



Aliurakoitsijoiden itselleluovutusprosessin ohjaaminen

Työnaikaisen laadunvarmistuksen dokumentointi

Alvari Einola

OPINNÄYTETYÖ
Toukokuu 2021

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka
Rakennustuotanto

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka
Rakennustuotanto

EINOLA, ALVARI:

Aliurakoitsijoiden itselleluovutusprosessin ohjaaminen
Työnaikaisen laadunvarmistuksen dokumentointi

Opinnäytetyö 148 sivua, joista liitteitä 93 sivua
Toukokuu 2021

Rakennustyömaan aliurakoitsijat eivät aina välttämättä osaa tehdä toivotunlaisia itselleluovutuksia, jonka lisäksi heidän laadunvalvontaansa saattaa olla vaikea todentaa dokumentoinnin puutteellisuuden vuoksi. Koska aiheeseen liittyvää aiempaa tutkimusta on toteutettu verrattain vähän, selvitetään tässä opinnäytetyössä ruohonjuuritasolta alkaen minkä takia itselleluovutuksia tehdään ja mitä niiden kannattaisi ylipäättään sisältää. Työn tavoitteena oli avata itselleluovutuskäsitteen ymmärtämistä sekä luoda käytäntöjä, jotta aliurakoitsijat voivat ymmärtää, mitä pitää tehdä, kun heiltä pyydetään itselleluovutusta.

Opinnäytetyössä perehdytään perusteellisesti rakentamisen laatutoimijoiden materiaaleihin sekä laadunvarmistukseen liittyviin asiakirjoihin. Näiden perusteella laadittiin ohjeistus, kuinka itselleluovutuskäytäntöjen toteutus suunnitellaan osana rakennushankkeen laadunvarmistustoimenpiteitä. Työssä käsitellään myös sen yhteydessä toteutettua käytännön tutkimusta, joka esittää yhdenlaisen työnaikaisen laadunvalvonnan dokumentoinnin toimintamallin ja sen vaikutukset. Opinnäytetyön tuloksissa käy ilmi, että itselleluovutuksien dokumentointiin liittyvien vaatimuksien määräytyminen alkaa jo rakennuttajan ja pääurakoitsijan välisen sopimuksen liiteasiakirjoista. Haluttavat käytännöt täytyy suunnitella yhteensopiviksi hankekohtaisten vaatimusten kanssa.

Kattava itselleluovutus, joka painottuu vipu-havaintojen dokumentointiin ja korjaamiseen, sopii käytettäväksi luovutusvaiheessa oleviin urakkakokonaisuuksiin. Pienempien osakohteiden tarkastuksiin puolestaan soveltuu paremmin lyhyt ja ytimekäs raportointi. Laatudokumentointiin käytettävä työmäärä on säädeltävissä, sillä pääurakoitsija sekä aliurakoitsijat voivat vaikuttaa tarkastusten sisältöön ja niiden tiheyteen, kunhan hankekohtainen laadunvarmistusjärjestelmä on räätälöity riittävän hyvin. Oman työn laadunvalvonnan dokumentoinnin todellisten hyötyjen selvittämiseksi tulisi sen vaikutuksia vertailla koko työmaan kestoisesti vastaavanlaisiin hankkeisiin, joissa ei dokumentoida oman työn laadunvalvontaa.

Opinnäytetyö sisältää liitteitä, joissa on luottamuksellista tietoa toimeksiantajan sisäisistä laatujärjestelmistä. Tällaiset aineistot on poistettu julkisesta raportista.

Asiasanat: laadunvarmistus, itselleluovutus, pikaraportti, congrid

ABSTRACT

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

EINOLA, ALVARI:
Controlling the Handover-to-Self Process of Subcontractors
Documentation of Quality Control of Ongoing Construction

Bachelor's thesis 148 pages, appendices 93 pages
May 2021

The purpose of this study was to clarify in detail the reasons for why handovers-to-self are performed, and what they should include. The aim of the study was to simplify the term of handover-to-self and to create practices that allow subcontractors to understand what needs to be done when they are asked for a handover-to-self.

The research data were collected from materials used by quality operators in the construction industry and documents affiliated with quality control. Based on them, some guidelines were developed on how to design execution of handover-to-self practices as a part of quality assurance measures in a construction project. An example model for carrying out documentation of quality control of ongoing construction is also presented in this thesis.

According to the results, requirements related to documentation of handovers-to-self are determined as early as in the annexes of the contract between the client and the main contractor. The desired practices need to be designed in accordance with project-specific requirements. It was also noticed that handover-to-self, which is comprehensive and focused on documentation and repairing of imperfections, is a fitting solution when a full contract is in handover phase. For smaller units, on the other hand, short and plain reporting is more suitable.

The amount of work used for quality documentation is adjustable, as the main and subcontractors can influence the content and frequency of inspections. However, this requires that the project-specific quality assurance system is adjusted well enough. To figure out the verifiable benefits on documentation of quality control, its effects should be compared to projects without quality control documentation in a study overarching the whole duration of a full-time construction project.

This thesis includes annexes with confidential information about the client's internal quality system. Such materials have been removed from the public report.

Key words: quality control, handover-to-self, quick report, congrid

ALKUSANAT

Tämä opinnäytetyö on toteutettu Skanska Talonrakennus Oy:n toimeksiantona. Haluan kiittää työpäällikköäni Matti Sunellia mielenkiintoisen lopputyöaiheen antamisesta ja siihen liittyvän selvitystarpeen alustamisesta sekä Skanskan SH Ilves uudistamisen työmaan toimihenkilöporukkaa avustuksesta ja näkökulmien antamisesta käytännön tutkimustyön toteuttamiseen. Lisäksi haluan osoittaa mainintani myös Ratu-hankkeen tutkimusorganisaatio Mittaviiva Oy:lle ja Rakennusteollisuus RT:lle sekä niiden henkilöstölle, jotka tuottavat tärkeää tietoa liittyen rakentamisen laadunvarmistukseen, mikä tuki olennaisesti myös tämän opinnäytetyön tuottamista.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	8
2	ITSELLELUOVUTUKSEN ASEMA LAADUNVARMISTUKSESSA.....	10
3	ITSELLELUOVUTUSPROSESSIIN VAIKUTTAVIA OSATEKIJÖITÄ .	12
3.1	Rakennustieto ja hyvän laadun yleinen määritelmä	12
3.1.1	YSE 1998	13
3.1.2	RYL	13
3.1.3	Ratu-ohjeet.....	14
3.2	RALA ja laadusta kerättävä palaute	15
3.2.1	Projektipalauteanalyysit.....	15
3.2.2	Paremmen laadun puolesta -hanke.....	18
3.2.3	RALA:n muut laatuaineistot	19
3.3	Rakennusteollisuus RT ja laadun kehittäminen.....	19
3.3.1	Rakennustöiden laatu 2017	20
3.3.2	Laatutarkastukset Congrid -sovelluksessa	22
3.3.3	Rakennusteollisuus RT:n laadun edistämisen suuntaviivat	24
3.4	Itselleluovutus Skanskan mallipohjissa	26
3.4.1	Projektikohtaiset asiakirjat	26
3.4.2	Työvaihekohtaiset asiakirjat	29
4	ITSELLELUOVUTUSKÄYTÄNTÖJEN SUUNNITTELUHUOMIOITA..	32
4.1	Hankekohtaisten laadunvarmistustoimenpiteiden määrittäminen.	32
4.1.1	Urakkaohjelma.....	32
4.1.2	Urakkarajaliite.....	33
4.1.3	Projektisuunnitelma	33
4.1.4	Luovutussuunnitelma.....	37
4.2	Itselleluovutuskäytäntöjen jalkauttaminen aliurakoitsijoille	38
4.2.1	Tehtäväsuunnitelma	38
4.2.2	Aloituspalaveri	39
4.2.3	Mallikatselmus.....	40
4.2.4	Vastaanottotarkastusta edeltävä aliurakan itselleluovutus .	41
5	LOHKOTTAISET ITSELLELUOVUTUKSET TAHTITUOTANNOSSA	42
5.1	Itselleluovutusten suunnittelun lähtötilanne	42
5.2	Itselleluovutusjärjestelmän valmistelu	43
5.3	Aliurakoitsijoiden kouluttaminen ja opastaminen.....	45
5.4	Lohkottaisten itselleluovutusten vaikutusten mittaaminen.....	45
5.4.1	Laatumittarin käyttö	45
5.5	Lohkottaisten itselleluovutusten tulokset ja niiden arviointi	47

6	POHDINTA	48
6.1	Selvitystyössä ja tuloksissa onnistuminen.....	49
6.2	Tavoitteiden saavuttaminen ja tulosten käytettävyys	51
	LÄHTEET.....	52
	LIITTEET	56
	Liite 1. Rakennustaito -lehden artikkeli varhaisesta laatujärjestelmän koekäytöstä (Salminen, 1990).....	56
	Liite 2. Laatusuunnitelma (Skanska, n.d.).....	57
	Liite 3. Aloituspäalaveri ja toimintasuunnitelma (Skanska, n.d.)	67
	Liite 4. Luovutusvaiheen suunnitelma (Skanska, n.d.).....	71
	Liite 5. Skanskan vakiosopimusehdot aliurakassa (Skanska, n.d.).....	88
	Liite 6. Työ- ja laatusuunnitelma (Skanska, n.d.)	105
	Liite 7. Aliurakan aloituspäalaverin pöytäkirja (Skanska, n.d.).....	108
	Liite 8. Aliurakan vastaanottotarkistuksen pöytäkirja (Skanska, n.d.)	112
	Liite 9. SH Ilves uudistamisen työmaan Congrid-laatumatriisi	114
	Liite 10. Lohkon Congrid-itselleluovutustarkastusohje	118
	Liite 11. Congrid Lite -sovelluksen käyttöönotto-ohje.....	123
	Liite 12. Congrid -havaintojen statusten käyttöohje	124
	Liite 13. Laatumittari, viikko 11.....	125
	Liite 14. Laatumittari, viikko 14.....	131
	Liite 15. Laatumittari, viikko 17.....	138
	Liite 16. Congrid – Laadunhallinta 2021-04-21 (Mäki & Koskenvesa, 2021).....	145

LYHENTEET JA TERMIT

Enabloida	Laatumatriisin aktivoiminen käyttöön Congridin Projektin matriisit -näkyvässä.
Homogeeninen	Yhtenäinen, tasalaatuinen.
Intranet	Organisaation lähiverkko, jota käytetään sisäiseen viestintään ja asiakirjahallintaan.
Itselleluovutus	Rakennusurakoitsijan itse suorittama vastaanottotarkastusta edeltävä oman työn laatutarkistus, jossa varmistetaan, että tarkistettava kohde on valmis ja täyttää sopimuksen mukaiset vaatimukset.
Littera	Järjestysnumero, joka vastaa pidempää ja vaikealukuisempaa sanayhdistelmää. Käytetään lähes poikkeuksetta työmaan kustannusten osoittamisessa oikealle kustannuspaikalle.
Tarkistus	Asian tarkastaminen, jota seuraa mahdollisten virheiden tai epäkohtien korjaaminen.
Vipu	Työmaalla käytetty termi virheille ja puutteille.

1 JOHDANTO

Oman työn tarkistus, toisin sanoen itselleluovutus, on useissa rakennusalan yleispätevissä sopimusasiakirjoissa sekä ohjeissa mainittu vakiotoimenpide, jota on tietävästi toteutettu jo 1990-luvun alussa (Liite 1.). Silti itselleluovutukset jäävät usein taka-alalle rakennusurakoiden laadunvarmistuksessa ja etenkin hankkeiden pääurakoitsijan alaisuudessa toimivien aliurakoiden hallinnassa. Rakennustyössä on useita eri ympäristötekijöitä, jotka voivat aiheuttaa yksinkertaisimpiinkin töihin laaturvirheitä, mitkä saattavat aiheuttaa aikatauluviivästyksiä, kustannusylityksiä sekä asiakastyytymättömyyttä. Itselleluovutus on työkalu edellä mainittujen laaturvirheiden välttämiseen ja niiden korjaamiseen mahdollisimman varhaisessa vaiheessa.

Opinnäytetyön tarkoitus ensinnäkin yksinkertaistaa termin ”itselleluovutus” käsittämistä. Työssä tarkastellaan minkä syitten takia aliurakoiden itselleluovutustarkastukset jäävät tekemättä sekä selvitetään hyviä käytäntöjä, millä ne saataisiin parhaimmalla tavalla tuotua osaksi aliurakoiden hallintaa hyödyttäen kaikkia hankkeen osapuolia. Lisäksi vertaillaan tarkastusten erilaisten toteutustapojen vaikutuksia työvaiheiden laatu-, aikataulu- sekä kustannustavoitteiden toteutumiseen.

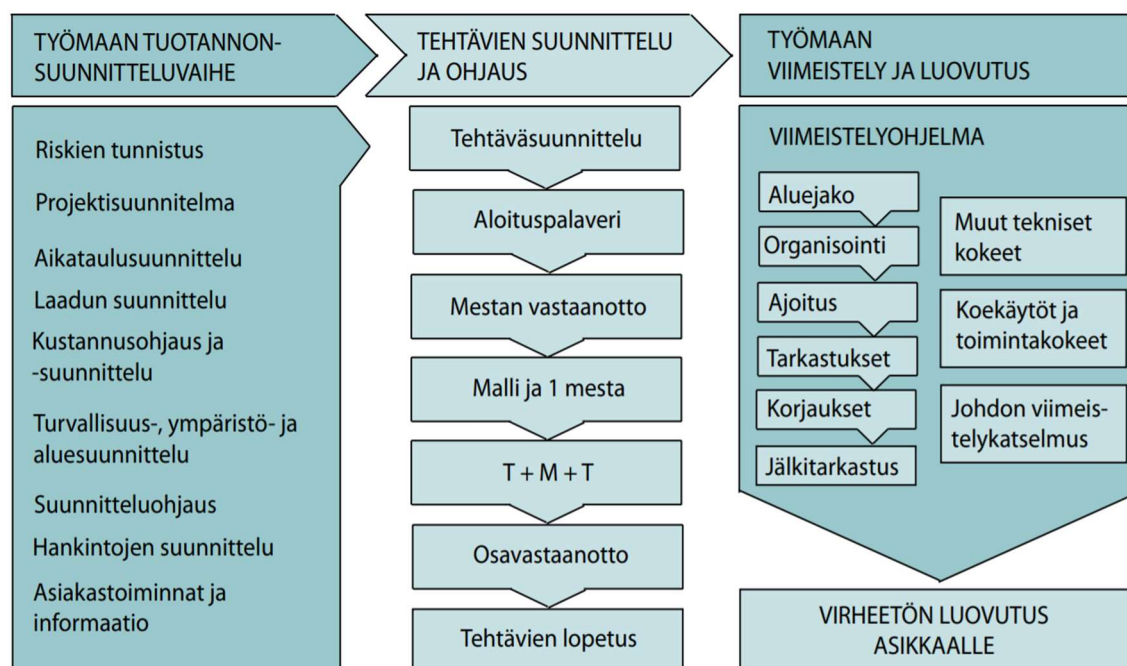
Tavoitteena on, että itselleluovutukset on helpompi tuoda olennaiseksi osaksi rakennushankkeen aliurakoita siten, että ne huomioidaan myös jo urakoiden alkuvaiheessa. Selvitystyön perusteella pyritään luomaan toimintamalleja, joiden avulla työvaiheen asianosaiset voivat keskittyä olennaisimpien seikkojen tarkastamiseen ja dokumentointiin, aiheuttamatta merkityksettömältä tuntuvaa lisätyötä. Työn tulosten avulla luodaan ohjeistusta, joka helpottaa hyväksi todettujen käytäntöjen suunnittelua ja käyttöönottamista.

Työn aihe käsittää myös pääurakoitsijan luovutusvaiheen itselleluovutukset, mutta se keskittyy pääurakoitsijan alaisten aliurakoitsijoiden työvaiheiden itselleluovutuksiin talonrakentamisessa. Itselleluovutusprosessin vaikutuksia käsitellään pääasiallisesti liittyen rakentamiseen yleensä, jonka lisäksi se sisältää nostoja liittyen tahtiaikataulutuotantoon. Opinnäytetyön käytännön tutkimus ja sen tulokset liittyvät pelkästään tahtiaikatauluna toteutettavaan kohdetyömaahan.

Työssä otetaan myös huomioon, miten dokumentoituja työnaikaisia laadunvalvonnan tarkastuksia voidaan hyödyntää rakennushankkeen laatuasiakirjoissa.

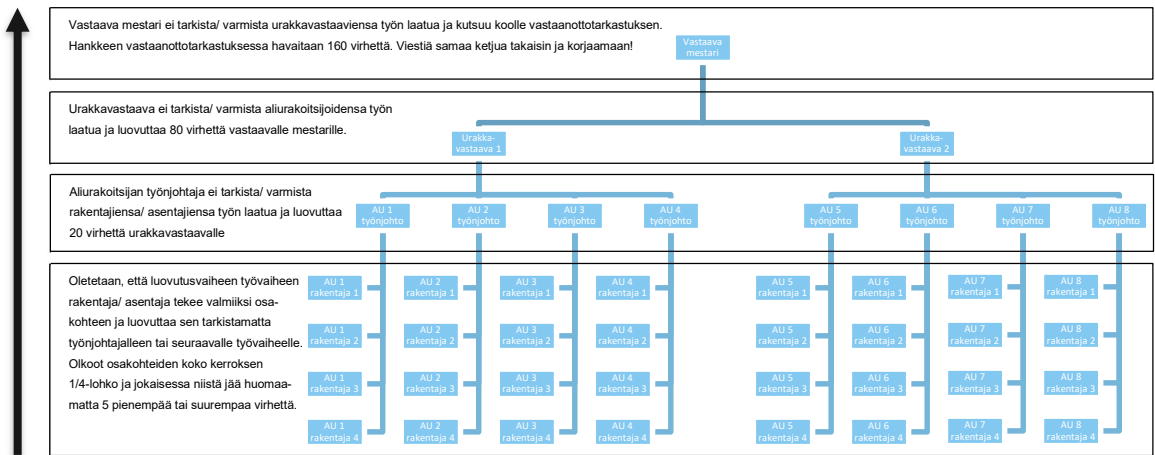
2 ITSELLELUOVUTUKSEN ASEMA LAADUNVARMISTUKSESSA

Itselleluovutus kuuluu yleisesti rakennushankkeiden laadunvarmistukseen. YSE1998 velvoittaa tarkastamaan oman työn laadun sekä korjaamaan virheet ja puutteet ennen luovutukseen johtavaa tarkastusta. Myös aliurakoitsijoiden tulee suorittaa itselleluovutustarkastukset ennen osakohteen luovuttamista seuraavalle työvaiheelle. Yleisten sopimusehtojen mukaan vain vakavat virheet tai puutteet on välttämätöntä dokumentoida. (Junnonen, n.d.)



KUVA 1. Ohjekaavio työmaan tuotannon suunnitteluun ja ohjaukseen. Työnaikainen laadunvalvonta kohdassa tarkastukset, mittaukset ja testit (T + M + T) sekä itselleluovutukset viimeistelyohjelman kohdassa tarkastukset. (Rakennustieto, 2011)

Yksinkertaistetusti itselleluovutuksen voidaan ajatella toimivan työmaan laadunvarmistuksessa siten, että sen avulla vähennetään vastaanottotarkastuksessa havaittavien vipujen määrää. Tällä pyritään välttämään laatuvirheiden kasaantumista urakka-ajan loppupäähän, mikä saattaa johtaa riskiin luovutuksen viivästyemisestä. Mikäli vielä vastaanottotarkastuksessa esiintyy vipuja, joita ei keritä korjaamaan aikataulun mukaisesti, jää vaihtoehtoiksi luovuttaa urakka virheellisenä aikataulussa, 0-virheluovutuksena aikataulusta myöhässä tai huonoimmassa tapauksessa virheellisenä myöhässä. Itselleluovutuksilla siis edesautetaan urakan luovuttamista aikataulussa ilman virheitä ja puutteita.



KAAVIO 1. Kärjistetty esimerkki, miten välinpitämättömyys oman työn tarkistamisessa voi kasaannuttaa virheet ja puutteet vastaavalle mestarille koko hankkeen luovutukseen.

3 ITSELLELUOVUTUSPROSESSIIN VAIKUTTAVIA OSATEKIJÖITÄ

Rakennusalalla toimii organisaatioita, jotka kehittävät rakentamisen laatua yhteistyössä useiden sidosryhmien kanssa. Nämä organisaatiot asettavat määreitä ja luovat työkaluja työmaan laadunvarmistukseen sekä näin ollen vaikuttavat keskeisesti myös itselleluovutuskäytäntöjen kehittämiseen. Tämän lisäksi rakennusyrityksillä on lähes poikkeuksetta omat sisäiset ohjeensa laadunvarmistuksen toteuttamiseen.

3.1 Rakennustieto ja hyvän laadun yleinen määritelmä

Rakennustietosäätiö RTS sr ja Rakennustieto Oy muodostavat Rakennustietoyhteisön, joka edistää hyvää rakennustapaa tuottamalla tietoa kokonaisvaltaisesti rakentamisprosessiin sekä välittämällä sitä alan toimijoille. Säätiön rooli on vastata tietopalvelutoiminnasta toteuttamalla yhteisön tutkimus- sekä kehitystoimintaa ja hankkia suunnitteluohjeille hyväksyntä laaja-alaisella yhteistyöllä. (Rakennustieto, n.d.a) Säätiön toimintaa ohjaa hallitus sekä edustajisto, joka on muodostunut 55 eri toimijasta, jotka edustavat seuraavia rakentamiseen liittyviä aloja:

- korkeakoulut
- koulutuskeskukset
- ministeriöt ja niiden hallinnon alat
- rakentamisen työnantajajärjestöt
- rakentamisen työntekijäjärjestöt
- yleishyödylliset kiinteistöalan yhdistykset
- rakennusalan tapahtumat
- asiantuntijatoimielimet
- museot
- virastot
- tieto- sekä rahoituskeskukset. (Rakennustieto, n.d.b)

Rakennustieto Oy kustantaa kiinteistö- ja rakentamisalojen julkaisut sekä tietopalvelut. Sen tietopalvelujen kautta löytyvät rakennusalaan koskevat säännökset,

tuotetiedot ja ohjeet sekä rakentamisen teknisten ongelmien ratkaisut. Rakennustieto Oy:n tuottaman RT-kortiston asiakirjosta itselleluovutukseen liittyviin vaatimuksiin vaikuttavat vahvimmin Rakennusurakan yleiset sopimusehdot (YSE 1998), Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset (RYL) sekä työvaihekohtaisesti hyvää rakennustapaa määrittävät Ratu-ohjeet. (Rakennustieto, n.d.a)

3.1.1 YSE 1998

Rakennusurakan yleisiä sopimusehtoja käytetään elinkeinonharjoittajien välisiin rakennusurakkasopimuksiin ja niitä käytetään lähes poikkeuksetta aina aliurakkasopimusten kaupallisena asiakirjaliitteenä. Itselleluovutukseen vaikuttavat sopimusehtojen 1. luvussa urakoitsijan laadunvalvontaa käsittelevässä pykälässä 11 olevat momentit 1.; 2. sekä 3. (Rakennustieto, 2016a)

Edellä mainituissa momenteissa on määrätty, että urakoitsijan tulee tarkastaa itse suoritusvelvollisuuteensa kuuluvan työn laatu sekä korjata mahdolliset puutteet ja virheet ennen tilaajalle tapahtuvaa luovutusta. Urakkasuorituksen tarkastuksissa havaituista vakavista virheistä ja niiden korjaustoimenpiteistä on ilmoitettava tilaajan edustajalle. Lisäksi on mainittu, että rakennusosien tarkastusten tulee tapahtua jatkuvasti työn aikana. (Rakennustieto, 2016a)

Myös 9. luvun rakennuskohteen vastaanottotarkastusta käsittelevässä pykälän 71 § momentissa 3 on mainittu, että ennen vastaanottotarkastusta urakoitsijan on itse varmistettava rakennustyön valmius sekä sopimuksen mukaisten vaatimusten täyttyminen. (Rakennustieto, 2016a)

3.1.2 RYL

Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset määrittävät rakennusalalla yleisesti tunnustettua hyvää rakennustapaa. Alalla on omaksuttu käytäntö, jossa tilaaja viittaa sopimusasiakirjoissa, kuten rakennusselostuksessa, RYL:n kohtiin, jolloin

niiden vaatimukset tulevat voimaan hankkeessa. RYLit on jaettu kirjoihin rakentamisen aikaisten päävaiheiden mukaisesti, jolloin niiden käsittely on helpompaa pienempinä kokonaisuuksina. (Rakennustieto, n.d.c)

RYLeissä määritellyt laatuvaatimukset ovat todella perusteellisia ja niissä paneudutaan hyvin yksityiskohtaisiin seikkoihin työvaihekohtaisesti, joten niistä löytyvä konkreettinen tieto on hyödynnettävissä itselleluovutustarkistuksissa. Laaja-alaisuutensa takia RYLit voivat kuitenkin sisältää myös paljon käytännön työn tarkastukselle epäolennaista tietoa, mikä saattaa tehdä itselleluovutukseen yhteensovitettavan RYL kohdan käsittelystä kankeaa. Niiden laatuvaatimukset otetaan usein huomioon jo piirustussuunnitelmissa, jonka lisäksi kokeneet rakentajat saattavat tunnistaa RYLien vaatimuksien poikkeamat ulkomuistista. Edellä mainituitten syitten takia kaikki työnjohtajat eivät välttämättä koe tarpeelliseksi käyttää niitä laatutarkastusten liitteinä.

3.1.3 Ratu-ohjeet

Ratu-ohjeet, kuten muutkin RT-kortiston asiakirjat löytyvät digitaalisina julkaisuina Rakennustiedon hallinnoimasta RT tietoväylästä. Ne ovat ohjeita tuotannon suunnittelun tueksi ja niissä on sisällytettyä työvaihekohtaiset tiedot laatuvaatimuksista sekä rakentamismääräyksistä. Ratu-ohjeisiin on kirjattu myös laadunvalvonnan työvälineet, kuten itselleluovutus (Rakennustieto, n.d.d). Kaikissa itselleluovutuksen mainitsevissa Ratu-ohjeissa on sen osalta mainittu seuraavalla tavalla:

Ennen pääurakoitsijan vastaanottotarkastusta ja työn luovutusta rakennuttajalle pidetään itselleluovutus. Tarkistetaan luovutussuunnitelman mukaisen tarkistuslistan avulla työ. Puutteet ja virheet korjataan ennen pääurakoitsijan vastaanottotarkastusta. (Rakennustieto, 2013)

Luovutussuunnitelmaa voidaan kutsua myös viimeistelyohjelmaksi ja esimerkin sisällöstä on esitetty kuvan 1. oikeassa reunassa. Luovutussuunnitelmaan sisällytetään luovutusvaiheen aikataulun lisäksi potentiaalisten ongelmien analyysi sekä tarkennukset vaadituista luovutusaineistoista. Suunnitelmaan kirjataan

myös kohteen erityispiirteet ja suoritettavat tarkastukset sekä testaukset (Mikkola, 2009). Ratu-korttien työmenetelmien toteutusohjeissa on kerrottu miten mikäkin työvaiheen osa tulisi suorittaa, joten niitä voi hyödyntää itselleluovutusten tarkistuslistojen luomisessa. Luovutussuunnitelma toimii perustana työvaihekohtaisten itselleluovutusten toteuttamiselle ja sen sisältöä käsitellään myöhemmin tämän opinnäytetyön luvussa 3.4.1.

3.2 RALA ja laadusta kerättävä palaute

Rakentamisen Laatu RALA on rekisteröity yhdistys, joka on perustettu 1997. Yhdistyksen tarkoituksena on edistää suomalaisen rakentamisen laatua ja sen taustalla toimii 15 kiinteistö- ja rakennusalan järjestöä. RALA ylläpitää yritysten laaduntuottoon liittyviä rekistereitä sekä on mukana tuottamassa rakentamisen laatuaineistoja. (Rakentamisen laatu RALA, n.d.a)

3.2.1 Projektipalauteanalyysit

RALA on analysoinut RALA-palaute -järjestelmään kerättyjä projektipalautteita kahteen otteeseen, vuosina 2014 sekä 2020. Ensimmäinen sisälsi usean osapuolen antamat palautteet yhteensä 1578 rakennushankkeesta ja jälkimmäinen 1017:sta, joten palautetutkimuksia voidaan pitää hyvinkin kattavina. Analyyseissä on koottu tilaajien, pääurakoitsijoiden, rakennuttajien ja suunnittelijoiden vastauksien perusteella rakennushankkeiden eri osa-alueiden toiminnalliseen laatuun keskeisimmin vaikuttavat tekijät. Projektipalautteiden osa-alueet on jaoteltu projektinhallintaan, yhteistyöhön, henkilöstöön ja osaamiseen, työturvallisuus- ja ympäristöasioihin sekä luovutukseen ja tavoitteiden saavuttamiseen. (Rakentamisen laatu RALA, n.d.b)

Vuoden 2014 palautteista noin puolet sijoittuivat pääkaupunkiseudun alueelle ja loput jakautuivat melko tasaisesti muille maakunnille niiden rakentamisasteen mukaisesti (Junnonen & Kärnä, 2014). Analyysin mukaan alueellisesti ei ollut kuitenkaan merkitseviä eroja. Palautteista tehtiin kaksi analyysiä, joista ensimmäisessä, Projektipalautteen analyysissä, tarkasteltiin vain rakennuttajien ja tilaajien

pääurakoitsijoille suunnattujen palautteiden tuloksia yleisemmällä tasolla. Kuitenkin jo näissäkin palautteissa esiintyi parannettavaa osa-alueilla, joita voitaisiin kehittää järjestelmällisellä aliurakoitsijoiden itselleluovutusten ohjaamisella.

Palautteiden kokonaiskuva



KUVA 2. Projektipalautteanalyysin yhteenveto (Junnonen & Kärnä, 2014)

Vuoteen 2014 mennessä annettujen palautteiden toisessa, Laatutekijä-analyysissä, keskityttiin enemmän laatuun vaikuttavien tekijöiden keskiarvojen vertailuun sekä niiden riippuvuustarkasteluun. Edellä mainitulla tarkastelulla pystyttiin antamaan tuloksia, joita on helpompi hyödyntää työmaalla käytännön johtamisen monipuolisena tukena ja laadun parantamisen kehitystoimenpiteiden suuntaamiseen, mikä on analyysin tekijöiden kokemusten perusteella ollut aikaisemmin haasteellista. (Kärnä & Junnonen, 2015)



KUVA 3. Laatutekijä-analyysin yhteenveto pääurakoitsijan kehityskohteista (Kärnä & Junnonen, 2015)

Laatutekijä-analyysin pääurakoitsijaa koskevien kehityskohteiden yhteenveto on esitetty kuvassa 3. Yhteenvedon tilaajaosapuolten näkökulmien kehityskohteina esiintyy osa-alueita, joita voitaisiin selkeästi parantaa panostamalla aliurakoitsijoiden itselleluovutusten toteuttamiseen. Tällaisia osa-alueita ovat muun muassa

- pääurakoitsijan laadunvarmistuksen suunnitelmallisuus ja tehokkuus
- aliurakoitsijoiden toiminnan ohjaus
- riskienhallinnan systemaattisuus ja kattavuus
- pääurakoitsijoiden dokumentaation täsmällisyys.

Lisäksi tarkasteltaessa palautteita pääurakoitsijoiden kokemasta aliurakoitsijoiden toiminnan laadusta, nousevat kehityskohteiksi projektinhallinnan suunnitelmallisuus ja systemaattisuus sekä aliurakoitsijan laadunvarmistuksen systemaattisuus. (Kärnä & Junnonen, 2015)

Rakennuttaja siis kokee laadunvarmistuksen heikkona pääurakoitsijalla, joka taas kokee saman heikkouden aliurakoitsijan toiminnassa. Tämän perusteella voidaan päätellä aliurakoitsijoiden töiden laadunvarmistuksen organisoinnin vastuuttamisen epäselkeyden voivan johtavan siihen, että sitä ei loppujen lopuksi toteuteta asianmukaisesti.

Vuonna 2020 tehdyssä analyysissä käsiteltiin yhteensä 26 429 palautetta 989 hankkeesta. Palautteet jaoteltiin 16 kategoriaan, jolloin niitä oli helpompi tarkastella ja vertailla toimialoittain. Palautteista toteutettiin pelkkä projektipalautteanalyysi, jossa tarkasteltiin osapuolten toiminnan laatua. Laatutekijä-analyysiä vastaavaa raporttia, missä olisi tarkasteltu laaduntuottoon keskittyviä tekijöitä, ei siis toteutettu. Tyytyväisyyden ja kehitettävät kohteet olivat pysyneet pitkälti samoina, mutta palautteet olivat parantuneet analyysien välisenä aikana. (Junnonen & Råman, 2020)

3.2.2 Paremman laadun puolesta -hanke

Paremman laadun puolesta -hanke aloitettiin tammikuussa 2016 seuraavien järjestöjen laaturyhmien kokoontumisella: RAKLI, SKOL, ATL, RT ja RALA. Sen tarkoituksen taustalla olivat edeltävinä vuosina rakentamisen laatuun kiinnitetyn huomion tuloksena syntyneet yksittäisissä rakennusprojekteissa toimineet uudet toimintamallit. Näitä toimintamalleja lähdettiin kehittämään yhteisön 11 rakennushankkeen pilotoinneilla palvelemaan paremmin laajempaa käyttäjäkuntaa. (Paremman laadun puolesta, 2018)

Yhdessä pilottikohteista, SRV:n Ilmariselle toteuttamalla, Keravan Orno asuin-kerrostalokokonaisuudessa tavoiteltiin moitteettoman vastaanoton varmistamista muun muassa Congrid-järjestelmällä suoritettavilla itselleluovutuksilla. Koh-

teessa kehitettiin Congridia sen tekijäorganisaation sekä rakennushankkeen osapuolien kanssa siten, että sitä voitiin hyödyntää laadunvarmistuksessa sekä loppuvaiheessa urakoitsijoiden itselleluovutuksissa. (Paremmen laadun puolesta, 2018)

Paremmen laadun puolesta -hanke päättyi ja sen tulokset esiteltiin huhtikuussa 2018 pidetyssä Kohti Parempaa -seminaarissa. Hankkeen keskeisissä tuloksissa urakoitsijoiden itselleluovutusten epäkohtina nousivat esille, että ”itselleluovutus on ihan täysi mysteeri urakoitsijoille. He oli tehneet itselleluovutuslistat kun niitä oli vaadittu mutta se ajatus siitä, että mitä me halutaan siltä ei ollut selkeä.” ja ”itselleluovutus hommaan voisi auttaa kun olisi yleisiä lomakkeita, jotka olisi helposti sovellettavissa urakoitsijalta toiselle.” (Paremmen laadun puolesta, 2018)

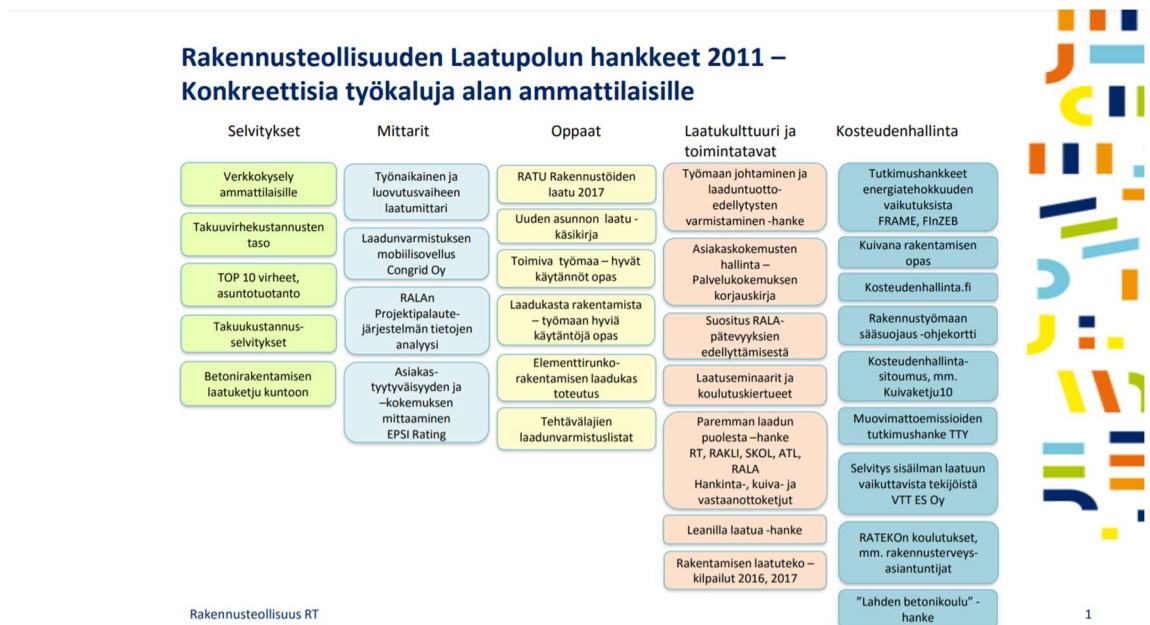
3.2.3 RALA:n muut laatuaineistot

RALA:n laatuaineistosta löytyy rakennushankkeiden osapuolten hyödynnettäväksi avoimia linkkejä erilaisten rakentamisen laadun osa-alueiden ohjeisiin, kyselyiden tuloksiin sekä verkkosivuille. Esimerkkinä näihin verkkosivuihin sisältyvät muun muassa Kuivaketju10 toimintaohjeet sisältävä rakentamisen kosteudenhallinta sekä aikaisemmin käsitelty Rakennustieto -yhteisö. Näiden lisäksi laatuaineistoista löytyy usean vuoden ajan hyödyllistä tietoa ja oppaita hyvän laadun tekemiseen tuottanut LaatuPolku -hanke, jonka tuotokset tarjoavat paljon ratkaisuja myös itselleluovutuksiin. (Rakentamisen laatu RALA, n.d.b)

3.3 Rakennusteollisuus RT ja laadun kehittäminen

Rakennusteollisuus RT ry edunvalvoo on rakennusalan yritysten teknisiä, elinkeinopoliittisia ja työmarkkina-asioita. Se edustaa yhteensä 2800 talonrakennuksen, rakennustuoteteollisuuden, infran, talotekniikkateollisuuden, LVI-tekniisen urakoinnin sekä pinta-alan jäsenyritystä. Rakennusteollisuus RT toimii rakennusalan keskusliittona ja sen tarkoituksena on kehittää liiketoimintaedellytyksiä rakennusteollisuudessa ja parantaa rakennetun ympäristön laatua ja toimivuutta. (Rakennusteollisuus RT, n.d.a)

Rakennusteollisuus RT aloitti vuonna 2011 LaatuPolku -hankkeen, jota toteutettiin systemaattisimmin vuoden 2017 loppuun asti, jonka jälkeen aktiivisuus LaatuPolku nimityksen alla on vähentynyt (Pekkanen, 2021). Hankekokonaisuus käynnistettiin rakentamisen laadun parantamiseksi, jotta voitaisiin korjata median muovaamaa yleistä käsitystä, että suomalaisen rakentamisen tehokkuus, tuottavuus ja laatu ovat heikkoa. Hankkeen tarkoituksena on tuottaa osahankkeiden kautta monipuolisesti tietoa ja työkaluja, joiden avulla voidaan kehittää työmaan laaduntuottoa. (Rakennusteollisuus RT, n.d.b)



KUVA 4. LaatuPolun toteutetut osahankkeet vuonna 2017. (Rakennusteollisuus RT, 2017a)

LaatuPolun osahankkeissa syntyneet oppaat tarjoavat oleellista tietoa myös itselleluovutusten suorittamiseen sekä kehitetyt työkalut ovat suoraan hyödynnettävissä itselleluovutustarkistuksissa.

3.3.1 Rakennustöiden laatu 2017

Rakennustöiden laatu -kirja julkaistiin ensimmäisen kerran vuonna 2005 ja se on päivitetty 2017 nykyiseen olomuotoonsa. Rakennustöiden laatu 2017 on tehty opastamaan rakennustyömaan laadunvarmistuksessa, tuotannonohjauksessa

Laatupolku -hankkeen toteutetuksi osahankkeeksi on merkitty myös tehtävälajien laadunvarmistuslistat, jonka voisi odottaa tarjoavan työkaluja myös itselleluovutukseen. Laaturakentamisen (2016) verkkosivuilta löytyy artikkeli Mittaviiva Oy:n julkaisemista työkokonaisuuksien laadunvarmistuslistoista, mutta itse linkit tarkastuslistapohjien avaamiseen ovat vanhentuneet. Kyseiset laadunvarmistuslistat ovat korvautuneet Mittaviiva Oy:n tuottamien Ratu-palvelun Ratu-pakin sekä Rakennustöiden laatu 2017 -kirjan työläjikohtaisilla tarkastuslistapohjilla (Mäki & Koskenvesa, 2021). Mittaviiva Oy on toiminut koko Ratu-hankkeen tutkimusorganisaationa vuodesta 1993 lähtien ja vastaa siihen liittyvän sisällön tuottamisesta Ratu-projektin ohjausryhmän mukaisesti (Mittaviiva Oy, n.d.).

3.3.2 Laatutarkastukset Congrid -sovelluksessa

Rakennusteollisuus RT on ollut mukana kehittämässä Laatupolun osahankkeeksi merkittyä Congrid-mobiilisovellusta. Congrid Oy vuonna 2013 perustettu yritys, jonka tavoitteena oli alkujaan kehittää tuotannonohjausta ja laadunhallintaa tehostava mobiilisovellus työmaakäyttöön (Heilä, 2016). Congrid on tarjonnut digiloikan rakennustyömaan käytännön johtamiseen helpottamalla turvallisuus- ja laatudokumenttien käsittelyä. (Congrid, n.d.)

Congridin mobiilisovellus soveltuu parhaiten tarkastusten sekä tehtävien dokumentointiin ja kuittaamiseen työmaalla, eli niin sanottuihin operatiivisiin toimintoihin. Käytettävissä on lisäksi verkkoselaimen kautta kirjauduttava Congridin Live-sovellus, jossa pääkäyttäjät pystyvät määrittämään projektin parametrejä, seuraamaan havaintojen tilannetta sekä lisäämään projektille dokumentteja ja käyttäjätunnuksia aliurakoitsijoille. Live-sovelluksesta pystyy myös lataamaan raportteja erilaisista suoritetuista toiminnoista, kuten havainnoista, mittauksista, tarkastuksista. Raporttien sisältö voidaan suodattaa esimerkiksi toimintojen luonteen, sijainnin tai ajankohdan perusteella.

Congridissa on ”Laatutarkastukset” työkalu, jota pystyy hyödyntämään rakennushankkeessa hyvin niin pää- kuin aliurakoitsijoiden tarkastuksien, kuten itselle-

luovutuksien, suorittamiseen sekä dokumentointiin. Työkalu ei suinkaan ole suoraan yhteensopiva kaikille työmaille, vaan se vaatii kohtuullisesti hankekohtaista räätälöintiä Live -sovelluksen Laatu -osiossa.

Laatu -osiossa avautuu matriisi, jolla määritellään projektin työvaiheille toteutettavat dokumentoitavat laadunvarmistustoimenpiteet. Projektilla voidaan käyttää yhtäaikaisesti useampaa eri matriisia, mikäli halutaan selkeyden vuoksi esimerkiksi eritellä rakennusteknisten ja taloteknisten töiden tarkastukset toisistaan tai luoda erillinen laatumatriisi, jolle dokumentoidaan pöytäkirjat työvaihekohtaisista palaverista ja kokouksista, kuten aloituspalaverista ja vastaanottotarkastuksesta. Laatusuunnitelma -mallipohjan (Liite 2.) mukaan Congridin laatumatriisia käytetään Skanska Talorakennuksen hankkeiden tehtäväkohtaisten laadunvarmistustoimenpiteiden määrittelemiseen ja dokumentointiin.

Työvaihe, työvaiheen numero ja nimi	Mestän vastaanotto (Tarkastus)	Malliasennus (Tarkastus)	Osakohteen tarkastus (Tarkastus)	Työvaiheen vastaanotto (Tarkastus)
1 Purkaminen ja säilyttäminen	0	0	0	0
11 Purkaminen ja säilyttäminen: väliaikainen tuentatyö	5	3	5	3
12 Purkaminen ja säilyttäminen: purkutyo	5	5	5	5
13 Purkaminen ja säilyttäminen: roilotus ja reititys	5	5	5	4
14 Purkaminen ja säilyttäminen: suojaus	5	5	5	3
15 Purkaminen ja säilyttäminen: pohjan kunnostus	5	5	5	5
2 Maarakentaminen	0	0	0	0
22 Maarakentaminen: maa- ja kalliovahvistus	5	6	6	4
22 Maarakentaminen: maankaivu	5	5	5	5
22 Maarakentaminen: putket, säikeet	5	5	5	5
22 Maarakentaminen: raivaus ja purku	5	6	6	5
22 Maarakentaminen: täyttö	6	5	5	5
23 Kalliorakentaminen: louhinta	5	6	6	4
23 Pohjarakentaminen: paalutus	5	5	5	5
3 Aluerakentaminen	0	0	0	0

KUVA 6. Näyttöleike Congrid Live -sovelluksen valmiista matriisipohjasta, jonka työvaiheet on luotu Rakennustöiden Laatu 2017 -käsikirjan työlajien mukaisiksi.

Projektin tarpeiden mukaisten dokumenttien kategorisoimiseksi matriisin sarakkeisiin tulee muokata haluttujen eriluonteisten tarkastusten otsikot – mallikatselmuks, itselleluovutus tai muu vastaava. Laatumatriisin riveille puolestaan merkitään työvaihe, jolle haluttuja tarkistuksia suoritetaan. Työvaiheille voi merkitä isäntä- ja tytärrivejä, jolloin työvaiheiden isommat osavaiheet on helpompi tarkastaa yksittäin. Työvaiheelle tulee myös merkitä numero esimerkiksi työjärjestyksen tai työmaan kustannuspaikkojen litteraajaan mukaisesti.

Congrid Live -sovelluksessa on Mittaus- & tarkastuspohjat -osio, jossa pystyy luomaan sekä kopioimaan laatumatriisin työvaiheille valmiita tarkastuspohjia, mikä nopeuttaa ja ohjaa yhdenmukaisten tarkastusten suorittamista. Tämän lisäksi työvaiheille voi ladata dokumentteja, mikäli haluaa vaikka rakennusselostuksen työkohtaisten laatuvaatimusten olevan helposti nähtävissä tarkastusten suorittamisen aikana. Kuvassa 6. näkyvän laatumatriisin työvaiheissa on dokumentteina Rakennustöiden laatu 2017 -kirjan sivut työlajikohtaista ohjeista.

Projektin pääkäyttäjillä eli yleisimmittain pääurakoitsijan ja valvojan käyttäjätunnuksilla on oikeus tehdä kaikille työvaiheille matriisin sarakkeiden mukaisia tarkastuksia. Työvaiheiden tarkastuksia voidaan valtuuttaa myös aliurakoitsijoille, mikä edellyttää, että aliurakoitsijoille on luotu ja käyttöön otettu Lite-tunnukset. Lite-tunnusten avulla myös sovellukseen tehtävistä TR-havainnoista syntyy tehtävä vastuullisen urakoitsijan mobiilisovellukseen. Tehtävän voi kuitata sovelluksessa valmiiksi, kun korjaavat toimenpiteet on tehty.

Congrid on LaatuPolku -hankkeen konkreettisin työkalu työmaan tehokkuuden, tuottavuuden ja laadun parantamiseen. Se on myöskin merkittävimpiä rakentamisen laaduntuottoa kehittäneitä osahankkeita koko LaatuPolun aikana. Congrid tarjoaa selkeän ratkaisun itselleluovutusten suorittamiseen, mikä on helposti jalkautettavissa myöskin aliurakoitsijoille. Yritys kehittää sovellustaan jatkuvasti yhteistyökumppaneidensa kanssa tarjotakseen yhä tehokkaampia työkaluja rakennustuotannon hallintaan ja vastatakseen monipuolisen kysynnän tarpeisiin (Congrid, n.d.).

3.3.3 Rakennusteollisuus RT:n laadun edistämisen suuntaviivat

LaatuPolkua ei ole varsinaisesti päätetty, mutta RT:n rakentamisen laatua kehittäviä osahankkeita ei enää liitetä LaatuPolku-nimitykseen (Pekkanen, 2021). Rakennusteollisuuden harjoittaman laadun kehityksen suuntaviivoja pystyy lukemaan RT:n verkkosivuilla julkaistuista toimintasuunnitelmista. Toimintasuunnitelmissa avataan, miten toteutetaan yhdistyksen pidemmälle tähtäävää strategiaa. RT päätti strategiaproessin käynnistämisestä vuonna 2015 ja strategian ensimmäinen kuusivuotiskausi on vuosina 2017–2022. (Rakennusteollisuus RT, n.d.c)

TAULUKKO 1. RT:n lähivuosien toimintasuunnitelmien laadun edellytyksien kehittämisen tavoitteet ja toimenpiteet.

Tavoite	Toimenpiteet
Rakennusteollisuus RT:n toimintasuunnitelma 2018: "Yhteiset laadun mittarit käyttöön ja laatuhankeeseen tulokset käytäntöön" (Rakennusteollisuus RT, 2017b)	"Hyödynnetään EPSI-Ratingia kattavasti asuntorakentamisessa ja laajennetaan mahdollisesti asuinrakennusten korjausrakentamiseen. Järjestetään Rakentamisen laatu-teko 2018 -kilpailu. Kootaan käynnissä olevien hankkeiden tulokset oppaiksi ja jalkautetaan ne (Paremmen laadun puolesta, Leanilla laatua, muovimattoemissiot, betoniselvitys, kosteudenhallintaselvitys)." (Rakennusteollisuus RT, 2017b)
Rakennusteollisuus RT:n toimintasuunnitelma 2019: "Laadun tekemiseen ja laatutietoisuuteen vaikuttaminen" (Rakennusteollisuus RT, 2018)	"Vakiinnutetaan EPSI Asiakastytyväisyyskysely asuntorakentamisen yhteiseksi mittariksi. Vahvistetaan RATU-tuotantotiedostojen digitaalista hyödynnettävyyttä. Viestitään eri tavoin jäsenkunnalle rakentamisen laatuun kytkeytyvien hankkeiden tuloksista." (Rakennusteollisuus RT, 2018)
Rakennusteollisuus RT:n toimintasuunnitelma 2019: "Sisäympäristön hallintaan kokonaisnäkömyksen muodostaminen" (Rakennusteollisuus RT, 2018)	"Tuodaan esille ja viestitään hyvän sisäympäristön käytännön merkitys terveyden, tuottavuuden ja turvallisuuden kannalta. Kiteytetään sisäympäristön keskeiset teknologiat, toimenpiteet ja osaamistarve ottaen huomioon kosteus, lämpö, ääni, CO ₂ , radon ja muut epäpuhtaudet. Ylläpidetään, kehitetään ja markkinoidaan asetusten tueksi laadittua opastusta (talotekniikkainfo.fi). Hyödynnetään urakoinnin ja talotekniikan kokonaisuosaamista. Varmistetaan hyvien sisäolosuhteiden priorisointi/mukana olo eri energiatehokkuus- ja vähähiilisyys-hankkeissa." (Rakennusteollisuus RT, 2018)
Rakennusteollisuus RT:n toimintasuunnitelma 2020: "Laadunhallinnan parantaminen" (Rakennusteollisuus RT, 2019)	"Kehitetään osaamista, työkaluja ja omavalvontamenetelyitä vastapainoksi lainsäädännön kiristämisyrittämisille. Edistetään terveellistä sisäympäristöä mm. Muovimattoemissiot-hankkeessa sekä Terveet tilat 2028 -ohjelmassa." (Rakennusteollisuus RT, 2019)
Rakennusteollisuus RT:n toimintasuunnitelma 2021: "Alan omaehtoinen laadunvalvonta lisääntyy ja usein esiintyvät laatuongelmat vähenevät." (Rakennusteollisuus RT, 2020)	"Osallistutaan sähköisen tarkastusasiakirjan ja siihen liittyvien laatusuunnitelma-asiakirjojen kehittämiseen ja edistetään niiden laajaa käyttöönottoa. Ohjeistetaan jäsenyrityksiä rakennusvalvontojen ja muiden tahojen vaatimuksista laatutason nostamiseksi." "Kootaan ohjeistusta ja toteutetaan selvityksiä tyyppisten ja vaikuttavuudeltaan merkittävien laatuongelmien torjumiseksi ja ratkaisemiseksi (esim. muovimattopäällysteiset lattiat ja betonin kuivumisarviolaskimen jalkauttaminen)." (Rakennusteollisuus RT, 2020)

Taulukkoa 1. tarkastellessa huomataan, että vuosien 2018 sekä 2019 toimintasuunnitelmat eivät ole sisältäneet juurikaan itselleluovutukseen liittyviä tavoitteita,

mutta niiden toimenpiteiden voidaan todeta toteutuneen suunnitellusti. Vuoden 2020 toimintasuunnitelmassa tavoitteena on ollut laadunhallinnan parantaminen, vastapainoksi lainsäädännön kiristämisyarkimyksille. Kiristämisyarkimykset vaikuttavat toteutuvan ainakin jossain määrin (Kivistö, 2021). Toimenpiteiksi on kirjattu osaamisen, työkalujen ja omavalvontamenettelyiden kehittäminen. Vuoden 2020 aikana valmistui sen toimintasuunnitelman mukainen Rakennusteollisuus RT:n toimeksiannosta toteutettu diplomityö liittyen tarkastusasiakirjaan, joka vaikuttaa myös itselleluovutusten dokumentointiin. Tuoreimmassa 2021 toimintasuunnitelmassa konkreettisenä toimenpiteenä kyseisen diplomityön tuloksena syntyneen yleisen asuinkerrostalokohteen rakennustyön tarkastusasiakirjamallin avulla pyritään saamaan aikaiseksi suurimpien kuntien yhteinen käytäntö tarkastusasiakirjojen sisältövaatimuksista. (Pekkanen, 2021)

3.4 Itselleluovutus Skanskan mallipohjissa

Skanskan intranetistä löytyy sivusto, josta on ladattavissa Skanskan toimintajärjestelmän mukaisia työkaluja sekä viiteaineistoja rakentamiseen (Skanska, 2020a). Aineistot sisältävät muun muassa valmiita suunnitelma- sekä pöytäkirjapohjia rakennustuotantoon. Pohjissa on laajalti esillä myös laadunvarmistus ja sen myötä itselleluovutuksiin liittyvät seikat. Skanskalla on omia mallipohjia eri toimialoilleen. Seuraavissa luvuissa käsitellään talonrakentamisen ja infran viiteaineistoja, jotka ovat vertailukelpoisia mahdollisesti parempien käytäntöjen tunnistamiseksi.

3.4.1 Projektikohtaiset asiakirjat

Projektikohtaisiin asiakirjoihin on tässä opinnäytetyössä katsottu kuuluvaksi sellaiset mallipohjat, jotka koskettavat koko rakennushanketta ja joihin työvaihekohtaiset asiakirjat yleensä perustuvat. Yksi tällainen mallipohja on laatusuunnitelma, joka käsittää kuvauksen koko rakennushankkeen laadunvarmistuksesta. Pohja (Liite 2.) on tehty talonrakentamisen sekä talotekniikan hankkeisiin ja sen kuudennella sivulla on kerrottu itselleluovutuksesta yleisten sopimusehtojen kal-

taisesti, että jokaisen urakoitsijan tulee tarkistaa oman työn suoritusvelvollisuutensa täytyminen ennen vastaanottotarkastusta. Tavoiteltaessa virheetöntä luovutusta tilaajalle Skanska myös vaatii, että aliurakoitsijat dokumentoivat jokaisen itselleluovutustarkistuksen, esimerkiksi Congrid -järjestelmään.

Edellä mainittu talonrakentamisen laatusuunnitelma on osa työmaan aloituspalaverissa läpikäytävää työmaan toimintasuunnitelmaa tai projektisuunnitelmaa. Skanska Infralle merkitty työmaan aloituspalaveri- ja toimintasuunnitelmapohja (Liite 3.) on koottu samaan asiakirjaan. Pohjan laadunhallintaa käsittelevään kohtaan on merkitty, että Skanskan omat itselleluovutukset ovat pakollisia, mutta aliurakoitsijoiden itselleluovutusten osalta tehdään päätös, pidetäänkö niitä, mihin eräpäivään mennessä ja vastuuhenkilö.

Talonrakennustyömailta yleisesti vaadittavia tarkastuksia on kirjattu kuvan 7. mukaiseen tarkastusasiakirja -pohjaan, johon ne on jaoteltu hankkeen eri rakennusvaiheiden mukaisesti. Tarkastusasiakirjassa rakennustekniikan ja talotekniikan alojen itselleluovutukset on merkitty luovutusvalmiuden varmistuksen alle, joten kyseiset tarkastukset koskevat vain luovutusvaiheessa suoritettavia, koko urakasuorituksen kattavia itselleluovutustarkastuksia.

Osa		T/L	No	Toimenpide	Toimenpideluokka	valv.	val.l.	Urakoitsijat				Suunnittelija				muut	Hyväksyntä	Linkki Litter				
								Kiv	IV	Säh	muu	ARK	RAK	LVI	SAR2	Gen.	Vihans	viranom.		pvm	Hyväksyjän alikirjoitus	toteutt. Kuluttus
T	15			Itselleluovutus: rakennustekniikka	katselmus			HT														
T	16			Itselleluovutus: lämpö-, vesi- ja viemäryöt	katselmus			HT														
T	17			Itselleluovutus: ilmanvaihtotyöt	katselmus				HT													
T	18			Itselleluovutus: sähkö-, tele- ja automaatiotyöt	katselmus					HT												

KUVA 7. Näyttöleike Skanska Talonrakennuksen tarkastusasiakirja -mallipohjasta. (Skanska, 2021a)

Tarkastusasiakirjan yhteydessä on aikaisempina vuosina ollut niin ikään Excel -taulukkomuotoinen laatumatriisi, johon on suunniteltu tehtäväkohtaiset laadunvarmistustoimenpiteet, kuten itselleluovutusten toteuttaminen. Viime vuosien aikana Skanska Talonrakennus on kuitenkin siirtynyt käyttämään Congridin laatumatriisia. Infralle on luotu laatumatriisia muistuttava, kuvassa 8. esiintyvä, laadunvarmistussuunnitelman mallipohja. Excel -muotoiseen taulukon työvaiheille kirjataan laadunvarmistustoimenpidekohtaisesti vastuuhenkilöt ja mitkä toimet ylipäätään suoritetaan.

SKANSKA											Laadunvarmistussuunnitelma	
Skanska Infra Oy												
Projekti	Tilaja			Laatinut			Pvm.	Päivittänyt	Pvm.			
Työvaiheet/ rakenneosat	Työ- ja laatusuunnitelma			Työvaiheen aloituspalaveri			Laaturaportointi		Itselleluovutus		Muut huomiot (esim. tekniset suunnitelmat, laaturaportit ja mallikatselmukset)	
	Tehdään -/x	Vastuu	Tehty Pvm.	Pidetaan -/x	Vastuu	Pidetty Pvm.	Tehdään -/x	Vastuu	Tehty Pvm.	Tehdään -/x		Vastuu
	-			-			-			-		
	-			-			-			-		
	-			-			-			-		

KUVA 8. Näyttöleike Skanska Infran laadunvarmistussuunnitelma -mallipohjasta. (Skanska, 2021b)

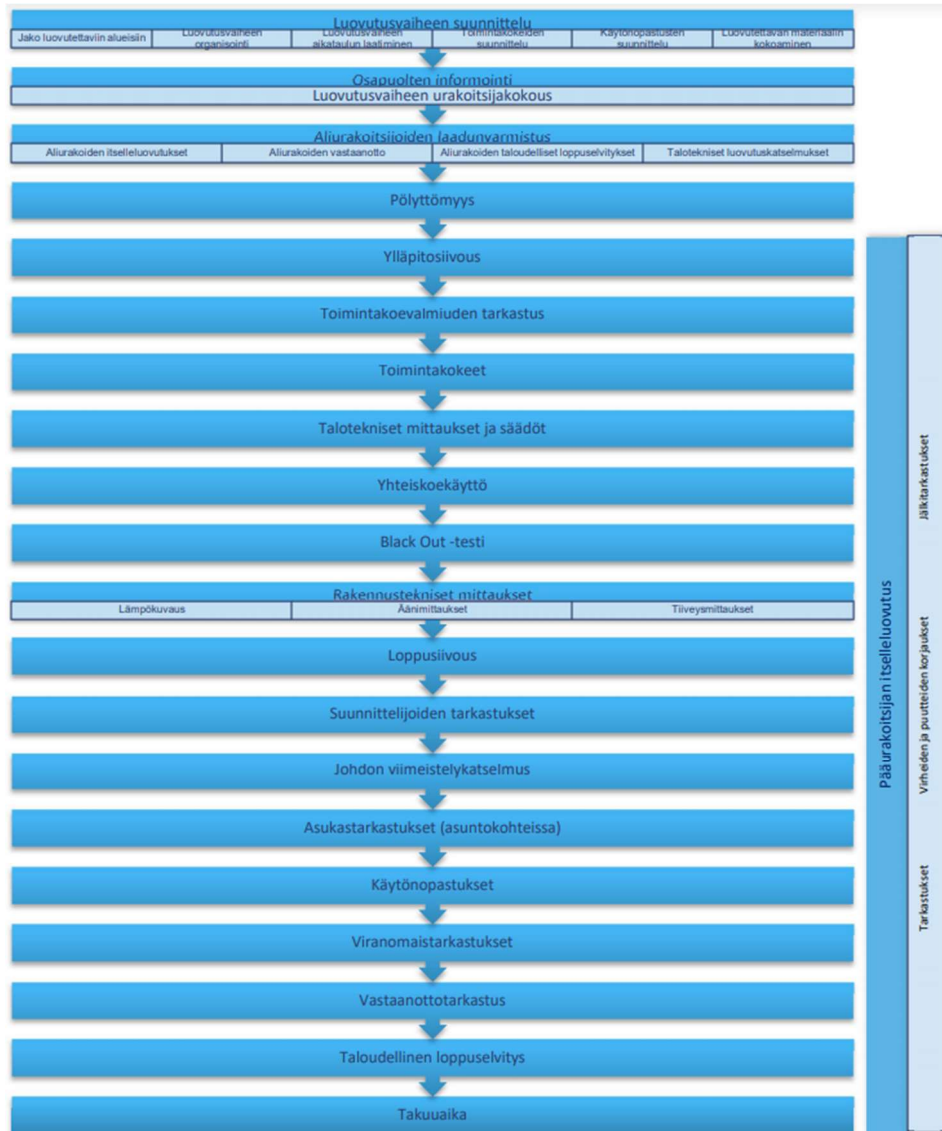
Laadunvarmistussuunnitelmassa esiintyy myös ilmeisesti vain Skanska Infralla käytettävä laaturaportti, jolla mitataan työvaiheen laadussa onnistumista muun muassa laatusuunnitelman toteutumisella itselleluovutusten osalta. Laaturaportti täytetään myös Infran hankkeiden työpäälliköille sekä vastaaville työnjohtajille luodun koko työmaan itselleluovutus -mallipohjan yhteydessä.

Skanska Talonrakennuksella on toimitilarakentamiseen luotu luovutusvaiheen suunnitelman mallipohja (Liite 4.). Luovutus suunnitelman kolmannelta sivulta löytyy kuvassa 9. esiintyvä kuvaus luovutusvaiheen kulusta. Luovutusvaiheen kuvauksesta käy ilmi, että aliurakoitsijoiden itselleluovutusten tulisi olla valmiita pölyttömään vaiheeseen mennessä, joten myös tarkastuksissa havaittujen virheiden pölyä aiheuttavat korjaustoimenpiteet pitäisi olla tehtynä ennen loppusiivouksen aloittamista. Aliurakoitsijoiden itselleluovutusten valmistuttua alkaa koko luovutusvaiheen loppuun asti kestävä pääurakoitsijan itselleluovutus, jota kuvaillaan usein työmaan ammattikielellä vipu-listojen kiertämiseksi.

Luovutus suunnitelman mukaan itselleluovutuksilla varmistetaan aliurakan valmius sekä sen hyväksytyin malliasennuksen mukaisuuden ja yleisten laatuvaatimusten täyttyminen. Mallipohjassa sanotaan, että itselleluovutukset tulisi suorittaa joko koko työvaiheen kattavana tai suuremmissa urakoissa useampana pieninä tarkastuksena. Itselleluovutusdokumenttiin tulee olla kirjattu

- tarkastetun kohteen määritelmä
- mahdollisten virheiden ja puutteiden kirjaukset
- määräpäivä korjauksille
- korjaustoimenpiteet ja ajankohdat
- urakoitsijan työnjohtajan kuittaukset virheiden ja puutteiden korjauksista.

(Liite 4.)



KUVA 9. Luovutusvaiheen kulku. (Liite 4.)

Skanskan projektikohtaisia mallipohjia tarkastellessa käy ilmi, että niissä on tuotu hyvin esille itselleluovutuksen asema rakennushankkeen laadunvarmistuksessa. Voidaan kuitenkin todeta, että Skanskan toimintajärjestelmässä itselleluovutusten toteuttaminen sidotaan kokonaisuudessaan melko vahvasti luovutusvaiheen työnaikaisen laadunvalvonnan sijaan.

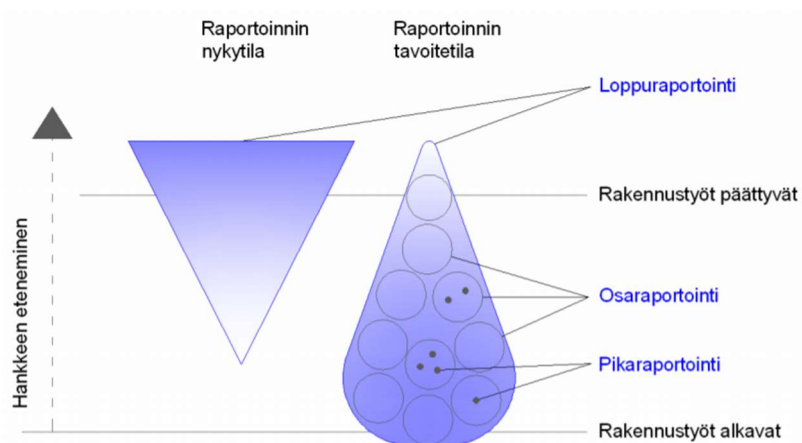
3.4.2 Työvaihekohtaiset asiakirjat

Skanskan työvaihekohtaisissa mallipohjissa itselleluovutukset tulevat ensimmäistä kertaa vastaan kaikkien aliorakkasopimusten kaupallisena liitteenä käy-

tettävissä Skanska vakiosopimusehdoissa (Liite 5.). Itselleluovutuksesta on kirjoitettu vakiosopimusehtojen laadunvarmistustoimenpiteissä ja se onkin ainoa aihe, jolle on annettu oma alalukunsa. Kiteytetysti luvussa ilmoitetaan tavoitteeksi, että työ tehdään kerralla valmiiksi seuraavan työvaiheen sujuvaa aloittamista varten. Tavoitteen saavuttamiseksi aliurakoitsija suorittaa laaduntuotostaan dokumentoidun itselleluovutuksen, korjaa virheet ja siivoaa työalueensa. Itselleluovutus toteutetaan yhteisesti sovitun kokoisesta työkokonaisuudesta.

Skanska Infralta löytyy asiakirjapohja myös aliurakoiden työ- ja laatusuunnitelmalle (Liite 6.), jollainen vaaditaan usein myös talonrakennuksen aliurakoitsijoilta. Pohjassa suunnitellaan rakennekohtaisesti laatuvaatimusten todentaminen, jolle päätetään muun muassa mittausmenetelmä sekä -tiheys. Tämän lisäksi pohjan työvaiheen luovutusta ja raportointia käsittelevässä kohdassa määritellään pitävätkö urakoitsija tai Skanska työvaiheesta itselleluovutuksia. Samaisessa kohdassa päätetään pikaraportoivat rakenneosat.

Pikaraportointia käytetään maanrakennusalan töissä, jolloin nopeasti valmistumisesta piiloon peittyvät rakennusosat tulee saada dokumentoitua hankkeen luovutusaineistoa varten. Siinä raportoidaan työn laatua muutamilla sanoilla sekä kuville määrätyn aikavälein, jolla pyritään siirtämään laadunvarmistuksen pääpaino luovutusvaiheesta rakennusaikaiseen raportointiin. Lisää pikaraportoinnista sekä infra-alalla käytettävästä urakoitsijan laaturaportoinnista voi lukea tämän kappaleen lähdeviitteen linkistä. (Tiehallinto, 2009)



KUVA 11. Tiehallinnon kuvaus teoksen julkaisun aikaisesta tilanteesta, miten pika- ja osaraportointi vaikuttaa laatudokumenttien syntymiseen hankkeen edetessä. (Tiehallinto, 2009)

Skanskan mallipohjista löytyy myös laaja-alainen ”Aliurakan hallinta” Excel -taulukkopohjaan. Kyseinen asiakirja sisältää työvaiheen valvonnasta vastaavalle Skanskan työnjohtajalle kattavat ohjeet aliurakan onnistuneeseen läpiviemiseen. Taulukon yhdeltä välilehdeltä löytyy aloituspalaverin pöytäkirjapohja (Liite 7.). Pöytäkirjassa luovutusta käsittelevä alue sisältää kohdan, jossa päätetään suorittaako aliurakoitsija työvaiheesta itselleluovutuksen ja mihin päivämäärään mennessä. Skanska Infralle on tehty lisäksi oma kevyempi versio aloituspalaveripöytäkirjasta, mikä sisältää lähes vastaavanlaisen kohdan, jossa päätetään aliurakoitsijan itselleluovutuksen suorittamisesta.

”Aliurakan hallinta” mallipohjasta löytyy myös pöytäkirjapohja aliurakan vastaanottoon (Liite 8.). Urakkasuorituksen virheitä ja puutteita käsittelevälle pöytäkirjan osa-alueelle merkitään, onko urakoitsija pitänyt työstään itselleluovutuksen. Skanska Infralla on myös pohja paperille kirjattavalle itselleluovutustarkistukselle. Pohja ei kuitenkaan täytä Skanskan mallin mukaisen luovutussuunnitelman itselleluovutuksen sisällön kriteereitä, vaan on enemmän pikaraportoinnin kaltainen asiakirja.

Skanskan työvaihekohtaisien asiakirjojen, joissa on maininta itselleluovutuksesta, voidaan huomata olevan jonkin verran ristiriidassa toistensa kanssa. Esimerkiksi aliurakan aloituspalaveripohjassa itselleluovutus on asetettu vapaaehtoiseksi, vaikka Skanskan aliurakoiden vakiosopimusehtojen mukaan sen dokumentointi on välttämätöntä. Nimenomaan itselleluovutuksien päätarkoitus on myös vahvasti sidottu virheiden ja puutteiden kirjaamiseen sekä niistä syntyvien korjaustehtävien toteuttamiseen.

4 ITSELLELUOVUTUSKÄYTÄNTÖJEN SUUNNITTELUHUOMIOITA

Opinnäytetyössä käsitellyn teoria-aineiston perusteella voidaan päätellä, että aliurakoitsijoiden itselleluovutusten sopeuttaminen hankekohtaisiin käytäntöihin vaatii huomiota. Sopeuttamista varten myös pääurakoitsijan tulee osata ohjeistaa ja tukea aliurakoitsijoita vaatimustensa mukaisiin toimenpiteisiin. Vaikka itselleluovutustarkastusten toteuttaminen on melko yksinkertaista, tulisi niitä ohjaavia toimintamalleja suunnitella jo varhaisessa vaiheessa rakennushanketta. Seuraavissa alaluvuissa käydään läpi rakentamisvaiheen laadunvarmistustoimenpiteitä, joissa voidaan kiinnittää huomiota oikeanmallisten itselleluovutuskäytäntöjen käyttöönottoon, mikä edesauttaa oman työn laadunvalvonnassa onnistumista.

4.1 Hankekohtaisten laadunvarmistustoimenpiteiden määrittäminen

Tässä luvussa käsitellään missä hankekohtaisissa asiakirjoissa esiintyy kriittisiä laadunvarmistukseen liittyviä määräyksiä ja mitkä niistä vaikuttavat itselleluovutusten toteuttamiseen. Asiakirjojen tietolähteinä käytettiin tämän opinnäytetyön käytännön tutkimuksen kohdetyömaana olevan Skanska Talonrakennus Oy:n Tampereelle toteuttaman Sokos Hotel Ilves uudistamisen rakennushankkeen asiakirjoja. Hankekohtaisissa asiakirjoissa on aina projektista riippuvia eroja, mutta niiden sisällön muotoilu noudattaa usein yhtenäistä kaavaa.

4.1.1 Urakkaohjelma

Rakennushankkeen urakkaohjelmassa määritellään rakennuttajan asettamat vaatimukset laadunvarmistustoimenpiteiden, kuten itselleluovutusten, toteuttamisen osalta. Siinä annetaan kuitenkin yleensä vain yleiskuvaus aliurakka- ja työvaihekohtaisesta laadunvarmistuksesta ja ilmoitetaan vaadittavaksi hankekohtaisen tarkastusasiakirjan mukaiset tarkastukset. SH Ilves uudistamisen urakkaohjelmassa oli kuitenkin määrätty myös, että hankkeen laatutarkastukset tulee toteuttaa digitaaliselle laadunvarmistuslujustalle. Kiteytetysti urakkaohjelmassa rakennuttaja ilmoittaa, että aliurakoiden laadunvarmistusta tulee tehdä, mutta ei aseta sille tarkempia määreitä, kuten tarkastustiheyttä. Urakkaohjelma sisältää

luovutusasiakirjojen osalta lähes vastaavat vaatimukset kuin urakkarajaliite. (A-Insinöörit Rakennuttaminen Oy, 2020a)

4.1.2 Urakkarajaliite

Usein pääurakan urakkarajaliitteessä määritellään luovutusasiakirjojen osalta, että urakoitsijat luovuttavat rakennuttajalle suunnitelma-aikataulun mukaisesti kohteesta laaditut tarkastuspöytäkirjat, esimerkiksi itselleluovutuksista (A-Insinöörit Rakennuttaminen Oy, 2020b). Mikäli ei ole määritetty muuta kuin pääurakoitsijan vastaavan luovutusasiakirjojen kokoamisesta, voidaan tulkita, että pääurakoitsija saa myös päättää aliurakoitsijoiden itselleluovutusdokumentaation tason sekä määrän. Näin ollen, mikäli rakennuttaja ei aseta urakkarajaliitteessä vaatimuksia itselleluovutuksien osalta, niin pääurakoitsijan tulee muistaa määrittää ne itse projektisuunnitelman liitteenä olevassa laatusuunnitelmassa.

4.1.3 Projektisuunnitelma

Projektisuunnitelma on dokumentti, joka kuvaa työmaan johtamista. Sen laatiminen aloitetaan jo urakkaneuvotteluvaiheessa ja siinä kuvataan kattavasti pääurakoitsijan edustajia velvoittavasti suuntaviivat, miten rakennustyötä toteutetaan. Projektisuunnitelmaan liitetään tarkemmin ohjeistavia asiakirjoja liittyen rakentamisen osa-aluekokonaisuuksiin, joilla suuri vaikutus esimerkiksi kustannuksiin ja aikatauluun. (Rakennustieto, 2011)

Laatusuunnitelma

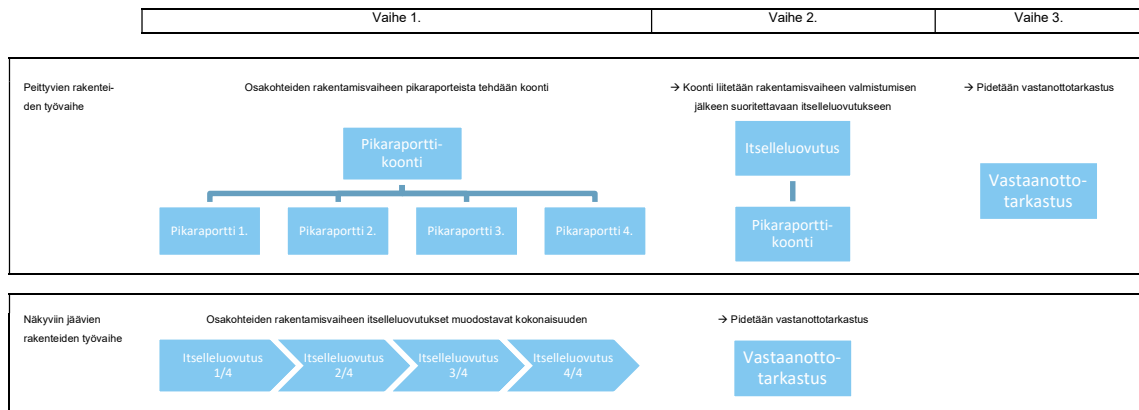
Itselleluovutukset ovat osa tehtäväkohtaista laadunvarmistusta ja mikäli tilaaja ei ole asettanut niille määreitä omissa asiakirjoissaan, tulisi pääurakoitsijan itse sisällyttää laatusuunnitelmaan käytännöt niiden toteuttamiseen. Itselleluovutusten suunnitteluun olisi hyvä luoda alaluku osakohteiden tarkastuksille, jossa toimittavat jaettaisiin kaksien eri muotoistoisten työvaiheiden mukaan – peittyvien rakenteiden ja näkyviin jäävien rakenteiden osalta.

Peittyvät rakenteet vaativat tiheämpää tarkastustahtia, sillä tarkastuksissa saat-
taisi ilmetä toisen urakoitsijan tekemiä virheitä, mikäli seuraava työvaihe on ke-
rennyt aloittamaan mestalla. Tarkastuksien ei kannata olla liian raskaita vaadittu-
jen yksilökohtaisten tarkastuskohtien osalta, koska ne tulee voida toteuttaa lyhy-
ellä varoitusajalla, nopeasti ja ilman että tarkastajan tarvitsee käyttää aikaa itse
tarkastuksen suunnitteluun. Tämän takia peittyvien rakenteiden osakohteiden
tarkastuksissa olisi hyvä käyttää pikaraportointia. Nopeasti suoritettavaan pika-
raporttiin tulisi lisätä seuraavat tarkastuskohdat:

1. tarkastettu kohde
2. valokuvat olennaisimmista työsuorituksista
3. lyhyet toteamukset
 - valmistuiko ajallaan
 - luovutetaanko seuraavalle työvaiheelle virheettömänä
 - täytyvätkö seuraavan työvaiheen aloitusedellytykset.

Pikaraportointitarkastuksen aikana ei ole tarvetta dokumentoida vipu-havaintoja,
sillä työn suorittaja on todennäköisimmin vielä alueella ja voi tehdä korjaustoi-
menpiteet välittömästi. Se soveltuu hyvin systemaattisten virheiden havaitsemi-
seen ja ehkäisemiseen urakan alussa, jonka lisäksi pikaraporttidokumentit voi-
daan koota aliurakan luovutusvaiheessa suoritettavan itselleluovutustarkastuk-
sen liitteeksi.

Näkyviin jäävät rakenteet voidaan tarkastaa myös aliurakoitsijoiden toimesta suo-
raan osakohteittain yksityiskohtaisemmilla itselleluovutuksilla, mikäli niiden suo-
rittamisen ei tarvitse olla yhtä nopea kuin piiloon jäävissä rakenteissa. Tarkastuk-
sia tehtäessä tulee kuitenkin huomioida, että ennen tarkastusta muiden urakoit-
sijoiden aiheuttamien virheiden korjaamisen kustannukset saattavat langeta tar-
kastusta suorittavalle urakoitsijalle, mikäli muuta virheen aiheuttajaa ei voida
osoittaa. Aliurakoitsijoiden näkyviin jäävien rakenteiden osakohteittain suoritetta-
vien itselleluovutustarkastusten voi ajatella riittävän pääurakoitsijalle sellaise-
naan, jolloin niistä ei tarvitsisi pitää erillistä urakkakokonaisuuden itselleluovu-
tusta.



KUVA 12. Piiloon jäävistä rakenteista pidetään erillinen itselleluovutus ennen koko aliurakan luovuttamista, jolloin polku vastaanottotarkastukseen on kolmivaiheinen. Kuvassa esiintyviä, numeroita sisältäviä, osakohteita voidaan kuvitella esimerkiksi hotellirakennuksen kerroksina.

Tarkastusasiakirja & laadunvarmistusmatriisi

Laatusuunnitelman lisäksi hankkeen tarkastusasiakirja ohjaa koko projektin laadunvarmistusta ja kaikista sen sisältämistä laadunvarmistustoimenpiteistä tulee tehdä tarkastuspöytäkirja. Voidaan siis tulkita urakkaohjelmassa ilmoitetun mukaan, että pääurakoitsijalla on velvoite liittää vain tarkastusasiakirjan mukaisista itselleluovutuksista syntyvät tarkastuspöytäkirjat rakennuttajalle annettaviin luovutusasiakirjoihin.

Tilaaajan antama rakennustyön tarkastusasiakirja tulee asettaa yhdessä pääurakoitsijan laatiman hankekohtaisen laatumatriisin kanssa työmaan laatusuunnitelman liitteeksi. Tarkastusasiakirjassa on kirjattuna viranomaisten vaatimukset laadunhallinnan toteuttamisesta, jonka lisäksi se voi sisältää tilaaajan lisävaatimuksia. Maankäyttö- ja rakennuslaki sekä Suomen rakentamismääräyskokoelma eivät anna tarkkoja sisältövaatimuksia tarkastusasiakirjoille, vaan sen päättää kunnan rakennusvalvontaviranomainen, minkä takia niissä saattaa olla alueellisesti suuriakin eroja. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan tarkastusasiakirjan huolehtimisvelvollisuus on rakennushankkeeseen ryhtyvällä. (Ruusunen, 2020)

Tarkastusasiakirjassa vaaditaan yleensä suoritettavaksi itselleluovutukset seuraavista työlajikokonaisuuksista: rakennusteknisistä, LVV-, IV-, sähkö-, tele- ja automaatiotöistä. Edellä mainitun perusteella voidaan tehdä johtopäätös, että rakennuttajan vaatimiin luovutusasiakirjoihin tulisi sisällyttää talotekniikkaurakoitsi-

joiden dokumentoidut itselleluovutukset ja niiden liitteenä olevat rakentamisvaiheen pikaraportit, sekä pääurakoitsijan työnjohtajien luovutusvaiheessa suoritettavat osakohteiden rakennusteknisten töiden kokonaisvaltaiset itselleluovutukset.

Kaikkia dokumentoituja itselleluovutustarkastuksia ei siis välttämättä tarvitse liittää rakennuttajalle annettavien luovutusasiakirjojen yhteyteen, mutta rakennusteknisten aliurakoitsijoiden toteuttamat itselleluovutustarkastukset ovat kuitenkin olennainen osa luovutusvalmiuden toteamista ennen pääurakoitsijalle toteutettava vastaanottotarkastusta. Jotta pääurakoitsijan vaatimat laatudokumentit eivät sekoittuisi rakennuttajan vaatimien laatudokumenttien kanssa, niin kannattaisikin työmaan käyttämälle laadunvarmistuslupastalle luoda ensimmäiseksi tarkastusasiakirja -matriisi, jota käyttävät pääurakoitsija ja rakennuttajan edustajat, sekä toiseksi laatumatriisi, jota käyttävät pääurakoitsija ja aliurakoitsijat. Useamman laatumatriisin samanaikainen käyttäminen yhdessä rakennusprojektissa on mahdollista ainakin Congrid -laadunvarmistuslupastalla, jolle onkin tulossa vuoden 2021 aikana päivityksiä liittyen tarkastusasiakirjaan ja laatumatriisille dokumentoitaviin kokousasiakirjoihin (Liite 16.).

Työvaiheiden osakohteiden tarkastuksia ohjaava laatumatriisi olisi hyvä luoda samalla ajatuksella pääurakoitsijalta työvaiheita toteuttaville urakoitsijoille, kuin tarkastusasiakirja on luotu tilaajalta pääurakoitsijalle. Toki työvaiheesta urakavastuussa olevan työnjohtajan tulee pitää huoli, että rakentamisen vaiheiden siirtymäkohdissa pidettävien kokousten, kuten aloituspalaverin tai vastaanottotarkastuksen asiakirjat tulee dokumentoitua. Kuitenkin esimerkiksi pikaraportoinnin ja itselleluovutusten osalta matriisin kannattaisi olla niin yksinkertainen, että sen käyttö ja noudattaminen saadaan opastettua aliurakoitsijoiden vastuulle.

Hankintaohjelma

Projektisuunnitelma sisältää myös hankintaohjelman, jonka hankintojen valmistelua käsittelevässä kohdassa käydään yleensä läpi mitä tietoja alihankinnan tarjouspyynnön tulee käsittää (Skanska, 2020b). Kyseisessä kohdassa tuodaan usein esille, että tarjouspyynnön tulee sisältää aliurakkaan liittyvät laatuvaatimuk-

set. Laatuvaatimusten yhteydessä olisi hyvä määritellä ainakin YSE1998:n vaatimien lisäksi vaadittavat laadunvarmistustoimenpiteet, sillä esimerkiksi Skanskan aliurakoitsijoiden vakiosopimusehtoihin tehdyt kirjaukset kaipaavat etenkin itselleluovutusten osalta tarkennuksia, kuten tarkastettavien osakohteiden koot tai tarkastusten välinen aika, jonka lisäksi tulee määritellä mihin järjestelmään tarkastukset dokumentoidaan.

Aliurakoiden urakkaneuvottelut

Itselleluovutustarkastusten suoritusvelvollisuutta voisi myös harkita sidottavaksi sopimus- ja urakkaneuvotteluiden aikana laadittavaan maksuerätaulukkaan. Mikäli aliurakoitsijat suhtautuvat vastahankaisesti työnaikaiseen laatudokumentointiin, voi sitä perustella myös aliurakan luovutusvaiheen tarkastuksia helpottavaksi, sillä koko hankkeen osakohteen käsittävät rakentamisvaiheen tarkastukset on suoritettu jo luovutusvaiheen alkaessa (Kuva 11.). Urakkaneuvotteluissa olisi suotavaa käydä läpi vähintään tarkastusasiakirjaan merkityt vaadittavat laadunvarmistustoimenpiteet, kuten tehtäväkohtainen laatusuunnitelma, mallityöt ja tarkastukset. Urakkaneuvotteluissa käsiteltävän rakennuttajan vaatimusten mukaisen tarkastusasiakirjan lisäksi tulisi esittää myös pääurakoitsijan vaatimukset työnaikaiselle laadunvarmistukselle.

4.1.4 Luovutussuunnitelma

Tämän opinnäytetyön luvussa ”3.1.3 Ratu-ohjeet” on mainittu, että itselleluovutukset toteutetaan luovutussuunnitelman mukaisella tarkistuslistalla. Rakennushankkeen täysvaltaisten itselleluovutusikäntöjen suunnitteleminen luovutussuunnitelmassa on liian myöhäistä. Luovutussuunnitelmassa käydään läpi ja tarkennetaan laatusuunnitelmassakin esitettyjä itselleluovutusten määreitä, mutta siinä keskitytään pelkästään näkyviin jääviä rakenteita koskeviin ja toimintakoevalmiuksien edellyttämiin työvaiheisiin. Luovutusvaiheen suunnittelussa kirjaetaan aliurakoitsijoiden vastuuhenkilöt vastaamaan toimintakokeita edeltävien työvaiheiden itselleluovutuksista ja niiden dokumentoinnista. Luovutusaikataulun laadinnassa tulee myös määrittää, mikä on osakohteittain suoritettavien itselleluovutustarkistusten etenemisperiaate.

	Maanantai	Tiistai	Keskiviikko	Torstai	Perjantai
AP	Aliurakoitsija itselleluovutus-tarkistaa osakohteen sekä luo virhe- ja puutelistan.	Aliurakoitsija korjaa ja kuittaa luomassaan listassa esiintyvät virheet ja puutteet.			Aliurakoitsija esittää korjatut ViPu:t pääurakoitsijalle.
IP					Pääurakoitsija hyväksyy tai ei hyväksy korjauksia

KUVA 13. Yksinkertainen esimerkki osakohteen itselleluovutustarkistuksen etenemisperiaatteesta. Tarvittaessa korjaustoimenpiteet toistetaan, kunnes pääurakoitsija hyväksyy ne, jonka jälkeen voidaan pitää vastaanottotarkastus.

4.2 Itselleluovutuskäytäntöjen jalkauttaminen aliurakoitsijoille

Jotta aliurakoitsijoiden itselleluovutukset eivät jäisi vain projektikohtaisten asiakirjojen suunnittelun tasolle, tulisi ne muistaa huomioida työvaihekohtaisissa laadunvarmistustoimenpiteissä, kuten palavereissa ja mallitarkastuksissa. Huomioiden muistamista edesauttaa asiakirjapohjien muokkaaminen velvoittamaan tarpeellisten asioiden täydentämisen. Ensisijaisen tärkeää on, että kyseiset laadunvarmistustoimenpiteen ylipäättään toteutetaan.

4.2.1 Tehtäväsuunnitelma

Projektikohtaisissa asiakirjoissa suunniteltujen työvaihekohtaisten itselleluovutuksien toteutustapojen käytäntöön siirtymisen varmistamiseksi, tulee ne huomioida jo tehtäväsuunnitteluvaiheessa. Tehtäväsuunnitelmassa selvitetään työvaihekohtaiset laatuvaatimukset sekä määritellään laadunvarmistuksen toteuttaminen, dokumentointi ja valvonta työmaalla.

Laadunvalvontavastuu

Aliurakoitsijoiden työnjohtajat vähintään vierailevat työmaalla säännöllisen epä-säännöllisin väliajoin, jolloin on loogista, että he myös toteuttavat laadunvalvonnan ja saavat annettua välittömän palautteen huomiota vaativista seikoista työntekijöilleen.

Laadunvarmistuksen toteuttaminen

Itselleluovutuksen toteuttamisen osalta täytyy ensin tarkastella työvaiheen kokoa, jonka perusteella määritetään, tehdäänkö tarkastuksia ainoastaan yksi koko kokonaisuudesta vai osakohteittain. Osakohteisissa tarkastuksissa tulee myös suunnitella järkevä koko osakohteelle tai minkä ajan välein tarkastus tulisi suorittaa. Tärkeimpänä tulee päättää, käytetäänkö tarkastuksiin kuvassa 12. esiintyvää piiloon vai näkyviin jäävien rakenteiden itselleluovutusta tai jotain muuta vaihtoehtoa.

Dokumentointi

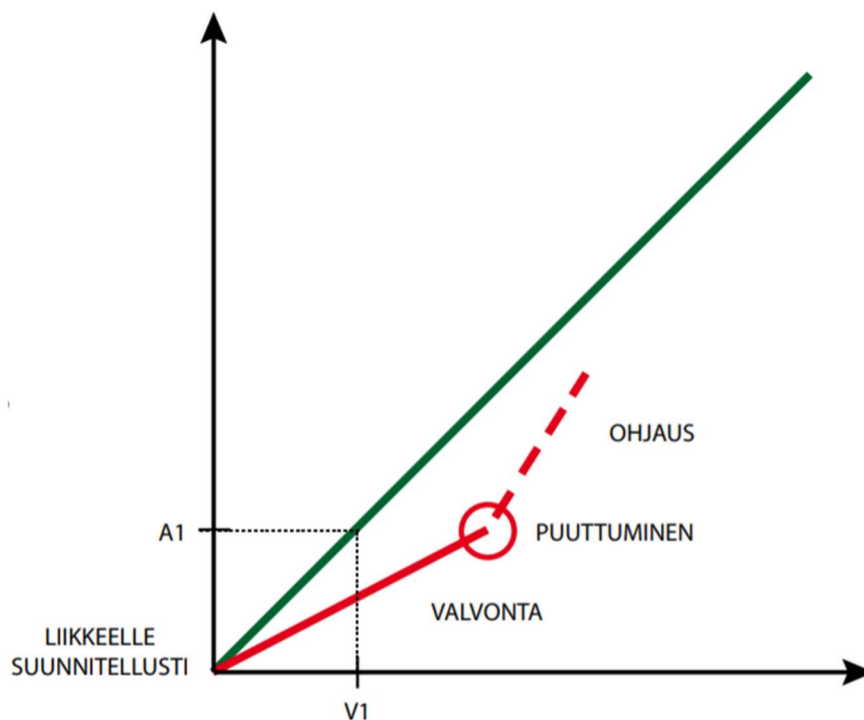
Tehtäväsuunnitelmassa tulee noteerata, mitä laadunvarmistusalustaa tarkastuksien dokumentointiin käytetään. Samalla on hyvä miettiä, käytetäänkö tarkastuksiin jotain valmista yleisluontoista pohjaa vai luodaanko sille yksilöllinen tarkastuspohja, jonka seurauksena tarvittaessa toimeenpannaan uuden pohjan luonti. Lisäksi suunnitellaan tarvittavien käyttäjätunnusten luonti aliurakoitsijoiden edustajille sekä ohjeistus tarkastuksien suorittamiseen. Esimerkiksi nykyisillä tietojärjestelmillä saa luotua helposti näyttövideon, jonka avulla tuodaan selkeästi ilmi, miten tarkastuksen suorittaminen laadunvarmistusalustalla etenee.

4.2.2 Aloituspalaveri

Aliurakan alkaessa pidettävässä aloituspalaverissa käsitellään työvaiheen laatua ja käydään yleensä läpi laadunvarmistustoimenpiteet. Vaikka aliurakoitsijan laadunvalvontavastuullinen henkilö olisikin ollut mukana urakkaneuvotteluissa, niin tulisi muiden sovittujen laadunvarmistustoimien läpikäymisen ohella kerrata kuka, milloin ja miten suorittaa työnaikaisen laadunvalvonnan dokumentoinnin. Aloituspalaverissa voidaan tarvittaessa muokata esimerkiksi tarkistettavien osakohteita sopivamman kokoisiksi, mikäli tehtäväsuunnittelun aikana on saatu lisää näkökulmaa sopuuhaisen laadunvalvonnan tasosta. Jotta voidaan varmistua, että aliurakoitsijalla on edellytykset sovitun mukaisen työnaikaisen tarkistusdokumentoinnin toteuttamiseen, olisi hyvä että allekirjoitetun aloituspalaverin pöytäkirjan jakeluun liitettäisiin laadunvarmistusalustalla toteutettavan tarkastamisen ohjeet.

4.2.3 Mallikatselmus

Työsuorituksen mallikatselmusta tai työryhmän ensimmäisen työkohteen tarkastamisessa tulee kiinnittää huomiota tarkkaan dokumentointiin, sillä siinä määritellään, mitä tulevien osakohteiden tarkastuksilta vaaditaan. Mikäli osakohteita on useita tai rakennusprojektiin tulee uusia työntekijöitä, saa hyvillä muistiinpanoilla varustellusta mallikohteen tarkastusdokumentista selkeän kuvan, mitä työvaiheen laadulta vaaditaan. Työvaiheen mallikohteen tarkastuksen jälkeen olisi hyvä pitää laatupalaveri, jossa käydään läpi esimerkiksi kohtaako laaduntuotto haasteita ja miten ongelmat voitaisiin ratkaista. Samalla voidaan sopia tulisiko osakohteiden laatutarkastuksissa kiinnittää huomiota enemmän joihinkin tiettyihin seikkoihin. Laatupalavereita kannattaa pitää säännöllisin ajoin, sillä niissä saadaan tuotua esille tarkastusten myötä havaitut uudet haasteet ja ohjattua laaduntuottoa oikeaan suuntaan. (Mittaviiva Oy, 2015)



KUVA 14. Mallikatselmuksen jälkeisessä laatupalaverissa voidaan puuttua laaduntuottoon ja ohjata sitä oikeaan suuntaan. Vihreä kuvaa tavoitetta ja punainen toteumaa. (Mittaviiva Oy, 2015)

4.2.4 Vastaanottotarkastusta edeltävä aliurakan itselleluovutus

Kun aliurakan vastaanottotarkastuksen päivämäärä on päätetty, niin aliurakoitsijan tulee saattaa loppuun työn kuvan 12. esimerkeistä tai jonkun muun sovitun käytännön mukainen itselleluovutus ennen vastaanottotarkastusta. Jos työvaihe sisältää pelkästään peittyviä rakenteita, niin aliurakoitsija kuittaa itselleluovutuksen tarkastuskohdat dokumentoitujen pikaraporttien perusteella, jotka tulevat itselleluovutuksen liitteeksi. Mikäli aliurakan itselleluovutuskokonaisuus muodostuu osakohteittain suoritetuista itselleluovutuksista, tulee aliurakoitsijan varmistua, että pääurakoitsija on hyväksynyt kaikki tarkastuksissa havaittujen korjaustoimenpiteet. Näkyviin jäävien rakenteiden aliurakoitsijat ovat viimeisimpiä työvaiheita ja näin ollen ovat usein työmaalla vielä pääurakoitsijan luovutusvaiheessa suorittamien osakohteisten itselleluovutusten aikana. Vastaanottotarkastusta edeltävässä itselleluovutuksen loppuunsaattamisessa tulisi huomioida, että myös pääurakoitsijan itselleluovutuskierroksilla havaittujen virheiden ja puutteiden korjaamisen keskeneräisyys ei saa aiheuttaa vastaanotolle estettä tai haittaa.

5 LOHKOTTAISET ITSELLELUOVUTUKSET TAHTITUOTANNOSSA

Tämän opinnäytetyön teorialuovutuksen tueksi toteutettiin käytännön tutkimusta Skanskan Talonrakennus Oy:n urakoimalla Sokos Hotel Ilves uudistamisen työmaalla. Käytännön osuuden päätarkoituksena pyrittiin luomaan aliurakoitsijoille toimintajärjestelmä tahtiaikataulu tuotantona toteutettavien hotellihuonekerrosten lohkojen itselleluovutuksille ennen niiden luovuttamista seuraavalle työvaiheelle. Aliurakoitsijoilla rakennutettavia tahtityövaiheita alettiin toteuttamaan kasvavissa määrin alkaen helmikuusta 2021, joten aiheeseen pystyttiin perehtymään ja järjestelmää valmistelevaan noin kuukausi ennen töiden aloitusta.

5.1 Itselleluovutusten suunnittelun lähtötilanne

Valmistelua edeltävä lähtötilanne, josta lähdettiin liikkeelle, on rakennushankkeen projekti-insinöörin laatimassa selvityksessä tahtituotannon järjestelmästä, jossa on esitetty lohkon valmistumisen jälkeen suoritettavan 3-kantatarkastuksen sisältö ja periaate:

- mestan tarkastus
- itselleluovutus
- urakkavalvoja kutsuu koolle, jos aikataulu ok
- sovitaan virheiden ja puutteiden korjausjärjestys. (Rantanen, 2020)

3-kantatarkastukseen on tarkoituksena osallistua loholla lopettavan ja aloittavan aliurakoitsijan edustaja sekä näitä valvova pääurakoitsijan työjohtaja. Jo ennen töiden aloittamista kuitenkin todettiin, että kuvan 15. mukainen kaksi tahtia per viikko ja useampaa aliurakkaa valvovan pääurakoitsijan työnjohtajan osallistuminen jokaiseen 3-kanta tarkastukseen sitoisi häntä liikaa. Samaten työvaiheiden mestan vastaanoton ja luovuttamisen riippuvuus toisiinsa aiheuttaisi loholla työskentelyn aloittamisen telaketjumaisesti, koska työvaihe pääsisi luovuttamaan mestaa vasta, kun se olisi vastaanottanut uuden edeltävältä työvaiheelta. Edellä mainituista syistä 3-kantatarkastuksia päädyttiin toteuttamaan pelkkinä loholla työskennelleen aliurakoitsijan itselleluovutuksina.

SH Ilves Uudistaminen

TAHDIN VIIKKOAIKATAULU						
VASTUU	AIKA	MAANANTAI	TIISTAI	KESKIVIIKKO	TORSTAI	PERJANTA
	7.00	NOKKAMIESPALAVERI 7.30 - 7.45	NOKKAMIESPALAVERI 7.00 - 7.15	NOKKAMIESPALAVERI 7.00 - 7.15		
	8.00	TYÖPISTEKIERROS 7.45 - 9.00	TYÖPISTEKIERROS 7.15 - 9.00	TYÖPISTEKIERROS 7.15 - 9.00		
	9.00			3-KANTA TARKASTUS 9.15 ->		
	10.00					
	11.00					
	12.00					
	13.00					
	14.00	AIKATAULUTILANNE *	AIKATAULUSEURANTA **			
	15.00					

* URAKKAVALVOJA MERKITSEE ILTAPÄIVÄN AIKANA OMAN VASTUUALUEENSA TEHTÄVIEN ALOITUKSET PÄIVÄMÄÄRINEEN

** TYÖNJOHTAJA VARMISTAA AIKATAULUTILANTEET -> JOS AIKATAULU OK URAKKAVALVOJA KUTSUU KOOLLE 3-KANTATARKASTUKSEN.

TAHDIN VIIKKOAIKATAULU						
VASTUU	AIKA	MAANANTAI	TIISTAI	KESKIVIIKKO	TORSTAI	PERJANTA
	7.00				NOKKAMIESPALAVERI 7.00 - 7.15	NOKKAMIESPALAVERI 7.00 - 7.15
	8.00				TYÖPISTEKIERROS 7.15 - 9.00	TYÖPISTEKIERROS 7.15 - 9.00
	9.00					
	10.00					
	11.00					
	12.00			NOKKAMIESPALAVERI 12.00 - 12.15		
	13.00			TYÖPISTEKIERROS 12.15 - 13.30		3-KANTA TARKASTUS 13.00 ->
	14.00					
	15.00			AIKATAULUTILANNE *	AIKATAULUSEURANTA **	

* URAKKAVALVOJA MERKITSEE ILTAPÄIVÄN AIKANA OMAN VASTUUALUEENSA TEHTÄVIEN ALOITUKSET PÄIVÄMÄÄRINEEN

** TYÖNJOHTAJA VARMISTAA AIKATAULUTILANTEET -> JOS AIKATAULU OK URAKKAVALVOJA KUTSUU KOOLLE 3-KANTATARKASTUKSEN.

KUVA 15. Hotelli Ilveksen uudistamisen työmaan alustava tahdin viikkoaikataulu. (Skanska, 2020c)

5.2 Itselleluovutusjärjestelmän valmistelu

Lohkojen itselleluovutusjärjestelmän valmistelu aloitettiin luomalla hankekohtainen laatumatriisi Congrid -laadunvarmistusalueelle, johon tämän opinnäytetyön käytännön tutkimus keskittyy muutoinkin laaja-alaisesti. Hankkeella oli alun perin enabloituna useampia laatumatriiseja, mutta muut niistä poistettiin käytöstä ja lähdettiin muokkaamaan kuvan 6. mukaisella Rakennustöiden laatu 2017 -kirjan litteraajaolla tehtyä matriisia. Matriisin työvaiheet muokattiin ensin vastaamaan työmaan kustannuspaikkojen litterajakoa, jota tarkasteltiin pääurakoitsijan työjohtopalaverissa. Palaverissa toteutetun tarkastelun jälkeen saadun palautteen perusteella laatumatriisiin (Liite 9.) luotiin 0-litteralle työmaan tahtiaikataulun työvaiheiden mukainen jako, joka helpotti lohkoitaisten tarkastusten osoittamista oikealle työvaiheelle ja jota alettiin käyttämään tahtitöiden alkaessa.

Laatumatriisin työvaihejaon ollessa valmis alettiin sen lohkottaisille itselleluovutustarkastuksille työstämään niissä käytettäviä tarkastuspohjia. Ensin tehtiin erikseen tarkastuspohjat mestan vastaanotolle sekä itselleluovutukselle, jotka yhdistettiin 3-kantatarkastuksen mukaisesti molemmat käsittäväksi tarkastuspohjaksi. Työmaan projekti-insinöörin ja työjohtajien yhteistyön tuloksena tarkastuslistan kohdiksi päätettiin

1. Työvaihe on valmistunut ajallaan.
2. Työalueen dokumentointi (lisää tarkastetuista mesteista ”valokuvahavainnot” painamalla nuolta).
3. Työssä ei ole virheitä tai puutteita (lisää löytyvistä virheistä ”tehtävä” painamalla nuolta).
4. Seuraavan työvaiheen aloitusedellytykset täyttyvät.

Tarkastuspohjasta tehtiin homogeeninen, jotta se voitiin kopioida kaikille työvaiheille. Urakkavastuussa oleville pääurakoitsijan työjohtajille annettiin kuitenkin oikeus tehdä halutessaan työvaihekohtaisia lisäyksiä tarkastuspohjille. Pohjan nimenä käytettiin ”Lohkon itselleluovutus ja mestan vastaanotto” ja siinä työvaiheen suorittanut valtuutettiin varmistamaan, että seuraava työvaihe pääsee aloittamaan työt mestalla. Luotu tarkastuspohja muistuttaisi itselleluovutuksen sijaan vahvasti pikaraporttia, mikäli se ei kehottaisi lisäämään tehtäviä löytyneistä virheistä.

Rakennushankkeen Congrid-projektille luotiin aliurakoitsijaryhmiä urakoitsijalis-
taukseen ja aliurakoitsijaryhmille voitiin lisätä käyttäjätunnuksia syöttämällä niiden sähköpostiosoitteet järjestelmään, jolloin heidän sähköpostiinsa saapui kutsu käyttäjätunnusten luontia varten. Jotta aliurakoitsijat pääsivät suorittamaan Congridin laatutarkastuksia, pyydettiin aliurakoitsijaryhmille erikseen Laatu-Lite oikeudet Congridin asiakaspalvelusta, jonka lisäksi yksittäiset käyttäjätunnukset asetettiin vastuuhenkilöiksi työvaiheille. Näiden toimenpiteiden toteutumisen seuranta varten luotiin Excel -taulukko aliurakoitsijaryhmän luomisesta, Laatu-Lite oikeuksista, käyttäjätunnuksien lisäyksestä aliurakoitsijaryhmälle sekä mille työvaiheille käyttäjätunnuksilla on oikeus tehdä laatutarkastuksia.

5.3 Aliurakoitsijoiden kouluttaminen ja opastaminen

Yksinkertaisesta ulkoasustaan huolimatta Congridin laatutarkastus -työkalu sisältää laaja-alaisen soveltuvuutensa takia jonkin verran elementtejä, joiden käyttö ei ole välttämättä tarpeen esimerkiksi lohkottaisten itselleluovutusten toteuttamisessa. Tämän takia aliurakoitsijoille tehtiin 14 älypuhelimien kosketusnäytön kuvakaappausta sisältävä ohje (Liite 10.), joka opastaa lohkon itselleluovutustarkastuksen suorittamisessa aina sovelluksen avaamisesta tarkastuksen allekirjoittamiseen. Tarkastusohjeen lisäksi työmaalle laadittiin ohje sekä sovelluksen käyttöönottoa (Liite 11.) sekä havaintojen statusten käyttöä (Liite 12.) varten. Lisäksi työmaan ensimmäisille aliurakoitsijoille, jotka koostuivat pääasiassa talotekniikan urakoitsijoista, pidettiin koulutus, jossa käytiin näyttöjaon avulla läpi Congrid-laatutarkastuksen etenemisperiaate.

5.4 Lohkottaisten itselleluovutusten vaikutusten mittaaminen

Pidettyjen ja pitämättömien lohkottaisten itselleluovutustarkistusten vaikutusten arviointia varten alettiin keräämään dataa, kun tahtitöitä oli keretty tekemään 6 viikon ajan. Arviointia varten suoritettuihin mittauksiin käytettiin Laatumittari -menetelmää, joka on Laatuspolun osahankkeena syntynyt työkalu. Mittauksia toteutettiin 3 viikon välein ja niissä keskityttiin seuraavan neljän aihealueen havainnointiin:

1. alueen ulkoinen siisteys
2. alueen materiaalin hallinta
3. valmistuneen työvaiheen laatu
4. työntekijöiden palaute.

5.4.1 Laatumittarin käyttö

Rakennusteollisuus RT:n alkuperäisessä Työmaan laatutilanne -mittauspohjassa (Junnonen, 2012) on 4. aihealueena ”laadunhallinnan toteutus”. Kyseisen aihealueen tilalle vaihdettiin mittauspohjaan ”Työntekijöiden palaute”, sillä laadunhallinnan toteutuksen mittaaminen ei anna itselleluovutustarkistusten vaikutuksiin

viittäviä havaintoja. Työvaiheiden laadunhallinnan toteutuksesta pidettiin kuitenkin seurantapohjaa, joka päivitettiin laatumittausten liitteeksi. Alkuperäisen pohjan (Junnonen, 2012), kohta 6. ”Mestän tarkistus” ja 7. ”Työkohde-tarkastus” korvattiin itselleluovutustarkastusten toteutusprosentti-seurannalla, sillä alkuperäisen pohjan kohtien tarkastuksia ei dokumentoitu erikseen.

Työntekijöiden palautteessa alueella työskenteleviltä työntekijöiltä kysytään satunnaisesti: ”Onko työvaiheen lopputuloksen laatuun oleellisesti vaikuttavia haittoja?”. Työntekijöiden palautteen arvioiminen osoittautui kuitenkin mittauksen aikana melko vaikeaksi, sillä he eivät aina osanneet sanoa vaikuttaako jokin seikka negatiivisesti laatuvaatimusten täyttymiseen.

TR-mittausta muistuttavalla menetelmällä merkataan jokaisesta aihealueesta joko oikein tai väärin merkintä. Työmaan edetessä alempiin kerroksiin mittauksen kohteena on tahtiaikataulun myötä useampia työvaiheita, mikä aiheuttaa havaintojen lisääntymisen mittauksen välillä, kunnes ensimmäiset työvaiheet alkavat valmistua kokonaan. Mittauskierroksilla havainnoidaan vain aihealueiden ulkoista yleisvaikutelmaa, jolloin mittajaan ei tarvitse tuntea jokaisen työvaiheen tarkempia laatuvaatimuksia.

Aluksi päätettiin, että kohdetyömaan jokaiselta aluejaon mukaiselta alueelta (lohko/ käytävä) merkittiin aina yksi merkintä/ työvaihe/ aihealue. Ensimmäisen valmistuneen mittauskierroksen jälkeen mittaria kuitenkin muokattiin siten, että kohdille 1. tai 2. tehty havainto käsittää kaikki työvaiheet, jonka takia myöhemmissä mittauksissa aihealueille 1. sekä 2. on merkitty vähemmän havaintoja. Mittauksissa keskitytään pelkästään alueilla käynnissä oleviin työvaiheisiin, jolloin vältetään samojen havaintojen tekeminen joka kierroksella aiemmin valmistuneiden alueiden osalta. Esimerkkinä, jos ”TATE piiloon SU & RAU” työvaihe on ollut mittausta edeltävänä viikon aikana käynnissä vain 18. kerroksen käytävällä, niin syntyy siitä aihealueiden mittausmerkinnät vain 18. kerroksen käytävälle.

5.5 Lohkottaisten itselleluovutusten tulokset ja niiden arviointi

Laatumittauksia päästiin suorittamaan vain kolme kappaletta (Liitteet 13. & 14. & 15.), mutta antoivat ne hyvin viitteitä itselleluovutusjärjestelmän vaikutuksista. Vaikka osa urakoitsijoista suoritti laatutarkastuksia joka lohkolla ja osa kerroksittain, niin silti laatumittauksissa ei ilmennyt suuria eroja laaduntuotossa. Mittauksissa ei esiintynyt systemaattisia virheitä, joiden syntyminen olisi voitu estää puuttumisella, joten voidaankin todeta, että tämän työmaan aliurakoitsijat tekivät tarkastusten suorittamisesta tai niiden suorittamattomuudesta huolimatta hyvää laatua. Työntekijöiden palautteen kysyminen ei antanut tässä kohteessa minkäänlaista lisäarvoa mittauksille.

Kattavamman tarkastusotannon saavuttamiseksi tulisi kerättyä dataa olla aina luovutusvaiheessa suoritettuihin laatumittauksiin asti. Itselleluovutusten seurannan myötä voidaan kuitenkin todeta, että käytetystä ”Lohkon itselleluovutus ja mestan vastaanotto” -pohjan sijasta kannattaisi osakohteiden tarkastuksiin käyttää sivun 34 mukaista pikaraportin tarkastuskohtalistaa. Lisäksi laatumatriisin tekovaiheessa olisi hyvä huomioida pienemmät työvaiheet, joista ei koeta tarpeelliseksi tehdä tarkastuksia, jolloin niiden osakohdetarkastusten seurantasolu voitaisiin sulkea pois laatumatriisista.

6 POHDINTA

Tämän opinnäytetyöaiheen tarpeen taustalla oli suoritettavissa itselleluovutustarkistuksissa havaittu heikko toteutusaste aliurakoitsijoiden keskuudessa, vaikka se on selkeä työkalu laatuvirheiden karsimiseen varhaisessa vaiheessa. Lainsäädäntö ei aina vaadi itselleluovutuksien dokumentointia, mutta rakentajien vastuun lisääntyessä pääurakoitsijat haluavat ottaa itse käyttöön tarkempia laatudokumentointikäytäntöjä. Valmis työ antaa viitteitä, että siihen liittyvän tutkimuksen myötä syntyneitä tuloksia hyödyntäen voidaan hyvinkin nostaa aliurakoitsijoiden toteuttaman laatudokumentoinnin määrä. Työssä käsiteltävät aihealueet painottuvat lopulta suhteellisen paljon työnaikaisen laadunvalvonnan dokumentointiin, mutta täysin aiheesta, sillä valtaosa rakentamisen työvaiheista koskee piiloon jääviä rakenteita, joita ei voi tarkastaa enää luovutusvaiheessa. Alla tulosten myötä syntyneet keskeisimmät ohjeistukset onnistuneeseen itselleluovutusten ohjaamiseen aikajärjestyksessä

1. Vaadittujen (urakkaohjelman, urakkarajaliitteen ja tarkastusasiakirjan mukaisten) luovutusasiakirjojen sekä hyvien käytäntöjen mukaisen (laatumatriisi) laatudokumentoinnin erojen ymmärtäminen.
2. Aliurakoitsijoiden itselleluovutusten ohjaamisen toimintamallin laatiminen laatusuunnitelmaan perustuen urakkaohjelmaan, hankkeen luonteeseen ja omaan näkemykseen riittävästä laatudokumentoinnin tasosta.
3. Helppolukuisen ja ainoastaan toteutettavat asiat sisältävän laatumatriisin luominen. Laatumatriisissa tulee olla selkeä laatusuunnitelman toimintamallin mukainen tarkastuslajien sarakejako sekä mahdollisimman tarkan aikataulun avulla laadittu työvaihejako, jotta tarkastukset ovat helposti delegoitavissa.
4. Aliurakoitsijoilta vaadittavien laadunvarmistustoimenpiteiden käsittäminen hankintaohjelman tarjouspyyntöjen sisältöön.
5. Varmistuminen, että työvaiheisiin liittyvien laatusuunnitelman sekä sen liitteiden (laatumatriisi ja tarkastusasiakirja) sisältöosat käsitellään aliurakan urakkaneuvotteluissa sekä aloituspalaverissa.
6. Tarvittaessa aliurakoitsijoiden aktiivinen opastaminen sekä tarkistusten suorittamisessa onnistumisen varmistaminen.
7. Luovutusvaiheen suunnittelu ja itselleluovutusten toteutuksien valvonta.

6.1 Selvitystyössä ja tuloksissa onnistuminen

Selvitystyön ydintarkoituksena oli helpottaa itselleluovutuksen ymmärtämistä terminä ja käsitteenä. Tutkimuksen aikana havaittiin, että itselleluovutus tunnustetaan hieman kaksijakoisesti. Osa pitää sitä yleispätevänä terminä oman työn tarkastamiselle, kun taas toiset sitovat sen aliurakan tai pääurakan luovutusvaiheen laadunvarmistustoimenpiteeksi. Työn lähdeaineiston perusteella itselleluovutus viittaisi vahvemmin urakkakokonaisuuden luovutusvaiheen tarkistukseen, jossa tehdään havainnot pienimmistäkin kolhuista ja valvotaan niiden korjaamista. Selkein ero, jota esiintyy rakentamisaikaisissa osakohteiden tarkistuksissa, on että niistä tehtävissä dokumenteissa ei tarvitse kirjata ylös jokaista havainnoitua virhettä tai puutetta.

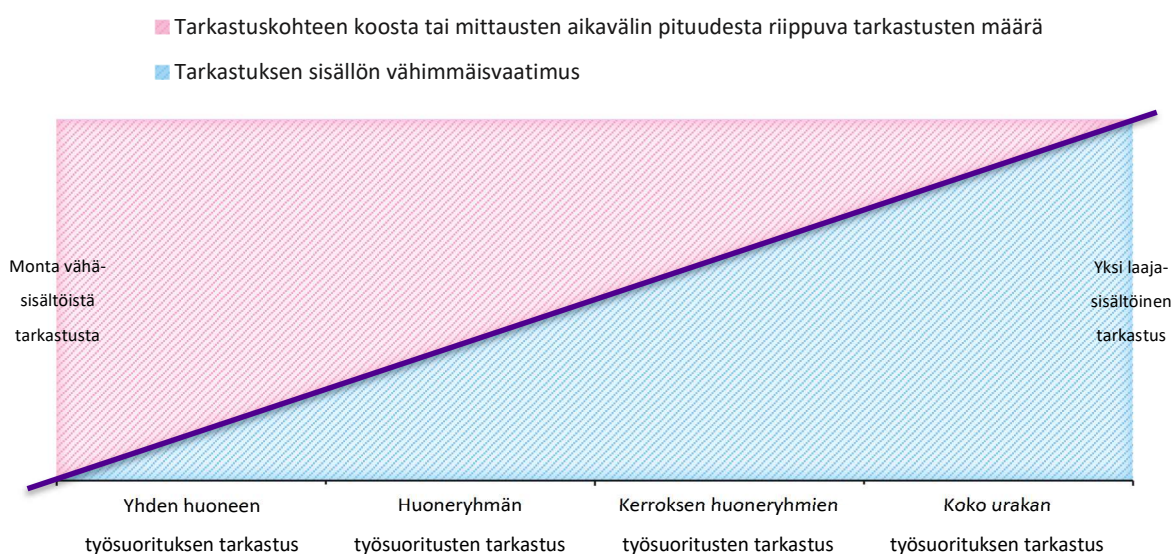
Edellä mainituista syistä mestan seuraavalle työvaiheelle luovutusta edeltävä oman työn tarkistusta ei välttämättä suositella kutsuttavan itselleluovutukseksi, sillä se saattaa aiheuttaa hämmennystä aliurakoitsijoiden keskuudessa. Toki luovutusprosessin sanotaan kestävän koko työmaan ajan, mutta urakan itselleluovutustarkistusta voidaan pitää myös pelkästään vastaanottotarkastusta edeltävänä yhtenä kokonaisuutena suoritettavana laadunvarmistustoimenpiteenä. Mikäli haluttaisiin antaa sanakirjanomaisesti kuvaus termille itselleluovutus, niin tämän opinnäytetyön tutkimuksen perusteella se olisi seuraavanlainen: Urakoitsija tekee vastuulleen kuuluvan urakkakokonaisuuden vastaanottotarkastuksessa vaadittavat luovustustoimenpiteet itselleen sekä korjaa kaikki urakkakokonaisuudessa esiintyvät virheet ja puutteet, todistaen ne suoritetuiksi korjaustoimenpiteiden dokumentoinnilla.

Kohdetyömaa ei kerennyt etenemään niin pitkälle, että käytännön tutkimuksessa olisi päästy seuraamaan luovutusvaiheen aliurakoiden itselleluovutuksia. Teoriatutkimuksessa saatiin kuitenkin käsitys, että niissä olisi myös hyvä olla dokumentit piiloon jääneiden osakohteiden tarkastuksista, joita voidaan verrata sopimusasiakirjojen kanssa ja varmistua työn valmiudesta sekä sopimuksen mukaisien vaatimusten täyttymisestä. Työn toteutuksen aikana löydettiin myös yksi vaihtoehtoinen käytäntö, millä osakohteiden tarkistukset saataisiin vakiinnutettua

rakennushankkeen laadunvarmistukseen sopivalla hyötysuhteella kaikkia osapuolia kohtaan. Pikaraportointi on yksinkertainen infra-hankkeissa käytetty laadunvalvonnan dokumentoinnin työkalu, joka olisi helposti koulutettavissa aliuraakoitsijoiden käytettäväksi, mutta vaatisi luultavimmin muutaman täysimittaisen hankkeen kestoisen tutkimuksen sen todellisten vaikutuksien selvittämiseksi.

Työnaikaiseen laatudokumentointiin liittyen havaittiin, että myös tehtäväkohtaisia tarkistuslistoja voisi olla tarpeen jatkojalostaa. Työvaiheilla on aina yksilökohtaisia ominaisuuksia, jotka vaikuttavat niiden ihanteelliseen tarkastettavan osakohteen kokoon tai tarkastusvälin pituuteen. Tämän vuoksi olisikin hyvä selvittää eri laajuisten tarkastusten mukaan määräytyvät sisällön tason vaatimukset. Dokumentoinnin kokonaismäärän voisi ajatella kuitenkin pysytellä kaavion 2. mukaisesti ihannetarkastuksen laajuudesta huolimatta aina samana.

TARKASTUSTEN SISÄLLÖN SUHDE NIIDEN MÄÄRÄÄN



KAAVIO 2. Eri laajuisille tarkastuksille olisi hyvä selvittää vakioidut vähimmäisvaatimukset niiden sisällön osalta. Pystysuora akseli kuvaa tarkastusten kokonaismäärää ja sisällön tasoa, vaaka-akseli kuvaa osakohteen kokoa tai tarkastusten aikavälin pituutta.

Työn tarkoituksena oli myös vertailla tarkastusten laatu-, aikataulu- ja kustannusvaikutuksia. Tutkimuksen aikana ei kuitenkaan saatu kerättyä kasaan riittävästi dataa, jotta aikataulu- ja kustannustavoitteiden toteutumista olisi voitu käsitellä.

Laatumittaukset antoivat hyviä tuloksia työmaalle, eikä niissä havaittu systemaattisia virheitä, joita olisi voinut korjata. Tarkastusten tarkempien laatuvaikutusten mittaamiseksi olisi hyvä suorittaa pitkäaikaisempaa tutkimusta, jossa vertaillaan työmaita, joilla suoritetaan ja ei suoriteta osakohteiden laatutarkastuksia.

6.2 Tavoitteiden saavuttaminen ja tulosten käytettävyys

Voidaan todeta, että opinnäytetyön tavoitteet saavutettiin kokonaisuudessaan. Tutkitun aineiston perusteella pystyttiin keksimään muutamia toimintamalliesimerkkejä, miten aliurakoitsijoiden itselleluovutukset voidaan toteuttaa sisältäen dokumentoituja osakohdetarkastuksia. Myös haluttujen itselleluovutuskäytäntöjen onnistuneen käyttöönoton suunnittelun vaatimasta huomioinnista onnistuttiin kirjoittamaan kattavaa ohjeistusta. Merkittävä määrä ohjeistuksen kokoamiseen käytetystä ajasta kului pohjamateriaaliin tutustumiseen, sillä juuri aliurakoitsijoiden itselleluovutusten ohjaamiseen liittyvä aineisto on verrattain hajallaan. Onneksi käytettävissä oli kuitenkin laaja-alaisesti Skanskan mallipohjia, joista löytyi monipuolisesti tietoa.

Mallipohjissa havaittiin myös jonkin verran kehittämisen varaa, mikäli aliurakoitsijoiden itselleluovutusprosessiin ohjaamiseen halutaan jatkossa kiinnittää enemmän huomiota isommalla skaalalla. Valmiilla asiakirja- ja suunnitelmapohjilla on iso rooli huomioitavien päätöksien esille tuomisessa, jonka takia niihin olisikin hyvä sisällyttää tärkeät seikat liittyen dokumentoitaviin laatutarkastuksiin, joilla voi olla iso arvo koko hankkeen luovutusasiakirjoille.

Työn tulokset ovat hyödynnettävissä ainakin talonrakennushankkeissa. Ne soveltuvat parhaiten projekteihin, joissa osakohteet ovat lähes jatkuvasti jonkun työvaiheen työsuorituksen toteutuksessa ja joista on tarkoituksena ylläpitää aktiivista osakohteiden laatutarkastusdokumentointia. Hankekohtaisten itselleluovutuskäytäntöjen suunnittelu tulee kuitenkin aina muistaa aloittaa riittävän ajoissa.

LÄHTEET

A-Insinöörit Rakennuttaminen Oy. 2020a. Urakkaohjelma. SH Ilves, uudistus 2020–2022. Julkaisematon. Opinnäyteyön tekijän hallussa.

A-Insinöörit Rakennuttaminen Oy. 2020b. Urakkarajaliite. SH Ilves uudistaminen 2020–2022. Julkaisematon. Opinnäyteyön tekijän hallussa.

Congrid Oy. n.d. Luettu 12.3.2021 <https://www.congrid.fi/>

Heilä, S. 2016. Mobiilisovellus tehostaa työmaan laadunhallintaa. Jokka 1/2016, s. 6–11 https://issuu.com/rakennusteollisuusrtry/docs/jokka_1_2016_net/11

Junnonen, J-M. n.d. Rakennushankkeen laadunvarmistus, Koko työmaan laadunvarmistus. Luettu 12.2.2021
<https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK020202.pdf>

Junnonen J-M. 2012. Työmaan laadun mittausmenetelmä. Julkaistu 29.8.2012. Luettu 22.3.2021
<https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/laatu/laatumittarin-kuvaus.pdf>

Junnonen, J-M & Kärnä S. 2014. Projektipalautteen analyysi. RALA. Julkaistu 9.9.2014. Luettu 27.2.2021
https://www.rala.fi/tiedostot/RALA-palaute_analyysi_Final.pdf

Junnonen J-M & Råman T. 2020. Rakennusalan projektipalautteet Analyysi 2020. RALA. Julkaistu 7.9.2020. Luettu 2.3.2021
https://www.rala.fi/tiedostot/RALA_Projektipalauteanalyysi_2020_taulukot.pdf

Kivistö, T. 2021. Vastuun lisääminen voi olla hyväksi. Rakennuslehti: Toimituksen blogi. Julkaistu 8.3.2021. Luettu 18.3.2021
<https://www.rakennuslehti.fi/blogit/vastuun-lisaaminen-voi-olla-hyvaksi/>

Kärnä S. & Junnonen, J-M. 2015. Laatutekijä-analyysi. RALA. Julkaistu 6.2.2015. Luettu 27.2.2021
https://www.rala.fi/tiedostot/RALA-palaute_Laatutekija-analyysi_Final.pdf

Laaturakentaminen. 2016. Ratu laaduntarkistuslistat. Luettu 14.3.2021
<http://www.laaturakentaminen.fi/index.php/laatuun-liittyvaeae/270-ratu-laadun-tarkistuslistat>

Mikkola, M. 2009. Luovutusaineiston kehittäminen. Rakennustekniikan koulutusohjelma. Metropolia Ammattikorkeakoulu. Insinööriyö
<https://www.theseus.fi/handle/10024/2385>

Mittaviiva Oy, n.d. Ratu- ja tuottavuustutkimus. Luettu 14.3.2021
<https://www.mittaviiva.fi/tutkimus/ratu-tutkimus/>

Mittaviiva Oy. 2015. Laadukasta rakentamista – työmaan hyviä käytäntöjä. Julkaistu 2015. Luettu 10.3.2021
https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/laatu/laadukasta_rakentamista_2015_netti_isbn_.pdf

Mäki, T & Koskenvesa, A. Mittaviiva Oy:n henkilöstöä 2021. Itselleluovutuksen taustat? Sähköpostiviesti. Luettu 23.4.2021

Paremmen laadun puolesta. 2018. Hankkeen loppuraportti. Luettu 14.3.2021
https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/laatu/2018/paremman_laadun_puolesta_hankkeen_loppuraportti.pdf

Pekkanen, J. Tekniikan tohtori 2021. Rakentamisen kehitys -tehtäväalueen avaintoimenpiteet 2021. Sähköpostiviesti. Luettu 26.4.2021

Rakennusteollisuus RT. n.d.a. Luettu 7.3.2021
<https://www.rakennusteollisuus.fi/Rakennusteollisuus-RT/>

Rakennusteollisuus RT. n.d.b. Kymmenen kysymystä rakentamisen laadusta. Luettu 10.3.2021
<https://www.rakennusteollisuus.fi/Tietoa-alasta/Laatu/kymmenen-kysymysta-rakentamisen-laadusta/#kehitys>

Rakennusteollisuus RT. n.d.c. Strategia kokonaisuudessaan ja tausta-aineistot. Luettu 7.3.2021
<https://www.rakennusteollisuus.fi/Rakennusteollisuus-RT/strategia/strategia-aineistot/>

Rakennusteollisuus RT. 2017a. Rakennusteollisuuden Laatupolun hankkeet vuodesta 2011 alkaen – konkreettisia työkaluja alan ammattilaisille. Luettu 7.3.2021
https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/laatu/2017/laatupolku_toimenpiteet_201217.pdf

Rakennusteollisuus RT. 2017b. Rakennusteollisuus RT:n toimintasuunnitelma 2018. Julkaistu 11.10.2017. Julkaisun tarkastelu vaatii jäsentunnukset. Luettu 18.3.2021
<https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/jasenaineistot/strategia-aineistot-2018/rt-toimintasuunnitelma-2018-laaja.pdf>

Rakennusteollisuus RT. 2018. Rakennusteollisuus RT:n toimintasuunnitelma 2019. Julkaistu 25.10.2018. Julkaisun tarkastelu vaatii jäsentunnukset. Luettu 18.3.2021
<https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/jasenaineistot/strategia-aineistot-2018/rt-toimintasuunnitelma-2019-laaja.pdf>

Rakennusteollisuus RT. 2019. Rakennusteollisuus RT:n toimintasuunnitelma 2020. Julkaistu 14.10.2019. Julkaisun tarkastelu vaatii jäsentunnukset. Luettu 18.3.2021
<https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/jasenaineistot/2019/liite-2-toimintasuunnitelma-2020.pdf>

Rakennusteollisuus RT. 2020. Rakennusteollisuus RT:n toimintasuunnitelma 2021. Julkaistu 13.10.2020. Julkaisun tarkastelu vaatii jäsentunnukset. Luettu 26.3.2021

<https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/jasenaineistot/strategia-aineistot-2018/rt-toimintasuunnitelma-2021-laaja.pdf>

Rakennustieto. n.d.a. Rakennustieto. Luettu 14.2.2021

<https://www.rakennustieto.fi/index/rakennustieto.html>

Rakennustieto. n.d.b. Taustaorganisaatiot ja yhteistyökumppanit. Luettu

14.2.2021 <https://www.rakennustieto.fi/index/rakennustieto/taustajarjestot.html>

Rakennustieto. n.d.c. RYL-laatuvaatimukset. Luettu 16.2.2021

<https://www.rakennustieto.fi/index/tuotteet/ryl.html>

Rakennustieto. n.d.d. Ratu-kortisto. Luettu 21.2.2021

<https://www.rakennustieto.fi/index/tuotteet/ratu.html>

Rakennustieto. 2011. Ratu S-1229 Rakennustyömaan projektisuunnitelma. Julkaistu 31.1.2011. Julkaisun tarkastelu vaatii käyttäjätunnuksen. Luettu

18.4.2021 <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/Ratu%20S-1229>

Rakennustieto. 2013. Ratu R0409 Teräsrunkotyö. Julkaistu 6/2002. Päivitetty 6/2013. Julkaisun tarkastelu vaatii käyttäjätunnuksen. Luettu 21.2.2021

<https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/Ratu%200409>

Rakennustieto. 2016a. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot, YSE 1998. Julkaistu 3/1998. Päivitetty 12/2016. Julkaisun tarkastelu vaatii käyttäjätunnuksen. Luettu 16.2.2021

<https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/RT%2016-10660>

Rakennustieto. 2016b. Rakennustöiden laatu 2017. 11. uudistettu painos. Helsinki: Rakennustieto Oy <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/Ratu%20KI-6029>

Rakentamisen laatu RALA. n.d.a. Mitä RALA tekee? Edistämme rakentamisen laatua ja parannamme terveen kilpailun edellytyksiä Suomessa. Luettu

26.2.2021 <https://www.rala.fi/tietoa-ralasta/tietoa-ralasta/>

Rakentamisen laatu RALA. n.d.b. Rakentamisen laatuaineistoja. Luettu

27.2.2021 <https://www.rala.fi/tietoa-ralasta/rakentamisen-laatuaineistoja/>

Rantanen, A. 2020. Selvitys tahtituotannon järjestelmästä. SH Ilves, uudistus 2020–2022. Julkaisematon. Opinnäytetyön tekijän hallussa.

Ruusunen, O. 2020. Yleinen rakennustyön tarkastusasiakirja. Rakennustekniikka. Tampereen yliopisto. Diplomityö

<https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/123581/RuusunenOtto.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Salminen, J. 1990. Rakennustyömaa muutosten edessä. Rakennustaito 15/1990, s. 8–9. Luettu 13.4.2021.

Skanska. n.d. Kaikki liitteiksi lisätyt osat Skanskan mallipohjista. Julkaisemattomia. Opinnäytetyön tekijän hallussa.

Skanska. 2020a. Y3 Rakentaminen. Skanskan ydinprosessit. Päivitetty 17.4.2020. Sivuston tarkastelu vaatii Skanskan lähiverkossa olevan laitteen. Luettu 23.3.2021.

<https://one.skanska.com/fi-fi/my-unit/organizational-units/skanska-suomi/tampamme-toimia/rakentaminen-y3/>

Skanska. 2020b. Projektisuunnitelma. Hotelli Ilves Uudistaminen. Julkaisematon. Opinnäytetyön tekijän hallussa.

Skanska. 2020c. Hotelli Ilves_viikkorutiinit alustava 9.12.2020. Julkaisematon. Opinnäytetyön tekijän hallussa.

Skanska. 2021a. Tarkastusasiakirja. Julkaisematon. Opinnäytetyön tekijän hallussa.


Skanska. 2021b. Laadunvarmistussuunnitelma_Infra. Julkaisematon. Opinnäytetyön tekijän hallussa.

Tiehallinto. 2009. Urakoitsijan laaturaportointi. Toteuttamisvaiheen ohjaus. Julkaistu 9.12.2009. Luettu 30.3.2021

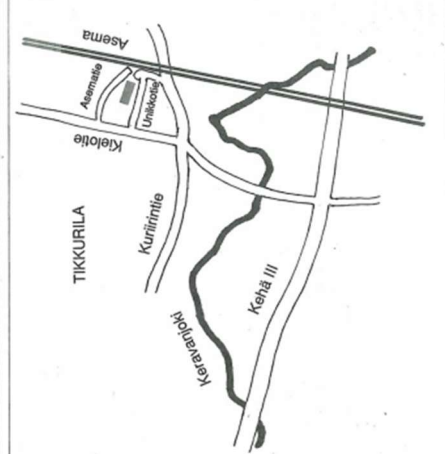
https://julkaisut.vayla.fi/thohje/pdf/2200062-v-09-urakoitsijan_laaturaportointi.pdf

LIITTEET

Liite 1. Rakennustaito -lehden artikkeli varhaisesta laatujärjestelmän koekäytöstä (Salminen, 1990)



Tikkurilan Kappalekeskuksen tontti on mädäs ja hyvin järjestäytyneellä sijaitseminen on toiminnan sujumisen edellytys.



Tikkurilan Kappalekeskuksen tontti on mädäs ja hyvin järjestäytyneellä sijaitseminen on toiminnan sujumisen edellytys.

Tuoden ohjes

Työmaan yleissuunnitelma on tehty paikka-alkaavien, jonka pohjalta mestarit laativat viikkosuunnitelman. Tuotanto toteutetaan kokonais- ja lopullista luovutusta varten.

Tuoden ohjes

Työmaan yleissuunnitelma on tehty paikka-alkaavien, jonka pohjalta mestarit laativat viikkosuunnitelman. Tuotanto toteutetaan kokonais- ja lopullista luovutusta varten.

Rakennus- työmaa muutosten edessä

Tikkurilan kauppa-keskuksessa ollaan innostuttu kokeilemaan

JUHA SALMINEN
Talon johtaja

Tomioautomaatio apuna

Suuri osa toiminnosta, joka yleensä on ollut kummitoimittajien, tehtävien ja laadunvalvontajien käsissä, siirtyi Tikkurilan kauppa-keskuksessa työmaalle. Hankintojen valmistelu, kustannusestimo, ja toimitusohjelmien laatiminen on nyt tehtävien ja laadunvalvontajien käsissä. Kalle kuin tällä hetkellä rakennusmaalla voi käyttää on neja mitoituksena ja päätöksentekijä palkkotoimittajien.

Hankinnan ja työmenekkin kussu-

Hankinnan ja työmenekkin kussu- ja laadunvalvontajien käsissä, siirtyi Tikkurilan kauppa-keskuksessa työmaalle. Hankintojen valmistelu, kustannusestimo, ja toimitusohjelmien laatiminen on nyt tehtävien ja laadunvalvontajien käsissä. Kalle kuin tällä hetkellä rakennusmaalla voi käyttää on neja mitoituksena ja päätöksentekijä palkkotoimittajien.



Erk Karasanki: "Tehollinen koulutus on ollut suurin syy siihen, että työmaa on nyt ennemmin tuottanut suunnitelmia ja...



Järjestelmän mittainen valvonta ja tulokset näkyvät työmaan muutoksissa.



Työmaan johtaja