin tarpeisiin

Raitiotieallianssilla ehdottomasti tärkeimpiä esille nousseita tarpeita on sovelluksen yksinkertaisuus. Sovelluksen siisti ja yksinkertainen ulkoasu kuvakkeineen antaa käyttäjälle jo alkuun selkeän käsityksen mitä minkäkin kuvakkeen takana on. Incy.io on helposti muokattavissa siten, että kirjauksen tekeminen ei vaadi muutamaa klikkausta ja kirjausta enempää.

Sovelluksen yksinkertaisuuteen liittyy osittain myös sen mukautuminen liikkuvaan työhön. Incy.io on selainpohjaisesti toimiva, joten sovellusta voi käyttää sujuvasti millä tahansa laitteella ilman erikseen ladattavaa mobiiliapplikaatiota. Näin sovelluksesta on saatavilla aina viimeisin versio, eikä sitä tarvitse erikseen päivittää. Käyttöä helpottaa merkittävästi mahdollisuus applikaation kaltaisen painikkeen luominen, jonka kautta pääsee kätevästi suoraan sovellukseen. Painikkeen voi luoda sekä mobiililaitteen että tietokoneen työpöydälle

Työmaakirjauksien kannalta sijainnin osoittaminen on varsin olennaista. Sijainnin kautta saatava karttataarkastelu poikkeamineen helpottaa poikkeamien tunnistamista, mikäli osuudella on useita samanlaisia kohteita. Incy.io ei ilman erillistä lisenssiä tarjoa kartan käyttömahdollisuutta. Sijainti on kuitenkin mahdollisesti osoitettavissa raidekilometrein tai muuten sovituin yksiköin.

Kaiken kaikkiaan incy.io on varsin potentiaalinen vaihtoehto, vaikka jotkin ehdot eivät täysin täytykään. Sovelluksen yksinkertainen ulkoasu on ehdottoman suuri etu. Puhelimen omaan sijaintiin perustuva sijainnin merkitsemisen puuttuminen on kuitenkin osittain ratkaistavissa business intelligence lisenssillä. Näin voitaisiin mahdollistaa ennalta määritetyssä sijainnissa poikkeamien lukumäärän yms. nopean kokonaisuuden hahmottamisen kannalta olennaisten asioiden tarkastelu.

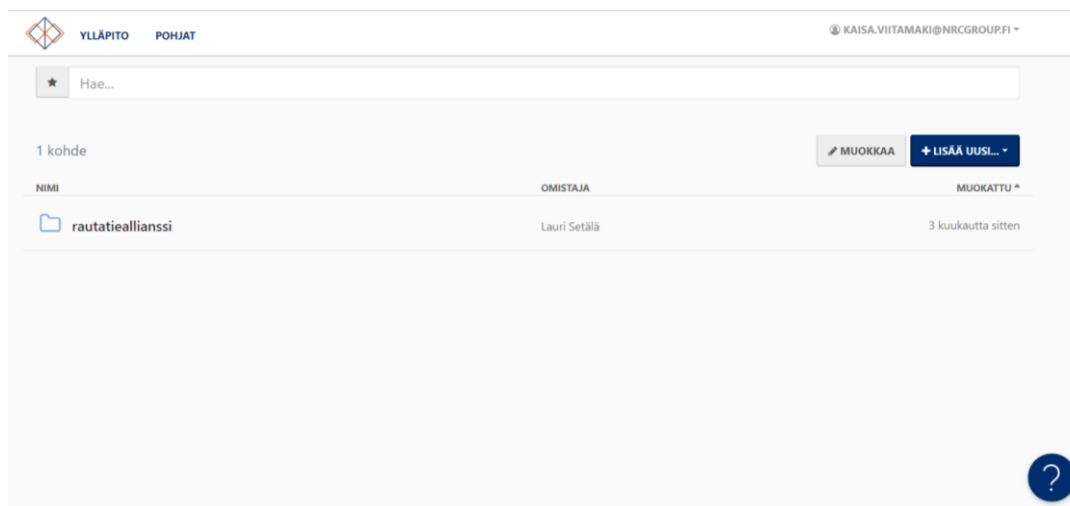
Incy.io eduksi voidaan katsoa vertailluista sovelluksista helpoin käyttäjäryhmien hallinta sekä jaottelu. Käyttäjien hallinnoinnissa on huomioitava usean yrityksen yhteistoiminta sekä tiedon kulku toimijoiden välillä. Incy.io mahdollistaa vaivattoman tiedon jakamisen, kun käyttäjäryhmälle voidaan asettaa mm. sähköposti-ilmoitukset tietyistä poikkeamista pakollisiksi. Näin voidaan osittain vähentää informaatiotulvaa, kun sähköposti-ilmoitukset saadaan rajattua koskemaan vain tiettyä paikkaa ja/tai tekniikkalajia.

6.2 Kotopro

Kotopro on vuonna 2011 perustettu suomalainen mobiilidokumentointiohjelmistoa tuottava yritys. Yrityksen tavoitteena on tarjota asiakkailleen sovellus, jolla dokumentointi onnistuu työn ohessa toimialasta riippumatta. Kotoprolla on tänä päivänä noin 40 000 käyttäjää ja sitä käytetään yli 4000 yrityksessä. (Kotopro 2019.) Toimitusjohtaja Samuli Suomalainen sanoi Kotopro on ”kuvalliseen työn laadun dokumentointiin kehitetty yksinkertainen yhteisöllisyyttä ruokkiva mobiilialusta, jossa hankkeen kaikki osapuolet pääsevät kirjaamaan kriittiset työvaiheensa omalla kännykällään ilman asentamisia ja ylläpitohuolia. Käyttäjän kirjaukset jäsentyvät automaattisesti rakenteelliseen tietomalliin myöhemmin löydettäväksi ja edelleen rikastettavaksi.”

6.2.1 Ulkoasu

Kotopro on selainpohjainen sovellus, joten sillä ei ole ladattavaa mobiiliversiota. Mobiililaitteisiin on suositeltavaa ladata selaimesta pikalinkki sovellukseen. Näin sovellus on helposti saatavilla laitteesta riippumatta. (Setälä 2019).



Kuva 7. Kotopro etusivu ylläpitäjän näkökulmasta

Ulkoasultaan sovellus on varsin pelkistetty sekä yksinkertainen (kuva 7). Hankkeet toteutetaan kansioittain, kuten esimerkiksi pilvipalveluissa tai tietokoneen omalle kovalevyille. Etusivulla on ainoastaan käyttäjän käytettävissä hankkeet kansioittain eikä muita valikoita ole.

6.2.2 Toiminnot

Raportointi tapahtuu raportointipohjalle. Nämä pohjat ovat helposti muokattavissa ja räätälöitävissä eri tarpeisiin. Raporttipohjia voidaan tuottaa mm. katselmointeihin, yksittäisten sekä laajempien poikkeamien kirjaamiseen. Samaa raporttia voidaan muokata myöhemmin myös eri käyttäjien toimesta. Raportit hyväksytään allekirjoituksella, jolloin selausnäkyssä valmiiden raporttien edessä olevat ympyrät muuttuvat vihreiksi. (Setälä 2019.)

Kuvien lisääminen onnistuu heti kirjausvaiheessa sekä myös sen jälkeen. Sijainin lisääminen toimii kuvien kautta. Kartta aukeaa kuvaa klikkaamalla, jossa kuvan sijainti näkyy pisteinä. Karttaa ei ole mahdollista muuttaa ja sen käyttömahdollisuudet poikkeamien seurannassa on yrityksellä vielä käsiteltävissä. (Setälä 2019.)

Kotopron perusideaan kuuluu manuaalisen raportoinnin vähentäminen. Sovelluksessa tämä on toteutettu siten, että jokaisesta tehdystä poikkeama- tai katselmuksraportista on tulostettavissa asiakirja. Sovellus täydentää raportin automaattisesti asiakirjaksi, jossa on kansilehti, sisällysluettelo, yrityksen logot sekä muita sellaisia tietoja ja asetteluja, jotka ovat tilaajan puolesta tarpeellisia. Asiakirjan voi tulostaa pdf-tiedostoksi. (Setälä 2019.)

Kotoprossa, kuten lähes jokaisessa muussakin sovelluksessa, pääkäyttäjä hallitsee sovellusta käyttävien käyttöoikeuksia. Tehtäessä esimerkiksi uutta kansiota hankkeen alle, voidaan se laittaa näkyväksi vain osalle käyttäjistä. Käyttöoikeuksien hallinta on tehty helpoksi, sillä sille on erillinen painike hankekansion sisällä. (Setälä 2019.)

6.2.3 Sopivuus Raitiotieallianssin tarpeisiin

Lohkoihin sekä tekniikkalajeihin jako onnistuu kansiorakenteen avulla. Tällöin pääprojektin alle lisätään tarvittavat lohkot ja tekniikkalajit. Kansioden näkyvyys määräytyy käyttäjälle annettujen käyttöoikeuksien mukaan. Näin myös muiden allianssihankeeseen toteuttaminen onnistuu helposti.

Kansioihin jaon lisäksi Kotopro on raporttipohjiltaan joustavasti muokattavissa. Sovellus sallii usean eri tyyppisen valmiin pohjan luomisen kuhunkin kansioon. Tarvittaessa voitaisiin siis luoda kullekin tekniikkalajille oma raporttipohja, jotka olisivat jokaisen käytettävissä.

Työmaalla tehtävien poikkeamien kannalta tärkeimpiä ominaisuuksia ovat sijainin määrittely, sekä sovelluksen yksinkertaisuus. Poikkeamien kirjaaminen työmaolosuhteissa tulee olla toteutettavissa muutaman painalluksen ajatuksella.

Itse kirjausten tekeminen onkin helposti toteutettavissa näin. Sijainnin käyttö on mahdollista kuvien kautta, mutta karttapohjan hyödyntämisen mahdollisuudet puuttuvat.

Sovellus kattaa vain osan hankkeen luonteen sekä käyttäjäryhmän asettamista vaatimuksista. Ulkoasultaan Kotopro on varsin yksinkertainen ja soveltuu työmaalla käytettäväksi. Käyttöominaisuuksiltaan sovellus ei kuitenkaan anna samaa vaikutelmaa. Suurilla projekteilla, kuten Tampereen raitiotien rakentaminen, kansiorakenne muuttuu helposti sekavaksi käyttäjä. Kotopro lienee parhaimmillaan pienemmissä projekteissa tai yhden urakoitsijan sisäisten auditointien sekä poikkeamien kirjauksessa.

Kotopron suurin heikkous Raitiotieallianssin, sekä mahdollisesti muiden suurien infrahankkeiden kannalta on karttapohjan puuttuminen, jolla poikkeamia voisi kootusti tarkastella. Infrahankkeet kattavat helposti useita satoja metrejä, jopa kilometrejä, joten poikkeamien havainnointi koostetusti kartalla on eduksi. Tämä osaltaan helpottaa poikkeamien hallintaa, sillä kartalta on helposti havaittavissa, mikäli jollain alueella havaitaan muita enemmän poikkeamia. Näin voidaan tarttua ongelmakohtiin helposti ja tarvittaessa päivittää esimerkiksi laadunvarmistusmenetelmiä tai toimintatapoja.

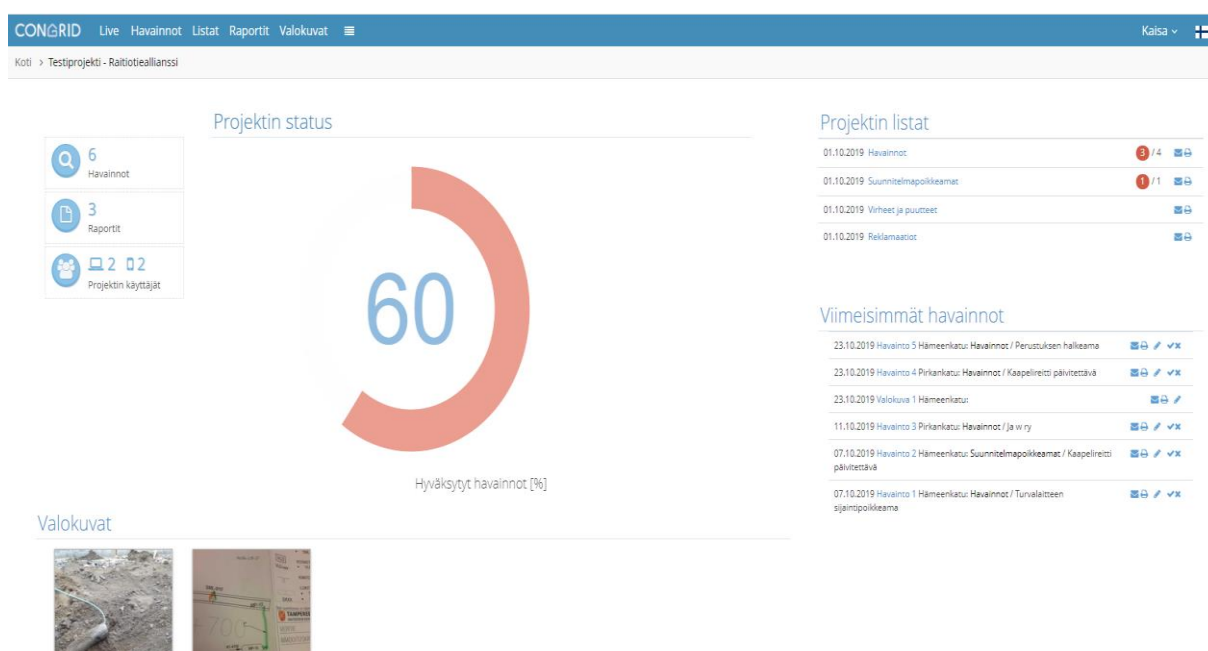
Kotopro lienee parhaimmillaan konsulttitoiminnan sekä pienten hankkeiden pää-toteuttajan työnjohdon raportoinnin välineenä. Tällöin sovellus pääsee suunnitelun käyttötarkoituksensa mukaisesti oikeuksiinsa, kun raportointi voidaan jaetusti tehdä osanottajien kesken samalle pohjalle ja tehdystä katselmoinnista saadaan automaattisesti täytetty valmis raportti tulostettua.

6.3 Congrid

Congrid on suomalainen vuonna 2013 perustettu digitaalisia laadun- sekä turvallisuudenhallinnan ohjelmistoja tarjoava yritys. Palvelu on laajasti käytössä rakennusalalla, erityisesti talon rakentamiseen erikoistuneissa yrityksissä. Congrid ohjelmistolla on mahdollista tuottaa koko projektin kattava laadun- ja turvallisuudenhallinta yhdeksi helposti hallinnoitavaksi kokonaisuudeksi. (Ruusunen 2019).

6.3.1 Ulkoasu

Ohjelmisto jakautuu kahteen eri osakokonaisuuteen: selaimessa toimiva Live-palvelu sekä mobiilissa sovelluskaupasta ladattava applikaatio. Live-palvelu tarjoaa tarkoituksensa mukaisesti heti alkuun, muokattavan projektin valinnan jälkeen, tiivistetysti käyttäjän projektien tilan. Projektin etusivulla on nähtävissä kyseessä olevan projektin yleinen tila, kuten raporttien tila, käyttäjien määrä sekä viimeisimpänä tehdyt havainnot (kuva 8). Navigointivalikot sijaitsevat aina sivun yläreunassa.



Kuva 8. Congrid Live -palvelun projektin etusivun näkymä

Mobiilisovelluksen aloitussivu on Live -palvelun aloitussivun kanssa hyvin samankaltainen projektivalintoihin. Tämän jälkeen aukeava projektin etusivu on pelkistettyine valintalaatikoineen yksinkertainen. Ulkoasulla on pyritty pitämään mobiilisovelluksen käyttö mahdollisimman helppona ja suoraviivaisena.

6.3.2 Toiminnot

Itse sovellus on monipuolinen: samassa sovelluksessa on mahdollista tehdä laatu- ja turvallisuushuomioita sekä kokonaisia katselmoitteja. Live -palvelu on työnjohdon työkalu projektin tilan ja edistymisen seurannassa. Mobiilisovellus on

työmaalla tapahtuvaan havainnointiin sekä tarkastuksiin tarkoitettu. Pääsääntöisesti siis mobiilissa luodaan havainnot, joita Live -palvelun kautta hallinnoidaan ”Havaintolistat” toiminnon kautta (kuva 9). (Ruusunen 2019)

6		5		20.00 %		4	
Havainnot Yhteensä		Kaikki tehtävät		Edistymisaste		Hyväksymättömät Havainnot	
Hae...		Tyhjennä				+ Uusi tehtävä Muokkaa valittuja Raportti	
Muokattu	Luotu	Alue	Tiedot	Status	Luonut	Urakoitsija	
04.11.2019 15:08	23.10.2019 14:11	Pirkankatu	Havainto 4 - Havainnot / Kaapelireitti päivitettävä	✓ Tarkastettu ✓ X	Kaisa Vitamäki	Raticeoallianssi	linkki poista
23.10.2019 14:12	23.10.2019 14:12	Hämeenkatu	Havainto 5 - Havainnot / Perustuksen halkeama	⊘ Hylätty ✓ X	Kaisa Vitamäki	Raticeoallianssi	linkki poista
23.10.2019 12:37	23.10.2019 12:36	Hämeenkatu	Valokuva 1:-	⊘	Kaisa Vitamäki		linkki poista

Kuva 9. Havaintolista Live- palvelussa

Havaintojen kirjaaminen onnistuu sekä live- palvelussa että mobiilissa. Havaintojen kirjaamiseen tarkoitettu lomake on räätälöity yrityksen tarpeisiin sopivaksi. (Ruusunen 2019). Mobiililaitteella havainnon kirjaaminen aloitetaan valitsemalla haluttu projekti sekä havainnon tyyppi. Raporttipohjaan kuuluu erilaisia välilehtiä, joiden täyttäminen voidaan asettaa vapaaehtoiseksi. Vaikka raporttipohjassa olisi vain yksi pakollisia täyttökohdita sisältävä välilehti, ei ns. turhaksi jääviä välilehtiä voi poistaa projektin käyttäjien toimesta. Live- palvelussa havainnot kirjataan ”Havaintolistat” toiminnon kautta. Raportointipohja poikkeaa mobiililaitteen näkymästä, sillä live- palvelun raportointipohjassa ei ole erillisiä välilehtiä lainkaan (kuva 10).

Lisää Uusi ✕

Urakoitsija
Urakoitsija...

Kuvotus
[Empty field]

Sijainti
Sijainti...

Alue
Alue...

Pohjapiirustus
Ei pohjapiirustusta

Valokuvien Lataaminen

Vedä tiedostoja tähän tai paina alla olevaa nappia
Valitse tiedostoja...

Vaadittu toimenpide
[Empty field]

Toimenpiteen aikaraja
Päivämäärä...

Nykyinen status: 🔄 Odottaa

Status
Valitse status...

Statusen muutoksen kommentit
[Empty field]

✓ Tallenna ✕ Peruuta

Kuva 10. Raportointipohja Live- palvelussa

Karttapohja on lähtökohtaisesti tavallinen pohjakartta. Kartan tyyppi on muutettavissa tilaajan tarpeiden mukaiseksi esimerkiksi ortokartaksi. Mobiilissa on mahdollista hyödyntää sijainnin paikantamiseksi puhelimen omaa sijaintia havainnon merkkäämiseksi kartalle. Poikkeamaan merkittyä karttasijaintia on mahdollista siirtää ja muokata myöhemmin vain mobiiliversiossa. (Ruusunen 2019)

Live -palvelusta on mahdollista hallinnoida koko projektia: tutkia ja muokata tehtyjä havaintoja, merkitä kohteita valmiiksi sekä luoda yhteenvetoja. Se on pääasiassa suunniteltu työnjohdon työkaluksi. Live -palvelussa on mahdollista täyttää työmaapäiväkirjaa sekä muita työmaahan liittyviä dokumentteja digitaalisessa muodossa, kuten betonointipöytäkirja. (Ruusunen 2019)

6.3.3 Sopivuus Raitiotieallianssin tarpeisiin

Allianssin organisaatorakenne on mahdollista rakentaa eri tavoin riippuen tarpeista. Sovellukseen voidaan kirjoittaa jokainen tekniikkalaji omaksi projektikseen, jolloin voidaan suoraan kirjata jokaisen tekniikkalajin vastaavat suoraan projektin vastaaviksi. Mahdollista on myös toimia vain yhden projektin alla, jolloin vastuuryitykseksi kirjataan tekniikkalaji. Tällöin työmaalla tekniikkalajista vastaavat on vastuuryityksen alla. Näin muodostetussa ympäristössä lohkojako muodostuisi luomalla jokaiselle lohkolle oma projekti.

Työmaalla kirjaukset tehtäisiin mobiilisovelluksen kautta. Mobiilisovellusta olisi suotavaa saada siistittyä yksinkertaistettua työmaaolosuhteita silmällä pitäen. Eri välilehdillä sijaitsevat täytettävät kohdat voivat helposti hidastaa kirjaamista niin, ettei poikkeamia kirjata toivotulla tavalla.

Congrid tarjoaa asiakkailleen mahdollisuuden hyödyntää QR-koodeja turvallisuushavaintojen tekemiseen. Näin voidaan mahdollistaa ulkopuolisten silmin tai muutoin ilman sovelluksen lataamista havaittujen poikkeamien kirjaaminen. Tämä olisi hyvä saada toimimaan myös muille poikkeamalajeille.

Poikkeamien tarkastelu kootusti yhteisellä karttapohjalla olisi hyvä saada myös Live -palveluun, sillä sen tarkoituksena on olla työnjohdon työkalu projektin kokonaisvaltaiseen hallintaan. Mobiiliapplikaatiossa kartta on sellaisenaan hyvä ja tarpeellinen toiminto. Karttapohjan muokattavuus on toimintona ehdottomasti hyvä lisä.

Pienin muutoksin on Congridista muokattavissa hyvin toimiva kokonaisuus. Raitiotieallianssilla sovelluksen käytön sekä kirjausten teon helppous ovat avainasemassa sijainnin käyttömahdollisuuden kanssa. Congridissa poikkeaman kirjauspohja tulisi voida optimoida siten, ettei erillisiä välilehtiä olisi lainkaan. Lisäksi kootun karttapohjan katselumahdollisuus olisi olennaista saada Live- palvelun käyttöön. Näin saataisi huomattavasti suurempi käyttöarvo sijainneille sekä karttapohjan käytölle.

6.4 QMClouds

Yritys sai alkunsa erään pk-yrityksen laatujärjestelmän ISO9000 sertifiointista vuonna 2014. Laatujärjestelmän saattaminen sertifioitavaan pisteeseen kesti kaikkiaan kaksi vuotta. Tuolloin syntyi QMCloudsin perustajajäsenillä ajatus helpommasta tavasta muodostaa yrityksen laatujärjestelmä. Yrityksen tavoitteena on olla ”edelläkävijä laadunhallintaratkaisujen toimittaja ja laatu-tiedon kerääjä, integroija ja viestijä”. (QMClouds 2019.)

6.4.1 Ulkoasu

QMCloudsin sovelluksen ulkoasu on siisti. Päänäkymä on tiivistetty kaikkien sovelluksen olennaisten toimintojen tapahtumat. Toimintojen välillä liikutaan pääasiassa navigointipalkin kautta. Navigointipalkki sijaitsee näytön vasemmassa reunassa (kuva 11).

Kuva 11. QMClouds projektin etusivu

Sovelluksen etusivu sisältää paljon informaatiota. Yhdellä vilkaisulla on nähtävissä helposti tehdyt, hyväksyntää odottavat sekä hyväksytyt poikkeamat. Poikkeamiin liittyvien tietojen lisäksi etusivulla on selattavissa laatudokumenttien sekä riskeihin kirjattuja asioita.

6.4.2 Toiminnot

Sovellus toimii sekä mobiilissa, että selaimessa tietokoneella. Selainversio skaalautuu myös mobiililaitteen näytölle, joten erillisen applikaation lataaminen ei ole välttämätöntä.

Poikkeamien kirjaus onnistuu heti etusivulta painikkeen ”uusi” kautta. Lomakepohja on sovelluksen luonteen mukaisesti informatiivinen, vaikka pakollisia kohtia ei ole montaa (kuva 12). Lomaketta voidaan muokata käytön aikana havaittujen tarpeiden mukaiseksi. Poikkeaman siirtyminen hyväksyntään vaatii erillisen merkinnän. (Sillanpää 2019)

QMClouds ei lähtökohtaisesti sisällä laitteen oman sijainnin tai muutoin kartan hyödyntämismahdollisuutta. Sijainti on mahdollista merkitä alueena käyttämällä esimerkiksi ratakilometrejä tai paaluvälejä tai muuta projektilla tunnettua menetelmää. QMClouds on kuitenkin kehitettävissä täysin tilaajan tarpeisiin, joten sijaintikin on mahdollista saada käyttöön täysin kustomoimalla sovellus. (Sillanpää 2019)

Luo uusi dokumentti

Nimi

Vaatii hyväksynnän

Hyväksyjä

Kuvaus

Tyyppi

Kustannukset

Taajuus

Prioriteetti

Kuva 12. Poikkeaman raportointipohja

QMClouds sisältää laatupoikkeamakirjausten lisäksi myös mahdollisuuden käyttää ohjelmistoa dokumenttipankkina sekä riskikartoitusvälineenä. Kukin toiminto toimii, kuten poikkeamien raportointi, ja ovat löydettävissä heti etusivulta. Näin sovelluksella on helposti ylläpidettävissä koko yrityksen laatujärjestelmä. Edellä mainittujen toimintojen lisäksi QMClouds tarjoaa asiakkailleen mahdollisuuden hyödyntää valmiita ISO9000-järjestelmän mukaisia pohjia laatujärjestelmän sertifoimiseksi sekä auditointeihin ym. (Sillanpää 2019)

6.4.3 Sopivuus Raitiotieallianssin tarpeisiin

QMClouds on toiminnaltaan varsin yksinkertainen. Poikkeamien kirjaaminen työmaaolosuhteissa onnistuu vaivatta. Käyttömukavuuden kannalta osittain huonoa on etusivun informaatiotulva sekä etusivun muokausmahdollisuuksien puuttuminen.

Itse poikkeamien kirjaaminen on erittäin helppoa ja raporttipohja on helposti muokattavissa. Raporttipohjasta on mahdollista muokata yksilöllisiin tarpeisiin sopiva

tai se voidaan toteuttaa jonkin valmiin raporttipohjamallin mukaan. Huomion arvoista on sovelluksesta löytyvät valmiit laatudokumentti, riski sekä poikkeama-pohjat, jotka ovat olennainen osa laatujärjestelmän sertifiointissa.

Sijainnin sekä karttojen puuttuminen on ratkaistavissa hyödyntämällä jotain muuta keinoa sijainnin paikantamiseen, kuten raitiokilometrijärjestelmää. Vaihtoehtoiset sijainnin merkitsemistavat voivat olla kuitenkin melko epätarkkoja. QMC-louds tarjoaa kuitenkin tuotekehitysmahdollisuuden asiakkailleen, mikäli tuote ei vastaa tilaajan tarvetta ja tahtotila on kuitenkin laatujärjestelmän luomisessa.

Kuten muissakin sovelluksissa, myös QMCloudsissa haasteita projektin luomisessa tuo Raitiotieallianssin useat eri toimijat sekä kaikkien tekniikkalajien sekä lohkojaon toteuttaminen. Allianssihankkeen toteuttaminen onnistuu kirjaamalla esimerkiksi lohkot omiksi tiimeikseen yhden pääkäyttäjän alle. Poikkeamien hyväksyminen voidaan toteuttaa tekniikkalajeittain esimerkiksi ryhmäsähköpostilla tai tekniikkalajivastaavalla. Tällöin tekniikkalajivastaava olisi vastuussa myös siitä, että poikkeama siirtyy ketjussa eteenpäin oikealle henkilölle. Näin käyttäjien hallinta sekä mahdollisesti myös sen käyttö voi hankaloitua huomattavasti

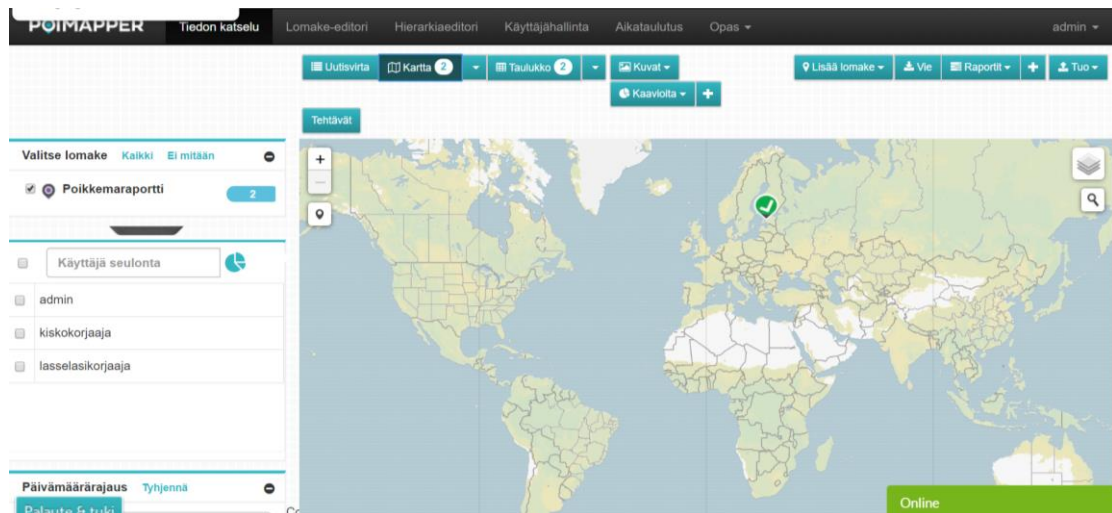
6.5 Poimapper

Poimapper on suomalaisen Pajat Solutions Oy:n kehittämä kenttätiedon hallintaan tarkoitettu sovellus. Sovellusta käytetään laajasti sekä kotimaan toimijoiden että ulkomaisten kehitysyhteistöiden keskuudessa. Poimapper on käytössä mm. YIT:llä sekä Fortumilla Suomessa. (Poimapper 2020)

6.5.1 Ulkoasu

Poimapper tarjoaa asiakkailleen kaksi erillistä sovelluspohjaa: selaimessa toimivan projektin hallintapalvelun sekä mobiilissa toimivan sovelluksen poikkeamien helppoon kirjaamiseen. Selaimessa toimiva palvelu on ulkoasultaan yksinkertainen ja siellä on suurin osa sovelluksen hallintatoimista, kuten mm. raportointityökalut, ryhmien hallinnointi sekä tehtävien hyväksyminen ja niiden lähettäminen

eteenpäin. Aloitussivulla on ylävalikoissa kaikki hallintaan liittyvät toiminnot. Näiden lisäksi aloitussivulla on diagrammiin koostettuna raporttien yleistilanne (kuva 12).



Kuva 13. Portaalipalvelun ulkoasu ja karttanäkymä

Mobiilisovellus on ulkoasultaan yksinkertainen. Mobiilisovellus on tarkoitettu lähinnä liikkuvaan huomioiden kirjaamiseen. Sovelluksen etusivulla on mahdollisuus tarkastella jo tehtyjä jakamattomia sekä jaettuja poikkeamia sekä aloittaa uuden poikkeaman kirjaaminen.

6.5.2 Toiminnot

Poikkeamien kirjaamiseen tarvittava lomake on muokattavissa tilaajan haluamiin tarpeisiin ja toiveisiin sopivaksi. Lomakkeessa voidaan hyödyntää sekä monivalintaa, että manuaalista kuvauksen kirjaamista. Kuvien sekä muiden liitetiedosten liittäminen on mahdollista. Raporttipohjalle on mahdollista asettaa vain muutamia pakollisia kenttiä, jolloin poikkeamaraportoinnin kynnystä voidaan osittain laskea. Sovellukseen kirjaudutaan omilla käyttäjätunnuksilla, jolloin kirjauksen tekijä on automaattisesti saatavilla. (Lounamaa 2019)

Sijainnin merkitseminen karttaan on mahdollista ja kartan tyyppi on kustomoitavissa tilaajan tarpeisiin. Sijainnin merkitsemisessä voidaan hyödyntää sekä x- ja y- koordinaatteja että laitteen omaa sijaintia. Selaimessa on mahdollista siirtää

olemassa olevia pisteitä toiseen sijaintiin. Poimapperissa on mobiilisovelluksessa mahdollista selata jo tehtyjä poikkeamia sekä niiden tilaa kartalla. Poikkeamat, jotka eivät ole hyväksytyjä, eli eivät ole joko korjattuja tai niitä ei ole muutoin huomioitu, näkyvät punaisina pisteinä ja valmistuneet, hyväksytyt poikkeamat vihreinä. (Lounamaa 2019)

Poikkeamaraporttikoosteet on mahdollista tulostaa suoraan selaimesta. Dataa on mahdollista analysoida erilaisin diagrammein sekä tekstitiedostoin. Tarkasteltavia poikkeamia voidaan suodattaa tarpeen mukaan esimerkiksi vain maarakentamisen poikkeamiin tai muihin vastaaviin kohteisiin. Selainversioon pääsee kirjautumaan vain sellaisilla tunnuksilla, joiden käyttöoikeudet siihen riittävät.

Admin-käyttäjä voi hallita ja luoda erilaisia ryhmiä. Ryhmiä voidaan luoda esimerkiksi käyttäjien aseman mukaan. Admin-käyttäjän on mahdollista hallita koko hankkeen käyttäjien käyttöoikeuksia. Tällä käyttäjällä on siis oikeus koko hankkeen poikkeamiin sekä käyttäjiin. (Lounamaa 2019)

6.5.3 Sopivuus Raitiotieallianssin tarpeisiin

Pääpiirteiltään Poimapper vastaa raitiotieallianssin tarpeisiin hyvin. Sovellus sisältää olennaisimmat kriteerit: sijainnin monipuolisen hyödyntämisen, kuvien lisäämisen, yksinkertaisen lomakepohjan sekä mobiilissa toimivan version. Lisäksi mainittavan arvoista on sovelluksen molempaan versioon sisältyvä asiakastukipainike.

Käyttöominaisuuksiltaan Poimapper on pääosin yksinkertainen ja helppo käyttää. Erityisesti mobiilisovelluksessa on riittävä määrä toimintoja, jotta sen käyttö on mielekästä. Selainversiossa joidenkin toimintojen löytäminen on hieman hankalaa ja lomakkeiden syvällisempi muokkaus vaatii laajempaa tietoteknistä ymmärrystä. Työmaan arjessa tarvittavat toiminnot ja tarpeet on kuitenkin helposti saatavilla.

Poimapperissa poikkeamien hyväksyntäpuu on mahdollista toteuttaa kahdella eri tavalla. Ensimmäisessä tavassa menetellään ”tavanomaisesti” sovelluksen oman

pohjan mukaan. Mobiilisovelluksessa siis valitaan kohdennus jollekin henkilölle tai mahdollisesti kokonaiselle ryhmälle, mikäli niin halutaan. Toinen tapa on hyödyntää käyttäjäryhmiä. Tällöin mobiilisovelluksesta piilotetaan tehtäväkenttä, jolloin poikkeama siirtyy automaattisesti tekniikkalajin vastaavalle työnjohtajalle. Poikkeama siirtyy eteenpäin selaimessa tehtävien muokkausten kautta työnjohtajan toimesta. Tässä riskinä on, että käyttäjien ja poikkeamien kokonaisvaltainen hallinta on hankalaa.

6.6 Yhteenveto sovellusten toimivuudesta

Erilaisten poikkeamien kirjaamiseen ja projektin hallintaan käytettävien sovellusten kirjo on laaja ja jatkaa kasvuaan jatkuvasti. Sovellusten toimintoja ja ominaisuuksia päivitetään esiin tulleiden tarpeiden mukaan. Lisäksi lähes jokaisen sovelluksen tuottajat ovat valmiina tuottamaan ohjelmiston juuri tilaajan tarpeita vastaavaksi, vaikka toiminnot vaatisivatkin mittavaa sovelluksen yksilöintiä. Yhteistä kaikille vertailuun valikoituneille sovelluksille on, että jokainen muokataan tilaajan yksilöllisiin tarpeisiin eikä nk. perusversiota käytetä juurikaan.

Vertailuun valikoiduissa sovelluksissa lähes jokaisessa on tilaajalle annettu kokonaisvaltaiseen projektin hallintaan sekä ylläpitoon tarvittavat työkalut. Olennaimmat näistä ovat turvallisuus- sekä laatu-poikkeamien kirjaaminen sekä materiaalipankki. Näiden tärkeimpien työkalujen lisäksi löytyy myös erilaisia tukitoimintoja, joiden laajuus riippuu sekä sovelluksesta että tilaajan tarpeesta.

Eniten hajontaa sovellusten kesken oli sijainnin käyttömahdollisuuksissa (liite 3). Kaksi tuottajaa viidestä tarjoaa sijainnin sekä kartan sovelluksen vakiovarusteena. Yhteen sovelluksista sijainti voidaan tuottaa erillisin lisenssein. Erityisesti maarakennustyömailla on sijainnin merkitsemisellä suuri merkitys, kun hankealue voi kattaa jopa kymmeniä kilometrejä.

Käyttömukavuus on huomioitu jokaisen toimittajan osalta. Sovellusten ulkoasut ovat toisistaan poikkeavia, mutta jokaisessa toiminnot ovat helposti löydettävissä ja käytettävissä. Tuotteen liikkuvuus sekä soveltuvuus työmaaolosuhteisiin on otettu pääosin hyvin huomioon. Vertailuista sovelluksista jokaiseen on mahdollista saada mobiililaitteystävällinen versio.

Yksi yhtenäinen kehitystarve nousi esiin jokaista sovellusta käsiteltäessä. Tämän hetkisistä sovelluksista ei yksikään tunne allianssia urakkamuotona ja ovat pääsääntöisesti kohdennettu yhden yrityksen toimiin. Jokainen sovellus on kehitetty lähinnä palvelemaan perinteisempiä urakkamalleja, joissa on selkeästi pääura-koitsija tai rakennuttaja sekä työtä tekevässä portaassa aliurakoitsijat omina yrityksinään. Pääsääntöisesti sovellukset vastaavat tarpeeseen havaita oman yrityksen sisäisiä poikkeamia, jotka voidaan raportoida koostetusti toiselle osapuolelle. Allianssi poikkeaa tästä, sillä projektin johtamisesta sekä toteuttamisesta vastataan yhdessä useamman yrityksen voimin. Sovelluksissa poikkeaman hyväksyntäpolku kulkee lähtökohtaisesti yhden yrityksen sisällä. Tästä syystä usean eri yrityksen toimijoiden saaminen ns. samaan ryhmään sovelluksen sisällä on haaste. Kehitystarve selittyy allianssimuotoisten hankkeiden ”uutuudella” suhteessa muihin urakkamalleihin. Allianssihankkeiden yleistyessä on odotettavissa, että sovellusten tulee enenevässä määrin vastata muuttuviin tarpeisiin.

Vertailun edetessä huomattavaa oli myös se, että rakennusalalle suunnatut sovellukset vastaavat rakennusalalla lähinnä talonrakentamisen ja -saneeraamisen tarpeisiin. Infra-alalla laatu-poikkeamat ovat hajaantuneet usein laajalle alueelle sekä maan pinnalle että maan alle. Talonrakentamisessa voidaan helposti kerrosnumeroita, -kirjaimia sekä asunnon numeroita hyödyntäen sanallisesti ilmaista poikkeaman sijainti siten, että se on jokaisen työmaalla työskentelevän ymmärrettävissä. Infra-alan hankkeissa tällaisia helposti yksilöiviä tunnuksia ei juurikaan voida käyttää, kun paalulukuja ei voi maastossa ilman laitteita havainnoida ja kadunnimiä käytettäessä voi poikkeaman sijaintia joutua etsimään jopa yli kilometrin matkalta. Tästä syystä infrarakentamisessa suurena sovelluksen etuna olisi, mikäli voitaisiin poikkeamien kirjaamisessa hyödyntää työkoneiden keräämää informaatiota mm. toteutuneista koroista sekä sijaintipoikkeamista. Toteutumaa olisi näin helpompi seurata ja verrata suunniteltuun, jolloin myös poikkeamien havainnointi helpottuu. Näiden asioiden hyödyntäminen yhdessä sovelluksessa olisi huomattava etu ajatellen tulevaisuuden projekteja.

Huomion arvoista on, että jokainen sovellus on, joko osittain tai kokonaan, kehitettävissä asiakkaan tarpeiden mukaan. Sovellustoimittajat ovat usein valmiita

täysin räätälöimään tuotteensa tilaajan tarpeisiin, vaikka se vaatisikin uusien toimintojen teettämistä. Lisäksi sovellustoimittajien kanssa on mahdollista sopia erilaisia kehityssopimuksia, joiden tarkoituksena on käyttäjäkokemusten perusteella kehittää sovellusta. Näin sovelluksen kehitykseen saadaan mukaan myös kenttäkokemukset, jotka ovat äärimmäisen arvokkaita toimivan kokonaisuuden luomisessa.

Kustannusten kannalta sovelluksissa on melko laajaa hajontaa. Keskimääräisesti kuukausikustannukset jakaantuvat muutaman sadan euron ja tuhansien eurojen välille. Yhteistä sovelluksille on, että kustannukset määräytyvät osittain sovelluksen muokkaustarpeen sekä käyttäjämäärän mukaan.

7 SOVELLUKSEN KÄYTTÖÖNOTTO RAITIOTIEALLIANSSILLA

7.1 Incy.io

Raitiotieallianssin tarpeisiin soveltuvimmaksi ohjelmistoksi valikoitui Plan Brothers Oy:n tuottama ohjelmisto Incy.io. Kyseinen ohjelmisto koettiin kustannustehokkaimmaksi sekä helpoimmaksi käyttää. Helppokäyttöisyyden katsottiin olevan sovellukselle asetetuista kriteereistä tärkein, sillä se myös osaltaan laskee laatupoikkeamien kirjauskynnystä.

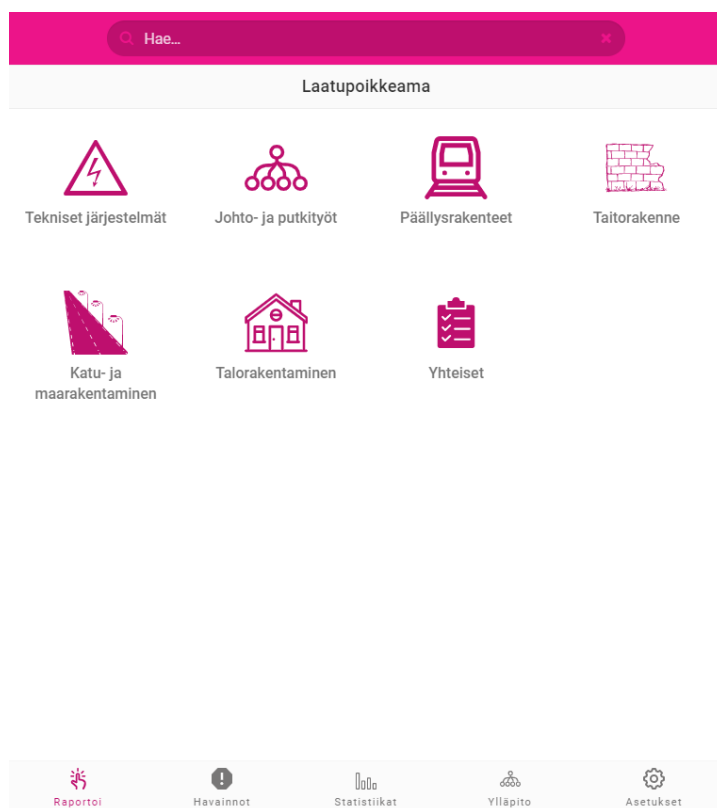
Incy.io käyttöönottopakettiin kuuluu sovelluksen ulkoasun teettäminen kuvakkeineen ja toimintoineen, hankerakenteen ja käyttäjien roolien luominen. Sovellukseen luodaan ennalta määritellyt sijainnit riittävällä tarkkuudella siten, että se on käyttäjälle helposti ymmärrettävissä. Sijaintien ilmaisuun kiinnitettiin erityistä huomiota myös siksi, että ne olisivat helposti havainnoitavissa bi-työkalulla tuotetussa kartassa. Plan Brothers tarjoaa mahdollisuuden ostaa lisäpalveluita, kuten erilaisia työpajoja ja koulutuksia käyttöönoton tukemiseen.

7.2 Käyttöönoton vaiheet

Käyttöönoton alkuun järjestettiin aloituspalaveri. Palaverin tarkoituksena on kootusti käydä käyttöönottoa edeltävissä vaiheissa ilmi tulleet tarpeet, kehitysajat sekä sopimukseen liittyvät asiat. Lisäksi aloituspalaverissa suunniteltiin käyttöönoton kulku sekä muu aikataulu sekä tarkennettiin käytön seurannan välineitä. Käytön seuranta päätettiin toteuttaa poikkeamatyyppien sekä -lukumäärän seuranta, joiden tueksi tehtiin virhe- ja ideataulukko (liite 5). Virhe- ja ideataulukon tavoitteena on kannustaa käyttäjiä ohjelmiston käyttämiseen ja kehittämiseen sekä sisäisesti että myös ohjelmiston toimittajan kannalta. Käsitellyt asiat kirjattiin käyttöönottosuunnitelmaan (liite 4).

Aloituspalaverin jälkeen kerättiin ohjelmiston toiminnan kannalta olennaiset tiedot Excel-taulukoiksi. Sujuvuuden vuoksi käyttäjätunnukset sekä tapahtumapaikat lisättiin ohjelmistoon Plan Brothersin edustajien toimesta nk. ”massa-ajona”. Li-

säksi ohjelmiston ulkoasua muutettiin vastaamaan Raitiotieallianssin värimaailmaa ja raporttipohjat sekä havaintokategoriat muokattiin viimeiseen muotoonsa (kuva 14).



Kuva 14. Incy.io lopullinen käyttöversio mobiilinäkyessä

Ohjelmiston ensimmäisen käyttöversion valmistuttua pidettiin pääkäyttäjäkoulutus. Raitiotieallianssilla ohjelmiston pääkäyttäjinä toimivat koko hankkeen laadusta vastaavat projekti-insinöörit. Pääkäyttäjäkoulutuksen osana tarkasteltiin hankkeen organisaatiokaavion toteutuminen sovelluksessa. Alkuperäisessä toimintakaaviossa jokainen kyseiseen kategoriaan tai paikkaan kirjattu henkilö sai sähköposti-ilmoituksen tulleesta poikkeamasta. Ennalta määriteltyä kaaviota muokattiin vastaamaan paremmin organisaatiokaaviota (kuvio 1) ja näin voitiin myös vähentää liiallisen informaation tulvaa käyttäjien kesken.

Hyväksyntäkaavio



Kuvio 1. Poikkeaman kulun kaavio

Ohjelmisto esiteltiin yleisesti Big Roomilla projektin johdolle sekä paikalla oleville suunnittelijoille ja rakentajille. Tilaisuudesta kerättyjen kommenttien perusteella ohjelmistoon lisättiin jatkokysymys, jonka perusteella voidaan jatkossa erotella varsinaiset laatu-poikkeamat työmaalla havaituista virhe- tai puuteilmoituksista. Näin voidaan helpommin koostaa tilaajalle raportoitavat laatu-poikkeamat yhdeksi taulukoksi ja silti ohjelmiston käyttökynnys pysyy matalana.

Pääkäyttäjäkoulutuksen sekä projektin johdolle pidetyn yleisen käyttöönotto-ohjeistuksen jälkeen voitiin pitää nk. peruskäyttäjäkoulutukset jokaiselle tekniikkalajille sekä lohkolle. Koulutuksissa käytiin ohjelmiston toiminta, sen käyttäminen sekä tarkoitus läpi. Koulutusmateriaali tiivistettynä jaettiin jokaisen lohkon ja tekniikkalajin taukotilaan muistilistaksi sekä käytön pikaohjeeksi.

7.3 Käyttöönoton palaute

Sovelluksen jalkauttaminen henkilöstön käyttöön sai positiivisen vastaanoton, kun kirjausten tekeminen aloitettiin välittömästi käyttöönoton jälkeen. Sovelluksen koettiin olevan kaivattu ja varsin tarpeellinen työkalu hankkeen laatu-poikkeamien hallinnassa. Positiiviseksi asiaksi koettiin myös sovelluksen yksinkertainen ulkoasu sekä selkeys valikoiden sekä toimintojen välillä.

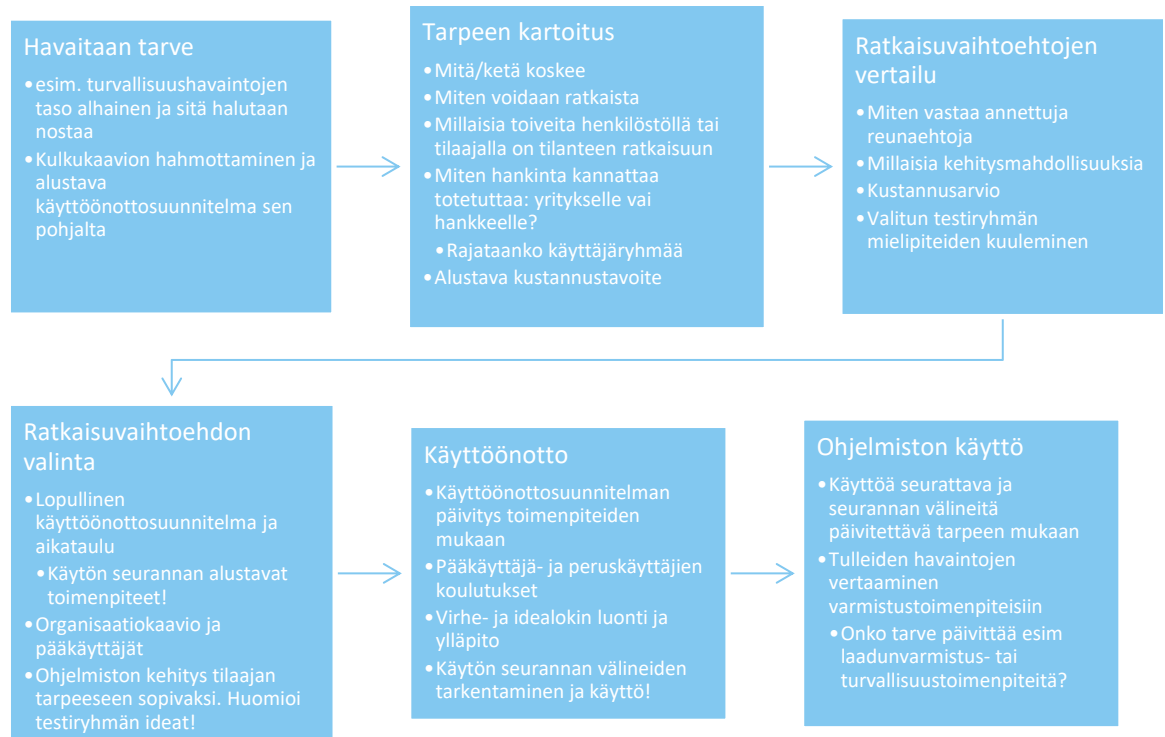
Ohjelmistossa havaittiin joitakin parannuskohteita heti käyttöönoton alussa. Esiintulleiden ohjelmiston kehittämis- ja parannusideoiden löytyminen ohjelmiston luovutuksen jälkeen ei kuitenkaan tarkoita, että ohjelmisto olisi koettu huonoksi käyttää. Ideat kertoivat ennemmin halukkuudesta kehittää ja siten hyötyä ohjelmistosta mahdollisimman paljon. Parannuskohteet olivat osittain helpostikin toteutettavissa, kuten poikkeamien erottelu raportointivaiheessa, mutta kaikkia parannusideoita ei kuitenkaan ollut mahdollista toteuttaa, kuten poikkeamien numeroinnin muuttamista.

Haasteeksi osoittautui poikkeaman hyväksynnän kulku. Hankkeen monitasoisuus kaikkine tekniikkalajeineen ja rakennuskohteineen aiheuttaa sen, että jokaisen poikkeaman jakelulista on melko laaja. Jakelulistan laajuuden epäiltiin aiheuttavan se, ettei kaikki pienet epäkohdat välttämättä tule ilmoitetuiksi. Ratkaisuksi jakelulistaa karsittiin siten, että ilmoitukset menevät alueittain sekä kategorian mukaan valituille vastuuhenkilöille. Lisäksi käyttöönotto-ohjeistuksessa painotettiin myös pienten havaintojen kirjaamisen tärkeyttä ja allianssihenkeen kuuluvaa tiedonjaon avoimuutta.

8 YHTEENVETO

Digitalisaatio on viime vuosina saanut jalansijaa myös rakennusalalla. Tällä hetkellä lähes jokaisessa kokoluokaltaan suuressa hankkeessa on käytössä joitakin digitaalisia palveluja, joiden tarkoitus on helpottaa työmaan sujumista. Rakennusala on digitalisaation näkökannalta huomattavasti muita aloja jäljessä, eikä sen vaikutukset aina ulotu työmaan arkeen. (Kohtamäki, n.d) Rakennusalan digitalisaation myöhäisyys, hitaus sekä alan pirstaleisuus näkyvät myös sovelluskannassa. Sovellukset painottuvat pääsääntöisesti teknologiateollisuuden, erilaisten palveluntuottajien sekä talonrakentamisen tarpeisiin oletettavasti, koska näillä aloilla työyhteisö on yleensä yhdessä sijainnissa esim. kerrostalotyömaalla tai tuotantohallissa ja siten huomattavasti helpommin hallittavissa kokonaisuutena kuin infrarakentamisen työmaat. Sovellusten kehittäminen sopimaan eri rakennusalan osa-alueille on kuitenkin käynnistynyt ja rakennusalalla käynnissä oleva sukupolven vaihdos osaltaan vauhdittanee alan digitaalisten ratkaisujen kehittymistä. Myös urakkamallien kehittäminen tukemaan innovointia ja kehitystä on tässä avainasemassa. Ehkä tulevaisuudessa voidaan hyödyntää jopa työkoneiden apulaitteistojen keräämää tietoa tehokkaammin.

Ohjelmiston käyttöönotto on varsin monivaiheinen prosessi, jonka hahmottaminen alkuun osoittautui huomattavan haastavaksi kokonaisuudeksi hallita. Infraalalla lisähaastetta tuo hankkeiden koko sekä henkilöstön hajanaisuus, kun työmaatoimistojen välillä voi olla kymmeniäkin kilometrejä. Käyttöönottoon on hyvä varautua etukäteen suunnittelemalla käyttöönoton kulku käyttämällä esimerkiksi kulkukaaviota. Yleismallisia kulkukaavioita, jotka helpottavat käyttöönoton kulun hahmottamista, löytyy helposti nettihauilla. Nämä eivät huomioi alojen erityispiirteitä, joten muistilistamaiseksi työkaluksi niistä ei välttämättä ole. Kuvioon 2 on kirjattu erityisesti rakennusalan kannalta olennaisia huomioitavia asioita uuden ohjelmiston käyttöönoton kannalta.



Kuvio 2. Ohjelmiston käyttöönoton vaiheet ja huomioitavat asiat rakennusallalla

Kulkukaaviota voi muistilistan lisäksi hyödyntää käyttöönottosuunnitelman teossa. Itse käyttöönottoon sekä ohjelmiston käyttöön on hyvä varautua huolellisesti tehdyllä käyttöönottosuunnitelmalla, jonka tekemiseen on suotavaa saada osallistujia sekä ohjelmiston toimittajan että tilaajan pääkäyttäjien sekä peruskäyttäjien osalta. Näin mahdollisiin ongelmatilanteisiin sekä tarpeellisten toiminnallisuuden luomiseen voidaan varautua paremmin. Hyvin suunniteltu sovellus on helpompi käyttöönottaa ja täten se otetaan todennäköisimmin hyvin vastaan.

Käyttöönottosuunnitelman lisäksi on ennen sovelluksen käyttöönottoa hyvä suunnitella, miten hankkeen tai yrityksen organisaatio toteutetaan sovelluksessa. Raitiotieallianssin organisaatiokaavion toteuttaminen osoittautui huomattavan haastavaksi toteuttaa monitasoisuutensa vuoksi, kun tekniikkalajeja ja lohkoja on monta. Haasteiden syynä on, että sovellukset ovat pääasiallisesti suunnattu yritystoiminnan välineiksi, joten käyttöönotto hankkeelle voi vaatia projektirakenteen yksinkertaistamista tai osittain uudelleenjärjestelyä. Yleisesti ottaen rakennusalan yritysten toiminta ja siten myös henkilöstö on levittäytynyt laajalle alueelle, joten ennen käyttöönottoa on ehdottomasti selvitettävä mille ryhmälle sovellus hankitaan.

Lisähaastetta loi tietämättömyys sovellusten teknisistä ominaisuuksista sekä siitä, miten laajasti ja millä työmäärällä kutakin ohjelmistoa voitiin muokata. Sovellusten vertailun sekä käyttöönoton kannalta olisi ollut huomattava etu, mikäli työryhmään olisi kuulunut joku IT-alan ammattilainen. Näin oltaisi voitu keskittyä enemmän sovelluksen ominaisuuksien testaamiseen ja toteuttamiseen.

Ohjelmiston jalkauttaminen koko hankkeen henkilöstön käyttöön vaatii sekin erityistä huomiota. Infrarakentamisessa rakentamiskausi painottuu kesään, jolloin sääolosuhteet yleensä mahdollistavat maan kaivut, betonoinnit ynnä muut rakennustoimenpiteet talvea paremmin. Uuden ohjelmiston käyttöönottoajankohta onkin suotavaa ajoittaa kevääseen. Näin voidaan mahdollistaa ohjelmiston toiminnallisuuksien ja käyttötarkoituksen omaksuminen ennen kiireellistä rakennuskautta. Kiireisimmän ajan ulkopuolella tehtävä käyttöönotto mahdollistaa myös ohjelmiston käyttöönoton aikana ilmenneiden virheiden ja puutteiden korjaamisen pidemmällä aikataululla.

Käyttöönotto sujui pienistä ongelmista ja kokemuksen puutteesta huolimatta hyvin. Incy.io otettiin positiivisesti vastaan ja ohjelmiston käyttö henkilöstön keskuudessa aloitettiin heti. Kirjauksia kertyi noin kahden kuukauden jaksolta noin 20 kappaletta. Lyhyen käyttökokemusjakson kommenttien ja kirjattujen poikkeamien lukumäärän perusteella voidaan siis sanoa ohjelmiston olevan kaivattu ja tarpeellinen työkalu työmaan hallinnassa. Varsinaiset kokemukset ohjelmiston toiminnasta saadaan vasta rakennuskauden käynnistymisen jälkeen. Palautekysymysten perusteella voidaan ohjelmiston toimintaa sekä sisäisiä ohjeistuksia kehittää edelleen.

LÄHTEET

Asikainen A. IT-päällikkö. 2020. Sähköpostikeskustelu: Ohjelmistojen käyttöön-
ottotoimenpiteet 17.1.2020

Brunnila, P. projekti-insinööri. Heino, T. teknisten järjestelmien tekniikkalajivas-
taava. Kivekäs, L. lohkopäällikkö. Valjus, S. projektipäällikkö. 2019 Aloituspala-
veri 5.8.2019. Tampere

Brunnila, P. projekti-insinööri. Valjus, S. projektipäällikkö. 2019. Opinnäytetyön
etenemispalaveri 16.12.2019. Tampere

Haukka, A. Jokinen, E. Yrjölä, S. (toim.) 2016 Tampereen raitiotien toteutus-
suunnitelma, suunnitelmaselostus osalle 1: Hervanta-keskusta-Tays. Eräsalon
kirjapaino Oy

Heinonkoski, S. projektipäällikkö. 2019. Haastattelu 15.8.2019. Haastattelija Vii-
tamäki, K. Tampere

Kettunen J., Simons M. 2001. Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto pk-yri-
tyksessä: teknologialähtöisestä ajattelusta kohti tiedon ja osaamisen hallintaa.
VTT julkaisuja 854. Vantaa: Tummavuoren kirjapaino Oy
<https://www.vtt.fi/inf/pdf/julkaisut/2001/J854.pdf>

Kohtamäki E. n.d Puheenjohtajan blogi: Digitalisaatio tarjoaa työkaluja raken-
nusalalle. Luettu 22.1.2020 [https://www.ril.fi/fi/rakennustekniikka/puheenjohta-
jan-blogi-digitalisaatio-tarjoaa-tyokaluja-rakennusalalle.html](https://www.ril.fi/fi/rakennustekniikka/puheenjohta-
jan-blogi-digitalisaatio-tarjoaa-tyokaluja-rakennusalalle.html)

Kotopro 2019, luettu 9.10.2019 <https://www.kotopro.com/>

Lounamaa, J. 2019. Haastattelu 9.9.2019. Haastattelija Viitamäki, K. Tampere

Lyly P. 2019 Laatutoiminnot. Tuotannon suunnittelu ja ohjaus -opintojakson op-
pimateriaali. PDF-dokumentti. Tabula. TAMK. Luettu 7.10.2019. [https://ta-
bula.tamk.fi/pluginfile.php/1291439/mod_resource/con-
tent/7/Kev_t2012_091351/Laatu%202019.pdf](https://ta-
bula.tamk.fi/pluginfile.php/1291439/mod_resource/con-
tent/7/Kev_t2012_091351/Laatu%202019.pdf)

Martorana Tusa A. 2017 How to create geographic maps using Power BI –
Filled and bubble maps. Julkaistu 5.5.2017. Luettu 7.1.2020
[https://www.sqlshack.com/how-to-create-geographic-maps-using-power-bi-fil-
led-and-bubble-maps/](https://www.sqlshack.com/how-to-create-geographic-maps-using-power-bi-fil-
led-and-bubble-maps/)

Mesiäinen E. 2014. Tietojärjestelmän käyttöönottoprosessi loppukäyttäjä- ja ke-
hittäjä tiedon pohjalta; tapaus Foster Wheeler Oy. Jyväskylän yliopisto. Opinnäy-
tetyö

Parikka, K. 2019. Haastattelu 7.10.2019. Haastattelija Viitamäki, K. Tampere

Poimapper, 2019. Luettu 27.8.2019 <https://www.poimapper.com/fi/>

QMClouds. 2019 Yrityksen taustaa Luettu 27.8.2019 <https://qmclouds.com/>

Raitiotieallianssi. 2020a. Tampereen raitiotie. Luettu 8.1.2020

<https://raitiotieallianssi.fi/tampereen-raiotie/>

Raitiotieallianssi. 2020b. Eteneminen lukuina. Luettu 15.1.2020

<https://raitiotieallianssi.fi/eteneminenlukuina/>

Raitiotieallianssi. 2020c. Näin rakennamme. Luettu 25.1.2020

<https://raitiotieallianssi.fi/rakentaminen/nain-rakennamme/>

Raitiotieallianssi. 2020c.Osa 2. Luettu 3.2.2020

<https://raitiotieallianssi.fi/tietoa/osa-2/>

Rakennusteollisuus n.d. Julkisen hankinnan valintaperusteet ja vertailu. Luettu

22.1.2020 <https://www.rakennusteollisuus.fi/Toimialat/Talonrakennusteollisuus/Lakiasiat-oikeustapaukset/Hankintalaki-julkiset-hankinnat/Tarjouksen-valinta--ja-vertailuperusteet/>

Ruusunen, O. 2019. Haastattelu 4.12.2019. Haastattelija Viitamäki, K. Tampere

Råman, T. 2019 Rakentamisen laatu: RALA -luento 23.8.2019 Tampere

Setälä, L. 2019. Haastattelu 16.9.2019. Haastattelija Viitamäki, K. Tampere

SFS-EN ISO 9000. Laadunhallintajärjestelmät. Perusteet ja sanasto. 2015. Suomen Standardisoimisliitto SFS. 3. painos.

Sillanpää, I. 2019. Haastattelu 11.10.2019. Haastattelija Viitamäki, K. Tampere

Suomala, S. 2020. sähköpostikeskustelu: Kotoprota koskevan osuuden kommentit 14.2.2020

Tampereen kaupunki. 2019a. Raitiotie: Hankkeen eteneminen ja aikataulu. Luettu 18.9.2019

<https://www.tampere.fi/liikenne-ja-kadut/liikenne-ja-katusuunnittelu/raitiotie/hankkeen-eteneminen-ja-aikataulu.html>

Tampereen kaupunki 2019b Raitiotie: käsittelyt luottamuselimissä. Luettu 24.9.2019

<https://www.tampere.fi/liikenne-ja-kadut/liikenne-ja-katusuunnittelu/raitiotie/kasittelyt-luottamuselimissa.html>

Tampereen raitiotie. 2019. Ratikan tekijät. Luettu 27.9.2019

<https://www.tampereenratikka.fi/tampereen-ratikka/ratikan-tekijat/>

LIITTEET

Liite 1. Alkuperäinen laatupoikkeaman raportointipohja

RAITIOTIEALLIANSSI

POIKKEAMARAPORTTI

1 (1)

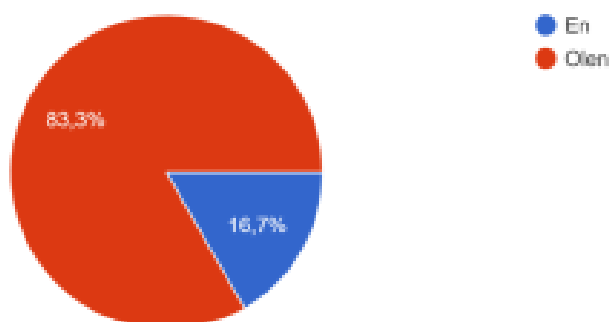
Projekti	Tampereen raitiotieallianssi	Laatija	XXXXXX
Tilaaaja	Tampereen Raitiotie Oy / Tampereen kaupunki	Pvm	XX.XX.XXXX
Poikkeaman kohde ja sijainti	XXX	Lohko nro / Raportti nro	Lohko X / XX
POIKKEAMAN KUVAU S	Havainnon tekijä <input type="checkbox"/> palveluntuottaja <input type="checkbox"/> tilaaja <input type="checkbox"/> muu: _____		
	Poikkeaman tyyppi <input type="checkbox"/> laatu <input type="checkbox"/> suunnitelma <input type="checkbox"/> muu		
	Suunnittelijalta pyydetty lausunto korjaustarpeesta <input type="checkbox"/> kyllä <input type="checkbox"/> ei		Vaatii korjaustoimenpiteitä <input type="checkbox"/> kyllä <input type="checkbox"/> ei <input type="checkbox"/> jää seurantaan
SELVITY S POIKKEAMA STA	Ennakoilmoitus lähetetty XX.XX.20XX		
KORJAAVAT TOIMENPITEET VA STUU AIKATAULU			
TOIMENPITEET POIKKEAMAN TOISTUMISEN EHKÄISEMI SEK SI			
ASIAKKAAN KAN S SA SOVITUT - toimenpiteet - seuraamukset - hyväksynät			
LIITTEET			
ALLEKIRJOITUK SET	_____		_____
	Palveluntuottajan edustaja		Tilaaajan edustaja
Poikkeama korjattu ja hyväksytty	Päivämäärä: _____		
	_____		_____
	Palveluntuottajan edustaja		Tilaaajan edustaja

Liite 2. Työnjohdolle teetetyn verkkokyselyn tulokset

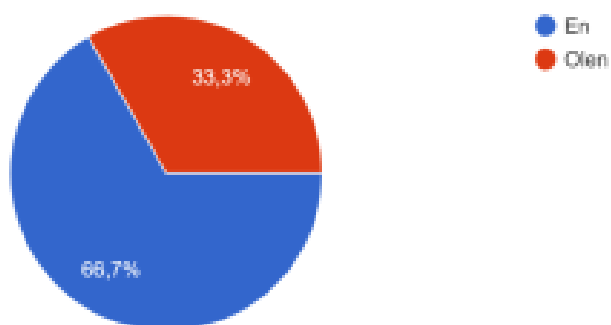
Tekniikkalaji?



Oletko havainnut kuluneella rakennuskaudella laatupoikkeamia?



Oletko kirjannut havaituista poikkeamista laatupoikkeamaraportin?



Liite 3. Sovellusten vertailu

		Kotopro	Poimapper	Incy.io	QMClouds	Congrid
Sovellus	Erillinen app		X			X
	Selaimessa	X	X	X	X	X
	Ominaisuuksia		Sovellus sekä Android että iOS:lle sovelluskaupasta	Selainversio mukaantuu näytön koon mukaan. Käyttäytyy kuten erillinen appi mobiilissa	Selainversio skaalautuu näyttöön, olemassa erillinen mobiili-app jonka käyttöä ei suositeltu	
Lomakkeet	Itse muokattavissa	X	X	X	X	
	Palvelun tarjoaja muokkaa		X	X	X	X
	Kirjaus myös selaimessa	X	X	X	X	
	S-posti-ilmoitus	X	X	X	X	X
	Ominaisuuksia	Lomakepohja vapaasti muokattavissa	Lomakepohjan suuremmat muokkaukset helpoin tuottaa palveluntarjoajalla	Lomakkeet vapaasti muokattavissa	Lomakkeen muokaus mahdollista, mutta se sisältää aina tietyt kohdat	Raportointipohjan sisältöön voi vaikuttaa, mutta pääotsikot pysyy aina. Pääotsikot tuottajan vastuulla
Käyttäjien hallinta	Eri rooleihin jakaminen	X	X	X	X	X
	Sovelluksen ulkoasu mukautuu		X	X		
	Kommunikaatio ryhmien välillä	X	X	X	X	X
	S-posti-ilmoitus roolin mukaan	X	X	X	X	X
	Ominaisuuksia	Poikkeaman kulku jaetaan kansiorakenteen avulla. Käyttäjille määritellään roolit	Käyttöoikeuksien hallinnalla vaikutetaan siihen, mitä kukin käyttäjäryhmä voi tehdä. Poikkeaman kulku korjaustehtävänä: työmaa->tj->suunnittelu tmv (tehtäväkentän kautta)	Poikkeamasta tieto ns. postituslistan kautta, mahdollista seurata useaa eri poikkeamatyyppiä. Rooli vaikuttaa siihen, mitä sovelluksessa voi tehdä	Roolit jaetaan "tiimeittäin". Mahdollista hyödyntää ryhmäsähköposteja. Poikkeaman hyväksyjälle vaaditaan sposti	Käyttöoikeuksiavoi hallita -> selainversiota ei voi käyttää kun vain määritellyt henkilöt. Ilmoitukset tulevat, kun kirjausvaiheessa valitaan "lähetä sposti".
Raportit	Teksti (.txt, .pdf tmv)	X				X
	Kaaviot (automaatilla)		X	X		
	Excel (kaaviot täältä)		X	X	X	X
	Ominaisuuksia	Automaattisesti täydentyvä poikkeamaraportti. Vain yhdestä poikkeamasta. Samalle pohjalle voi kirjata usea eri henkilö, käyttö esim luovutuksissa	Kaavioita voi seurata sekä selaimessa, että tulostettavista koosteraporteista. Raportteihin on mahdollista suodattaa vain tarvittava tieto	Mahdollista saada valmiita diagrammeja, joista voi seurata poikkeamien tilaa selaimessa. Lisäksi on mahdollista saada "pivot" taulukko sekä selaimen että tulostettuna Exceliin.	Poikkeamien tilaa voi seurata sovelluksen etusivulla. Tuolstettavia raportteja saa. Näistä muokattavissa esiin mm diagrammit.	Poikkeamien tilan seuranta selaimessa "Listat" valikossa sekä mahdollista tulostaa koosteraportti. Tietoja mahdollista suodattaa ennen tulostamista
Sijainti ja kartta	Kartta	X	X			X
	Poikkeamien tarkastelu kartalla		X			
	Sijainti (gps)	X	X			X
	Sijainti (manuaalinen)		X			X
	Muu sijainnin käyttö			X	X	
	Ominaisuuksia	Sijaintia ja siten myös karttaa voidaan käyttää vain kuvan kautta	Poikkeamien tilaa, määrää sekä sijaintia voi seurata kartalla (pisteiden värit muuttuvat). Sijaintia voi muuttaa myöhemminkin.	Kartta mahdollista toteuttaa erillisellä lisenssillä. Sijaintia voi hyödyntää jollain toisella merkitsemistavalla (paalut, kilometrit, kadut). Poikkeamie voi suodattaa näinkin	Sijainti voidaan toteuttaa jollakin muulla tavalla, esimerkiksi paaluväleillä, kaduilla tmv.	Poikkeamaan voi merkitä sijainnin. Sijaintia ei voi muokata myöhemmin eikä sen perusteella voi tarkastella tehtyjä poikkeamia Live-palvelussa. Pisteiden väri muuttuu poikkeaman tilan mukaan mobiiliversiossa

Liite 4. Käyttöönottosuunnitelma

INCY.IO KÄYTTÖÖNOTTO RAITIOTIEALLIANSSILLA

Käyttöönottosuunnitelma

Versio: 1.2
Päivitetty 27.1.2019

RAITIOTIEALLIANSSI, INCY.IO KÄYTTÖÖNOTTO

Käyttöönoton projektiryhmä

Päivitetty 27.1.2020

Projektiryhmän jäsen	skypessä	Yritys	Rooli käyttöönotossa	Sähköposti	Puhelinnumero	Huom.
Kaisa Viitamäki		NRC Group	Käyttöönoton kulun hallinta ja raportointi			
Petra Brunnila		NRC Group	Pääkäyttäjä, käyttöönoton ohjaus			
Sari Valjus		NRC Group	käyttöönoton ohjaus			
Kaarle Parikka	x	Plan Brothers Oy	Toimittajan edustaja			
Kari Bäckman	x	Plan Brothers Oy	Toimittajan edustaja			

RAITIOTIEALLIANSSI, INCY.IO KÄYTTÖÖNOTTO

Käyttöönoton tehtävät

Päivitetty 27.1.2020

Tehtävänro	Status	Valmis	Tehtävä	Ympäristö/ohje	Vastuuhenkilö	Erityisesti huomioitava
1			Tarpeiden ja sovellusten ominaisuuksien kartoittaminen			
2			Sovellusten testiversioiden tilaus			
3			Koekäyttö	Testiversiot		
4			Valintapäätös, lopullisen ulkoasun kehitys			
5			Käyttäjätunnusten ja tapahtumapaikkojen sisäänalo			
6			Pääkäyttäjien käyttöönottokoulutus			
7			Peruskäyttäjien käyttöönottokoulutus			
8						

RAITIOTIEALLIANSSI, INCY.IO KÄYTTÖÖNOTTO

Paluu tehtävät

Päivitetty 27.1.2020

Tehtävännumero	Päivämäärä	Tehtävä	Vastuu henkilö	Erityisesti huomioitava
1		Ilmoitus käyttäjille sovelluksen poistumisesta		RIITTÄVÄ VAROAIKA
2		Kalkeen kirjatun tiedon tallennus,sopimuksen purku		Irtisanomisaika 2kk, sinä aikana viimeistään onnistuttava
3		Tallennettujen tietojen käytettävvyys		
4		Jaetaan vanha käytäntö uudelleen käyttäjien materiaaliksi		
5				

RAITIOTIEALLIANSSI, INCY.IO KÄYTTÖÖNOTTO

Käyttöönoton jälkeiset tehtävät

Päivitetty 27.1.2020

Tehtävänro	Tehtävä	Vastuu henkilö	Erityisesti huomioitava
1	Käyttöasteen seuranta		
2	Raporttien muotoilu		
3	Käytön uudelleenohjeistus		Jos tarpeen

Liite 5. Virhe- ja ideataulukko

Virheilmoitukset INCY.IO			
Nro.	Kuvaus	Ratkaisu	Ilmoittaja
Kehitysideat INCY.IO			
Nro.	Kuvaus	Ratkaisu	Ilmoittaja
1	Lisänappi poikkeamien korostamiseksi -> todelliset laatupoikkeamat	Korostusnapille ei ole tullut tarvetta muilta asiakkailta, mutta otamme tuon muistiin ja katsomme jos myös muilla asiakkailta heräisi tällaiselle tarvetta. Ratkastiin jatkokysymykset osuudella	
2	Poikkeamien numeroinnin korjaus alkamaan jo ennen sovellusta tehtyjen numeroiden jälkeen numerosta 32	Valitettavasti havaintojen numerointia ei pysty muuttamaan. Numerointi on organisaatiokohtainen ja alkaa aina numerosta 1.	
3	Ilmoitusten välittyminen yksittäisesti tekniikkalajeittain siten, että päällysrakenne voisi itse lajitella omat poikkeamansa oikeisiin paikkoihin		