



Miro Nuutti

Itselleluovutuksen kehittäminen

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Rakennustekniikka

Insinöörityö

16.5.2023

Tiivistelmä

Tekijä: Miro Nuutti
Otsikko: Itselleluovutuksen kehittäminen
Sivumäärä: 30 sivua + 2 liitesivua
Aika: 16.5.2023

Tutkinto: Insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma: Rakennustekniikka
Ammatillinen pääaine: Rakentamisen projektihallinta
Ohjaajat: Toimitusjohtaja Vesa Suomäki
Lehtori Riikka Jääskeläinen

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli kehittää rakennusliikkeen itselleluovutusprosessia. Nykyisellä menetelmällä itselleluovutuksessa ilmenee ongelmia. Prosessi on työläs, aikaa vievä, sekä vanhanaikainen. Tämä kuluttaa hankkeen viimeistelyvaiheessa liikaa resursseja, ja täten vaatii kehitystä.

Opinnäytetyössä ensimmäiseksi käsiteltävä aihe oli rakentamisen laatu. Laatu on käsitteenä hyvin selvä, vaikka laatu voidaan määritellä monella eri tapaa. Rakennushankkeessa laatuvaatimukset tulee olla selvät, ja jokaisen osapuolen tulee ne sisäistää. Laadunvarmistuksella varmistetaan, että saavutetaan haluttu lopputulos. Laadunvarmistustoimenpiteiden tulee olla selviä hankkeen alusta loppuun.

Seuraava opinnäytetyössä käsiteltävä aihe koski itselleluovutusta. Rakennusurakan yleisissä sopimusehdoissa on määriteltä urakoitsijan olevan velvollinen tarkastamaan työnsä laadun, sekä korjaamaan mahdolliset virheet ja puutteet, ennen työn luovuttamista tilaajalle. Itselleluovutusta ei yleisissä sopimusehdoissa vaadita dokumentoitavaksi, ellei korjatut virheet ja puutteet ole vakavia. Dokumentoimatonta itselleluovutusta voidaan kuitenkin ajatella täysin turhaksi.

Itselleluovutuksen tekemiseen on monia keinoja, joista yleisin on paperiseen lomakkeeseen virheiden ja puutteiden kirjaaminen. Tämän opinnäytetyön tilaajayrityksellä on nykyisenä itselleluovutusmenetelmänä kohteen mukaan muokattava paperinen lomake. Opinnäytetyön referenssikohteeseen tehtiin itselleluovutus nykyisellä menetelmällä, ongelmien tarkentamiseksi.

Ongelmien yksilöimisen jälkeen pohdittiin ratkaisukeinoja itselleluovutuksen kehittämiseksi. Kotopro- verkkosovelluksen avulla tehtävä itselleluovutus ratkaisisi itsensä suuren osan nykyisistä ongelmista, ja toimisi välineenä muiden ongelmien ratkaisemisessa. Kotopron käyttöönoton jälkeen, voidaan sitä tulevaisuudessa hyödyntää itselleluovutuksen lisäksi muissakin hankkeen vaiheissa.

Avainsanat: itselleluovutus, laadunvarmistus, Kotopro

Abstract

Author: Miro Nuutti
Title: Development of Self-Inspection
Number of Pages: 30 pages + 2 pages in appendices
Date: 16 May 2023

Degree: Bachelor of Engineering
Degree Programme: Civil Engineering
Professional Major: Project Management for Construction
Supervisors: Vesa Suomäki, CEO
Riikka Jääskeläinen, Senior Lecturer

The purpose of this thesis was to develop the self-inspection process of a construction company. The current method of self-inspection has problems. The process is laborious, time-consuming, and outdated. This consumes too many resources in the final stage of the project and therefore requires development.

The thesis begins with addressing the quality of construction. Quality is a clear concept, although it can be defined in various ways. In a construction project, quality requirements must be explicit, and every party involved must understand them. Quality assurance ensures that the desired result is achieved. Quality assurance measures must be explicit from the beginning to the end of the project.

The next topic to be addressed in the thesis concerns self-inspection. In the general terms and conditions of construction contracts, the contractor is required to ensure the quality of their work and correct any defects or deficiencies before handing over the work to the client. The self-inspection is not required to be documented in the general terms and conditions unless the corrected defects and deficiencies are serious. However, undocumented self-inspection can be considered completely unnecessary.

There are many ways to perform the self-inspection, with the most common being the recording of errors and deficiencies on a paper form. The client company of the thesis currently uses a paper form that can be customized according to the project as their self-inspection method. In the reference project of this thesis, the self-inspection was performed using the current method to identify the problems more clearly.

After identifying the problems, solutions were considered to develop the self-inspection process. Self-inspection through the Kotopro web application would solve a large portion of the current problems and serve as a tool for solving other issues as well. After the implementation of Kotopro, it can be utilized not only for self-inspection but also for other phases of the project in the future.

Keywords: self-inspection, quality assurance, Kotopro

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	7
1.1	Tausta	7
1.2	Tilajayritys	7
1.3	Tavoitteet	8
1.4	Rajaukset	9
1.5	Tutkimustavat	9
1.6	Referenssikohde	9
2	Rakentamisen laatu	11
2.1	Rakennuksen laatu	11
2.2	Rakennusprosessin laatu	12
2.3	Laadunvarmistus	13
2.3.1	Tilajan laadunvarmistus	13
2.3.2	Urakoitsijan laadunvarmistus	13
3	Itselleluovutus	15
3.1	Itselleluovutuksen käsite	15
3.2	Yleistä	15
3.3	Itselleluovutuksen vaiheet	16
3.4	Itselleluovutuksen ongelmat	16
4	Virheet ja puutteet viimeistelyvaiheessa	18
4.1	Maalausvirheet	18
4.2	Puuttuvat asennukset	20
4.3	Laatoitusvirheet	21
4.4	Tiivistysvirheet	21
4.5	Yksityiskohdat ja loppusiivous	23
5	Ongelmien yksilöiminen sekä kehitysajat	24
5.1	Digitalisoituminen	24
5.2	Yhteistyön tärkeys	24
5.3	Kotopro-sovelluksen hyödyntäminen	24

6 Tulokset	27
7 Yhteenveto ja johtopäätökset	28
Lähteet	30
Liitteet	
Liite 1: Nykyinen itselleluovutuslomake.	

Lyhenteet

KBC: KBC Rakennus Oy, opinnäytetyön tilaajayritys, rakennusliike.

KSE: Konsulttitoiminnan yleiset sopimusehdot 2013.

MVR: Maa- ja vesirakennustyömailla suoritettava työturvallisuusmittaus.

RYHT: Rakennustuotteiden yleiset hankinta- ja toimitusehdot 2000.

TR: Talonrakennustyömailla suoritettava työturvallisuusmittaus.

YSE: Rakennusurakan yleiset sopimusehdot 1998.

1 Johdanto

Opinnäytetyön aiheena on itselleluovutus ja sen kehittäminen. Opinnäytetyö tehdään KBC Rakennus Oy:lle. Yrityksen nopean kasvun jälkeen osa prosesseista ovat jääneet jälkeen, joista yksi on itselleluovutusprosessi.

Tämän työn tarkoituksena on tutkia itselleluovutusta, ja nykyisen menetelmän ongelmia. Tutkimuksen perusteella kehitetään rakennusliikkeelle ratkaisuja sekä kehitysideoita, joilla itselleluovutusprosessi saadaan nykyaikaiseksi, yhteiseksi sekä toimivaksi.

1.1 Tausta

KBC Rakennus Oy on yrityksenä kasvanut huomattavasti lähivuosina. Työmaiden sekä työntekijöiden määrä on moninkertaistunut, eivätkä kaikki prosessit ole pysyneet perässä. Yhtenä suurena kehityskohteenä on itselleluovutusprosessi. Ongelma havaittiin työmailla jälkikorjausten pitkittymisenä. Tämä johti henkilö- ja resurssivajeeseen muilla työmailla, joka puolestaan aiheutti sekä kiirettä että ylimääräisiä kustannuksia.

1.2 Tilaajayritys

KBC Rakennus Oy on keskisuuri suomalainen rakennusliike. Yrityksen toimialaan kuuluu uudisrakentaminen, korjausrakentaminen sekä maanrakennustyöt. Tällä hetkellä käynnissä olevat työmaat ovat pääosin peruskorjauskohteita, joissa KBC toimii pääsääntöisesti pääurakoitsijan roolissa.



Kuva 1. KBC Rakennus Oy:n logo.

1.3 Tavoitteet

Tämän insinööriyön tavoitteena on kehittää yritykselle yhtenäinen, toimiva sekä nykyaikainen menetelmä suorittaa työmaalla itselleluovutukset. Tämä vähentää jälkikorjauksia, säästää resursseja kuten työvoimaa, aikaa sekä rahaa, sekä parantaa myös työn lopullista laatua. Vaikka jälkikorjaukset huomioidaan aikataulussa sekä budjetissa, on korjausten laajuutta kuitenkin vaikea ennakoida. Jälkikorjauksissa läpikäytävä virhe- ja puutelistä sisältää asuinrakentamisessa tyypillisesti samankaltaisia korjauksia hankkeesta toiseen. Suurimman osan korjauksista ollessa ennakoitavissa, voidaan niiden määrää hallita ja ennaltaehkäistä toimivalla itselleluovutuksella.

Tavoitteena on myös vähentää työnjohtajien ylimääräistä työmäärää hankkeen loppuvaiheessa, mitä epäjärjestelmällinen itselleluovutus yleensä aiheuttaa. Korjaus- ja tarkastuskierrosten määrä vähenee, eikä niin sanottu ”turha työ” vie työmaan resursseja. Järjestelmällinen ja toimiva itselleluovutus antaa työnjohtajalle ja työntekijöille enemmän aikaa ja resursseja seuraavaan työvaiheeseen tai kohteeseen.

1.4 Rajaukset

Opinnäytetyö kohdistuu pääosin asuinrakennusten korjausrakentamisen näkökulmaan, sillä yrityksen toiminta kohdistuu tällä hetkellä suurilta osin peruskorjauskohteisiin. Uudis- ja korjausrakentamisen itselleluovutus on pääpiirteittäin hyvin samankaltaista, joten opinnäytetyötä voi hyödyntää myös uudisrakentamisessa.

1.5 Tutkimustavat

Insinööriytyö alkaa perehtymällä olemassa olevaan aineistoon, kuten aikaisemmin tehtyihin tutkimuksiin. Työssä tutkitaan myös verkkolähteistä saatua tietoa sekä alan kirjallisuutta.

Tutkimuksen aikana teoriaa oikeaoppisesta itselleluovutuksesta verrataan yrityksen nykytilanteeseen toteuttamalla itselleluovutus työmaalla. Itselleluovutus tehdään nykyisellä menetelmällä, ja ongelmakohdat pyritään näillä keinoin paikallistamaan tarkemmin. Kun ongelmat ovat tarkentuneet, on niiden ratkaisemiseksi kehitettävät toimenpiteet huomattavasti ymmärrettävämpiä.

1.6 Referenssikohde

Kiinteistöosakeyhtiö Mannilantie 12–14 peruskorjaus- ja muutostyökohde toimii tämän opinnäytetyön referenssikohteena (kuva 2). 1950-luvulla rakennettu 4-kerroksinen asuntolarakennus muutetaan asuinrakennukseksi. 1–3 kerroksen asuntolatilat muutetaan 24 asunnoksi, ja 0-kerros varastotiloiksi, asuntojen

aputiloiksi ja teknisiksi tiloiksi. Rakennuksessa on aikaisemmin tehty lukuisia korjaustoimenpiteitä. [1.]

Rakennuksen ulkoseinät ovat paikallamuurattuja massiivitiiliseiniä. Välipohjat, pilarit ja yläpohja ovat betonirakenteisia pilari-palkki-massiivilaattayhdistelmiä. Vesikatto on tiiltä. [1.]



Kuva 2. Referenssikohteen julkisivu, Mannilantie 14.

2 Rakentamisen laatu

Tämä luku käsittelee rakentamisen laatua. Laatu voidaan määritellä monella eri tapaa. Eri näkökulmista riippuen laatua katsotaan ja määritellään eri tavoin. Vaikka laadun määrittäminen voi olla hankalaa, on se käsitteenä kuitenkin selvä. Jokaisella on oma käsitys laadukkaasta, ja tämän takia on tärkeää varmistua siitä, että organisaation sisällä on selkeät laatumääritelmät sekä tavoitteet.

2.1 Rakennuksen laatu

Laadukkaan rakennuksen määrittelee se, täyttyykö vaatimukset käytettävyyden ja koettavuuden osalta. Sisätilojen ja ulkoalueiden rakenneosat, materiaalit, varusteiden taso, viimeistelyn taso sekä tekniset järjestelmät, kuuluvat käytettävyyteen. Koettavuus on puolestaan käyttäjän arviointia rakennuksesta, joka keskittyy laatutasoon ja yksityiskohtiin sisä- ja ulkotiloissa, niiden lähiympäristössä sekä rakennettuun ja luonnonympäristöön. [2.]

Tekniset vaatimukset sekä toiminnalliset vaatimukset eroavat toisistaan seuraavasti. Virheettömyys, viimeistely, turvallisuus, terveellisyys, tekninen toimivuus, kestävyys sekä energian kulutuksen kohtuullisuus, ovat teknisiä vaatimuksia. Toiminnallisia vaatimuksia ovat käyttötarkoitukseen soveltuvuus sekä muunneltavuus, huoltojen, korjausten, laajentamisen ja käytön vaivattomuus, sekä elinkaarikustannukset ja pääomatuottokyky. [2.]

Käyttäjän vaatimukset ovat lähinnä käyttäjän tarpeita sekä rakennuksen toimintoihin liittyviä, ja yleensä yleisluontoisia. Tällöin vaatimukset tulee muuttaa muotoon, jossa suunnittelijat sekä urakoitsijat ne ymmärtävät. Tämän lisäksi tulee huomioida muut vaatimukset, kuten ympäristön olosuhteet, sekä viranomaisten ja yhteiskunnan määräyksistä johtuvat vaatimukset. [2.]

2.2 Rakennusprosessin laatu

Rakentamisprosessin laatuun vaikuttaa kaikkien sen osapuolten työpanos. Näitä osapuolia ovat rakennuttaja, urakoitsijat, suunnittelijat, viranomaiset, materiaalivalmistajat, käyttäjät sekä omistajat. Rakennuttaja vastaa koko prosessin ohjauksesta ja koordinoinnista, mukaan lukien tilaajan ja käyttäjän tarpeiden muuttamisesta tavoitteiksi ja ohjeiksi, suunnitteluprosessin ohjauksesta, tavoitteiden toteutumisen valvonnasta sekä prosessin arvioinnista ja dokumentoinnista. Rakentamisprosessi on laadukasta, kun kaikki nämä osa-alueet on suoritettu onnistuneesti. Toisin sanoen, jotta rakennusprosessi olisi laadukas, tulee kaikkien osapuolten tehdä työnsä hyvin ja yhteistyön toimia sujuvasti. [2.]

Suunnittelun laatu tarkoittaa suunnittelutoiminnan, suunnitelmien ja suunnitelma-asiakirjojen korkeaa tasoa. Suunnittelijan tehtävänä on muokata ja sovittaa asiakkaan tarpeet ja vaatimukset suunnitelma-asiakirjoihin siten, että ne täyttävät käyttäjän tarpeet, tavoitteet ja odotukset. Suunnittelijan on kuitenkin mahdotonta ennakoida kaikkia asiakkaan tarpeita, joten hän joutuu käyttämään keskiarvoja tai muita arvioita. Laatutavoitteiden on oltava realistisia ja toteutettavissa, ja suunnitelma-asiakirjojen laatu, yhtenäisyys ja ajoissa toimittaminen ovat tärkeitä tekijöitä suunnittelun laadun kannalta. [2.]

Rakentamisprosessin eri osapuolten välillä tarvitaan tehokasta tiedonkulkua, jotta kaikki osapuolet ymmärtävät, mitä odotetaan ja miten rakennusprojekti tulisi suorittaa. Jos tiedonkulku on puutteellista, se voi johtaa väärinymmärryksiin ja vaatimusten täyttämättä jättämiseen, mikä heikentää koko prosessin laatua. Lopullinen mittari siitä, kuinka laadukas rakennus on, on se, kuinka tyytyväinen asiakas on rakennuksen lopputulokseen. Siksi rakennusprosessissa tulisi pyrkiä minimoimaan ero asiakkaan vaatimusten ja valmiin rakennuksen välillä, jotta asiakas saa juuri sen, mitä hän odotti. [2.]

2.3 Laadunvarmistus

Laadunvarmistus on hankkeen lopputuloksen kannalta tärkeä prosessi. Sen tarkoituksena on varmistaa suunnitelman mukainen toteutus ja sen laatuaso, rakennushankkeen tavoitteet täyttävä lopputulos sekä tarvittavat käyttö- ja ylläpitovelmiudet. Saavuttaakseen nämä tavoitteet, tulee rakennuttajan, suunnittelijoiden ja toteuttajan välinen yhteistyö olla sujuvaa ja jatkuvaa koko hankkeen läpi. [3.]

Laadunvarmistus suunnitellaan yhteistyöllä pääurakoitsijan, tilaajan sekä muiden keskeisten osapuolten, kuten aliorakoitsijoiden välillä. Laadunvarmistuksen suunnittelussa huomioidaan rakennustöiden lainsäädännöt, viranomaisten vaatimukset, tilaajan vaatimukset, riskit sekä tavoitteet. [4.]

2.3.1 Tilaajan laadunvarmistus

Tilaaja vastaa oman työnsä osalta laadunvarmistuksesta. Lisäksi urakkaohjelmassa tilaaja määrittää, mitä toimenpiteitä laadunvarmistukselle tilaaja vaatii urakoitsijalta. Tarjouspyynnössä tulee tuoda ilmi, jos kyseiset laadunvarmistustoimenpiteet aiheuttavat urakoitsijalle ylimääräisiä kustannuksia. [5.]

2.3.2 Urakoitsijan laadunvarmistus

Urakoitsijan laadunvarmistus sisältää laadunvalvonnan aliorakoiden sekä yksittäisten tehtävien osalta. Laatusuunnitelmaan kirjataan toimenpiteet, joiden avulla valvotaan halutun laadun saavuttamista hankkeen läpi.

Laadunvarmistusmatriisi on yksi laadunvarmistuksessa käytettävistä työkaluista (kuva 3). Laadunvarmistusmatriisi laaditaan hankkeen aloituspalaverin yhteydessä, ja siinä esitetään laadunvarmistustoimet omien töiden sekä aliorakoiden osalta. [4.]

Matriisi voidaan luoda sijoittamalla yhdelle akselille työmaan työvaiheet, ja toiselle akselille laadunvarmistustoimet. Syntyneeseen ruudukkoon voidaan näin ollen helposti merkitä, mitkä toimenpiteet koskevat mitäkin työvaihetta.

Laadunvarmistusmatriisi									
Aikataulu- tehtävä	Laadun- varmistus- toimi								
	Tehä väsuunnitelma	Aloituspöytä	Maalilyö	Tarkemittaus	Ongelmiin varautuminen	Oma valvonta/laaturaportti	Kokeet, mittaukset	Tarkastukset	Vastavotokatselmus
Maarakennustyöt		X						X	X
Perustustyöt	X	X	X	X	X	X		X	X
Elementiasennus	X	X	X	X	X	X			X
Vesikattotyöt	X	X	X		X	X	X		X
LVI- ja sähkötyöt		X		X	X		X		X
Ikkuna-asennus		X	X	X					X
Väliseinätyö		X	X			X			X
Tasoite ja maalaus		X	X		X	X	X		X

Kuva 3. Esimerkki laadunvarmistusmatriisista. [4.]

3 Itselleluovutus

3.1 Itselleluovutuksen käsite

Ennen rakennuttajalle tapahtuvaa luovutusta, on urakoitsijan tehtävä itselleluovutus. Itselleluovutuksessa urakoitsijan edustaja käy vaihe vaiheelta läpi tehtyjä töitä, ja etsii niistä virheitä sekä puutteita korjattavaksi ennen varsinaista luovutusta. Kukin aliurakoitsija tekee itselleluovutuksen omien tehtyjen töiden osalta. Työ ikään kuin luovutetaan itselle, ja prosessissa mietitään, hyväksyisikö työn itselleen sekä mitä vaatisi korjattavaksi.

Rakennusurakan yleiset sopimusehdot (YSE 1998, jäljempänä YSE-ehdot) velvoittavat urakoitsijaa tarkistamaan sekä korjaamaan puutteet ja virheet suoritusvelvollisuuteensa kuuluvien töiden osalta. Yleiset sopimusehdot eivät kuitenkaan velvoita urakoitsijaa dokumentoimaan virheiden tai puutteiden korjaamista, elleivät havaitut virheet ja puutteet ole vakavia. [6.]

YSE 1998 -ehdot eivät ole kuitenkaan laki, joten urakkasopimus voidaan sopia myös ilman niitä, kokonaan tai osittain. Jos YSE-ehtoja halutaan urakassa soveltaa, tulee se erikseen kirjata sopimukseen. Urakkasopimuksen osapuolet voivat lähtökohtaisesti neuvotella välilleen haluamansa sopimuksen. Tämä on kuitenkin hyvin aikaa vievää, mikäli sopimus neuvotellaan alkutekijöistä lähtien, joten sopimuksissa hyödynnetään usein rakennusurakan YSE 1998 -ehtoja. Muita usein sovellettavia ehtoja ovat konsulttitoiminnan yleiset sopimusehdot (KSE 2013) ja rakennustuotteiden yleiset toimitus- ja hankintaehdot (RYHT 2000). [7.]

3.2 Yleistä

Itselleluovutus koskee kaikkia urakkasopimuksia. Tämä tarkoittaa, että myös aliurakoitsijoiden tulee tehdä omista töistään itselleluovutus ennen työkohteen luovutusta seuraavalle taholle, kuten toiselle aliurakoitsijalle tai pääurakoitsijalle. Itselleluovutus on osa koko kohteen luovutusprosessia, joten se koskee sekä

rakennus- että taloteknisiä töitä. Taloteknisiin töihin kuuluvat laitteistot sekä järjestelmät. [4.]

Itselleluovutus voidaan tehdä työntekijän tai työnjohdon toimesta, ja siihen voidaan soveltaa olemassa olevia valmiita lomakkeita tai sovelluksia. Itselleluovutukselle varataan aikaa kohteesta riippuen noin kahdesta viikosta neljään viikkoon. Tämä sisältää korjaukset sekä niiden tarkastukset.

3.3 Itselleluovutuksen vaiheet

Rakennusteknisten töiden itselleluovutus alkaa esitarkastuksella, jonka aikana havaitut virheet ja puutteet kirjataan ylös ja valokuvataan. Kirjaamiseen voidaan ruutupaperin lisäksi käyttää valmiita lomakkeita tai sovelluksia. Tätä seuraa virheiden ja puutteiden korjausten suunnittelu. Korjausten määrän ja laadun perusteella päätetään kenen toimesta mitkäkin korjaukset tehdään, ja missä järjestyksessä. Jos esimerkiksi korjattavia töitä on vähän, voidaan ne suorittaa asunto kerrallaan, yhden työntekijän toimesta. Virheitä ja puutteita ollessa paljon, korostuu suunnittelun tärkeys hyvän ja taloudellisen lopputuloksen saavuttamiseksi. Korjausten jälkeen tarkastetaan tehdyt työt, jonka jälkeen todetaan kohde luovutusvalmiiksi. Lopuksi kohde siivotaan sekä tilat lukitaan, ja luovutetaan tilaajalle.

Taloteknisten töiden itselleluovutukseen kuuluu työnaikaiset laite- ja asennustapatarkastukset ja koeponnistukset sekä säädöt. Tämän avulla varmistetaan laitteiden ja järjestelmien asianmukainen toiminta. Ensiksi todetaan käyttövalmius, jota seuraa toimintakoe sekä koekäytöt. Tarkistusmittausten jälkeen pidetään loppukatselmus, ja työ luovutetaan.

3.4 Itselleluovutuksen ongelmat

Itselleluovutuksen keskeisimpiä ongelmia on sen tärkeyden vähättely sekä ajan puute. Itselleluovutus tehdään usein sillä ajatuksella, että jätetään omasta mielestä pieniä puutteita merkkäämättä ja korjaamatta, sillä asiakas ei niitä

välttämättä huomaa. Työntekijä, joka itse on tehnyt kyseisen työn, ei välttämättä ole paras henkilö sitä tarkastamaan, sillä usein omalle kädenjäljelle sokaistuu. Puolueettomuus on itselleluovutusta tehtäessä hyvin tärkeää, ja virheitä tulee tarkastaa asukkaan näkökulmasta. Puolueettoman näkökulman saavuttaa todennäköisemmin esimerkiksi työnjohtajan tekemällä tarkastuksella, eikä kyseisen työn tekijän tekemällä tarkastuksella.

Aikataulusta lipsuminen aiheuttaa kiirettä ja hosumista hankkeen viimeistelyvaiheeseen, mikäli aikataulua ei saada kirittyä kiinni. Itselleluovutus on hankkeen viimeisimpiä vaiheita, joten se joutuu yleensä kärsiväksi vaiheeksi. Vaikka itselleluovutukselle olisi varattuna kahdesta neljään viikkoon aikaa, jää se todellisuudessa usein hyvin vähäiseksi. Sitä kuvitellaan hyvin usein pelivaraksi, jolla voidaan kiriä aikataulua. Vaikka tämä usein myös onnistuu, siirtää se kuitenkin usein myös ongelmaa eteenpäin, jonka seurauksena jälkikorjausten määrä kasvaa. Jos aikataulun laatija ja työnjohtaja on eri henkilö, on tärkeää selventää mihin itselleluovutusvaiheessa on varattu aikaa.

4 Virheet ja puutteet viimeistelyvaiheessa

Luovutusprosessissa yleisimmät esille tulevat virheet ja puutteet liittyvät rakentamisen viimeistelyyn ja valmiiseen pintaan. Helposti huomattavat virheet tai puuttuvat asennukset luovat usein mielikuvan, että koko työ olisi tehty huolimattomasti. Virheitä ja puutteita löydetään lähes jokaisesta hankkeesta, mutta niiden määrään ja laatuun voidaan kuitenkin vaikuttaa. Virhe- ja puutelistan sisältö asuinrakentamisessa on hyvin toistuvaa hankkeesta toiseen.

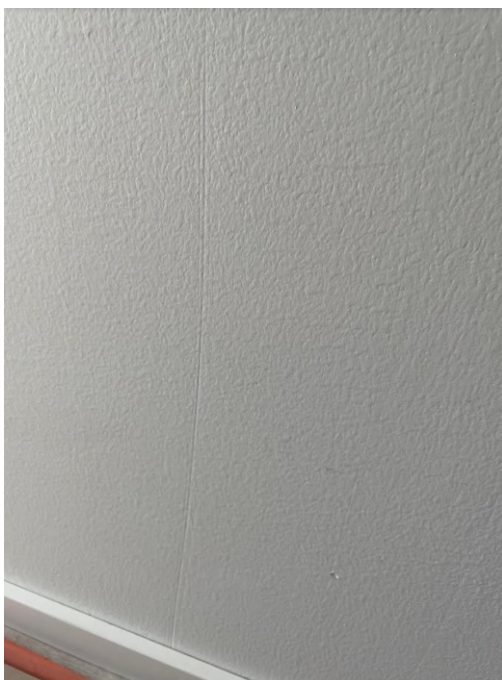
Tähän lukuun on kerätty referenssikohteen itselleluovutuksessa havaittuja virheitä ja puutteita, sekä lueteltu muita tavanomaisia asuinrakentamisessa esiintyviä viimeistelyvaiheen ongelmakohtia.

4.1 Maalausvirheet

Tyypillisiä maalausvirheitä ovat pinnan jättäminen epätasaiseksi tai raidalliseksi, maalin levittäminen liian ohuelti tai liian kuivalla telalla, tasoitteen epätasainen hionta, sekä roskien tarttuminen maalipintaan likaisen telan käytöstä. Asennusten jälkeen voi asennuksen ja maalatun pinnan raja jäädä epäsiistiksi, ja vaatia siistimistä (kuva 4). Vaikka maalaus olisikin onnistunut, aiheutuu asennuksista ja muista töistä kuitenkin usein kolhuja ja naarmuja valmiiseen pintaan (kuva 5).



Kuva 4. Katkaisijan ympäryys epäsiisti.



Kuva 5. Valmiissa pinnassa naarmuja.

4.2 Puuttuvat asennukset

Työmaan kiireessä voi jäädä tietyt asennukset tekemättä syystä tai toisesta (kuvat 6, 7 ja 8). Huoneistossa voi esimerkiksi olla toinen työvaihe meneillään, jolloin asentamaan ei pääse, tai yksittäiset asennukset saattavat unohtua kokonaan.



Kuva 6. Poistoilmaventtiili puuttuu.



Kuva 7. Telerasiat asentamatta.



Kuva 8. Vuodonilmaisinetkujen peitelevy asentamatta.

4.3 Laatoitusvirheet

Laatoitusvaiheessa mahdollisuus virheille on hyvin laaja, vaikka valmiiksi tehdyssä työssä usein osa virheistä jää piiloon. Kiinnityslaastin väärin sekoittaminen tai levittäminen vaikuttaa laattojen tasaiseen asetteluun. Jos laastin levittämisen ja laatan asetteluun välissä kuluu liikaa aikaa, laasti ”nahkoittuu”, eikä laatta enää tartu laastiin kunnolla. Huonosti suunniteltu laattajako korostuu kaivojen ympärillä sekä ulkoreunoissa, ja muodostaa täten kosmeettista haittaa. Värillistä sauma-ainetta sekoittaessa, voi veden epätasaisella määrällä aiheutua värimuutoksia saumojen lopulliseen ulkonäköön.

Ennen vedeneristystä sekä laatoitusta, tulee lattian kaadot tarkastaa. Kaatojen ollessa riittämättömät tai vääränlaiset, voi siitä aiheutua veden seisomista lattialla, ja pahimmassa tapauksessa jopa vesivahinkoja.

4.4 Tiivistysvirheet

Tiivistäessä laatoituksen nurkkia ja reunoja, voi työnjälki jäädä hyvin epätasaiseksi. Joskus tiivistäminen jää kokonaan tekemättä (kuvat 9 ja 10). Huonosti levitetty silikonisauma voi kosmeettisen haitan lisäksi aiheuttaa kasvavan riskin

vesivahingolle, veden päästessä laatan alle. Myös suihkuseiniä ja muita kalusteita asentaessa kylpyhuoneeseen, voi tiivistäminen jäädä puutteelliseksi.



Kuva 9. Kynnyksen ja laatoituksen välistä puuttuu silikoni.



Kuva 10. Keittiötason ja välitilan välinen silikonisauma puuttuu.

4.5 Yksityiskohdat ja loppusiivous

Viimeistelyvaiheen ollessa kiireinen, voi yksityiskohdat unohtua tai jäädä puutteellisiksi (kuva 11). Esimerkiksi jalkalistan reunat tai nurkat voivat irvistää, uudessa hanassa tai maalatussa seinässä voi olla kädenjälkiä, ja niin edelleen. Korjausrakentamisessa suojausten poisto voi aiheuttaa maalin repeilyä tai teipin liimapinnan jäämistä suojattavaan pintaan. Kiireellisessä loppusiivouksessa jää usein rakennuspölyä asunnon hankaliin nurkkiin, mikä huomataan vasta asukkaankaan toimesta.



Kuva 11. Patteriputkien ympäryys epäsiisti ja mansetit puuttuvat.

5 Ongelmien yksilöiminen sekä kehitysideat

Referenssikohteen ensimmäiseksi valmistumassa olevaan kerrokseen tehtiin itselle luovutus nykyisellä lomakkeella. Käsien kirjaaminen oli aikaa vievää, valokuvat dokumentoitiin erillisiin tulosteisiin, tulosteiden jako eri osapuolille oli työlästä, sekä työnjako oli epäselvä.

Ongelmakohtien yksilöimisen jälkeen kehitysideat ovat selvempiä. Tässä luvussa kehitysideat ongelmien ratkaisemiseksi on selitetty hieman laajemmin, kuin luvussa 6.

5.1 Digitalisoituminen

Teknologian kehittyessä yhä enemmän, kannattaa sitä hyödyntää myös rakentamisessa. Mobiililaitteilla saa kätevästi otettua valokuvia sekä tehtyä muistiinpanoja. Kotopro-nimisen sovelluksen avulla on mahdollista kerätä valokuvat ja muistiinpanot järkevästi yhteen, sekä jakaa muille asiaankuuluville osapuolille. Tämä on tiedonkulun kannalta erittäin toimiva ratkaisu.

5.2 Yhteistyön tärkeys

Kotopro-sovelluksen käyttöönoton sujuvuudeksi tulee yhteistyön olla toimivaa. Tarkastuskierroksen tekijän on mahdollista kirjata, kenen vastuulla kyseinen korjaus on, sekä vastaanottajan on tärkeää kuitata se tehdyksi korjauksen jälkeen. Kun jokainen korjausten osapuoli on kuitannut sovellukseen työt valmiiksi, voi ne tarkastaa yhdellä kierroksella. Tämä vähentää huomattavasti sitä työmäärää, mitä ylimääräiset tarkastuskierrokset aiheuttavat.

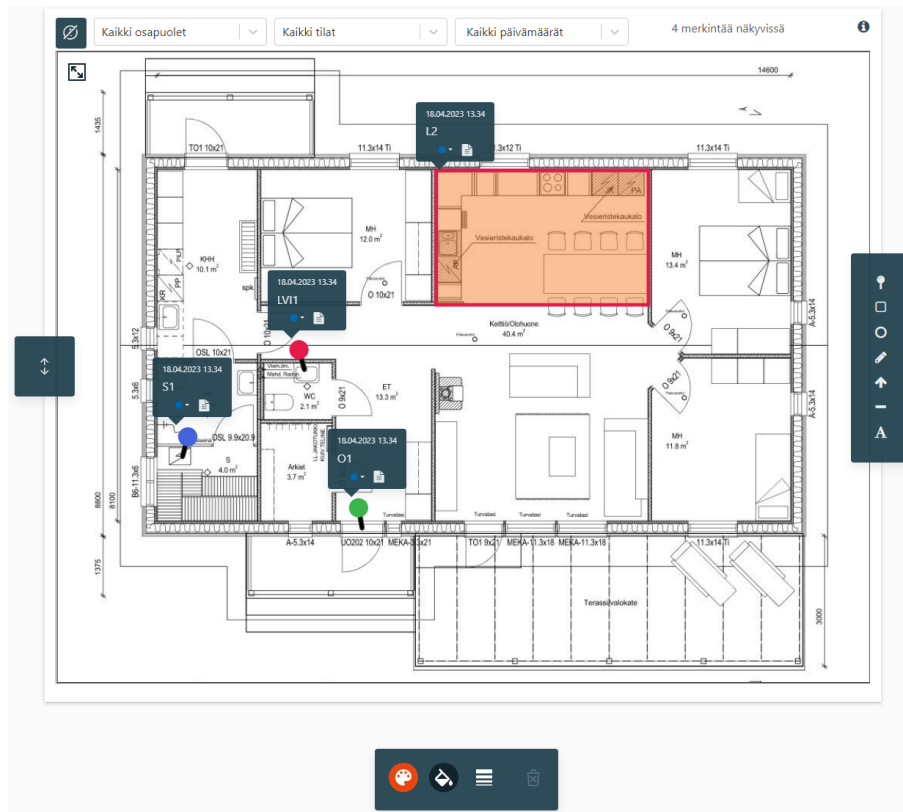
5.3 Kotopro-sovelluksen hyödyntäminen

Kotopro.com on suomalainen verkkosivusto, joka tarjoaa rakennusalan ohjelmistoja ja palveluita yrityksille. Sivusto tarjoaa muun muassa työmaapäiväkirja- ja laadunvarmistusohjelmistoja sekä muita rakennusalan hallintaohjelmistoja,

jotka auttavat yrityksiä tehostamaan toimintaansa ja parantamaan projektien hallintaa. Kotopro.com tarjoaa helppokäyttöisiä ja luotettavia työkaluja rakennusalan ammattilaisille, jotka auttavat yritystä säästämään aikaa ja rahaa. [8.]

Itselleluovutuksen lisäksi Kotoprota voidaan hyödyntää muissakin hankkeen vaiheissa. Sovelluksella on mahdollista pitää työmaapäiväkirjaa, tehdä TR- ja MVR-mittauksia sekä turvallisuushavainnot, dokumentoida kriittisiä työvaiheita, tehdä perehdytyksiä sekä säilyttää dokumentteja ja valokuvia. Verkkopalvelun käyttämisellä voidaan korvata useita Word- ja Excel-tiedostoja, mitä hankkeen aikana tyypillisesti luotaisiin. Kotopro-sovellukseen luotavat tiedostot ja muistiinpanot säilyvät verkossa, ja mahdollistaa niihin pääsyn muillakin laitteilla käyttäjätunnuksien avulla. [8.]

Järjestelmään on mahdollista ladata rakennuksen pohjakuvat, joihin voi tehdä merkintöjä eri työkaluilla (kuva 12). Merkintöihin voi kirjata virheitä ja puutteita sekä lisätä valokuvia. Lisäksi merkintöjä voidaan tarkentaa lisäämällä tietoja, kuten kenelle merkintä on osoitettu, missä se sijaitsee, milloin merkintä on tehty ja milloin se tulee olla korjattuna. Valikoista pystytään täten valita näytettäväksi vain tietyille urakoitsijalle osoitettuja merkintöjä, tietyn huoneiston osalta tehtyjä merkintöjä, tai merkinnät kiireellisyysjärjestyksessä. [8.]



Kuva 12. Malliesimerkki pohjakuvasta ladattuna Kotopro-sovellukseen. [8.]

Kotoprota voidaan käyttää hankkeessa myös yhteistyön parantamiseksi eri osapuolten välillä. Pääurakoitsijan lisäksi käyttöoikeudet voidaan myöntää esimerkiksi alurakoitsijoille tai muille hankkeen osapuolille. Verkkopalvelu mahdollistaa nopean tiedonvälityksen tietokoneilla, tableteilla sekä mobiililaitteilla. Lisäksi Kotopron avulla voidaan hyväksyttää ja allekirjoittaa dokumentteja mobiililaitteilla.

Kaikkien merkintöjen ja valokuvien ollessa helposti saatavissa verkkosovelluksessa, ei paperikopioita jokaiselle osapuolelle tarvitse tulostaa. Tarvittaessa tulostaminenkin on mahdollista, mikäli mobiililaitte tai tietokone joltain puuttuu. Raportit voidaan helposti kirjoittaa tai sanella sovellukseen, suoraan työmaalta, ja jakaa muille suoraan sovelluksesta tai PDF-tulosteena.

6 Tulokset

Opinnäytetyön tarkoituksena oli kehittää rakennusliikkeen itselleluovutusta. Lähtökohtaiset kehityskohteet yrityksen itselleluovutusprosessissa, olivat yhteistyö, työnjohtajan työmäärä viimeistelyvaiheessa, sekä jälkikorjausten määrä ja laajuus.

Tämän tutkimuksen perusteella avain yrityksen itselleluovutuksen kehittämiseksi on ottaa käyttöön verkkosovellus nimeltä Kotopro. Sovelluksen avulla kirjaaminen on nopeampaa sekä sujuvampaa kuin kynällä ja paperilla, valokuvien lisääminen samaan dokumenttiin on mahdollista, sekä tarvittavat dokumentit ovat verkossa tallessa ja näin ollen aina tarvittaessa saatavissa vaivattomasti yhdestä paikasta. Myös tulosteiden jako helpottuu sovelluksen avulla, sillä jokainen osapuoli voi valita näytettäväksi vain heille osoitetut merkinnät. Näin ollen korjauksissa ei jää epäselväksi kenen korjattavissa kyseiset virheet ja puutteet ovat.

Aikaisemmin korjaamatta jääneet virheet ja puutteet saattoivat olla pitkäänkin tiedossa, mutta korjaavan osapuolen epäselvyys aiheutti korjauksen tekemättä jäämisen. Jälkikorjauksia tehdessä saattoi näin ollen tulla vastaan virheitä ja puutteita, jotka olivat jo itselleluovutuslomakkeessa.

Paperisista lomakkeista siirtyminen Kotopro-verkkosovellukseen:

- helpottaa yhteistyötä
- säästää aikaa
- vähentää tarkastuskierroksia
- selventää työnjakoa
- vähentää jälkikorjauksia
- mahdollistaa dokumenttien säilyttämisen verkossa.

7 Yhteenveto ja johtopäätökset

Tämä tutkimus tehtiin yrityksen itselleluovutusprosessin kehittämiseksi. Rakennusliikkeen nopean kasvun myötä osa prosesseista jäivät jälkeen. Itselleluovutus, yhtenä kehityskohteenä, valikoitui tämän työn aiheeksi. Tarkoituksena oli tarkentaa nykyisen menetelmän ongelmakohdat, ja tämän perusteella kehittää ratkaisuja prosessin kehittämiseksi. Lopputuloksena olisi nykyaikainen, yhtenäinen, toimiva ja resursseja säästävä itselleluovutusjärjestelmä.

Työ aloitettiin perehtymällä aiheeseen, ja tutustumalla aikaisemmin tehtyihin tutkimuksiin itselleluovutuksesta. Aiheeseen perehdyttyä, muodostui kokonaiskuva itselleluovutuksen tärkeydestä, sisällöstä ja sen yleisimmistä ongelmista. Itselleluovutuksen ollessa tärkeä osa laadunhallintaa, tutkittiin seuraavaksi rakentamisen laatua sekä itselleluovutusta, alan kirjallisuudesta sekä muista tutkimuksista.

Laadukkaan lopputuloksen luovuttaminen tilaajalle vaatii onnistumisia hankkeen jokaisessa vaiheessa ja osa-alueella. Itselleluovutus, eli käytännössä kohteen luovuttaminen itselleen ennen varsinaista luovutusta tilaajalle, on hyvä tapa huomata missä epäonnistuttiin. Itselleluovutukselle on tärkeää varata aikatauluun tarpeeksi aikaa, jotta sen pystyy toteuttamaan oikeaoppisesti.

Itselleluovutusta tarkemmin tutkittua, muodostui kuva onnistuneen itselleluovutuksen sisällöstä, toimista, sekä yleisistä ongelmista. Nämä huomioiden, toteutettiin referenssikohteeseen itselleluovutus yhden kerroksen osalta, nykyistä menetelmää käyttäen. Näin saatiin yksilöityä ongelmat sekä kehityskohteet, mitkä koskevat juuri kyseisen yrityksen ja työmaan tilannetta.

Keskusteltua vastaavan työnjohtajan sekä toimitusjohtajan kanssa, päädyttiin ongelmien ratkaisemiseksi siirtymään digitaaliseen itselleluovutukseen. Näin lyhennetään tarkastuskierroksen kestoa, vähennetään kierrosten määrää, helpotetaan yhteistyötä sekä korjausten tekemistä, ja saadaan kaikki materiaali kerättyä yhteen paikkaan.

Kotopro.com tarjoaa sovelluksen, millä itselleluovutus voidaan tulevaisuudessa tehdä digitaalisesti. Itselleluovutuksen lisäksi Kotoprota voidaan tulevaisuudessa käyttää muissakin hankkeen vaiheissa, työn helpottamiseksi. Sovelluksen tultua tutuksi, voidaan sen muitakin ominaisuuksia hyödyntää.

Nykyinen paperinen lomake, (liite 1) on oikein käytettynä jossain määrin toimiva vaihtoehto. Tämä kuitenkin vaatii lomakkeen muokkaamista kohteelle sopivaksi aina kohteen vaihtuessa. Kotopron etuna on, että sovellukseen voidaan ladata pohjakuvat, ja tehdä tarvittavat merkinnät suoraan niihin. Merkintöihin voi myös lisätä valokuvia, mikä helpottaa vian tai puutteen paikallistamista. Nykyistä lomaketta voidaan kuitenkin hyödyntää esimerkiksi muistilistana tarkastuskierroksilla, kun itselleluovutusta tehdään Kotopron avulla.

Lähteet

- 1 Mannilantie 14, Peruskorjaus- ja muutostyöt. 2022. Rakennusselostus
- 2 Kankainen, Jouko & Junnonen, Juha-Matti. 2001. Laatuajattelu ja rakennustyömaan laatutoiminnot. Tampere: Tammer-paino-Oy.
- 3 Talotekniikan laadunvarmistus- ja vastaanottomenettely. 2018. RT-kortisto. Rakennustieto Oy
- 4 Rakennustöiden laatu 2017. Talonrakennusteollisuus ry. 2016. Rakennustieto Oy
- 5 Kiviniemi, Markku. 2001. Asuntotuotannon laadunvarmistus. Helsinki: Rakennusteollisuuden keskusliitto.
- 6 Junnonen, Juha-Matti. 2002. Rakennushankkeen laadunvarmistus. Verkkoaineisto. <<https://tiedostot.rakennustieto.fi/rakentajain-kalenteri/RK020202.pdf>>. Luettu 4.5.2023
- 7 Rakennusurakan sopimusehdot. 2022. Verkkoaineisto. Kuntaliitto. <www.kuntaliitto.fi/laki/sopimukset-ja-vahingonkorvaus/hankintasopimus/rakennusurakan-sopimusehdot>. Luettu 4.5.2023.
- 8 Kotopro Oy. Verkkoaineisto. <<https://www.kotopro.com/>>. Luettu 4.5.2023
- 9 Mäkelä, Heidi. Itselleluovutuksen kehittäminen. 2010. Opinnäytetyö.
- 10 Keskustelu. Toimitusjohtaja. KBC Rakennus Oy. 3.5.2023
- 11 Keskustelu. Vastaava työnjohtaja. KBC Rakennus Oy. 3.5.2023

LIITE 1. Nykyinen itselleluovutuslomake.



ITSELLELUOVUTUSLOMAKE

Kohde Tarkastuksen suorittaja Pvm.
 Versokuja

Tila

Keittiö	OK	Korjattavaa	Korjattu
Lattiapinnat	<input type="checkbox"/>		
Seinäpinnat	<input type="checkbox"/>		
Kattopinnat	<input type="checkbox"/>		
Tiivistykset	<input type="checkbox"/>		
Kalusteet	<input type="checkbox"/>		
Varusteet	<input type="checkbox"/>		
Ovet	<input type="checkbox"/>		
Karmit	<input type="checkbox"/>		
Kynnykset	<input type="checkbox"/>		
Silvous	<input type="checkbox"/>		
Listoitus	<input type="checkbox"/>		
LVI	<input type="checkbox"/>		

KPH	OK	Korjattavaa	Korjattu
Laatoitus	<input type="checkbox"/>		
Saumaus	<input type="checkbox"/>		
Silikoonit	<input type="checkbox"/>		
Kalusteet	<input type="checkbox"/>		
Varusteet	<input type="checkbox"/>		
Katto	<input type="checkbox"/>		
Kynnys	<input type="checkbox"/>		
Ovirako	<input type="checkbox"/>		
Mansetit	<input type="checkbox"/>		
Muut	<input type="checkbox"/>		
Silvous	<input type="checkbox"/>		

OH	OK	Korjattavaa	Korjattu
Lattiapinnat	<input type="checkbox"/>		
Seinäpinnat	<input type="checkbox"/>		
Kattopinnat	<input type="checkbox"/>		
Ovet	<input type="checkbox"/>		
Karmit	<input type="checkbox"/>		
Kynnykset	<input type="checkbox"/>		
Listoitus	<input type="checkbox"/>		
Silvous	<input type="checkbox"/>		

MH1

Lattiapinnat		
Seinäpinnat		
Kattopinnat		
Ovet		
Karmit		
Kynnykset		
Kalusteet		
Listoitus		
Siivous		

MH2

Lattiapinnat		
Seinäpinnat		
Kattopinnat		
Ovet		
Karmit		
Kalusteet		
Kynnykset		
Listoitus		
Siivous		