

Opinnäytetyö

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, insinööri AMK

2022

Lauri Äkräs

**TYÖMAADOKUMENTOINNIN
DIGITALISOINTI
SILLANKORJAUSURAKASSA**

Opinnäytetyö (AMK) | Tiivistelmä

Turun ammattikorkeakoulu

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, insinööri

23.12.2022 | 33 sivua

Lauri Äkräs

Työmaadokumentoinnin digitalisointi sillankorjausurakassa

Teknologian kehittyminen ja digitalisaatio tarjoavat yrityksille uusia mahdollisuuksia kehittää toimintaansa ja osaamistaan.

Tässä työssä seurataan mobiilidokumentointiohjelman käyttöönottoa osalla tämän työn tilaajan, Oteran Oy:n sillankorjaustyömaista. Työtä alettiin valmistella vuonna 2021 ja ohjelma otettiin käyttöön alkuvuonna 2022 vanhan toimintaperiaatteen rinnalle työmaan dokumentoinnin ja raportoinnin digitalisointia varten. Yrityksellä ei ole ennestään ollut mobiilidokumentointiohjelmia käytössään ja tarvetta oli selvittää, miten ohjelma soveltuisi Oteranin käyttöön.

Ohjelma otettiin käyttöön osana laajempaa digitalisoitumiseen tähtäävää hanketta Oteranilla.

Työssä kerrotaan yleisesti digitalisaatiosta, laadunhallinnasta, sekä työmaalla tapahtuvasta dokumentoinnista ja luodaan aiheilla pohjaa työn loppuosalle, jossa mobiilidokumentointiohjelman käyttöä arvioidaan.

Asiasanat:

Dokumentointi, urakointi, digitalisaatio

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Civil Engineering

2022 | 33 pages

Lauri Äkräs

Digitization of construction site documentation on bridge construction project

The development of technology and digitalization provide companies new opportunities to develop their operations and expertise.

This work follows the adoption of a mobile documentation software on part of the client of this work, Oteran Oy's bridge repair site. The topic of the work was invented in 2021 and the program was adopted at the beginning of 2022 alongside the old documenting principle for the digitalization of work site documentation and reporting. The company did not previously have a mobile documentation program in use and there was a need to determine how the program would suit Oteran's use.

The program was adopted as part of a broader project aimed at digitalization at Oteran.

The work generally discusses digitalization, quality management, and documentation on the construction site and creates a basis for the end of the work, in which the use of the mobile documentation program is evaluated.

Keywords:

Documentation, contracting, digitization.

Sisältö

Käytetyt lyhenteet tai sanasto	6
1 Johdanto	7
1.1 Lähtökohdat	7
1.2 Tavoitteet ja työn rajaus	8
1.3 Työn sisältö ja lähteet	8
1.4 Oteran Oy	8
2 Digitalisaatio rakennusalalla	9
2.1 Tietomallit ja koneohjausjärjestelmät	11
2.2 Projektinhallintajärjestelmät	12
2.3 Viestintä- ja yhteistyöalustat	13
2.4 Pilvipalvelut ja tiedonhallinta	14
2.5 Turvallisuusjohtamisen ja ulkoisen työvoiman hallinta digitaalisesti	15
3 Dokumentointi työmaalla	16
3.1 Dokumenttien sisältövaatimukset	18
3.2 Dokumentoinnin nykytilanne	19
4 Mobiilidokumentointiohjelman käyttöönotto	21
4.1 Infomaatti Oy	21
4.2 Infomaatti Mobiilidokumentointiohjelma	21
4.3 Lomake- editori	23
4.4 Lomakkeiden täyttö	24
4.5 Työmaakäyttö	24
4.6 Lomakkeiden säilytys ohjelmassa	25
4.7 Lomakkeiden lataus ohjelmasta	26
4.8 Muut ominaisuudet	26
4.9 Havaitut ongelmat	27
4.10 Löydetyt hyödyt	28
5 Yhteenveto	29

Kuvat

Kuva 1. Arvonlisäykseen perustuva työn tuottavuus. (Rakennuslehti, 2017.)	10
Kuva 2. Digitalisoituminen eri aloilla. (Abraham, ym 2019.)	10
Kuva 3. Koneohjausjärjestelmän näyttö. (Nettikone, 2019.)	12
Kuva 4. Tietokeskuksen kyselytutkimuksen tuloksia. (Tietokeskus, 2020.)	14
Kuva 5. LVR urakan arviointilomake. (Tielaitos 1996.)	16
Kuva 6. Dokumenttien joitain käyttötapoja. (MattiVuori, 2010.)	17
Kuva 7. Infomaatin ominaisuuksia. (Infomaatti, 2022.)	22
Kuva 8. Lomakemallin poisto.	23
Kuva 9. Lomakkeet ladattu dokumenttipankista.	28

Käytetyt lyhenteet tai sanasto

Digitalisaatio	Digitalisaatio tarkoittaa digitaalisen tietotekniikan yleistymistä. (Wikipedia, 2022.)
Infra	Infrastruktuuuri.
LVR	Laatuvastuurakentaminen.
SILKO	Siltojen korjausohjeet. Väyläviraston ylläpitämä ohjekirjasto.
InfraRYL	Rakentamisen yleiset laatuvaatimukset. Rakennustiedon ylläpitämä.

1 Johdanto

1.1 Lähtökohdat

Rakennusalalla on viime vuosina puhuttu paljon digimurroksesta ja uudenlaisesta rakentamisesta. (Helsingin sanomat, 2019.) (Rakennuslehti, 2018.) Myös rakentamisen laatuun kiinnitetään jatkuvasti enemmän huomiota. Erilaisten nykyaikaisten tieto- ja viestintäteknologioiden hyödyntäminen ei kuitenkaan aina ole yksinkertaista ja niiden tuottamia hyötyä voi olla etukäteen vaikea arvioida. (Raconteur, 2022.) (Puhto, ym 2016.)

Matkapuhelimen käyttömahdollisuudet ovat reilussa 20 vuodessa kasvaneet valtavasti (Wikipedia, 2022.) ja useat yritykset hyödyntävät niiden tarjoamia monipuolisia mahdollisuuksia yritystoiminnassaan. Mobiilidokumentointiohjelma on yksi esimerkki tällaisesta matkapuhelimella käytettävästä ohjelmasta, jolla voidaan nopeasti ja reaaliaikaisesti tallentaa erilaisia rakennustyömaalla tehtäviä dokumentteja.

Tässä opinnäytetyössä seurataan ja dokumentoidaan erään mobiilidokumentointiohjelman koekäyttöä osana Oteran Oy:n sisäistä kehityshanketta. Aihe valikoitui työn tilaajan sitä ehdottaessa. Oteran Oy käynnisti keväällä 2022 oman toimintansa kehityshankkeen, jolla se tavoitteli liiketoimintansa sähköistämistä sekä yleistä kehittymistä digiasioissa. Tähän kehityshankkeeseen liittyen Oteran Oy valmisti ja suunnitteli mobiilidokumentointiohjelman käyttöönottoa dokumenttien sähköiseksi laatimiseksi työmailla. Käyttöönottoa varten yrityksessä koekäytettiin kolmen eri palveluntarjoajan mobiilidokumentointiohjelmaa. (Siekkinen 13.11.2022)

Niin kutsutuilla perinteisillä menetelmillä dokumentointien laadintaprosessi on ollut kankeaa ja monivaiheista vieden työjohtajilta paljon aikaa. Ohjelman toivottiin tehostavan dokumentointiprosessia, parantavan dokumenttien laatua, helpottavan laadunhallintaa, sekä vähentävän työtä, jota kului dokumenttien

tekemiseen, jakamiseen, puhtaaksi kirjoittamiseen, tallentamiseen, sekä koontiin.

1.2 Tavoitteet ja työn rajaus

Työn tavoitteena on auttaa Oteran Oy:tä kehittymään digitaalisessa osaamisessa tukemalla uuden mobiilidokumentointiohjelman käyttöönottoa työmaalla. Työ rajautuu yhden palveluntarjoajan, Informantti Oy:n, mobiilidokumentointiohjelman käyttöön.

1.3 Työn sisältö ja lähteet

Työssä tutkitaan digitalisaation vaikutuksia rakennusalalle ja kerrotaan sillankorjausurakan laadunhallinnasta. Työssä seurataan mobiilidokumentointiohjelman käyttöönottoa Oteran Oy:ssä ja arvioidaan ohjelman tehokkuutta ja soveltuvuutta juuri yrityksen käyttöön.

Lähteinä käytetään kirjallisuutta, sähköisiä lähteitä, lehtijuttuja, sekä Oteranin henkilöstön haastatteluja. Työn neljännessä luvussa käsitellään havaintoja ohjelman koekäytöstä ja ominaisuuksien tutkimisesta

1.4 Oteran Oy

Oteran on vuonna 2009 perustettu suomalainen infra-alan kasvuyritys. Sen toimistoja löytyy Espoosta, Turusta, Vantaalta, Pirkkalasta, Lappeenrannasta, Mikkelistä, Jyväskylästä, sekä Kuopiosta. Toimintaan kuuluu sillanrakentaminen ja -korjaus, väylärakentaminen, kunnallistekniikka, teollisuus- ja ratarakentaminen, vesistöarakentaminen, sekä laajakaista- ja sähköverkot. (Oteran Oy, 2022.)

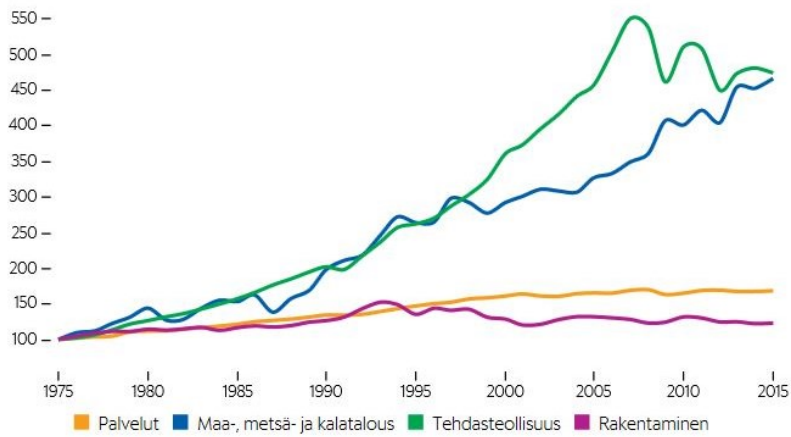
Henkilöstöön kuului 37 henkilöä ja liikevaihto oli n. 40 miljoonaa euroa vuonna 2021. (Oteran Oy, 2022.)

2 Digitalisaatio rakennusalalla

Rakennusala on stagnaatiotilassa, eli työn tuottavuus on alalla pitkään pysynyt muuttumattomana (kuva 1). Työn tuottavuutta pystytään kuitenkin parantamaan mm. vähentämällä hukattua aikaa ja resursseja suunnittelemalla ja aikatauluttamalla niiden käyttöä entistä tarkemmin ja yksityiskohtaisemmin, eli toisin sanoen lean pohjaista tahtituotantomenetelmää käyttäen. Tämä tuo ainakin alkuun lisätoivia työmaan johtohenkilöstölle sillä työmaan tilannekuvan on oltava entistä tarkempi ja ajankohtaisempi. Avuksi on syntynyt lukuisia digitaalisia työkaluja ja ohjelmia, joiden käyttö työmailla lisääntyy vauhdilla. (Aalto EE, 2020.)

Rakennusala on toiseksi vähiten digitalisoitunut ala heti maa- ja metsätalouden jälkeen (kuva 2). (Abraham, ym, 2019.) Rakennusalalla teknologian, automaation tai robotiikan hyödyntäminen on haastavaa, sillä olosuhteet ovat muuttuvia ja rakennukset ja rakenteet keskenään erilaisia. Toistuvuutta ei kannata etsiä itse rakenteista vaan rakennusprosesseista, sillä samat prosessit usein toistuvat työmaasta toiseen ja niitä voidaan pyrkiä vakioimaan ja automatisoimaan päämäärän ollessa teollinen rakentaminen. (Aalto EE, 2020.)

Rakentamisen työn tuottavuus ei ole pelkästään suomessa jäänyt pysähdyksiin vaan ilmiö on maailmanlaajuinen. Alalla on mahdollisuudet merkittäviin kansantaloudellisiin säästöihin, sekä myös luonnonvarojen tehokkaampaan käyttämiseen ja päästöjen vähentämiseen. Toisaalta vaikka työn tuottavuus on määrällisesti pysynyt muuttumattomana, on otettava huomioon, että kehitystä on tapahtunut rakenteiden kompleksisuuden kasvussa. (Rakennuslehti, 2017.)



Lähde: Tilastokeskus

Kuva 1. Arvonlisäykseen perustuva työn tuottavuus. (Rakennuslehti, 2017.)

McKinsey Global Institute Industry Digitization Index; 2015 or latest available data

■ Digital leaders within relatively undigitized sectors

Relatively low digitization

Relatively high digitization



¹Based on a set of metrics to assess digitization of assets (8 metrics), usage (11 metrics), and labor (8 metrics).

²Information and communications technology.

Source: AppBrain; Bluewolf; Computer Economics; eMarketer; Gartner; IDC Research; LiveChat; US Bureau of Economic Analysis; US Bureau of Labor Statistics; US Census Bureau; McKinsey Global Institute analysis

Kuva 2. Digitalisoituminen eri aloilla. (Abraham, ym 2019.)

Teknologian käyttöönottoa hidastavia tekijöitä yrityksissä voivat olla sitä tukevan henkilöstön puute, liian pienet kehittämisen määrärahat, työntekijöiden haluttomuus tai kiinnostuksen puute teknologisiin uudistuksiin, epäröinti, teknologian tuomien hyötyjen vaikea mittaaminen, sekä puutteellinen tieto saatavilla olevasta teknologiasta. (Raconteur, 2022.) (Puhto, ym 2016.)

Teknologian käyttöönotto ei tapahdu itsestään, vaan yritys tarvitsee jonkun vastaamaan siitä. (Siekinen 13.11.2022) Oteran on esimerkiksi oman digiosaamisensa kehitystä varten perustanut digiryhmän keväällä 2022.

Ryhmään kuuluu kuusi henkilöä ja se kokoontuu kerran kuukaudessa käymään läpi kaikki tärkeimmät kehityskohdat.

Erilaisia digitaalisia työkaluja ja ohjelmia löytyy runsaasti ja niitä tullaan varmasti näkemään vielä lisää tulevaisuudessakin. Niiden avulla voidaan säästää työtunteja ja rakennusmateriaaleja, sekä parantaa työturvallisuutta ja minimoida ympäristövaikutuksia. (Oliver Wyman 2018) Haasteena on vielä kehittää ratkaisu niiden tehokkaaseen yhteiskäyttöön. (Siekinen 13.11.2022)

2.1 Tietomallit ja koneohjausjärjestelmät

Tietomalli on digitaalisessa muodossa oleva rakennelma, joka esittää rakennuksen ominaisuustiedot kolmiulotteisesti. (Väylävirasto, 2020.) Tietomalli voi olla myös neljäulotteinen, mikäli se mallintaa rakentamisen tai käyttövaiheen ajallisia vaiheita, kuten huolto- tai ylläpitotoimenpiteitä. Tietomallien avulla voidaan esimerkiksi helposti laskea maan kaivuun tai täytön tilavuuksia ja niitä voidaan käyttää suoraan ohjaamaan työkoneiden kuljettajia koneohjausjärjestelmillä. Tietomallien luonti maanrakennuksessa voi tapahtua esimerkiksi kolmioimalla jonkin pohjakuvan korkeuspisteet tai dronella kuvatun ortokuvan pistepilvi kolmiulotteiseksi pinnaksi.

Tietomalleja hyödyntävät koneohjausjärjestelmät ovat muutamassa vuodessa muuttuneet työmailla harvinaisuudesta arkipäiväksi. (Nettikone, 2019.) Ne tekevät normaalisti mittamiehille kuuluvaa työtä näyttämällä ruudulta työkoneen kauhan sijainnin ja maakerrosten pinnat korkoineen parantaen mm.

työturvallisuutta, työn tarkkuutta ja tehokkuutta, sekä tekevät kuljettajan työstä itsenäisempää (Novatron, 2022.). Järjestelmät käyttävät laseria, takymetria, satelliittitukiasemia, tai VRS verkkoa työkoneen paikantamiseen ja työkoneeseen liitettyjä antureita työkoneen kauhan paikannukseen.



Kuva 3. Koneohjausjärjestelmän näyttö. (Nettikone, 2019.)

2.2 Projektinhallintajärjestelmät

Projektinhallintajärjestelmät ovat tarkoitettu projektien kokonaisvaltaiseen hallitsemiseen. Ne ovat ohjelmistoja, joihin kuuluu työkaluja projektien hallintaan, eli mm. aikataulutukseen, resurssien hallintaan, viestintään, työmaan kustannusseurantaan, sekä laaduntarkkailuun. (Wikipedia, 2022.)

Tiedonhallinta on osa projektinhallintaa ja yhtenä esimerkkinä tiedonhallinnan ja tiedon visualisoinnin tukiohjelmasta on Infrakit-ohjelmisto, jota Oteran on työmaillaan käyttänyt usean vuoden ajan. Infrakitin käyttö tapahtuu kartta- tai ortokuvanäkymästä, josta ohjelman perustoiminnot löytyvät. Karttanäkymään voidaan liittää näkyviin tietomallinnettuja maakerroksia tai esimerkiksi putki- ja tielinjoja, tai siihen voidaan liittää tiedostoja ja kuvia, jolloin ne ovat kartan avulla helposti saatavilla. Ohjelmaa voidaan käyttää yhdessä koneohjausjärjestelmien kanssa ja sillä voidaan seurata työkoneiden liikkeitä sekä niiden käyttöhistoriaa. Infrakitin avulla työn etenemistä voidaan seurata toteumapisteiden avulla ja

toteutuneet kerrokset, korot ja mitat tallentuvat työkoneiden järjestelmistä digitaalisiksi mallipohjaiseksi aineistoksi Infrakitiin. (Infrakit, 2022.)

Liikennevirasto on vuonna 2017 tutkinut tietomallipohjaisen luovutusaineiston soveltuvuutta rakentamishankkeiden viralliseksi luovutusaineistoksi.

Tutkimuksessa kohdattiin haasteita aineistoselostuksen ja -luettelon tekemisessä, joka vaati suurta määrää tiedonkäsittelyä. Ongelmana oli myös aineiston luovutustavan standardoinnin puute. Lisäksi kehitettävää oli tiedon yksilöinnissä sekä tietomallin paikkansapitävyyden varmistamisessa.

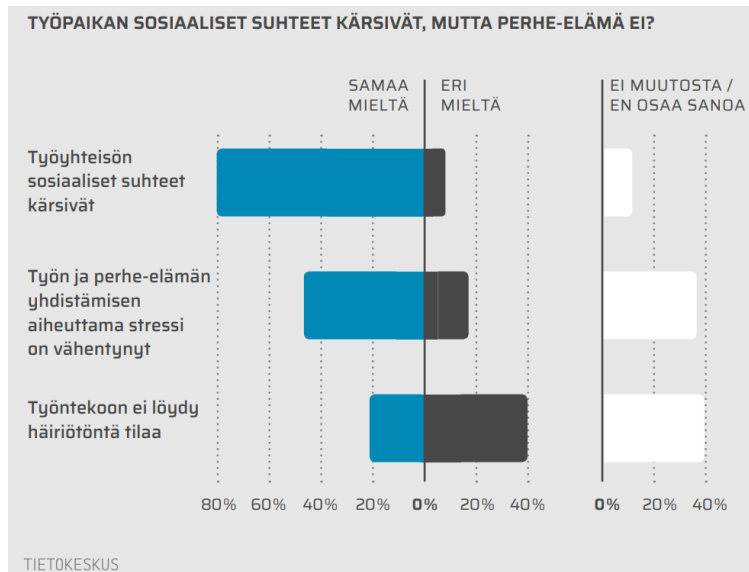
(Partiainen & Suntio 2017, 45–46.) Ohjelmien tuottamaa aineistoa ei vielä hyväksytä virallisena luovutusaineistona, vaan sen pohjalta on tehtävä tiedostopohjainen luovutuskansio. (Siekkinen 13.11.2022) Liikenneviraston tutkimuksessa olivat mukana Infrakit-ohjelmisto sekä Tekla Civil.

2.3 Viestintä- ja yhteistyöalustat

Viestintä- ja yhteistyöalustat, kuten Microsoft Teams, Zoom tai Skype, ovat olleet yritysten käytössä jo pitkään, mutta niiden käyttö on yleistynyt vuonna 2020 puhjenneen koronaviruspandemian aikana, kun kokoontumisrajoitusten vuoksi kokoukset oli järjestettävä etänä. Oteranilla suhtautuminen Teamsiin ja videopalavereihin on muuttunut hieman myönteisemmäksi pandemian aikana. Alustasta on ollut korvaamaton apu yrityksen sisäisten lyhyiden palaverien pidossa tai esimerkiksi tietokoneen näytön jakamisessa, vaikka kaikki osallistujat olisivatkin samoissa tiloissa. Asiakastyö ei kuitenkaan ole onnistunut etänä, koska normaalia keskustelua pelkän videon tai äänen perusteella ei ole syntynyt. Kokousten pitoa etänä pidetään epäsosiaalisena ja huonona vaihtoehtona ja ne pyritään pitämään kasvokkain. (Siekkinen 13.11.2022)

Tietokeskuksen vuonna 2020 sadalle yritysjohtajalle tehdyn kyselyn mukaan yritysjohtajat arvioivat kokousten etänä pitämisen olevan tehokkaampaa kuin kasvokkain pitämisen, mutta samalla työyhteisön sosiaalisten suhteiden kärsivän etätöissä. Kyselytutkimuksessa arvioitiin myös fyysisen ergonomian

kärsivän ja viidesosa vastaajista koki, ettei heillä ollut häiriötöntä työtilaa työntekemiseen (kuva 4). (Tietokeskus, 2020.)



Kuva 4. Tietokeskuksen kyselytutkimuksen tuloksia. (Tietokeskus, 2020.)

2.4 Pilvipalvelut ja tiedonhallinta

Tiedonhallinnan pilvipalvelut ja dokumenttipankit ovat työkaluja projektien tiedon kulussa ja hallinnassa. Ne tarjoavat tavan säilyttää ja jakaa projektien tiedostoja digitaalisesti.

Urakoitsija voi rakennusvaiheessa käyttää omiin tarkoituksiinsa parhaiten sopivia järjestelmiä ja kansiorakennetta, kun taas urakan toteutuksesta laadittavat luovutusaineistot tallennetaan pääsääntöisesti tilaajan omiin projektipankkeihin tilaajalle sopivassa kansiorakenteessa. (Siekinen 13.11.2022)

Erilaisia projektinhallintaan kuuluvia järjestelmiä voi olla urakoitsijalla käytössä useampia ja monista niistä löytyy myös jonkinlainen dokumenttipankki. Dokumenttipankkien tärkeitä ominaisuuksia ovat niiden käytön sujuvuus, sekä etenkin mahdollisuus luoda niihin kansiorakenne urakoitsijan omien tarpeiden mukaisesti. Tiedostojen hallinta samanaikaisesti useassa eri järjestelmässä on

ollut Oteranin mukaan hankalaa ja sitä pyritään kehittämään mm. automatisoimalla tiedostojen siirrot eri ohjelmien välillä. (Siekkinen 13.11.2022)

2.5 Turvallisuusjohtamisen ja ulkoisen työvoiman hallinta digitaalisesti

Zeroni on selainpohjainen ohjelma, joka on suunniteltu työturvallisuuden ja ulkoisen työvoiman hallintaan digitaalisesti. Ohjelmalla urakoitsija voi varmistaa, että he käyttävät luotettuja ja hyväksytyjä toimittajia. Zeroni tarjoaa työkaluja työntekijöiden pätevyyksien ja lupien hallintaan sekä työvoiman perehdyttämiseen. Palvelu seuraa työntekijöiden tietoja ja ilmoittaa, jos perehdytystiedoissa on puutteita tai pätevydet ovat vanhentuneet. Ohjelmalla voi myös täyttää sähköisiä perehdytyslomakkeita, tehdä työmaan MVR-mittauksia ja täyttää työmaapäiväkirjaa. (Zeroni, 2022.)

Ohjelma säästää työtunteja hoitaen useamman työtehtävän automaattisesti, sekä on mm. lopettanut verottajan lähettämät selvityspyynnöt kokonaan lähettämällä veronumerot aina virheettä verottajan tietoon. (Siekkinen 13.11.2022)

3 Dokumentointi työmaalla

3.1 Laatu

Rakentamisen laatuun kiinnitetään jatkuvasti entistä enemmän huomiota. Laatua voidaan käsitellä monin eri tavoin ja yksi tapa on jakaa se prosessin, sekä rakennuksen (tuotteen) laatuun. Yksinkertaistettuna voisi sanoa, että lopputuote on laadukas, jos se vastaa siltä odotettuja laatustandardeja. Rakennusprosessin laatuun kuuluu, että työ tehdään suunniteltuun aikatauluun ja kustannustavoitteeseen sekä turvallisesti ja laatutavoitteiden mukaisesti ja hyvää rakennustapaa noudattaen. (Ruusunen 2021.) (Palomäki, Jenni & Olenius, Auli & Nissinen, Sampsa 2010, 12.)

Työn laadun osoitusvelvollisuus kuuluu urakoitsijalle. Tämä tarkoittaa, että urakoitsijan on toteutettava työ oman laatujärjestelmänsä mukaisesti ja osoitettava rakenteiden ja materiaalien kelpoisuus rakennuttajan vaatimalla tavalla. Tätä menetelmää kutsutaan laatuvastuurakentamiseksi (LVR) ja se kehitettiin 90-luvulla sillanrakennusurakoinnin kokeilukohteissa. Tielaitos laati LVR- menetelmästä yleisohjeen vuonna 1996. (Tielaitos 1996.)

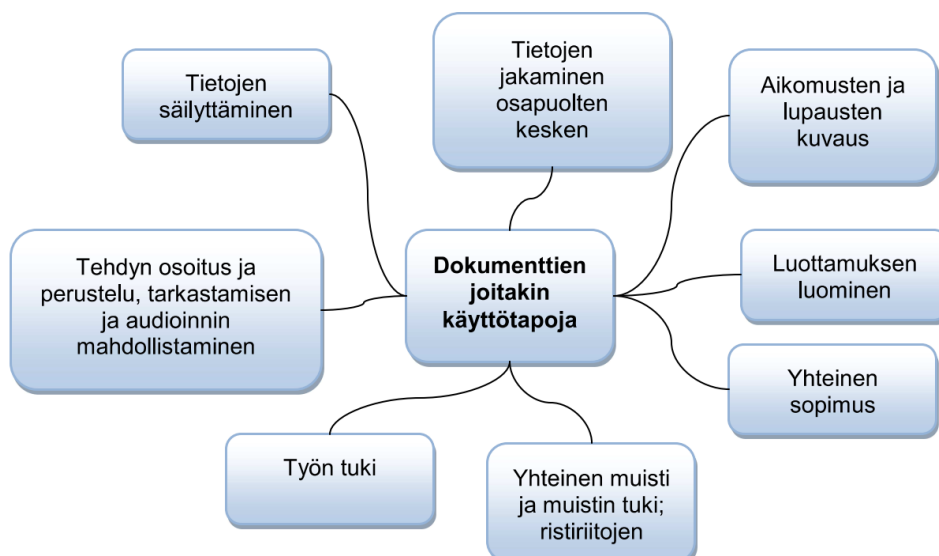
01 Työnjohdon panostus ja sitoutuminen laadunvarmistukseen	
02 Työntekijöiden sitoutuminen laadunvarmistukseen	
03 Työnjohdon ja työntekijöiden ammattitaito	
04 Laatusuunnitelmien toimittaminen tilaajalle	
05 Laatusuunnitelmien taso	
06 Laatusuunnitelmien käyttö työn ohjaukseen	
07 Teknisten työsuunnitelmien toimittaminen tilaajalle	
08 Teknisten työsuunnitelmien taso	
09 Teknisten työsuunnitelmien käyttö työn ohjaukseen	
10 Aliurakoitsijoilta ja -hankkijoilta edellytetty laatuvastuu	
11 Urakoitsijan käyttämä laadunvarmistuksen organisointi	
12 Työnaikaisen raportoinnin oikea-aikaisuus	
13 Työnaikaisten raporttien laatu ja luotettavuus	
14 Raporttien käyttö työn ohjaukseen	
15 Menettelytapa laatupoikkeamien esiintyessä	
16 Kelpoisuusraporttien laatu ja luotettavuus	
17 Työaikataulun realismi	
18 Urakoitsijan aktiivisuus kehittää itseään LVR-urakoitsijana	
19 Urakoitsijan onnistuminen työssä ja valmius LVR-urakointiin	
20 Valvonnan tarve urakassa	

Kuva 5. LVR urakan arviointilomake. (Tielaitos 1996.)

3.1 Laatudokumentointi

Laadunhallintaan ja laatujärjestelmään kuuluu olennaisena osana erilaiset laatutarkastukset, mittaukset ja niiden dokumentoinnit. Tarkastuksia tehtäessä tulee tarkastajan osata kiinnittää huomiota olennaisiin asioihin ja dokumentoida tarkastuksensa kohdekohtaisella tarkkuudella. Pelkkä kohteen valokuvaaminen ja tarkastetuksi kirjaaminen eivät aina riitä vaan dokumenttiin olisi mieluummin kirjattava esimerkiksi ”kannakkeet on asennettu <400 mm välein”, kuin ”kannakointi on toteutettu suunnitelmien mukaisesti”. Valokuvilla voidaan todentaa ja visualisoida tarkastus, ja ne usein kertovat enemmän kuin teksti. Lisäksi hyvänä tapana olisi tehdä tarkastus yhdessä tekijän kanssa, tai antaa tekijälle palautetta, jolloin samoilta virheiltä voitaisiin välttyä seuraavilla työmailla. (Smelds 2020.)

Yksinkertaistettuna dokumenttien tärkein tehtävä on tallentaa tietoa luotettavasti. Dokumentointi on läpinäkyvää ja luo luottamusta eri osapuolten välille sekä parantaa yrityksen kokonaiskuvaa ja estää riitatilanteiden synnyn, kun asiat voidaan ratkoa faktojen perusteella. Laadukas ja ajallaan tehty dokumentointi hyödyttää urakan jokaista osapuolta ja hyvät asiakirjamallit toimivat myös työn tukena ja sisällön tarkistuslistoina. (Vuori, 2010.)



Kuva 6. Dokumenttien joitain käytätöpoja. (Vuori, 2010.)

Urakoitsijan dokumentointitehtävät ovat moninaisia ja ne vaihtelevat sen mukaan, mitä laadunvarmistustoimenpiteitä rakennuttaja on urakoitsijalta vaatinut sopimusasiakirjoissa. Lain vaatimat tehtävät ja dokumentoinnit tehdään aina ja urakoitsija voi tehdä dokumentaatiota myös oma-aloitteisesti oman toimintansa kehittämisen takia.

Maanrakennus- ja erityisesti sillankorjausurakoiden yleisimpiä työmailla täytettäviä dokumentteja ovat tarkastuspöytäkirjat, mittauspöytäkirjat, työmaapäiväkirjat, MVR-mittaukset, perehdytyslomakkeet, siirtoasiakirjat, luvat, poikkeamaraportit, sekä turvallisuushavainnot. Nämä ovat pääosin niitä pöytäkirjoja, joita varten mobiilidokumentointiohjelma otettiin käyttöön. (Siekkinen 13.11.2022)

3.1 Dokumenttien sisältövaatimukset

Sillankorjausurakointiin liittyvien laatudokumenttien sisällön vaatimukset määräytyvät Väyläviraston SILKO-ohjeiden ja Rakentamisen yleisten laatuvaatimusten mukaan (InfraRYL). Dokumenteille ei ole olemassa virallisia standardoituja pohjia, vaan ne ovat aina tekijöidensä näköisiä. Urakoitsijat loivat omat dokumenttinsa LVR- menetelmän tullessa käyttöön. Dokumentin ulkoasuun tulisi olla siisti ja tiedot selkeästi löydettävissä siitä.

Tarkastuspöytäkirjojen sisältö riippuu tarkastettavasta asiasta, mutta pöytäkirjaan tulisi merkitä ainakin seuraavat asiat:

- tilaaja
- kohde
- rakentaja tai valmistaja
- rakennusaineen, varusteen tai laitteen toimittaja
- ominaismitat ja toleranssit tai raja-arvot
- tarkastuksen tai mittauksen tulokset ja niistä lasketut vertailuarvot
- toleranssien ylitykset ja niiden sijainti
- laaditut laatu poikkeamaraportit
- tarkastuksen, testauksen tai mittauksen tekijä

- päiväys ja allekirjoitukset.
- Poikkeaman vaikuttaessa sillan ulkonäköön kirjataan, onko vaikutus merkittävä, vähäinen vai olematon.

(InfraRYL 42001)

Mittauspöytäkirjasta tulisi löytyä ainakin projektin nimi, mittauskohteen tarkka sijainti ja rakenne, päivämäärä, mittaja, sekä mittaustulokset.

3.2 Dokumentoinnin nykytilanne

Nykyisin niin sanotuilla perinteisillä keinoilla kuvallisten dokumenttien laatiminen tapahtuu useassa vaiheessa. Ensin suoritetaan itse mittaus tai tarkastus ja otetaan muistiinpanot sekä valokuvat. Tämän jälkeen avataan tietokone, siirretään kuvat tietokoneelle, täytetään dokumenttipohja esimerkiksi Word tai Excel ohjelmalla, lisätään kuvat, tallennetaan tiedosto pdf muodossa, ladataan tiedosto projektipankkiin ja jaetaan sähköpostilla muille osapuolille.

Vaihtoehtoisesti voidaan laatia dokumentti tulostettuun pohjaan ja kirjoittaa tiedot käsin. Kuvia voidaan lisätä mutta silloin dokumentti on skannattava ja avattava jollain ohjelmalla tai jättää kuvat liitteinä erilliseen tiedostoon. Mikäli halutaan täyttää dokumentit paperille tulostettuihin pohjiin, on paperit tietenkin oltava aina mukana lähdetessä niitä täyttämään. Niille voi kuitenkin tulla odottamaton tarve, tai jokin niistä on voinut hukkua matkalla tai unohtua toimistolle ja tällöin on ongelmana varsinkin sillankorjausrakoiden työmaiden pitkät välimatkat. (Siekkinen 13.11.2022)

Nykyisellä tyylillä dokumenttien ulkoasu vaihtelee paljon ja ne saattavat joskus myös jäädä tekemättä, jolloin tiedot voivat olla vain sanomalehden kanteen kirjoitettuja muistiinpanoja. Vastaavan työnjohtajan ja ylemmän johdon on hankala valvoa reaaliajassa dokumentointia, mikäli dokumentit sijaitsevat paperisina työmaan kansioissa. Puuttuva dokumentti saatetaan huomata vasta kun on liian myöhäistä sitä tehdä. (Siekkinen 13.11.2022)

Kaikki eivät myöskään pidä dokumentointityötä korkeassa arvossa ja syitä voi olla lukuisia. Niiden tekemiseen voi kulua paljon aikaa, asiakirjamallit voivat olla huonoja, dokumentointiin voidaan suhtautua negatiivisesti henkilökohtaisista syistä, voidaan nähdä vain tiedon välitön tarve, dokumenttien tekemiseen voi olla puutteellinen koulutus ja opastus, dokumenttien teosta ei saada palautetta, voidaan kokea, että dokumentteja ei lueta, henkilö voi olla arka esittämään omia dokumenttejaan, tai halutaan pitäytyä vanhoissa tavoissa.

(Vuori, 2010.)

Perinteisin menetelmin myös turvallisuushavaintojen tekeminen voi olla hankalaa. Niitä pitäisi kenen tahansa päästä työmaalla tekemään ja halutessaan nimettömänä. Hyvä käytäntö olisi lisätä havaintoon myös kuvia, sillä ne voivat kertoa enemmän kuin tekstit, mutta paperille niitä ei pysty lisäämään. Työturvallisuuden parantamiseksi turvallisuushavaintojen tekoon olisi työmaalla hyvä kannustaa ja määrälle asettaa jokin tavoite kuten esimerkiksi yksi havainto henkilöä kohden vuoden aikana. Havainnot voivat olla myös positiivisia. (Työturvallisuuspakki, 2022.) Turvallisuushavaintoon kirjataan havainnon päivämäärä, kellonaika, havaintoon liittyvä paikka ja tehtävä, onko havainto läheltä piti -tilanne, vaara, vai poikkeama, havainnon kuvaus, vaatiiko havainto toimenpiteitä, sekä ehdotetut toimenpiteet. (Työturvallisuuspakki, 2022.) Mobiilidokumentointiohjelman turvallisuushavainnon täyttämiseen johtavan linkin voisi vaikka tulostaa taukotilojen seinälle QR-koodina.

4 Mobiilidokumentointiohjelman käyttöönotto

Matkapuhelimen käyttömahdollisuudet ovat reilussa 20 vuodessa kasvaneet valtavasti ja harva enää käyttää puhelintaan vain sen alkuperäiseen tarkoitukseen eli puheluihin. Mobiilidokumentointiohjelmia on reilu kymmenen vuotta sitten alkanut tulla markkinoille ja niiden käyttö on viime vuosina ollut kovassa nousussa. Tunnettuja mobiilidokumentointiohjelmia ovat ainakin Congrid, Kotopro, Infomaatti, sekä PlanGrid.

Tässä luvussa tarkastellaan Infomaatin käyttöönottoa kertomalla ohjelman ominaisuuksista ja käyttötavoista. Luvussa luodaan ohjelmasta kattava yleiskuva luvun loppua varten, jossa ohjelman käyttöä arvioidaan. Käyttö alkoi kolmen viikon ilmaisella tutustumisjaksolla alkuvuonna 2022, jonka jälkeen käyttöä päätettiin jatkaa ainakin loppuvuoden 2022 ajan osalla Oteranin työmaista.

4.1 Infomaatti Oy

Infomaatti Oy on vuonna 2013 perustettu yritys, joka kehittää Infomaatti Mobiilidokumentointi ja Infomaatti Taloyhtiöviestintä nimisiä ohjelmia. Infomaatin mobiilidokumentointiohjelma toimii selaimen kautta puhelimella, tabletilla, tai tietokoneella, tai sovelluksella, jonka voi ladata Windows 8.1 tai Windows 10 käyttöjärjestelmän laitteisiin. Sovellusta voi käyttää myös ilman internetyhteyttä, jolloin sen tiedot synkronoituvat palvelimelle sen saadessa nettiyhteyden. (Infomaatti, 2022.)

4.2 Infomaatti Mobiilidokumentointiohjelma

Infomaatin mobiilidokumentointiohjelma on ohjelma, jolla voi täyttää ja tallentaa ohjelman valmiita tai käyttäjän itse luomia lomakepohjia. Ohjelma tarjoaa käyttöön myös kevyen dokumenttipankin, sekä mm. viestintään liittyviä ominaisuuksia.

Käytön alussa ohjelmaan luodaan projektit, eli nimetään projekti, projektin osoite, alue, sekä projektin käyttöoikeudet ja urakoitsijat. Projektitietoihin saa lisättyä myös työmaa-avaimen, urakkatyyppin, sekä tilaajan. Projekteja saa lisättyä useita ja niiden tietoja ja käyttöoikeuksia voi muokata jälkikäteen. Oman yrityksen tiedot ja yrityksen logon saa ladattua yritystietoihin. Logo tulee automaattisesti näkyviin lomakkeiden vasempaan yläkulmaan.

Ohjelman hallintapaneelista löytyy asetuksia, joilla saa mm. lisättyä dokumentin laatijan yhteystiedot automaattisesti, valittua näkykö dokumenteissa tulostuspäivä, valittua ovatko dokumenttien kuvat HD laatuista, lisättyä dokumentteihin oman vesileiman, lisättyä oletusviestin dokumenttien sähköpostijakoon, sekä kytkettyä ohjelman omat sekä yrityksen muiden käyttäjien käyttötilastot näkyviin.

Ominaisuuksia

PERUSTOIMINNOT

- Ei käyttäjärjestelmävaatimusta
- Ota valokuvat, piirrä merkinnät
- Hyödynnä pohjakuvatoimintoa raportoinnissa
- Tuki yhteyskatkoille
- Valmis PDF-raportti suoraan oikeaan projektiin
- Jaa dokumentti sähköpostilla
- Sanele/kirjaa/täppää
- Löydä ja muokkaa helposti
- Projektikohtainen dokumenttipankki

SYVENNÄ TEKEMISTÄ

- Kutsu vastaanottaja muokkaamaan raporttia (ei tunnustarvetta)
- Tee dokumentointi yhteistyönä: Lisää seuraajia, kommentoi, saa ilmoituksia
- Tarvittaessa räätälöidyt raporttiratkaisut tilaustyönä
- Luo projektiin tunnukset sidosryhmille
- Seuraa tilastoja, johda tiedolla
- Mahdollisuus asukasviestintään
- Projektikohtainen keskustelupalsta
- Helppokäyttöinen lomake-editori omien raporttiratkaisuiden tekoon

Kuva 7. Infomaatin ominaisuuksia. (Infomaatti, 2022.)

4.3 Lomake- editori

Ohjelmaan voi luoda rajattoman määrän omia lomakepohjia lomake-editorilla. Sillä saa luotua siistin näköisiä lomakkeita, mutta se vaatii hieman kokeilua ja aikaa, sillä lomakkeet näkee pdf muodossa vasta lomakepohjan täytön jälkeen. Pohjista voi tulla sekavan näköisiä, mikäli tekstit ja otsikot ovat peräkkäin kehyksellisissä kentissä ilman välejä ja otsikoita. Välin saa lisäämällä perustiedoista tason 2 väliotsikon ilman tekstiä ja erotusviivan saa lisättyä tason 1 väliotsikon ilman tekstiä.

Jokaiseen pohjaan voi valita tulevatko valokuvat näkymään täyttökohdissa vai lomakkeen lopussa. Täyttökohdat voivat olla tekstikenttiä, päivämääräkenttiä, valintaruutuja, pudotusvalikkoja, tai vakiotekstejä ja otsikoita. Kentät voidaan määrittää pakollisiksi, jolloin dokumenttia ei voida luoda ennen kuin kentät on täytetty. Allekirjoituskenttää ei voi kuitenkaan määrittää pakolliseksi ja täyttövaiheessa kentän saa näkyviin vain osallistujalistan kautta. Täyttöohjeita saa lisättyä lomakkeisiin jokaisen täyttöruudun kohdalle. Ohjeet tulevat näkyviin sinistä infomerkkiä klikkaamalla.

Lomakemalleja voi muokata ilman että niillä aiemmin luoduista lomakkeista katoaisi tietoja niitä uudella lomakemallilla muokatessa. Lomakemallien poistossa on kuitenkin oltava tarkkana, sillä mallin poistuessa katoaa kyseisellä mallilla luodut lomakkeet lopullisesti koko ohjelmasta, ellei niitä ole lisätty ohjelman dokumenttipankkiin.



Kuva 8. Lomakemallin poisto.

4.4 Lomakkeiden täyttö

Lomakkeiden täyttö ohjelmalla on helppoa ja erityisesti puhelimella käyttö sujuu yllättävän hyvin. Ohjelmassa on minimoitu toistuvat tekstin näppäilyt sanavarastoilla, joihin voi lisätä sanoja aina uusia lomakkeita tehdessä tai avatessa lomakemallin sanavaraston. Sanat tallentuvat jokaiselle lomakemallille ja tekstikenttään erikseen. Päivämääriä ei tarvitse kirjoittaa lomakkeisiin, vaan ne voidaan valita kalenterinäköymästä. Tarkistuslistoihin voi lisätä valintaruudun, josta voi klikata joko hyväksyty tai hylätty merkkiä. Kuvat voi ladata muistista tai ottaa puhelimen kameralla.

Lomakkeiden täyttö on pääasiassa onnistunut ilman häiriöitä, mutta jos lomakkeeseen lisää lomake-editorissa valintaruudun toistuvaan osioon, jonka voi täyttöhetkellä monistaa, ei osioihin voi laittaa hyväksyty / ei hyväksyty valintaruutua, sillä täyttöhetkellä valintaruutuja klikatessa, vaikuttaa valinta ainoastaan ensimmäiseen valintaruutuun. Valintaruudun avulla näkisi nopeasti onko näyte hyväksyty vai ei, nyt joutuu vertaamaan näytteen arvoja vaatimukseen. Häiriö toistuu puhelimella ja tietokoneella. Lisäksi projektien lisätietoja ei saa automaattisesti syötettyä lomakkeisiin.

4.5 Työmaakäyttö

Työmaalla ohjelman käyttö on sujunut hyvin ja aikaa on säästynyt verrattuna lomakkeen tekoon perinteiseen tyyliin. Tarkkaa säästettyä ajan määrää on tosin vaikea arvioida, sillä olosuhteet työmailla ovat vaihtelevia. Lomakkeen teko ohjelmalla kuitenkin käytännössä hoituu samalla kun itse tarkastus tehdään, joten voidaan ajatella, että tietokoneella puhtaaksi kirjoittamiseen ennen kulunut aika on säästetty. Tai vastaavasti lomakkeen tulostamiseen ja skannaamiseen kulunut aika on säästetty, jos lomake on ennen täytetty paperille (esimerkiksi MVR mittaus tai työkoneen tarkastus). Työmaalla kätevää on ollut, kun lomakepohjat ovat löytyneet aina puhelimesta eikä pohjia ole tarvinnut erikseen lähteä hakemaan. Dokumentteja ei myöskään ole enää jäänyt tekemättä, ja ne ovat ohjelmalla tehtynä siistin näköisiä. (Siekkinen 13.11.2022)

Ohjelmaa on käytetty samaan aikaan perinteisen dokumentointityylin kanssa ja jotkin dokumentit ovat tuntuneet helpommilta tehdä paperille. Perehdytyslaput on täytetty mieluummin paperille joillain työmailla, sillä perehdytettäviä voi olla kerralla useampia ja ohjelman esittely sekä dokumenttien jakaminen muokattavaksi jokaiselle erikseen on hankalaa verrattuna paperilomakkeiden käyttöön. (Siekkinen 13.11.2022)

Käyttö olisi vielä sujuvampaa, jos ohjelman sovelluksen saisi ladattua puhelimelle. Nettiyhteys yleensä löytyy työmaalta, mutta ongelmana on jatkuva ohjelman haku selaimella ja kirjautumislinkin haku ohjelman sivuilta. Sähköpostin ja salasanan selain muistaa ja välilehden voi jättää auki, mutta sovellus olisi kuitenkin helpompi käyttää. (Siekkinen 13.11.2022)

4.6 Lomakkeiden säilytys ohjelmassa

Ohjelmassa dokumentteja luodaan aina tietyn urakan alle. Valmiit dokumentit jäävät muokattaviksi tiedostoiksi dokumenttien välilehdelle, tai ne voidaan siirtää pdf muotoon dokumenttipankkiin. Dokumenttipankissa valmiit lomakkeet menevät yhden pääkansion "LOMAKKEET" alle, josta löytyvät esimerkiksi "MVR-mittaus" ja "Raudoituksen tarkastus" kansioita. Lomakkeet ovat nimettyinä automaattisesti lomakepohjan nimen mukaan ja näkyvät sen mukaan mikä urakka on valittu aktiiviseksi. Jos tiedostoa muokataan ja halutaan päivittää muokattu versio dokumenttipankkiin, tallentuu se vanhan tiedoston päälle uudeksi versioksi. Kaikki versiot ovat nähtävissä dokumentin versiohistoriasta. Lomakkeiden luontivälilehdellä valmiit lomakkeet näkyvät sen mukaan mikä lomakepohja on valittu aktiiviseksi. Niitä voi suodattaa näkymään joko kaikista tai aktiivisena olevasta projektista, tai niistä voi hakea vain itse tekemiään dokumentteja. Niitä voi myös hakea hakukentällä, jossa hakutavat vaihtelevat lomakepohjien välillä.

Urakan päätyttyä urakan voi piilottaa, jolloin kaikki urakkaan luodut dokumentit myös katoavat näkyvistä. Urakkaa ei voi lopullisesti poistaa ja kun sen palauttaa, palaavat myös kaikki sen dokumentit näkyviin.

4.7 Lomakkeiden lataus ohjelmasta

Tiedostot voi ladata ulos ohjelmasta massalataustoiminnolla, dokumenttipankin kautta, tai yksitellen. Massalatauksella voi ladata yhden projektin kaikki tiedostot kerrallaan, tai latausta voi rajata sen mukaan millä dokumenttipohjalla ja millä aikavälillä tiedostot on tehty.

Dokumenttipankista lomakkeita voi ladata urakkakohtaisesti kansio kerrallaan tai yksitellen. Lomakkeet ovat dokumenttipankissa automaattisesti nimettyinä lomakemallin perusteella esimerkiksi ”raudoituksen tarkastuspöytäkirja”. Ohjelma lajittelee saman nimiset tiedostot yhteen kansioon.

Yksitellen ladattaessa lomake haetaan lomakevälilehdeltä ja siitä luodaan pdf tiedosto, joka voidaan ladata tietokoneelle tai tulostaa. Tiedostoja voidaan myös jakaa sähköpostilla.

4.8 Muut ominaisuudet

Ohjelman asetuksista saa kytkettyä päälle kojelautatoiminnon ja asiasanaominaisuuden. Asiasanoja voi kirjoittaa lomakkeisiin luontivaiheessa, jolloin lomakkeita voi niiden avulla hakea. Asiasanahaun käyttö ei kuitenkaan toiminut sitä testattaessa, sillä ohjelma ei suostunut hakemaan lomakkeita sanoilla, jotka niihin oli kirjoitettu. Kojelautatoiminnon kautta pääsee aikataulutukseen, jossa tehtäviä voi lisätä yksinkertaiseen kalenterinäkymään erivärisillä palkeilla. Asiasana- ja kojelautatoiminnot vaikuttavat vielä kehitysvaiheessa olevilta ominaisuuksilta.

Ohjelma sisältää myös ilmoitusvälilehden, jolta näkee lomakepankkiin tehdyt muutokset ja jossa ilmoituksia voi suodattaa tekijän tai sen kansion mukaan johon muutos on tehty. Ohjelman kotivälilehdellä on lisäksi myös ilmoitustaulu sekä keskustelukenttiä.








4.9 Havaitut ongelmat

Ohjelman ominaisuuksista lomakkeiden säilytys ja ulos lataaminen ovat heikoimpia ominaisuuksia Oteranin käyttöön. Suurin haaste ohjelmassa on sen sisäinen kansiorakenne. Ohjelmassa tiedostot ovat aina urakan alla, jota ei voi jakaa työmaiksi. Ongelmat eivät estä ohjelman käyttöä, mutta niiden vuoksi se tarjoaa heikosti apua suurten tiedostomäärien organisointiin ja hallintaan, kun niitä ei voi koodata eri työvaiheisiin ja rakennepohjiin. Dokumenttien nimeäminen on myös työlästä ja ohjelman sisällä niitä ei voi nimetä uudelleen kuin dokumenttipankissa. (Siekkinen 13.11.2022)

Oteran on jakanut tiedostoja työmaakohtaisesti luomalla jokaiselle työmaalle oman urakan, eli nimeämällä ohjelman ”urakan” työmaan mukaan. Dokumenttipohjia pitäisi kuitenkin tällöin vielä muokata niin ettei niissä lukisi työmaan nimeä kahteen kertaan. Lisäksi vaikka näin saadaankin eroteltua työmaat, on edelleen hankalaa siirtyä ohjelmassa ensin urakkavälilehdelle valitsemaan työmaa aktiiviseksi ja sitten taas siirtyä takaisin lomakevälilehdelle etsimään jotain lomaketta.

Dokumenttien pitämiseen ohjelmassa liittyy riski niiden katoamiselle lomakepohjan poistuessa vahingossa. Mahdollisuus dokumenttien jälkeensä muokkaukseen heikentää dokumentoinnin luotettavuutta verrattuna tilanteeseen, jossa lomake automaattisesti tulostuisi lopulliseen muotoonsa valmistuessaan.

Suuren tiedostomäärän lataaminen voidaan tehdä massalatauksella tai toteuttaa dokumenttipankin kautta, mutta se on silti joka tapauksessa työlästä. Massalatausta käytettäessä voi latauksia tehdä vain yhden kerrallaan urakkaa kohden ja latausta on odotettava yön yli. Kaikki dokumentit on organisoitava ja nimettävä käsin latauksen jälkeen, sillä ne latautuvat dokumenttityypeittäin samannimisinä samaan kansioon. Lomakepankin kautta lataaminen onnistuu myös mutta kansiointi ja nimeäminen on hankalaa.

Nimi	Tyyppi
 raudoituksen_tarkastuspoytakirja	PDF Document
 raudoituksen_tarkastuspoytakirja (102920)	PDF Document
 raudoituksen_tarkastuspoytakirja (102921)	PDF Document
 raudoituksen_tarkastuspoytakirja (102922)	PDF Document
 raudoituksen_tarkastuspoytakirja (102923)	PDF Document
 raudoituksen_tarkastuspoytakirja (102924)	PDF Document
 raudoituksen_tarkastuspoytakirja (102926)	PDF Document

Kuva 9. Lomakkeet ladattu dokumenttipankista.

4.10 Löydetyt hyödyt

Ohjelman käyttöönoton myötä on saatu alkuun digitalisointihanke ja ensimmäiset askeleet on otettu. Käytöstä on saatu kokemusta ja ajatuksia siitä mitä digitalisoinnilla ollaan käytännössä tavoittelemassa ja nyt tiedetään mobiilidokumentoinnin hyvät ja huonot puolet sekä se mitä asioita pitäisi parantaa. Oteranilla uskotaan, että kehitystä kannattaa jatkaa. (Siekinen 19.12.2022)

Infomaatin ohjelma on toiminut hyvin esimerkiksi MVR-mittausten ja työkalujen käyttöönoton tarkastusten teossa, sillä niitä lomakkeita ei yleensä pidä sisällyttää laatukansioon ja ne ovat työmaakohtaisia, eli niitä ei tarvitse liittää tiettyihin rakennuksiin ja työvaiheisiin. Dokumenttien ulkonäkö on edustava ja asiallisen näköinen ja dokumentteihin kuten MVR- mittauksiin saa nyt enemmän tietoa kuvia lisäämällä. (Siekinen 19.12.2022)

5 Yhteenveto

Ohjelmalla dokumenttien laatiminen onnistuu työmaalla hyvin ja on kätevää, kun kaikki dokumenttipohjat ovat puhelimessa digitaalisena mukana. Ohjelma ehdottomasti nopeuttaa dokumenttien laadintaa ja dokumentit ovat olleet asiallisen näköisiä. Erityisesti puhelimella käyttö ja kuvien lisäys sujuu ohjelmalla hyvin vaikka se voisi sujua paremminkin, jos vain puhelimelle saisi ladattua ohjelman sovelluksen.

Ohjelman käytössä piilee ongelmia, jotka tulevat esiin, kun olisi tarve käsitellä useamman urakan ja työmaan dokumentteja. Ohjelman sisään tarvittaisiin samankaltainen kansiorakenne laatukansion kanssa, jotta lomakkeet sijaitisivat loogisissa paikoissa. Kansiorakenteen olisi oltava olemassa heti lomakkeiden tekovaiheessa, jopa niin että lomakkeet olisi urakan alussa lisätty tehtävinä kansioihin, jossa ne täytettäisiin, tarkastettaisiin ja lopuksi jaettaisiin tilaajalle nähtäväksi suoraan ohjelmasta. Tällöin ohjelma toimisi työmaan johdon tukena tarkistuslistana tarvittavista dokumentoinneista, jotka voisivat olla aikataulutettuja. Tehtäväksi tulevat dokumentit voisivat näkyä lisäksi luettelona, jolloin niitä ei tarvitsisi tekovaiheessa hakea kansioista. Ohjelman pitäisi siis olla perustunut kansiorakenteen ja aikataulun päälle ja kansiorakenteen tulisi oltava helposti muokattavissa. Lisäksi dokumenttien nimeäminen voisi tapahtua automaattisesti sen mukaan mihin urakkaan, työmaahan, rakenteeseen, sekä millä lomakepohjalla ja missä työvaiheessa dokumentti olisi tehty. Dokumentti pitäisi pystyä nimeämään uudestaan ja lisäksi dokumentti olisi saatava täysin valmiiseen muotoon ilman riskiä sen poistumiseen sen jälkeen, kun se jaettaisiin tilaajalle.

Kehityskohdista huolimatta ohjelman käyttöä on päätetty Oteranilla jatkaa vaikkei se täytäkään kaikkia sille asetettuja kriteerejä. Dokumenttien ulkoasu on parantunut ja niiden teko on ollut ohjelman kanssa helpompaa verrattuna perinteiseen tyyliin. Infomaatin ohjelma on ollut tarjolla olevista ohjelmista oteranin käyttöön kuitenkin sopivin. (Siekinen 19.12.2022)

Kokemusten perusteella ohjelma vaikuttaa luonteeltaan enemmän henkilökohtaiselta dokumentointityökalulta, kuin koko yritystä palvelevalta ohjelmalta. Sen tehokasta käyttöä varten olisi ehkä dokumentoijien itsenäisesti tehtävä dokumenttien siirrot ja osallistuttava laatukansion rakentamiseen.

Lähteet

Abraham, Feby & Cahn, Jack & Fitzgerald, Brandan & Greenberg, Eza 2019. Strategy in the face of disruption: A way forward for the North American building-products industry. McKinsey & Company 14.2.2019. Viitattu 12.12.2022. <https://www.mckinsey.com/industries/private-equity-and-principal-investors/our-insights/strategy-in-the-face-of-disruption-a-way-forward-for-the-north-american-building-products-industry>

Infomaatti 2022, Infomaatti mobiilidokumentointi. Viitattu 12.12.2022. <https://www.infomaatti.fi/infomaatti-mobiilidokumentointi/>

Infrakit 2020. Viitattu 12.12.2022. [Infrakit | Your digital transformation partner](#)

Infrakit, Youtube -kanava. 2022. Viitattu 12.12.2022. [Infrakit - YouTube](#)

InfraRYL 2022, 42001.4.5.3 Kelpoisuuskokeiden pöytäkirjat, yhteenvetoraportit ja toteutumapiirustukset. Viitattu 20.12.2022. https://ryl.rakennustieto.fi/ryl/InfraRYL/2022_1/42001.html#TL42001id1633928

Lehtovaara, Minna 2019: Kännykkä voisi ilmoittaa, kun vessapaperi on lopussa tai betoni on kuivunut – Digitalisaatiosta toivotaan miljardisäästöjä rakennus- ja kiinteistön-huoltoalalle. Helsingin Sanomat 13.1.2019. Viitattu 12.12.2022. <https://www.hs.fi/kotimaa/art-2000005964138.html>

Lohilahti, Oona 2017: Rakennusalalla työn tuottavuus ei ole kasvanut 40 vuodessa – onko allianssista tai leanista apua? Rakennuslehti 4.9.2017. Viitattu 12.12.2022. <https://www.rakennuslehti.fi/2017/09/rakennusalalla-tyon-tuottavuus-ei-ole-kasvanut-40-vuodessa-onko-allianssista-tai-leanista-apua/>

Mattivuori 2010, 125 pointtia dokumentoinnista. Viitattu 12.12.2022. [125 pointtia dokumentoinnista \(mattivuori.net\)](#)

Nettikone 2019, 3D-koneohjaus alkaa olla arkea maansiirtokoneissa. Viitattu 12.12.2022. https://www.nettikone.com/artikkeli/3d_koneohjaus_alkaa_olla_arkea_maansiirtokoneissa

Novatron 2022, Mitä on koneohjaus? Viitattu 12.12.2022. [Mitä on koneohjaus? - Novatron](#)

Oliver Wyman 2018, Digitalization of the construction industry: The revolution is underway. Viitattu 12.12.2022. [Digitalization in the construction industry \(oliverwyman.com\)](https://oliverwyman.com)

Oteran 2022. Viitattu 12.12.2022. <https://oteran.fi/>

Palomäki, Jenni & Olenius, Auli & Nissinen, Sampsa 2010. Korjaustöiden laatu 2011. Rakennustieto, Tampere.

Partiainen, Anna & Suntio, Ville 2017. Digitaalinen luovutusaineisto. Liikennevirasto. Viitattu 12.12.2022. [Microsoft Word - LTS 15-2017 Digitaalinen luovutusaineisto 8.3.2017 \(doria.fi\)](https://www.doria.fi/handle/10138/30303)

Puhto, Jukka & Snellman, Sanna & Gussander, Jan-Erik & Kärkkäinen, Hannu & Pekkanen, Jukka 2016. Digiselvitys 2016. Tampereen teknillinen yliopisto. Rakennustekniikan laitos. Tampere. Viitattu 12.12.2022. https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/128452/Digiselvitys_2016.pdf?sequence=1

Raconteur 2022, Construction disruption. Viitattu 12.12.2022. [Construction disruption - Raconteur](https://www.raconteur.net/construction-disruption)

Ruusunen, Otto 2021. Mitä on rakentamisen laatu? Congrid blogikirjoitus. Viitattu 12.12.2022. [Mitä on rakentamisen laatu? \(congrid.fi\)](https://www.congrid.fi/blog/2021/09/mita-on-rakentamisen-laatu/)

Seppänen, Olli & Peltokorpi, Antti & Alhava, Otto 2020: Rakennusalan haasteet – lean ja digitalisaatio avuksi. Aalto EE 23.11.2020. Viitattu 12.12.2022. [Rakennusalan haasteet – lean ja digitalisaatio avuksi - Aalto EE](https://www.aalto.fi/fi/2020/11/23/rakennusalan-haasteet-lean-ja-digitalisaatio-avuksi)

Siekkinen, P. 13.11.2022, Laatupäällikkö. Oteran. Henkilökohtainen tiedonanto. Pori

Siekkinen, P. 19.12.2022, Laatupäällikkö. Oteran. Henkilökohtainen tiedonanto. Pori

Smelds, Oskar 2020. Laatudokumentoinnin ansa. Congrid blogikirjoitus. Viitattu 12.12.2022. [Laatudokumentoinnin ansa \(congrid.fi\)](https://www.congrid.fi/blog/2020/09/laatudokumentoinnin-ansa/)

Sormunen, Timo 2018. Digi-startupit pyrkivät vauhdilla rakennuslalle – Rakennuslehti esittelee niistä kolme. Rakennuslehti 26.9.2018. Viitattu 12.12.2022. <https://www.rakennuslehti.fi/2018/09/digi-startupit-pyrkivat-vauhdilla-rakennuslalle-rakennuslehti-esittelee-niista-kolme/>

Tielaitos 1996. Siltojen laatuvaistuurakentamisen yleisohje. Tielaitos, Helsinki.
Viitattu 12.12.2022. [tie1784.pdf \(doria.fi\)](#)

Tietokeskus 2020, Korona-aika on johtajuuden jättitesti. Viitattu 12.12.2022.
[tietokeskus_100_johtajaa_tutkimusyhteenveto_2020.pdf](#)

Työturvallisuuspakki 2022, Turvallisuushavainnot. Viitattu 12.12.2022.
[Turvallisuushavainnot - Tyoturvallisuuspakki \(xn--tyturvallisuuspakki-r6b.fi\)](#)

Väylävirasto 2020, Mikä on tietomalli? Viitattu 12.12.2022.
<https://vayla.fi/palveluntuottajat/inframallit/mika-on-tietomalli->

Wikipedia 2022, Digitalisaatio. Viitattu 12.12.2022.
<https://fi.wikipedia.org/wiki/Digitalisaatio>

Wikipedia 2022, Projektinhallinta. Viitattu 20.12.2022.
<https://fi.wikipedia.org/wiki/Projektinhallinta>

Wikipedia, Smartphone. Viitattu 12.12.2022.
<https://en.wikipedia.org/wiki/Smartphone>

Zeroni 2022. Viitattu 12.12.2022. <https://www.zeroni.fi/>