

Susanna Vaittinen

# Itselleluovutusprosessi toimitilaurakoissa

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Rakennusmestari (AMK)

Tekniikan ammattikorkeakoulututkinto

Opinnäytetyö

14.4.2019

Tekijä Otsikko	Susanna Vaittinen Itseluovutusprosessi toimitilaurakoissa
Sivumäärä Aika	25 sivua 14.4.2019
Tutkinto	Rakennusmestari (AMK)
Tutkinto-ohjelma	Rakennusalan työnjohdon tutkinto-ohjelma
Ammatillinen pääaine	Talonrakennustekniikka
Ohjaajat	Lehtori Kimmo Sani Tulosyksikön johtaja Jussi Sainomaa
<p>Opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää pääurakoitsijan ja tilaajan välistä itselleluovutusprosessia, löytää prosessiin hyvät käytännöt ja laatia prosessikaavio itselleluovutuksesta. Prosessikaaviota voidaan hyödyntää erityisesti toimitilarakentamisen puolella projektinjohtourakoissa.</p> <p>Opinnäytetyö koostuu rakennusalaa käsittelevästä kirjallisuudesta ja referenssikohteen toimihenkilöiden, työpäällikön ja tilaajanvalvojan haastatteluista. Referenssikohteenä toimi TYL Freewayn työmaa, Sipoon päivittäistavaralogistiikkakeskus.</p> <p>Menestyminen rakennusalalla edellyttää jatkuvaa laadun kohentamista. Laatu on noussut parantuneiden suunnitelmien, materiaalien ja työtapojen johdosta, mutta työnsuoritustaso ei ole parantunut samaa vauhtia. Työn laatua saadaan parannettua hyvällä luovutusprosessilla, johon kuuluu itselleluovutus. Itselleluovutuksella urakoitsija tarkastaa oman työn laadun ja että työ on tehty sovitun mukaisesti.</p> <p>Tehokas ja toimiva itselleluovutusprosessi syntyy, kun vastuualueet ovat selvästi määritellyt ja itselleluovutusprosessin tehtävät ovat kaikille osapuolille selvät. Haluttuun lopputulokseen pääseminen vaatii myös, että osapuolet tuntevat koko luovutusprosessin.</p>	
Avainsanat	Itseluovutus, viimeistelyohjelma, laatu

Author Title Number of Pages Date	Susanna Vaittinen The Pre-Handover Self-Inspection Process in Commercial Construction 25 pages 14 April 2019
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Bachelor of Construction Site Management
Professional Major	Construction Site Management
Instructors	Kimmo Sani, Senior Lecturer Jussi Sainomaa, District Manager
<p>The purpose of this study is to develop a process of self-inspection between the main contractor and the client, as well as to find good practices and to draw a self-inspection process flowchart. The process flowchart can be used especially in the project management projects of the commercial construction sphere.</p> <p>The theoretical part of this study examines the literary approach on civil engineering. The research was conducted through interviews of the construction project office workers, the project manager, and the supervisor of the reference project. The reference project of this research was the construction site of the daily consumer goods distribution center in Sipoo commissioned by Joint Venture Freeway.</p> <p>Enhanced quality is a cornerstone to success in the construction industry. The quality level has improved due to better plans, materials and working practices, however, the work performance level has not improved at the same respective rate. The work performance quality can be improved by applying a good handover process, which includes self-inspection. By means of a self-inspection, a contractor can check the quality of the conducted work and that it has been done as agreed.</p> <p>An effective and an efficient handover process can be ensured when the responsibilities are clearly defined and tasks are clarified for all the process participants. Achieving the desired result requires that the parties know the entire inspection process.</p>	
Keywords	Self-inspection, finishing program, quality

# Sisällys

## Lyhenteet

1	Johdanto	1
1.1	Tavoitteet	1
1.2	Työn rajaus	2
1.3	Tutkimusmenetelmät	2
1.4	Sipoon PTDC-logistiikkakeskus	2
	<i>Logistiikkakeskuksen erityispiirteet</i>	4
2	Työmaan viimeistely, itselleluovutus ja laatu	6
2.1	Rakennushankkeen yleisen laatutason, luovutuksen ja itselleluovutuksen nykytilan kuvaus	6
2.2	Rakennusurakan luovutusprosessi	7
2.2.1	Toimivan ja tehokkaan luovutusprosessin edellytykset	7
2.3	Urakoitsijan itselleluovutus	8
2.3.1	Puutteet ja virheet	8
2.3.2	Urakoitsijan ja valvojan tehtävät ja roolit itselleluovutuksessa	8
2.4	Rakentamisen laatu	8
2.4.2	Tuotannon laatu	9
2.4.3	Asiakas- ja ympäristökeskeinen laatu	9
2.4.4	Rakentamisen laatutavoitteiden saavuttaminen	10
2.5	Laadun varmistus ja vaatimukset yleisten sopimusehtojen mukaan	10
3	Haastattelut referenssikohteessa	12
3.1	Pääurakoitsijan itselleluovutus referenssi kohteessa	12
3.1.1	Plan Grid -sovelluksen hyödyntäminen referenssikohteessa	12
3.1.2	Sanottua Plan Grid -sovelluksesta referenssikohteessa	13
3.2	Laatu ja laatumääritelmät referenssikohteessa	14
3.3	Haasteet itselleluovutuksessa referenssikohteessa	15
3.3.1	Työnaikaisen valvonnan puute	15
3.3.2	Suunnitelmien muuttuminen	16
3.3.3	Puutteellinen aikataulu ja päätösten teon hitaus	16
3.3.4	Sivu-urakoitsijan pääurakoitsijalle tuomat haasteet	16
3.3.5	Aloituspalaverin tärkeys	16
3.3.6	Pitkä urakka-aika	17

3.4	Hyvän viimeistelyohjelman edellytykset	17
3.4.1	Riittävä työnaikainen laadun valvonta	17
3.4.2	Aliurakoitsijan itselleluovutus ja kohteen luovutus seuraavalle urakoitsijalle	17
3.4.3	Pääurakoitsijan tehtävät	17
3.4.4	Pääurakoitsijan työnohtajien vastualueet viimeistelyvaiheessa	18
3.4.5	Ydinhenkilöiden sitouttaminen projektiin	18
3.4.6	Aikatauluttaminen	18
3.4.7	Pääurakoitsijan itselleluovutusprosessin tarkastukset	18
4	Pääurakoitsijan itselleluovutuksen prosessikaavio	19
4.1	Aikataulu ja viimeistelyohjelma	19
4.2	Aliurakoitsijan työsuoritus	20
4.3	Aliurakoitsija tarkastaa oman työsuorituksen ja korjaa virheet	20
4.4	Pääurakoitsijan tarkastus ja virheiden dokumentointi	20
4.5	Valvojan tarkastus ja tilaajalle luovutus	21
5	Johtopäätökset	22
6	Yhteenveto	23
	Lähteet	24

## Lyhenteet ja sanasto

3D – malli	Kolmiulotteinen malli.
Aliurakoitsija	Urakoitsijan sopimuskumppani ja vastaa työn toteutuksesta omalta osalta.
IV	Ilmanvaihto.
PTDC	Päivittäistavara – DISTRIBUTION CENTER (jakelukeskus).
Pääurakoitsija	Tilaaajan sopimuskumppani ja vastaa työn toteutuksesta omalta ja aliurakoitsijoiden osalta.
Rakentamiskokoelma	Rakentamismääräyskokoelma RYL Rakentamisen yleiset laatuvaatimukset.
Sivu-urakoitsija	Tilaaajan sopimuskumppani. Suorittaa pääurakkaan kuulumatonta työtä ja vastaa työn toteutuksesta omalta ja omien aliurakoitsijoiden osalta.
Tehtäväsuunnitelma	Tehtäväsuunnitelmassa selostetaan työn kaikki työvaiheet.
Tilaaaja	Urakan tilaaja, joka on sopimussuhteessa urakoitsijaan. Tilaaaja voi olla rakennuttaja tai urakoitsija.
TYL	Työyhteenliittymä. Työyhteenliittymä on kahden tai useamman yrityksen perustama yhteenliittymä, jonka tarkoituksena on sovitun rakennushankkeen toteuttaminen.
Urakoitsija	Vastaa työn toteutuksesta.
Valvoja	Valvoo että työn toteutus on suunnitelmien mukainen, valvoja ei toteuta tai suunnittele.
Valvontavinjetti	Valvontatyöväline, jolla toteutumaa pystytään valvomaan.

## 1 Johdanto

Rakentamisen laatua on kritisoitu viime vuosina. TM Rakennusmaailma [1] kirjoittaa, kuinka rakentamisen laatu on keskinkertaista, sillä kiire ja riittämätön viestintä ovat arkipäivää rakennustyömaalla. Laatua heikentäviä tekijöitä artikkelin mukaan olivat myös, valvonnan puute, suunnitelmien puutteellisuus ja se, että suunnitelmat eivät aina saavuta työntekijää. Suomen Kuvalehden artikkelissa [2] kerrotaan, kuinka rakentamisen virheitä ja puutteita joudutaan korjailemaan jopa vuosia. Suomen Kuvalehden artikkelin mukaan syyt huonoon laatuun ovat samat, kuin TM Rakennusmaailman artikkelissa, eli kiire ja suunnitelmien ja valvonnan puutteellisuus. Jotta laatu olisi halutun ja sovitun tasoista, tulee työtä valvoa ja lopuksi tulee tehdä itselleluovutus. Itselleluovutus on yksi tärkeä laadun varmistustoiminpide. Hyvin tehdyn itselleluovutuksen avulla urakoitsija voi tarkistaa, että vaadittavat työt on tehty sovitun mukaisesti ja mahdolliset virheet ja puutteet korjataan, eli oma työn jälki tarkistetaan ennen työn luovuttamista.

### 1.1 Tavoitteet

Työ tehdään Skanska talonrakennus Oy:lle, tulosityksikön johtajan Jussi Sainomaan tilauksesta. Työn tavoitteena on laatia prosessikaavio itselleluovutuksesta, pääurakoitsijan näkökulmasta. Kaavion on yleispätevä ja sitä voidaan hyödyntää Skanskan toimitilarakentamisen työmailla ja suunnittelussa. Kaaviosta on apua niin yleissuunnitteluvaiheessa kuin tuotantovaiheessa. Kun prosessi on valmiiksi mietitty, niin tärkeät ja kriittiset vaiheet tulevat huomioiduksi. Valmiiksi mietitty ja suunniteltu prosessi on aikataulu-, kustannus- ja resurssitehokas. Vakioidulla järjestelmällä laatu on tasaista ja kaavio tuo selkeyttä toimintaan. Tuotantovaiheessa kaavio on pääurakoitsijan työnjohdon muistilistana, jotta kriittiset tehtävät tulee tehdyksi itselleluovutuksen aikana. Yleissuunnitteluvaiheessa kaavio on projekti-insinöörin, vastaavan mestarin, suunnittelupäällikön tai työpäällikön apuna, jotta vaadittavat tehtävät tulevat kirjoitetuksi sopimukseen ja vaadituille tehtäville annetaan tarvittava aika ja resurssit. Työn tavoitteena on myös löytää itselleluovutusprosessin hyvät käytännöt ja samalla löytää prosessin kompastuspaikat ja näin hioa prosessia paremmaksi.

## 1.2 Työn rajaus

Oppinäytetyö tehdään toimihenkilöille työn avuksi suurille toimitilahankerakennustyömaille. Oppinäytetyössä otetaan huomioon talotekniikan ja talonrakennuksen yhteen soveltaminen ja kuinka yhteistyötä voitaisiin parantaa niin, että saavutetaan parempi lopputulos itselleluovutusprosessissa. Työssä selvitetään myös, millainen näkemys tilaajalla on hyvästä itselleluovutus prosessista.

## 1.3 Tutkimusmenetelmät

Esitutkimus on tehty rakennusalan kirjallisuuden pohjalta ja teoriaosuus koostuu pääasiassa Rakennustieto säätiön kirjallisuudesta ja internet lähteistä. Oppinäytetyön tutkimus koostuu haastatteluista referenssikohteessa. Työn referenssikohteena toimi työyhteisliittymän Freewayn logistiikkakeskustyömaa Sipoossa. Tässä isossa projektissa pääura-koitsija halusi parantaa omaa itselleluovutusprosessia. Työtä varten haastateltiin TYL Freewayn toimihenkilöitä, ylempää toimihenkilöä ja tilaajan valvojaa avoimilla kysymyksillä. Haastattelut on käsitelty luvussa 3.

Oppinäytetyön yhteenveto ja luvun 4 prosessikaavio koostuvat teoriasta, haastatteluista ja omista havainnoista työmaalla. Sipoon logistiikkakeskus oli erittäin hyvä referenssi kohde, sillä kehitys ideoita parempaan itselleluovutukseen löytyi runsaasti. Referenssikohteen esittely muodostuu Helsingin sanomien artikkelista ja omista kokemuksista, jotka pohjautuvat työnjohtoharjoittelun aikana saadusta tiedoista työmaalla.

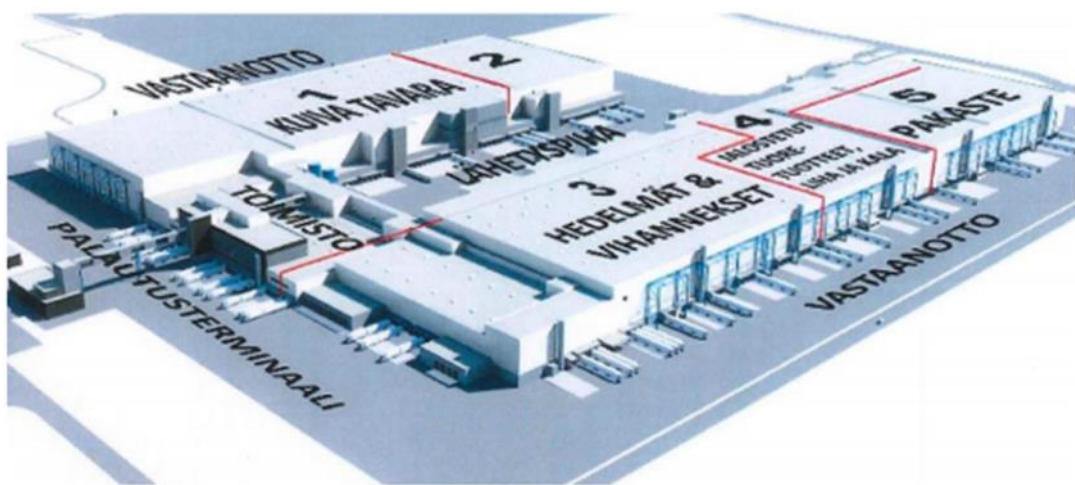
## 1.4 Sipoon PTDC-logistiikkakeskus

Sipoon PTDC-logistiikkakeskus, eli päivittäiskauppatavaran jakelukeskus on S-ryhmän tilaama logistiikkakeskus. Keskuksen käyttäjä on S-ryhmän tukkutoiminnasta vastaava Inex Partnes Oy. Logistiikkakeskuksen rakennusprojekti tehtiin projektinjohtourakkana ja pääurakoitsijana toimi Skanska Talonrakennus Oy:n ja Lemminkäinen Talo Oy:n (nykyinen YIT) muodostama työyhteisliittymä Freeway. Itselleluovutuksen tärkeys korostuu projektinjohtourakassa, sillä tilaaja on valinnut projektinjohtourakan ja olettaa saavansa ammatillisista osaamista, toivomaansa laatua ja lopputuotetta. Sivu-urakoitsijana Sipoon logistiikka työmaalla toimi saksalainen Witron GmbH, joka asensi täysin automatisoidun



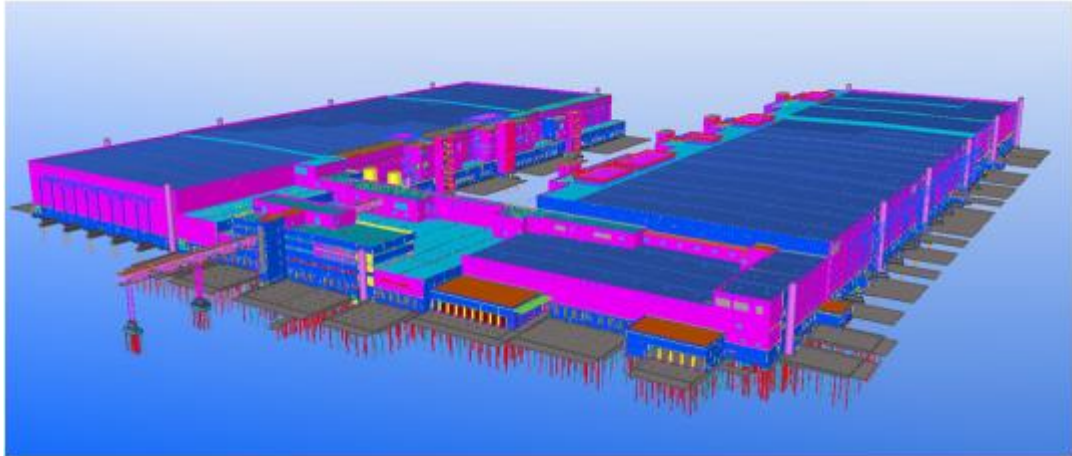
hyllyjärjestelmän. Sivu-urakoitsijan mukana olo toi lisähaastetta pääurakoitsijan viimeistelyohjelmalle, koska aikataulut, viimeistelytyöt ja muutostyöt vaativat yhteensovittamista ja joustoa pääurakoitsijalta.

Logistiikkakeskuksen rakennustyöt aloitettiin kesäkuussa 2013 ja valmis rakennus luovutettiin syksyllä 2018 Inex Partnes Oy:n käyttöön kokonaisuudessaan. Projektin suuruuden ja eri osiin tulevien toimintojen vuoksi elintarvikehalli rakennettiin viidessä osassa, eli jokainen osa (lohko) valmistui eri aikaan, näin hankkeessa oli siis viisi luovutusta. Kuvassa 1 on logistiikkakeskuksen rakennuksen osat ja jaottelu varastoitujen elintarvikkeiden mukaan.



Kuva 1. Rakennuksen osat

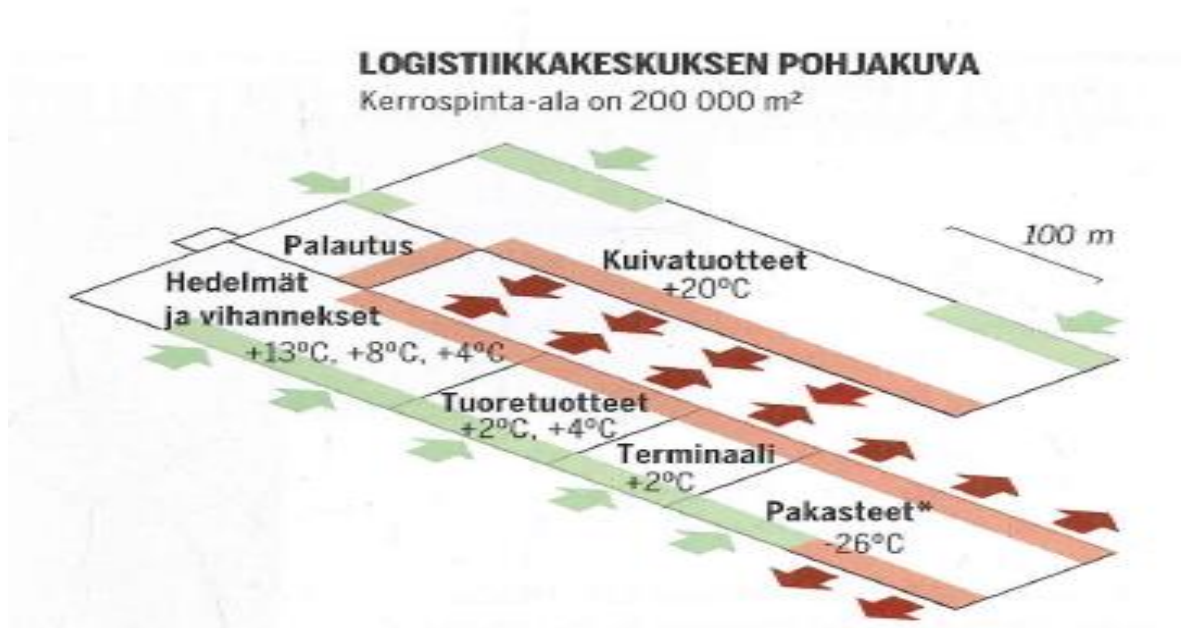
Logistiikkakeskus valmistui Keravan ja Sipoon rajalle ja on yhtä suuri kuin, 30 eduskuntataloa, eli noin 3,5 miljoonaa kuutiota. Ympärysmitaltaan uusi logistiikkakeskus on lähes kolme kilometriä pitkä ja sisätila korkeutta rakennuksella on 22 metriä. [3.] Rakennusurakassa hyödynnettiin 3D-mallinnusta ja koko rakennus mallinnettiin. Isossa kohteessa 3D-mallista oli paljon hyötyä, niin rakentamisessa, kuin tavarantoimituksissa. Kolmiulotteisen mallin avulla työnjohtajan oli helppo mitata pinta-aloja, suunnitella turvallista työn suorittamista ja tarkastella mitä valmiin rakenteen takana on. Toimituksissa 3D-mallia hyödynnettiin elementtitoimituksissa valvontavinjettiä käyttäen. Alla olevassa kuvassa 2 on kokonaiskuva Sipoon logistiikkakeskuksesta mallinnettuna.



Kuva 2. Sipoon logistiikkakeskus mallinnettuna

### *Logistiikkakeskuksen erityispiirteet*

Valmiissa uudessa elintarvikehallissa eri tuotteille on omat säilytyslämpötilat. Logistiikkakeskuksesta löytyy 200 000 kuution pakastin, missä lämpötila on laskettu  $-26\text{ °C}$  asteeseen [4, 37;41]. Rakennusosien lämpötilaerojen johdosta, erityistä suunnittelua vaadittiin aikataulun ja rakenteiden suhteen. Esimerkiksi pakkasen pilarien saattolämmitykset ja lattian routaeritys on mietitty tarkkaan. Logistiikkakeskuksen urakoitsijan tekemä rakennusaikainen itselleluovutusprosessi korostui, sillä virheitä ja puutteita ei välttämättä päästä korjaamaan enää, kun lämpötila lasketaan käytön aikaiseen lämpötilaan, joka on  $+20 \dots -26\text{ °C}$  tilasta riippuen. Kaikkien materiaalien työstö ei siedä pakkasta tai kylmää, joten eteenkin pakkasen luovutus vaati suunnitelmallisuutta. Kuvassa 3 on kuvattu valmiinrakennuksen sisälämpötilat ja muun muassa pakasteiden hallin sijainti.



Kuva 3. Kuvassa valmiin rakennuksen sisälämpötilat

## 2 Työmaan viimeistely, itselleluovutus ja laatu

Tänä päivänä työkohteen viimeistelyvaihe katsotaan omaksi vaiheeksi ja kohteen luovutusvaihe on omansa. Viimeistely- ja luovutusvaiheeseen kuuluu laadunvarmistuksen kannalta tärkeitä työvaiheita. Ennen työmaan aloitusta tehdään viimeistelyohjelma. Ohjelma sisältää luovutus- ja viimeistelyaikataulun (tarkastusajankohdat ja korjauksiin varatut ajat jne.). [5, s.13.]

### 2.1 Rakennushankkeen yleisen laatutason, luovutuksen ja itselleluovutuksen nykytilan kuvaus

Rakennuslehden [6] tekemän haastattelun mukaan rakentamisen laatu on parantunut, koska eri alojen suunnittelijat (esimerkiksi talotekniikka ja rakennesuunnittelu) tekevät yhteistyötä. Rakennusmääräykset, työohjeet ja suunnitelmat ovat tarkentuneet. Haastattelun mukaan laatu on parantunut, mutta asiakkaiden reklamaatioherkkyys on noussut. Osittain tonttien kovien hintojen takia rakentaminen koetaan kalliiksi, millä on vaikutusta siihen, millainen laatu katsotaan hyväksyttäväksi. Viime vuosina on alettu puhumaan luovutuslaadusta, joka tarkoittaa laatutasoa, jonka asiakas voi hyväksyä, sillä RYL:in määrittelemä laatutaso ja asiakkaan hyväksymä laatutaso eivät enää kohtaa. Haastattelun mukaan laatutaso kasvaa vuosittain ja on kasvanut huomattavasti viime vuosikymmeninä. Laadun kasvu on johtunut pitkälti materiaalien ja työtapojen kehittymisen johdosta. Varsinainen työsuorituksen laatu sinänsä ei ole juurikaan parantunut. Haastattelun mukaan tähän on ainakin seuraavia syitä. Aliurakointi on lisääntynyt ja aliurakointiketjut ovat pidentyneet, tämän vuoksi omia työhön sitoutuneita ammattilaisia ei juurikaan ole. Työntekijöiden monikielisyys nähtiin myös haastattelun mukaan haasteeksi, sillä työntekijät eivät välttämättä tiedä työn tavoitetta kielimuurin johdosta. Rakennuslehden haastateltavan takuutyöpäällikkö Hannu Pekkarinen Lujatalolta painottaa, että rakennusliikkeiden tulee puhalttaa yhteen hiileen ja samoja virheitä ei tule toistaa. Virheiden kirjaaminen ja tiedon jakaminen ovat kaiken A ja O, jotta samat virheet eivät toistu. Pekkarisen mukaan, edelleen isoimmat laatuongelmat johtuvat betonin kuivumisen haasteista ja vesikattojen ja betonikansien veden ohjauksesta. Haastattelun mukaan ihanne olisi saavuttaa 0-virheluovutus. Virheettömyyden luovutukseen on mahdollista päästä laadukkaalla luovutusprosessilla, johon kuuluu itselleluovutus.

## 2.2 Rakennusurakan luovutusprosessi

Luovutusprosessin tarkoitus on luovuttaa kohteen omistus ja hallinta urakoitsijoilta tulevalle käyttäjälle ja omistajalle. Kaiken lähtökohtana on asiakaslähtöisyys ja tämän vuoksi luovutuksen asema rakennusprojektissa on korostunut viime vuosina. [7, s.22.] Viimeistely- ja luovutusvaiheeseen kuuluu tärkeitä työvaiheita: toimintakokeet ja säädöt, luovutusvalmiuden toteaminen eli itselleluovutus, käytön opastus ja huolto-ohjeiden, luovutusaineiston luovutus ja itse työkohteen luovutus. [5, s.13.]

### 2.2.1 Luovutusprosessin kehitystarpeet

Luovutusprosessissa on monia kehitystarpeita. Eräs merkittävä ongelma on se, ettei luovutusprosessia ole standardoitu. Valvojien puutteellinen ammattitaito tai kirjavat käytännöt johtavat monesti useisiin tarkastuksiin, lisätöihin ja lisäkustannuksiin. Luovutusprosessin aikatauluttaminen saattaa olla virheellinen ja näin luovutusprosessi aloitetaan, vaikka työt ovat vielä kesken. Standardoimalla luovutusprosessi nämä ongelmat voitaisiin mahdollisesti välttää. [7, s.22, 25, 36.]

### 2.2.1 Toimivan ja tehokkaan luovutusprosessin edellytykset

Luovutusprosessissa tehtävät ja vastuuhenkilöt tulee olla selkeästi määritetty ja kuvattu. Luovutusprosessiin osallistuvien tulee tuntea prosessi ja oma työnkuva hyvin. Jotta haluttuun lopputulokseen päästään tulee luovutusprosessiin osallistuvien olla motivoituneita hoitamaan omaa tehtävää tai työtä prosessissa hyvin. Viimeistelyohjelma ja luovutus tulee suunnitella hyvin ja näin osallistujat voivat hoitaa luovutuksen suunnitellusti. Tärkeää on, että rakennuttajan valvoja osallistuu myös aktiivisesti ja ammattitaitoisesti luovutukseen yhteistyössä urakoitsijan kanssa. [7, s.36.] Alla on lista VTT:n johtaman tutkimuksen tuloksista [7, s.36.] toimivan ja tehokkaan luovutusprosessin edellytyksistä.

- 1. Luovutusprosessi sekä sen tehtävät ja vastuuhenkilöt on selkeästi määritetty ja kuvattu**
- 2. Luovutusprosessiin osallistuvat tuntevat prosessin ja oman tehtävänsä siinä**
- 3. Prosessin osallistujat ovat motivoituneet hoitamaan omat luovutustehtävänsä hyvin**
- 4. Osallistujien on mahdollista hoitaa luovutus suunnitellusti**
- 5. Myös asiakas osallistuu vastuullisesti luovutukseen yhteistyössä urakoitsijoiden kanssa**

### 2.3 Urakoitsijan itselleluovutus

Urakoitsijan tulee tehdä itselleluovutus, jonka avulla urakoitsija pystyy tarkastamaan ja dokumentoimaan laadun toteutumisen ja sen, että työn lopputulos on sovitun mukainen. Itselleluovutusprosessissa virheet ja puutteet kirjataan tiloittain, tämän jälkeen puutteet korjataan ja tilat tarkistetaan uudestaan, kunnes työkohteeseen vastaa sovitut vaatimukset. [5, s.39.] Rakennusurakoita koskee yleensä Rakennusurakan yleiset sopimusehdot (YSE 1998), jotka velvoittavat tekemään itselleluovutuksen, eli kaikkia urakkasopimuksia koskee itselleluovutus, joten myös aliurakoitsijoiden on tarkastettava laatu ja korjattava puutteet, ennen vastaanottotarkastusta ja työn luovuttamista. [8, s.29 - 30.]

#### 2.3.1 Puutteet ja virheet

Puutteella luovutustarkastusten yhteydessä tarkoitetaan työn tulosta, missä urakoitsija ei ole toteuttanut työtä sovitulla laajuudella. Virheet tarkoittavat luovutuksen yhteydessä sitä, että työ on tehty vastoin vaatimuksia.

#### 2.3.2 Urakoitsijan ja valvojan tehtävät ja roolit itselleluovutuksessa

Urakoitsijan tehtävänä on tehdä viimeistelyohjelma ja itselleluovutus. Viimeistelyohjelman laatimisesta vastaa työmaainsinööri ja toteutuksesta työnjohtaja. Valvoja voi osallistua itselleluovutustarkastuksiin. Vaikka valvoja ei osallistuisi tarkastuksiin tulee valvojalle toimittaa ainakin puute- ja virheluettelo tiedoksi. Rakennuttajan tehtävä itselleluovutuksessa on ohjata, valvoa ja huolehtia, että jokainen tekee annetut tarkastukset ja itselleluovutuksen. Tämän tehtävän hoitaa yleensä rakennuttajan valtuuttama valvoja. Työmaa tulee aikatauluttaa, niin että IV- ja automaation säädöille ja mittauksille jää riittävästi aikaa. [5, s.39, 2.]

### 2.4 Rakentamisen laatu

Menestyminen rakennusalalla edellyttää laadun kohentamista. Laadun parantamista ei yritys voi tehdä yksin vaan rakentamisen laadun kohentaminen on koko alan yhteinen tehtävä. Laatu käsitteenä on monimuotoinen. Yksi tapa tarkastella rakentamisen laatu-käsitettä on jakaa se neljään osaan: suunnittelun laatu, tuotannon laatu, asiakas- ja ympäristökeskeinen laatu ja rakentamisen laatutavoitteiden saavuttaminen. [5, s. 8, 11.]

### 2.4.1 Suunnittelun laatu

”Suunnittelun laatu kuvaa, kuinka hyvin tuote on suunniteltu täyttämään asiakkaan tuotteelle asettamat odotukset”. [5, s. 7.] Suunnittelun laatu rakentamisessa tarkoittaa, että suunnitelmat ovat toteutettavissa ja ristiriidattomia. Laadukkaat suunnitelmat täyttävät viranomaisten vaatimukset ja ovat hyvän rakennustavan mukaisia. Tärkeää on, että rakenteista tulee turvallisia ja että huomioon on otettu koko rakennuksen elinkaari. Tilaajan toiveet ja tarpeet on sisällytetty hyvään ja laadukkaaseen suunnitelmaan. [5, s. 8, 11.]

### 2.4.2 Tuotannon laatu

Tuotannon laatu tarkoittaa sitä, kuinka tuote täyttää suunnittelussa asetetut vaatimukset. Rakentamisessa tuotannon laatu muodostuu siitä, että rakennustyöt toteutetaan aikataulussa ja kustannukset pysyvät tavoitteessa. Rakennustyö tehdään turvallisesti, kiinnittäen huomiota työntekijöiden, rakennuksen käyttäjien, ympäristön ja rakentamisen vaikutuspiiriin turvallisuuteen. Rakentamisen tuotannon laadun saavuttaminen vaatii myös laadullisissa tavoitteissa pysymistä, ja että työmenetelmät ovat kohteeseen soveltuvia, puitteet vastaavat työn vaatimuksia ja materiaalit ovat vaatimuksien mukaisia. Tehävän suunnittelu auttaa varmistamaan kustannusten, aikataulutavoitteiden ja työn laadun saavuttamisen. [5, s. 7, 8, 11, 21.]

### 2.4.3 Asiakas- ja ympäristökeskeinen laatu

Asiakaskeskeinen laatu tarkoittaa, että yhteistyö tilaajan ja urakoitsijan välillä toimii ja että tilaaja ja rakennusprojektin osapuolia pidetään tietoisina projektin etenemisestä, koko rakennusprojektin ajan. Lisä- ja muutostöiden hallinta ja asiakkaan tyytyväisyys lopputulokseen on myös keskeinen osa asiakkaan eli tilaajan kokemaa laatua. Ympäristökeskeinen laatu sisältää yhteiskunnan ja toimintaympäristön asettamat odotukset ja vaatimukset. [5, s. 8, 11.]. Ympäristökeskeinen laatu tulee osittain muun muassa lainsäädännöstä: ”Rakennuksen tulee soveltua rakennettuun ympäristöön ja maisemaan sekä täyttää kauneuden ja sopusuhtaisuuden vaatimukset”. [9, 117 §.]

#### 2.4.4 Rakentamisen laatutavoitteiden saavuttaminen

Jotta haluttuihin teknisiin ja visuaalisiin tavoitteisiin päästää on oleellista se, että laatuvaatimukset on kirjattu selkeästi ja työmenetelmät ja suunnitelmat vastaavat hyvää rakennustapaa. Esimerkiksi mallityön teettäminen on yksiselitteinen ja selkeä tapa osoittaa ja mitata sovittu laatu. Työnaikainen ohjaus on myös tärkeässä roolissa, jotta rakentamisen laatu tavoitteet saavutetaan. Työnaikainen ohjaus koostuu mm. palaverikäytäntöjen läpikäynnistä, työn suoritusten seurannasta ja työn toteutuksen ohjauksesta. [5, s. 8, 1, 27.]

#### 2.5 Laadun varmistus ja vaatimukset yleisten sopimusehtojen mukaan

Rakentamisen ohjaus pohjautuu asetuksiin, rakentamiskokoelmaan ja lakiin. Laissa on määritelty rakentamista koskevat vaatimukset. Vaatimusten tarkoitus on varmistaa talonrakentamiselta vaadittu vähimmäistaso. Viranomaisen velvoittaa laadunvarmistus toimenpiteitä. Tärkeimpinä on aloituskokous ja rakennustyön tarkastusasiakirjat. [10.]

Urakoitsijan vastuulle kuuluu laadun tarkkailu ja mahdollisten puuteiden korjaaminen. Urakoitsijan on ilmoitettava mahdollisista vakavista virheistä tilaajalle. Usein myös sopimukseen laitetaan urakoitsijan velvollisuudeksi suorittaa mahdolliset toimintakokeet, ennen käyttöönottoa laadun varmistamiseksi. Näin siksi, että rakennuttaja saisi toivomansa ja sovitun laadun ja tuotteen. Tämä kaikki on kirjattu Rakennusurakan yleisiin sopimusehtoihin YSE 1998.

YSE 1998:n pykälässä 11 kohdat 1 ja 2 tiivistävät sen, mistä itselleluovutuksessa on kysymys. Kohta 3 liittyy työnaikaiseen valvontaan ja viimeistelyohjelmaan, joka osaltaan mahdollistaa sujuvan luovutusprosessin.

##### *11 § Urakoitsijan laadunvalvonta*

*”1. Urakoitsija tarkastaa itse suoritusvelvollisuuteensa kuuluvan työn laadun sekä korjaa mahdolliset puutteet ja virheet ennen tilaajalle tapahtuvaa luovutusta.*



2. *Urakoitsijan on ilmoitettava tilaajan edustajalle havaitsemistaan vakavista virheistä urakkasuorituksessaan ja toimenpiteistään niiden korjaamiseksi.*

3. *Rakennustavaroiden ja rakennusosien tarkastuksen tulee tapahtua ennen kuin niitä on alettu käyttää sekä jatkuvasti työn aikana. Järjestelmien ja laitteistojen toiminnalliset tarkastukset suoritetaan käyttökokein ennen käyttöönottoa tai viimeistään vastaanottotarkastuksen yhteydessä järjestelmän ollessa valmis ja toiminnassa.*

4. *Urakoitsija kustantaa sellaiset rakennustavaroiden ja rakennusosien sekä työn laadun toteamiseksi tarpeelliset kokeet, jotka on erikseen sopimusasiakirjoissa mainittu, jotka rakentamista koskevien säännösten ja normien mukaan säännöllisesti on otettava tai jotka on katsottava tavanmukaisiksi.*

6. *Tilaajalla on oikeus perustellusta syystä vaatia suoritettavaksi muitakin kuin edellä tarkoitettuja kokeita sekä laitteistojen ja järjestelmien puolueettomia testejä. Urakoitsijalla on vastaava oikeus vaatia puolueettoman testin suorittamista, jos tilaaja vaatii perusteetta työsuorituksen korjaamista virheellisenä. Näistä kokeista tai testeistä aiheutuvista kustannuksista vastaa urakoitsija, jos työn tulos ei ole ollut sopimuksen mukainen, muussa tapauksessa niistä vastaa tilaaja”.*

27 § Vastuu virheellisestä työntuloksesta

*”Työntulos tai sen osa, joka työn aikana todetaan sopimuksen mukaisia vaatimuksia vastaamattomaksi, on urakoitsijan korjattava tai korvattava uudella suorituksella”. [11.]*

### 3 Haastattelut referenssikohteessa

Opinnäytetyötä varten haastateltiin viisi henkilöä TYL Freewayn työmaalta. Henkilöt valittiin haastateltavien työnkuvan mukaan. Koska kehitettävää oli pääurakoitsijan ja tilaajan välisessä itselleluovutuksessa, haastateltiin TYL Freewayn työnjohtajaa, työpäällikköä, projekti-insinööriä, talotekniikka konsulttia ja rakennuttajan työmaavalvojaa. Kaikki haastateltavat ovat oman alansa ammattilaisia ja heillä on takanaan pitkä rakennusalan kokemus. Haastattelukysymykset olivat avoimia ja tulokset olivat hyvin yhteneviä. Haastattelujen vastauksia ei ole henkilöity, näin sain rehellisen kuvan nykytilasta ja runsaasti hyviä kehitysideoita. Luvun 3 tulokset ovat haastatteluiden pohjalta kirjoitettuja.

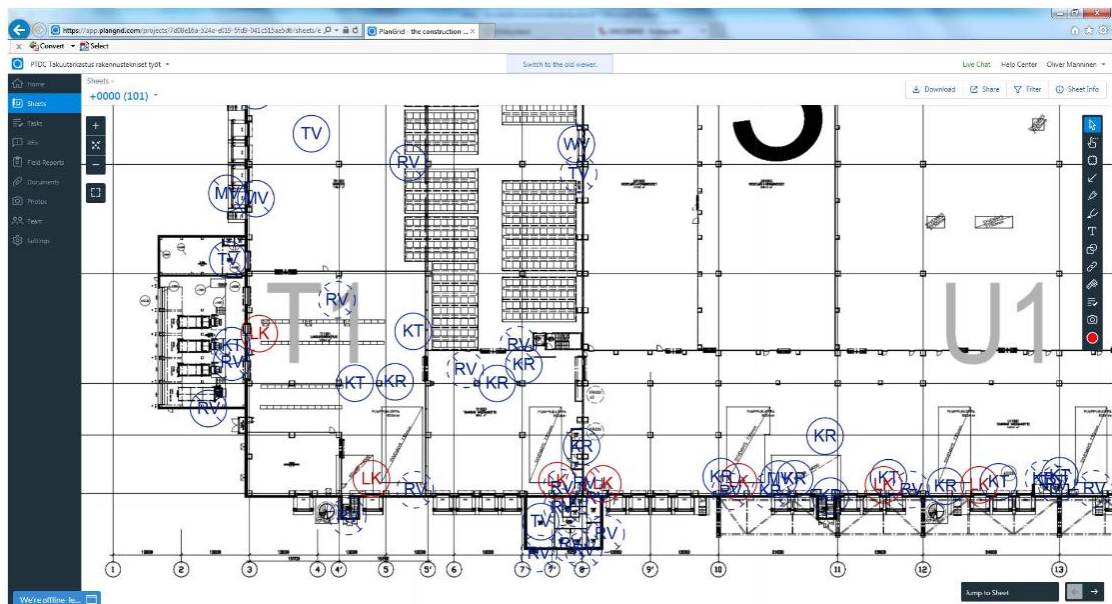
#### 3.1 Pääurakoitsijan itselleluovutus referenssi kohteessa

Sipoon logistiikkakeskuksen työmaalla aliurakoitsija teki oman itselleluovutuksen, jonka jälkeen aliurakoitsija korjasi itse havaitsemansa virheet ja puutteet. Aliurakoitsijoiden kesken itselleluovutusprosessissa oli suuria laadullisia eroja ja puutteita. Tämän jälkeen pääurakoitsijantyönjohto ja tilaajan valvojat tarkistivat työsuorituksen. Pääurakoitsijan työnjohtajat jakoivat havaitut virheet ja puutteet aliurakoitsijoille korjattaviksi. Koska valvojat komentoivat ja tekevät omat havainnot virheistä ja puutteista samaan aikaan tai ennen työnjohdon tarkastuksia, tuli samoja päällekkäisiä havaintoja. Talotekniikan puolella päällekkäisten virhemerkintöjen ongelmaa ei ollut, koska valvojat ja työnjohto tekivät yhteistyössä havaintoja. Muuten talotekniikan osalta itselleluovutus oli saman kaltainen. Talotekniikassa viimeistelyohjelmaan kuului toiminnallinen tarkkailu ja kojeiden testaus. Tavoitteena oli saada korjauksien ja tarkistuksien jälkeen mahdollisimman puhdas virhe- ja puutelista yhtä kuukautta ennen vastaanottokatselmusta.

##### 3.1.1 Plan Grid -sovelluksen hyödyntäminen referenssikohteessa

Virhe- ja puutelistan kokoamiseen käytettiin sähköistä reaaliaikaisesti päivittyvää Plan Grid -nimistä sovellusta. Ohjelman avulla tarkat virhe- ja puutepaikat on helppo paikantaa, koska ohjelmaan on mahdollista ladata tasopiirustuksia. Kuvassa 4 on Plan Grid -ohjelmaan ladattu tasopiirustus. Plan Grid -tablettisovelluksella voi myös ottaa valokuvia, merkitä vastuu urakoitsijan ja kommentoida merkintää. Sipoon logistiikkakeskuksen työmaalla tabletit ja Plan Grid -ohjelma oli käytössä omalla työnjohdolla, valvojilla ja muutamilla työntekijöillä.

## PTDC - Plangrid - Vaihe 3 - +/-0.00 m



Kuva 4. Plan Grid -ohjelmaan ladattu pohjakuva, mihin puutteita on merkitty

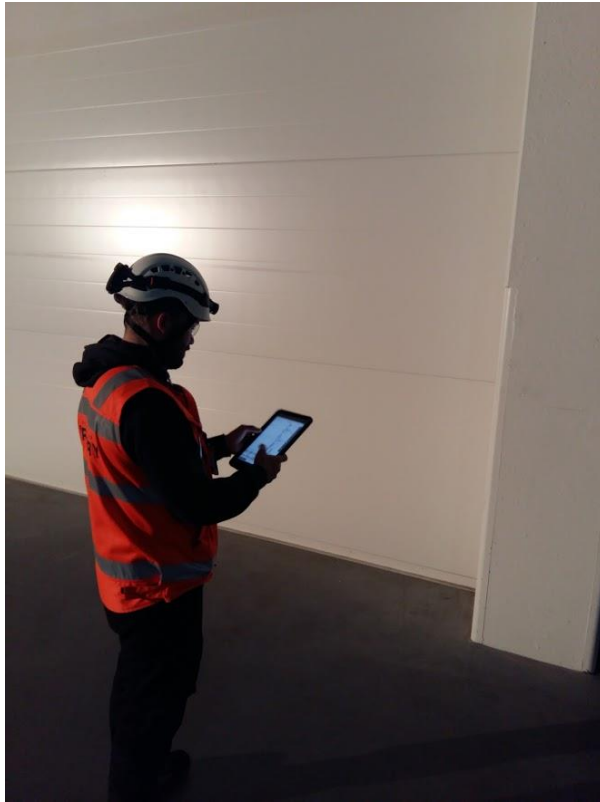
### 3.1.2 Sanottua Plan Grid -sovelluksesta referenssikohteessa

Haastattelun perusteella työnjohton, ylemmän toimihenkilön ja valvojan ajatuksia Plan Grid -sovelluksen käytöstä työmaalla itselleluovutuksien tarkastustyövälineenä.

- *"Helpottaa ja nopeuttaa työtä, kun paikat löytyvät nopeasti"*
- *"Sopii myös työaikaiseen seurantaan".*
- *"Talotekniikka käyttää tarkastusten seuraamisessa, tulisiko rakennustekniikan käyttää työaikaisessa seurannassa"?*
- *"Hyväksi käytännöksi havaittiin, kun työntekijöille annettiin myös tabletit".*

Sovelluksen käyttö nähtiin kaikin puolin positiiviseksi ja toivottiin, että tulevaisuudessa tabletteja hyödynnettäisiin enemmän. Nähtiin, että kun suorittavaa työtä tekevät työntekijätkin saavat tabletit käyttöön tulostamisen tarve vähenee ja virheiden ja puutteiden

paikantaminen työmaalla / korjattavassa kohteessa nopeutuu. Kuvassa 5 työnjohtaja tarkistamassa työn tulosta, eli tekemässä itselleluovutusta hyödyntäen Plan Grid -ohjelmissä.



Kuva 5. Virheiden ja puuteiden raportointia

### 3.2 Laatu ja laatumääritelmät referenssikohteessa

Referenssikohteen työmaalla selvisi haastattelujen perusteella, että laatuvaatimukset eivät ole yksiselitteiset. Kaikilla osapuolilla olisi tullut olla selvillä, mitä laatua tilaaja on tilannut ja mistä on maksanut. Tilattu laatu ei ollut aina kaikkien tiedossa ja näin syntyy tilanteita, joissa laatua on saatettu nostaa valvojan toimesta ja laadun nostaminen on teettänyt lisää työtä. Esimerkiksi alkuperäisten suunnitelmien mukaista laatua on haluttu nostaa, kun työ on jo tehty tai työn aikana on huomattu, että tarvitaankin korkeampaa laatua. Näin lisätöiden määrä kasvaa. On myös tilanteita, jossa tilaajan tarpeet ja toiveet eivät ole riittävän hyvin olleet työnjohdon tiedossa, joten laatu on jäänyt vajaaksi ja tämäkin on osaltaan kasvattanut lisätöiden määrää.

Logistiikkakeskuksen työmaa kesti useamman vuoden. Pitkästä rakentamisen ajasta oli se hyöty, että työmaan edetessä laadun määritelmä on tarkentunut ja että projektin osapuolet ovat oppineet tuntemaan toisensa. Näin ymmärrys ja tieto lopputuloksen halutusta laadusta ja tavoitteista on tarkentunut. Tämän johdosta virheiden ja puutteiden määrä väheni työmaan edetessä.

Haastateltavien mielestä laatuun työmaalla vaikuttaa koko ketju: valvonta, tieto, mitä on tilattu, motivaatio ja työkohteen luovutus. Aliurakoitsijoiden tulisi valvoa itse tehokkaammin omaa työtä, jotta haluttuun lopputulokseen päästään.

Tärkeää on että, koko työryhmän kanssa käydään yhdessä läpi työtavat ja tavoitteet halutusta lopputuloksesta. Pitkän urakan yksi ongelma on motivaation puute, joka voi johtaa oman työn arvostamatta jättämiseen ja välinpitämättömyyteen ja näin työ voi jäädä puutteelliseksi. Työvälineitä laadun tarkkailuun on paljon, mutta työvälineitä ei käytetä hyväksi riittävästi. Työmaalla nähtiin, että lopputulosta on mahdollista kohentaa, jos urakoitsijan luovutuksessa on mukana pääurakoitsija ja työkohdetta jatkava urakoitsija. Näin kaikille on selvää mitä luovutetaan ja virhe- ja puutetöiden määriä voidaan näin vähentää.

### 3.3 Haasteet itselleluovutuksessa referenssikohteessa

Haastattelujen perusteella löytyi kuusi päähaastekohtaa, jotka toistuivat haastatteluissa. Nämä olivat työaikainen valvonta, suunnitelmat, aikataulut, sivu-urakoitsijan tuomat haasteet, aloituspalaverit ja pitkä urakka-aika.

#### 3.3.1 Työnaikaisen valvonnan puute

Referenssikohteen Sipoon logistiikkakeskuksen työmaalla nähdään, että päällimmäinen syy virheiden ja puutteiden määrään on yhteydessä työnaikaisen valvonnan määrään. Haastattelujen mukaan valvontaa ei ollut riittävästi. Työnaikaista valvontaa kaikilta osapuolilta tulee olla enemmän. Aliurakoitsijoiden tulee valvoa aktiivisemmin omaa työtä ja pääurakoitsijan tulee valvoa, että työt tulee hoidetuksi sopimusten mukaan ja valvojien tulee olla aktiivisia jo ennen töiden aloittamista (suunnittelu vaiheessa) ja työn aikana, eikä pelkästään työn valmistuttua. Näin virheet ja puutteen vähenevät.

### 3.3.2 Suunnitelmien muuttuminen

Haasteena työmaalla oli suunnitelmien muuttuminen. Suunnitelmien muuttaminen toi lisätöitä, jonka vuoksi itselleluovutusprosessi viivästyi ja tuli työläämmäksi. Suunnitelmien muuttumiseen vaikutti se, että sivu-urakoitsijan suunnitelmat olivat myöhässä ja että laatu haluttiin nostaa kesken urakan. Suunnitelmien muuttuessa on tärkeää saada tilausvahvistus ja uudet piirustukset mahdollisimman ripeästi, jotta työt etenevät.

### 3.3.3 Puutteellinen aikataulu ja päätösten teon hitaus

Päätösten tekemisen hitaus, nähtiin myös ongelmana työmaalla. Muutokset myös tiukentavat aikataulua ja voivat vaurioittaa, jo valmiita töitä mm. uuden läpiviennin tekeminen, teettää paljon lisätöitä ja suojausta tai läsiivousta tarvitaan. Heräsi kysymys, miten lisätyöt ja muutokset voidaan hoitaa niin että, muutoksien tekeminen ei pitkittäisi projektin aikataulua. Työmaan aikataulu herätti muutoinkin paljon puhetta. Osan mielestä aikataulu oli liian tiukka ja osan mielestä liian löyhä. Nähtiin, että löyhä aikataulu voi johtaa kiireeseen, jos aikataulua ei valvota ja töitä ei aloiteta ajoissa, "koska aikaa on". Työmaalla lykättiin virheiden tarkastuksia ja korjauksia, koska lopulliseen luovutukseen oli vielä runsaasti aikaa ja näin lopulta tuli kiire.

### 3.3.4 Sivu-urakoitsijan pääurakoitsijalle tuomat haasteet

Haastattelujen mukaan sivu-urakoitsijan aikataulussa pysyminen teetti pääurakoitsijalle runsaasti lisätöitä. Sivu-urakoitsijan vaatimusten ja suunnitelmien johdosta, jo valmiisiin rakenteeseen jouduttiin tekemään muutoksia haasteellisiin paikkoihin (esimerkiksi korkeat paikat ja lattiat, joissa kiersi vesikiertoinen lattialämmitys). Luovutusvaiheessa olevat osittain mittavatkin muutostyöt aiheuttivat aikataulu- ja resurssipaineita pääurakoitsijalle, jonka vastuulla pääurakka oli.

### 3.3.5 Aloituspalaverin tärkeys

Aloituspalaveri, jossa käydään läpi tehtäväsuunnitelma ja sopimuksissa olevat laatuksiteerit, ei ollut toistuva käytäntö referenssityömaalla. Ongelmana nähtiin, että jos laatu ja kriittiset tehtävät eivät ole kaikkien osapuolien ja työntekijöiden tiedossa, haluttua lopputulosta ei saavuteta.

### 3.3.6 Pitkä urakka-aika

Haastatteluissa tuli ilmi myös, että pitkän projektin tuoma motivaation puute ja arvostus omaa työtä kohtaan johtavat puuteelliseen työsuoritukseen ja näin lisäävät puutetöitä. Kun taas puutetöiden teettäminen vie resursseja ja aikaa varsinaiselta urakalta. Pitkäkestoisen työmaan lopputulosta heikentävänä tekijänä nähtiin myös työmaan johdon ja avainhenkilöiden vaihdokset.

## 3.4 Hyvän viimeistelyohjelman edellytykset

Haastattelujen mukaan edellytykset hyvään luovutukseen luodaan jo työn aikana. Viimeistelyohjelma tulee aikatauluttaa ja työnaikana tulee olla riittävä valvonta.

### 3.4.1 Riittävä työnaikainen laadun valvonta

Referenssikohteen haastateltavien mukaan on tärkeää luovutuksen onnistumisen kannalta, että laadun valvontaa on jo työn suorittamisen aikana riittävästi ja että tehdyt työvaiheet on dokumentoitu riittävällä tarkkuudella esimerkiksi Plan Grid -tyyppisen sovelluksen avulla. Tärkeänä myös nähtiin, että valvoja voitaisiin enemmän konsultoida jo työn aikana ja mahdollisesti ennen työn aloittamista.

### 3.4.2 Aliurakoitsijan itselleluovutus ja kohteen luovutus seuraavalle urakoitsijalle

Aliurakoitsijoiden tulee tehdä itselleluovutus huolella, ennen kohteen luovutusta. Kun aliurakoitsija luovuttaa kohteen pääurakoitsijalle, olisi hyvä, että luovutustilaisuudessa olisi mukana kohdetta jatkava urakoitsija.

### 3.4.3 Pääurakoitsijan tehtävät

Haastateltavat olivat sitä mieltä, että työn lopputuloksen kannalta on erittäin tärkeää käydä läpi haluttu laatu ja kriittiset työvaiheet kaikkien osapuolien kanssa. Pääurakoitsijan tulee huolehtia läpihankkeen siitä, että aloituspalaverit pidetään aina ennen työn aloittamista. Aloituspalaverin lisäksi pääurakoitsijan tulee urakan aikana vaatia ja tarkistaa systemaattisesti, että työ suoritetaan loppuun asti sovitusti.

#### 3.4.4 Pääurakoitsijan työnjohtajien vastuualueet viimeistelyvaiheessa

Jokaiselle tilalle (lohko tai tilatyyppe {toimistotilat tms.}) tulisi nimetä vastuutyönjohtajapari. Tällainen työnjohtajapari muodostuu talotekniikan ja rakennustekniikan työjohtajaparista. Pari on vastuussa oman alueen viimeistelyohjelman läpi viemisestä. Tällöin työnjohtajat vastaavat tämän tilan viimeistelyn loppuun saattamista yhteistyössä kaikilta osin ja näin kokonaisuus on selkeästi nimettyjen henkilöiden hallussa ja vastuulla.

#### 3.4.5 Ydinhenkilöiden sitouttaminen projektiin

Rakennusprojektin laadun ja läpiviennin onnistumisen kannalta on tärkeää, että ydinjoukko pysyy tiiviinä ja samana koko projektin ajan. Tämä helpottaa kokonaisuuden hallintaa. Pitkän projektin aikana opitaan tuntemaan kollegoiden tavat ja vahvuudet.

#### 3.4.6 Aikatauluttaminen

Työjohdon tulee aikatauluttaa viimeistelyohjelma ja seurata työn etenemistä aktiivisesti ja mahdollisiin poikkeamiin tulee puuttua välittömästi. Virhe- ja puutetoille on varattava riittävä aika, jotta luovutus voi tapahtua ilman puutteita. Urakan kokonaisaikataulu tulee laatia siten, että kohde on täysin valmis ja tarkastettu jo valvojenkin toimesta kaksiviikkoa ennen asiakkaalle luovuttamista. Tällöin vältetään mahdollisten odottamattomien viivästyksien (lakot, suunnitelmien muutokset jne.) aiheuttavat myöhästymiset.

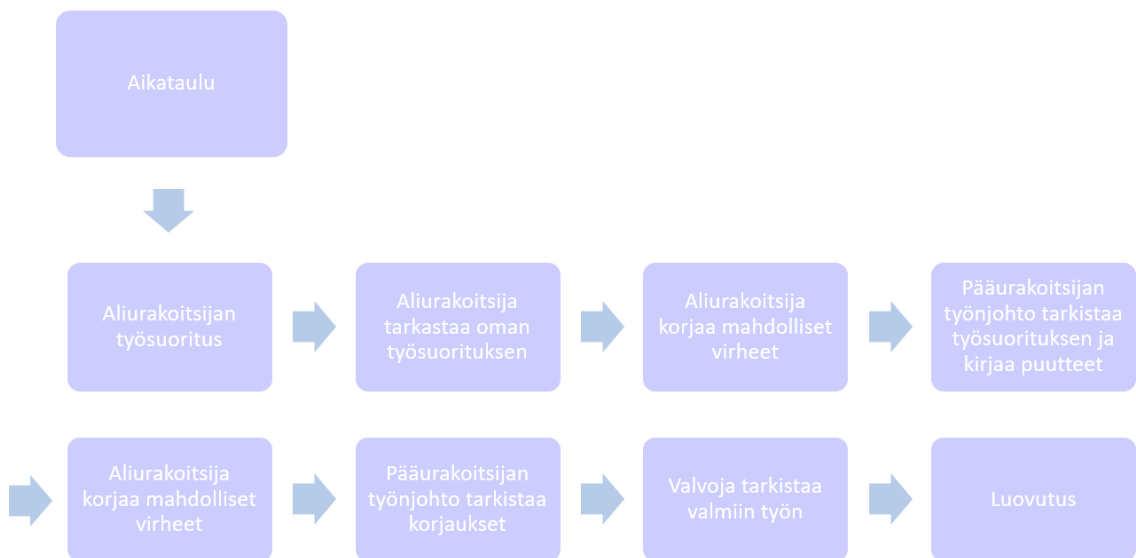
#### 3.4.7 Pääurakoitsijan itselleluovutusprosessin tarkastukset

Itselleluovutusprosessin tarkastukset tulisi tehdä siinä järjestyksessä, että vastuutyönjohtajat tarkistavat tarkastettavan työn tai kohteen, jonka jälkeen havaitut virheet ja puutteet korjataan. Tämän jälkeen työnjohtajat tarkistavat työn vielä kertaalleen ja sen jälkeen pyytävät valvojaa tarkistamaan kohteen. Tämän jälkeen vielä korjataan, jos korjattavaa löytyy. Kaikissa näissä vaiheissa tulee olla riittävästi aikaa kiertää ja tarkastaa työ kunnolla. Kun jokaiselle tarkastukselle on annettu omat aikaikkunat, ei synny päällekkäisiä puute- ja virhemerkintöjä ja niiden seurauksena mahdollista ylimääräistä työtä ja kustannusta.



## 4 Pääurakoitsijan itselleluovutuksen prosessikaavio

Itselleluovutuksen tärkein edellytys onnistumisen kannalta on se, että itselleluovutuksen prosessi on prosessiin osallistuvien henkilöiden tiedossa. Jokaisen prosessiin osallistuvan tulee tietää oma tehtävä prosessissa ja aikataulutavoitteet. Itselleluovutusprosessikaavion avulla voidaan opastaa ja avata itselleluovutuksen vaiheet ja aikataulu itselleluovutuksen osallisille. Alla on esitetty toimitilarakentamiseen suunnattu pääurakoitsijan prosessikaavio, joka oli tämän opinnäytetyön tavoite. Prosessikaavion alla on avattu prosessin vaiheet.



### 4.1 Aikataulu ja viimeistelyohjelma

Itselleluovutusprosessi rakentamisessa alkaa viimeistelyohjelmasta, mikä sisältää muun muassa itselleluovutuksen, itselleluovutuksen aikataulutuksen ja vastualueiden jaon. Aikataulun laadinnassa tulee ottaa huomioon, että itselleluovutusprosessissa tarkastuksille ja korjauksille on varattu riittävästi aikaa.

## 4.2 Aliurakoitsijan työsuoritus

Aliurakoitsija tekee sopimuksien mukaisen työsuorituksen. Työsuoritus alkaa aloituspa-laverista, jossa käydään läpi mm. työn laatuvaatimukset ja urakkasopimus. Aliurakoitsi-  
jan tulee valvoa työaikaista työtä. Jos työn aikana ilmenee epävarmuutta työn suoritta-  
miseen liittyen, tulee aliurakoitsijan välittömästi konsultoida pääurakoitsijan työnjohtoa.

## 4.3 Aliurakoitsija tarkastaa oman työsuorituksen ja korjaa virheet

Työn valmistuttua aliurakoitsijan tulee hänen tarkistaa, että työ on tehty sovitun mukai-  
sesti ja tehdä mahdolliset korjaukset. Aliurakoitsijan työnjohdon tulee valvoa, korjausai-  
kaisia töitä. Tarkastukset tulee tehdä heti töiden valmistuttua, jotta työ voidaan luovuttaa  
pääurakoitsijalle, näin jokainen aliurakoitsija on vastuussa vain omasta työstä, eikä mah-  
dollisesti myöhemmin syntyneistä vaurioista. Lisäksi seuraava työtä jatkava urakoitsija,  
voi aloittaa työt valmiista ja tarkastetusta työkohteesta / työvaiheesta.

## 4.4 Pääurakoitsijan tarkastus ja virheiden dokumentointi

Aliurakoitsijan tarkastettua ja viimeistelyä oman työsuoritteensa, pääurakoitsijan työn-  
johto tarkistaa työn, eli aloittaa pääurakoitsijan itselleluovutuksen. Pääurakoitsijan työn-  
johto dokumentoi kaikki havaitut virheet ja puutteet. Aliurakoitsija korjaa pääurakoitsijan  
havainnoimat mahdolliset virheet ja puutteet, jonka jälkeen pääurakoitsija jälkitarkastaa  
virheet ja puutteet.

Pääurakoitsijan itselleluovutus tulee aloittaa heti kun mahdollista, jotta korjaukset ehdi-  
tään tehdä korjauksille varatussa aikataulussa. Näin ei synny harhakuvaa, että aikaa on,  
vaikka mahdollisia virhe- ja puutetöitä saattaakin löytyä runsaasti ja korjauksiin menee  
ennakoitua enemmän aikaa. Lisäksi resursseista saattaa tulla pulaa ja vastuun osoitta-  
minen voi olla haastavaa, jos pääurakoitsijan itselleluovutusprosessia ei aloiteta ajallaan.

Pääurakoitsijan itselleluovutusprosessin läpiviemistä helpottaa, jos jokaiselle tilalle on  
nimetty vastuu työnjohtajat. Yksi talotekniikantyönjohtaja ja yksi rakennetekniikantyön-  
johtaja. Työnjohtajat ovat yhdessä vastuussa heille määrätyn tilan viimeistelyohjelman

läpiviemisestä ja talo- ja rakennetekniikan yhteensovittamisesta. Näin kokonaisuus on selkeästi nimettyjen työnjohtajien hallussa.

#### 4.5 Valvojan tarkastus ja tilaajalle luovutus

Pääurakoitsijan virheettömän itselleluovutuksen jälkeen valvoja tarkistaa valmiin työn ja dokumentoi mahdolliset virheet ja puutteet. Mahdolliset virheet ja puutteet tuodaan pääurakoitsijan työnjohdon tietoon ja korjaukset suoritetaan.

Onnistunut prosessi lähtee yhteistyöstä. Isoja virheitä tai laatuun liittyviä näkemuseroja ei pääse syntymään, kun valvoja on aktiivinen, jo työaikana ja käy asioita läpi pääurakoitsijan kanssa. Jos pääurakoitsijalla on epäselvyyttä suunnitelmiin tai rakentamisen toteutukseen liittyen, tulee pääurakoitsijan olla yhteydessä välittömästi valvojaan.

## 5 Johtopäätökset

Työn tavoitteena oli tehdä prosessikaavio itselleluovutusprosessista pääurakoitsijan näkökulmasta. Työn tilaaja yritys halusi kehittää tilaajan ja pääurakoitsijan välistä itselleluovutusprosessia, koska selkeää standardoitua käytäntöä ei ollut. Referenssikohteen haastatteluissa kävi ilmi, että prosessissa on kehityskohtia. Itselleluovutusprosessin on yksinkertainen, mutta se kannattaa käydä läpi prosessin osallisten kanssa, jotta kaikilla on tiedossa, miten prosessi etenee.

Rakentamisen laatu on saanut paljon moitteita viime vuosina. Tänä päivänä laatua ei voi enää pelkästään määrittää RYL:n perusteella, vaan haluttu laatu tarkentuu, kun tehdään yhteistyötä tilaajan kanssa. Jo suunnitelmissa tulisi avata laatukriteerit mahdollisimman laajasti ja tarkasti. Rakentamisen laatu on vuosikymmenten aikana kasvanut parempien suunnitelmien ja kehittyneiden työtapojen johdosta. Varsinainen työsuoritus ei kuitenkaan ole laadullisesti parantunut. Hyvällä viimeistelyohjelmalla ja erityisesti itselleluovutusprosessilla saadaan työsuorituksen laatua parannettua.

Laadukas ja tehokas itselleluovutusprosessi koostuu standardoidusta prosessista. Tärkeintä projektinjohtourakan itselleluovutusprosessissa on, että aliurakoitsija on tehnyt työsuorituksen valmiiksi ja tarkastanut työn, jonka jälkeen pääurakoitsija suorittaa oman itselleluovutuksen. Valvoja tarkistaa työn vasta, kun työ on kaikilta osin valmis ja tarkastettu pääurakoitsijan toimesta. Näin vältetään ylimääräisestä työstä ja päällekkäisistä virhemerkinnöistä. Viimeistelyohjelman aikatauluun kannattaa tehdä huolellisesti, sillä jokainen tarkastus ja työvaihe itselleluovutusprosessissa tarvitsee oman aikansa. Onnistunut prosessi lähtee yhteistyöstä, joten mahdollisissa epäselvissä tapauksissa, kannattaa valvojaa konsultoida jo ennen työn aloittamista ja työn aikana. Jotta turhat virheet ja puutteet saataisiin karsittua, tulee työn aikainen laadun valvonta olla riittävää, vastuuhenkilöt nimetty ja kaikkien osapuolien tulee tietää, mistä on sovittu.

## 6 Yhteenveto

Itselleluovutus on viimeinen vaihe, jossa laatua voidaan tarkastella vastaamaan sovittua. Eli itselleluovutuksessa tulevat esille virheet ja puutteet, jotka olisi voinut välttää jo suunnittelussa, aloituspalaverissa ja työn aikana. Tämän vuoksi hyvä tutkimusaihe voisi olla, miten vähentää virheiden ja puutteiden määrää, eli tutkia syvemmin aloituspalaverin merkitystä, projektihenkilöiden sitouttamista projektiin, työnaikaista valvontaa ja tilaajan osallistamista projektiin.

## Lähteet

1 Rakentamisen laatu keskinkertaista. Verkkodokumentti. TM Rakennusmaailma. <https://rakennusmaailma.fi/rakentamisen-laatu-keskinkertaista>. Luettu 6.10.2018

2 Rakentamisen laatu romahti: Uusia asuntoja joudutaan korjailemaan jopa vuosia. Verkkodokumentti. Suomen kuvalehti. <https://suomenkuvalehti.fi/jutut/kotimaa/nain-rakentamisen-laatu-romahti-uusia-asuntoja-joudutaan-korjailemaan-jopa-vuosia/>. Luettu 6.10.2018

3 Todellinen valtakunnanvarasto – S-ryhmän massiivisesta Sipoon logistiikkakeskuksesta lähtee päivässä tuhat rekkaa. Verkkodokumentti. Helsingin Sanomat. <http://www.hs.fi/kaupunki/art-2000002855003.html>. Luettu 6.10.2018

4 Suomen kuvalehti. Avaruusajan ruokahylly. 16/2018

5 Rakennustöiden laatu. Rakennusteollisuus ry. Rakennustieto Oy. Helsinki 2017

6 RYL:ä ei ilkeä näyttää asukkaalle. Verkkodokumentti. Rakennuslehti. <https://www.rakennuslehti.fi/2014/10/ryla-ei-ilkea-nayttaa-asukkaalle/>. luettu 6.08.2018.

7 Rakennushankkeen luovutusprosessin kehittäminen. VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka. Verkkodokumentti. <https://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2004/T2236.pdf>. luettu 6.08.2018

8 Urakoitsijan työmaakansio sopimusasiat 2. Yhteistyö työmaalla. Rakennusteollisuus RT ry Talonrakennusjaosto. 2005. Rakennusteollisuuden KustannusRTK Oy. Helsinki.

9 Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132

10 Rakennushankkeen laadunvarmistus. Verkkodokumentti. Juha-Matti Junnonen. <https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK020202.pdf>. Luettu 6.10.2018

11 Rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1998

## **Haastattelut**

1 Veijo Suoranta, 8.3.2018. Työnjohtaja.

2 Rikka Mattila, 8.3.20018. Työpäällikkö.

3 Timo Laakkonen, 9.3.2018. Rakennuttajan työmaavalvoja.

4 Toni Passila, 9.3.2018. Projekti-insinööri.

5 Petri Konttila, 9.3.2018. Talotekniikka konsultti.

## **Kuvalähteet**

Kuva 1. Tyl Freewayn materiaali. 2018.

Kuva 2. Verkkodokumentti: <https://www.tekla.com/fi/bim-awards-2015/bim-ptdc-free-way-fi.html>. luettu 3.4.2019

Kuva 3. Suomen kuvalehti 16/2018. s 41.

Kuva 4. Plan Grid- ohjelma: TYL Freewayn pohjapiirustus 22.3.2019

Kuva 5. Susanna Vaittinen. 2018