



VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU
VASA YRKESHÖGSKOLA
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Heidi Johanna Mäkelä

ITSELLELUOVUTUKSEN KEHITTÄMINEN

Tekniikka ja liikenne
2010

ALKUSANAT

Tämä työ tehtiin rakennustekniikan osastolle Vaasan ammattikorkeakouluun syksyllä 2009 ja keväällä 2010. Tilaajana työssä toimi Rakennustoimisto V.O Mattila Oy Vaasasta. Työn ohjaajana Vaasan ammattikorkeakoulun puolesta toimi yliopettaja Martti Laaja sekä yrityksen puolesta hallituksen puheenjohtaja, rakennusinsinööri Olavi Mattila. Ohjaajien lisäksi haluaisin kiittää yliopettaja Pirjo Prosia suuresta avusta tarkastuslomakkeen ohjelmoinnin kanssa. Lisäksi haluaisin kiittää vastaavaa mestaria Olli Koivusta hyvistä neuvoista.

Vaasassa 26.4.2010

Heidi Mäkelä

VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU
Rakennustekniikan koulutusohjelma

TIIVISTELMÄ

Tekijä	Heidi Mäkelä
Opinnäytetyön nimi	Itselleluovutuksen kehittäminen
Vuosi	2010
Kieli	suomi
Sivumäärä	44 + 15 liitettä
Ohjaaja	Martti Laaja

Tämän opinnäytetyön päätavoitteena on kehittää itselleluovutusta. Itselleluovutus on rakennusalalla varsin uusi asia, eikä sen toteuttamiseen ole vielä standardoitua toimintamallia.

Lähtökohta työlle on itselleluovutuksen ongelmat. Itselleluovutuksen tekeminen on hidasta ja hankalaa eikä siihen panostamiseen löydy työnjohdolta tarpeeksi aikaa. Näin itselleluovutus ei täytä sille asetettuja tehtäviä, mikä vaikuttaa suoraan siihen, kuinka valmis ja laadukas kohde on lopputarkastuksessa. Kun kehitetään itselleluovutukseen uusia työkaluja, saadaan luovutus toimimaan tehokkaammin, jolloin saavutetaan parempia tuloksia.

Työn tekeminen aloitettiin keräämällä teoreettista aineistoa laadusta. Teoreettisen aineiston pohjalta tutkittiin, miten itselleluovutusta voidaan kehittää, että siitä tulisi sujuva ja vaivaton toimenpide, jolla saavutetaan haluttu tulos. Itselleluovutuksen tarkastuksen yksi ongelma on, että löydetyt virheet ja puutteet kirjataan ruutupaperille. Listasta tulee näin epäselvä ja sitä on hankala arkistoida. Työssä tarkastuksen apuvälineeksi kehitettiin tarkastuslomake, josta alkutiedot syöttämällä tulostuu oikea määrä oikeanlaisia tarkastuslistoja. Näin joka kohteessa listat ovat samanlaiset ja niiden vertailu on helppoa.

Toinen kehitetty työkalu oli itselleluovutuksen käsikirja. Käsikirja toimii apuvälineenä itselleluovutusta tehtäessä, ja siitä voi helposti ja nopeasti tarkistaa itselleluovutuksessa huomioitavat asiat. Kolmas kehitysidea oli oman työnkuvan luominen itselleluovutuksen tarkastuksiin. Kun ulkopuolinen taho suorittaa tarkastukset, ne eivät vie aikaa työnjohdolta, vaan työnjohto voi keskittyä keskeneräisten töiden loppuun saattamiseen ja virheiden korjaamiseen. Kehitettyjen tarkastuslomakkeiden avulla pystytään käyttämään neljättä työkalua eli virhetilastoja. Jokaisen kohteen tarkastuslistoista kootaan virhetilasto, joka kertoo miten virheet ja puutteet jakaantuivat kohteessa. Näitä tilastotietoja voidaan käyttää hyväksi seuraavissa hankkeissa, jotta samankaltaiset virheet eivät toistuisi.

Asiasanat itselleluovutus, laatu, tarkastuslomake, käsikirja, virhetilasto

VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES
Rakennustekniikan koulutusohjelma

ABSTRACT

Author	Heidi Mäkelä
Title	Developing the Contractor's Self – inspection before the Handover
Year	2010
Language	Finnish
Pages	44 + 15 appendices
Name of Supervisor	Martti Laaja

The purpose of the thesis was to improve the contractor's self-inspection before the building is handed over by developing tools that would make it more efficient. Self-inspection is quite a new thing in construction business and there is not standardized way to carry it out. Starting point for the thesis was that the self-inspection is complicated and time-consuming and the work supervisors have no time to invest on it. Therefore, self-inspection does not meet the demands set for it and this affects the quality of the building on the acceptance inspection.

In the beginning of the research theoretical material was studied on how to develop self-inspection so that wanted results can be attainable. One problem in the self-inspection is how to collect information about flaws and lacks of quality. The present method of documenting flaws is a hand-written list. In this thesis I designed a new inspection form that prints out entered number of forms. In this way there will always be an inspection form to all apartments and the form is always identical in all projects so you can easily compare forms of different projects with each other.

Another tool I devised was a guidebook for self-inspection. The guidebook is helpful tool when making self-inspection and it is easy to check items to be observed during the inspection. The third matter in order to improve self-inspection is hiring a new employer to take care of the inspection. This would help to ease the work supervisors' burden in the period of self-inspection. The fourth tool to improve self-inspection is to collect flaw statistics about the project. Flaws are collected from inspection forms and calculated so that statistics can tell what flaws are the most common at the issued project. With the help of the statistics remaking the same mistakes can be avoided.

The result of the thesis is a form and guidebook for self-inspection which will make the self-inspection faster and more efficient.

Keywords	Self-inspection, Quality, Inspection Form, Guidebook, Flaw Statistics
----------	--

SISÄLLYS

ALKUSANAT	2
TIIVISTELMÄ	3
ABSTRACT	4
KAAVIO- JA KUVALUETTELO	7
LIITELUETTELO	8
1 JOHDANTO	9
1.1 Tausta	9
1.2 Tavoitteet	9
1.3 Alkutilanne ja ongelmat	9
1.4 Tutkimusmenetelmät	10
1.5 Yritysesittely	10
2 LAATU	12
2.1 Laadun käsite	12
2.1.1 Tuotteen tai palvelun laatu	12
2.1.2 Toiminnan eli prosessin laatu	13
2.2 Laadun näkökulmat	13
2.3 Laatukustannukset	14
3 RAKENTAMISEN LAATU	16
3.1 Yleistä	16
3.2 Rakennuksen laatu	16
3.3 Rakennusprosessin laatu	17
4 LAATUJOHTAMINEN	19
4.1 Yleistä	19
4.2 Laatujärjestelmä laatujohtamisen välineenä	20
5 ITSELLELUOVUTUS	23
5.1 Itselleluovutuksen käsite	23
5.2 Itselleluovutus käytännössä	23
5.3 Itselleluovutuksen puutteet	24
5.4 Itselleluovutuksen kehittäminen	26
6 VIRHEET RAKENTAMISESSA	27
6.1 Yleistä	27

6.2	Esimerkkikohteen virhetilasto.....	28
6.3	Virhetilastojen tekeminen.....	31
7	ITSEKONTROLLOINTILOMAKE	32
7.1	Yleistä.....	32
7.2	Lomakkeen käyttö	32
8	TARKASTUSLOMAKE.....	34
9	ITSELLELUOVUTUKSEN KÄSIKIRJA	37
10	TULOKSET.....	38
10.1	Pohjustus	38
10.2	Oma työnkuva	38
10.3	Tarkastuslomake.....	38
10.4	Itselleluovutuksen käsikirja.....	39
10.5	Virhetilastot	39
11	KEHITYSIDEAT	40
12	YHTEENVETO.....	42
	LÄHDELUETTELO.....	43

KAAVIO- JA KUVALUETTELO

Kaavio 1. Rakentamisen laadun muodostuminen. /2/	16
Kaavio 2. Laatu, aika ja kustannukset ovat yhteydessä toisiinsa	19
Kaavio 3. Perinteisen laatujärjestelmän rakenne. /2/	21
Kuva 4. Kulman vaurio.	25
Kuva 5. Seinäpinnan vaurio.	25
Kuva 6. Ikkunakarmin vaurio.	25
Kaavio 7. Ajallisen hallinnan vaikutus hankkeen taloudelliseen tulokseen.	28
Kaavio 8. Laatuvirheiden jakautuminen esimerkkikohteessa.....	28
Kuva 9. Seinän kulmavaurio.	29
Kuva 10. Kolo seinässä.	29
Kuva 12. Karmin vaurio.....	30
Kuva 11. Ikkunan halkeama.....	30
Kuva 13. Hajonnut laatta.....	31
Kuva 14. Puuttuva laatta.	31
Kuva 15. Ote tarkastuslomakkeen lähtötietojen syöttösivusta.....	35
Kuva 16. Ote tarkastuslomakkeesta.	36

LIITELUETTELO

- LIITE 1 Esimerkkikohteen virhetilasto

- LIITE 2 Itsekontrollointilomake

- LIITE 3 Itselleluovutuksen käsikirja

- LIITE 4 Tarkastuslomakkeen lähtötietojen syöttösivu

- LIITE 5 Tarkastuslomake

1 JOHDANTO

1.1 Tausta

Kun valmiissa kohteessa tehdään vastaanottotarkastus, havaitaan siinä yleensä suuria puutteita. Kun kohteen luovutusvalmius on puutteellinen, havaittuja virheitä ja puutteita korjataan vielä silloinkin, kun kohdetta jo asutetaan. Nämä laatuongelmat vaikuttavat koko rakennusalan maineeseen ja niiden vähentäminen on tärkeää. Itselleluovutus -menetelmää apuna käyttäen voidaan saavuttaa tilanne, jossa rakennus on mahdollisimman virheetön vastaanottotarkastuksessa. Itselleluovutus on kuitenkin uusi asia rakennusalalla, eikä sitä osata vielä hyödyntää niin hyvin kuin olisi mahdollista.

1.2 Tavoitteet

Työn tavoitteena on kehittää asuinrakennuksen itselleluovutusta. Työssä käsitellään laatua ja laatuajattelua laajasti, jotta saataisiin teoreettista pohjaa ajattelutapaan, jolla laatuvirheitä vähennetään. Opinnäytetyössä pureudutaan niin laadun käsitteeseen ja näkökulmiin, laatujohtamiseen kuin rakentamisen laatuunkin. Itselleluovutuksen kehittämiseen luodaan työkaluja, jotka helpottavat itselleluovutuksen toteuttamista. Rakennustyömaan työnjohdon taakkaa itselleluovutusvaiheessa pyritään keventämään. Itselleluovutuksen kehittämällä tähdätään siihen, että kohteen lopputarkastuksessa kohde olisi mahdollisimman virheetön ja lopputarkastuksen jälkeiset korjaustyöt vähenisivät.

1.3 Alkutilanne ja ongelmat

Tässä opinnäytetyössä keskitytään lähinnä itselleluovutuksen tarkastukseen. Itselleluovutuksen tarkastuksessa tarkastettavaa laatua tehdään koko rakennusprosessin ajan, mutta tätä puolta opinnäytetyössä vain sivutaan. Pääpaino on kehittää uusia työkaluja itselleluovutuksen tarkastuksen helpottamiseen ja selkeyttämiseen asuinrakennuksissa. Työssä ei käsitellä taloteknistä itselleluovutusta, eikä työssä kehiteltäviä työkaluja voida suoraan käyttää esimerkiksi toimistorakennuksissa.

Rakennusalan yleinen imago laadun suhteen on viime aikoina huonontunut. Kos-

ka kilpailu on kovaa ja kaikki halutaan tehdä mahdollisimman nopeasti ja mahdollisimman halvalla, vaikuttaa se helposti negatiivisesti rakennusten laatuun. Tähän laadun heikkenemiseen yritetään puuttua kehittämällä uusia työkaluja laadun parantamiseksi. Yksi työkalu on itselleluovutus -menetelmän kehittäminen.

Rakennustoimisto V.O. Mattilassa itselleluovutuksen toteutus on koettu hankalaksi ja aikaavieväksi. Itselleluovutuksen toteuttamisesta puuttuu rutiini, koska se on rakennusalalla vielä varsin uusi toimintatapa. Rakennustoimisto V.O. Mattilassa itselleluovutus on ollut käytössä noin 5 vuotta.

1.4 Tutkimusmenetelmät

Työssä pyritään saatavilla olevaa aineistoja hyväksikäyttäen luomaan uusia toimintatapoja. Selvää mallia vastaavanlaisesta työstä ei löydy, joten itselleluovutuksen ongelmien selvittämiseksi käytetään apuna yrityksen sisäistä asiantuntemusta sekä aineistoa, jota aiheesta löytyy. Pääasiassa kirjoista löytyvää teoriaa käytetään ohjaamaan ja täsmentämään tutkimuksen tavoitteita.

Käytännön näkökulmaa itselleluovutuksen tarkastukseen haetaan tekemällä työssä esiintyvissä esimerkkikohteissa itselleluovutuksen tarkastus. Tarkastuksen tekeminen auttaa hahmottamaan itselleluovutuksen käytäntöä ja puutteita. Lisäksi tarkastuksesta saatuja aineistoja, kuten tarkastuslomakkeita ja valokuvia, käytetään rakentamisen virheiden tutkimisessa. Tarkastuslomakkeiden pohjalta luodaan kohdekohtainen virhetilasto, mikä auttaa hahmottamaan, miten virheet rakentamisessa syntyvät ja mitkä virheet ovat joka huoneistossa toistuvia ja mitkä taas huoneistokohtaisia.

1.5 Yritysesittely

Rakennustoimisto V.O. Mattila Oy on perustettu vuonna 1987 ja se on aloittanut toimintansa 02.02.1993. Yrityksen omistavat Olavi ja Pirjo Mattila. Toimitusjohtajana toimii DI Antti Mattila ja hallituksen puheenjohtajana rakennusinsinööri Olavi Mattila. /5/

Rakennustoimiston toimialueet ovat Pohjanmaa ja Uusimaa. Pääkonttori sijaitsee

Vaasassa. Vaasan konttorissa työskentelee 9 toimihenkilöä ja työmailla 8 - 9 insinööriä ja rakennusmestaria. Työntekijöitä on yhteensä noin 50. /5/

Yrityksen toimiala on talonrakentaminen: kerrostalot, rivitalot, liike- ja julkiset rakennukset sekä gryndaus- ja KVR -kohteet. Yrityksellä on oma laatujärjestelmä, joka on laadittu vuonna 1995 ja päivitetty vuonna 2004. /5/

2 LAATU

2.1 Laadun käsite

Laadun käsitteelle ei löydy yhtä tiettyä määritelmää, mikä osoittaa laadun moniulotteisuuden. Eri määritelmissä korostetaan eri asioita ja katsotaan laatua eri näkökulmasta. Laatu on määritelty mm.

”hyödykkeen soveltuvuudeksi käyttöön käyttäjän kannalta.” *Juran*

”asiakkaan nykyisten ja tulevien tarpeiden täyttämiseksi.” *Deming*

”minimihävikiksi, jonka tuote aiheuttaa yhteisölle sen jälkeen kun se on toimitettu käyttäjälle.” *Taguchi /2/*

Vaikka laatua on vaikea määritellä, ei se käsitteenä ole kuitenkaan epäselvä. Laadun mielikuva sekä käsitys laadukkaasta toiminnasta ja tuotteesta on oltava sama kaikilla organisaation jäsenillä, jotta toiminta olisi yhdenmukaista. Laatukäsite voidaan jakaa kahteen osaan: tuotteen tai palvelun laatuun ja toiminnan eli prosessin laatuun. /2/

2.1.1 Tuotteen tai palvelun laatu

Tuotteen laatu vaikuttaa tuotteen kilpailukykyyn, joka taas vaikuttaa asiakkaiden odotuksiin ja herättää huomiota. Tuotteen laatu voidaan jakaa kolmeen osaan:

- valmistuksen laatuun
- suunnittelun laatuun
- asiakkaan havaitsemaan suhteelliseen laatuun.

Valmistuksen laadulla tarkoitetaan sitä, miten hyvin suunnittelussa asetetut tavoitteet täyttyvät tuotteessa. Suunnittelun laadulla tavoitellaan kuluttajien tarpeitten täyttämistä eli suunnitellaan tuotteen tai palvelun ominaisuudet. Suunnittelun laadun aikaansaamiseksi tarvitaan tietoa siitä, mitä asiakkaat odottavat tuotteelta tai palvelulta. Asiakkaan havaitseman suhteelliseen laatuun vaikuttavat asiakkaan

odotukset tuotteesta tai palvelusta ja odotusten täyttyminen. Lisäksi siihen vaikuttavat asiakkaan ennakkokäsitykset ja tuottajan imago. Lopulliseen tuotteen laatuun vaikuttaa kuitenkin pääasiassa toiminnan laatu. /2/

2.1.2 Toiminnan eli prosessin laatu

Jotta tuotettava tuote tai palvelu olisi mahdollisimman laadukas, tulee huomiota kiinnittää ensisijaisesti toimintaan, jonka seurauksena tuotteen laatu syntyy. Virheetön ja täydellinen toiminta edellyttää suunnittelua, jonka tulos esitetään laatu-järjestelmässä tai laatusuunnitelmassa. /2/

Toiminnan laatua parantamalla vaikutetaan tuottavuuteen ja kustannuksiin. Laadun tuottamiseen osallistuu jokainen organisaation jäsen, ja sitä pitää ajatella osana jokapäiväistä työtä. Tämä vaatii jokaiselta organisaation jäseneltä ammattitaitoa. /2/

2.2 Laadun näkökulmat

Laatua voidaan tarkastella kuudesta eri näkökulmasta: tuote-, asiakas-, valmistus-, arvo-, kilpailu- tai ympäristökeskeisesti. Tuotokeskeisessä laatuajattelussa keskitytään tuotteen suorituskykyyn, luotettavuuteen, huollettavuuteen ja kestävyYTEEN. Nämä ominaisuudet määrittelee suunnittelija ja riskinä on, että ilman asiakaskunnan tuntemista tuotteeseen voi tulla tarpeettomia ominaisuuksia. Tämä johtaa tuotteen hinnan nousuun ja asiakaskunnan kiinnostuksen häviämiseen. Arvokeskeisen laatuajattelun mukaan tuote on laadukas kun se on ominaisuuksiinsa ja laatuunsa nähden oikeassa hintaluokassa. Kilpailukeskeinen laatu tarkoittaa sitä, että tuote on kilpailukykyinen muihin vastaavien tuotteiden kanssa. Ympäristökeskeisessä laatuajattelussa mietitään tuotteen kokonaisvaikutusta luontoon ja yhteiskuntaan. Kaikkia edellä mainittuja ajatteluja yhdistelevä asiakaskeinen laatuajattelu keskittyy organisaation menestyksen vaikuttavimpaan asiaan eli asiakkaan ostopäätökseen. Tarkoituksena on kehittää tuote, jonka asiakas valitsee uudelleen. /2/

Valmistuskeskeinen laatuajattelu tarkkailee laatua sen perusteella, miten standardit, piirustukset, toleranssit ja työohjeet toteutuvat. Virheistä muodostuvia kustannuksia pyritään pienentämään ja selvittämään, mistä virheet johtuvat ja poista-

maan nämä aiheuttajat. Tavoitteena on noljavirhestandardi. Rakennustöissä laatua tarkkaillaan yleensä juuri valmistuskeskeisesti. Valmistuksen laatua tarkasteltaessa keskitytään sekä tuotantoprosessin laatuun että valmiin lopputuotteen laatuun, koska nämä palvelevat samaa lopputulosta. Laadukas lopputuote syntyy varmemmin, taloudellisemmin ja vaivattomammin, kun tuotantoprosessi on kunnossa. Laatuvaatimukset tulee selvittää ennen työn aloitusta työntekijöiden kanssa, jotta työ saataisiin kerralla oikein eikä tarpeettomia korjaustöitä tarvittaisi. Näin koko työn tuottavuus paranee. Suunnitelmien toteutettavuutta, toiminnan ja valmiin työn suunnitelmien mukaisuutta ja organisaation suorituskykyä seurataan ja ohjataan hankkeen aikana. Seurannassa saadun tiedot ja palautteet käytetään hyväksi meneillään olevan hankkeen laadun parantamiseksi ja hyödynnetään laatu-järjestelmän kautta yrityksen tulevissa hankkeissa. /2/, /7/

2.3 Laatumukautannukset

Laatumukautannukset syntyvät kahta eri kautta: mukautannuksista, jotka aiheutuvat huonosta laadusta ja mukautannuksista, jotka aiheutuvat hyvän laatumason tavoittelemisesta.

Huonosta laadusta aiheutuvat mukautannukset syntyvät joko sisäisesti tai ulkoisesti. Sisäisesti syntyvillä virhemukautannuksilla tarkoitetaan korjausmukautannuksia, uusintatarkastusmukautannuksia, tuotannon häiriöstä syntyviä mukautannuksia ja virheiden analysoinnista kehittyviä mukautannuksia. Nämä mukautannukset aiheutuvat virheistä, jotka huomataan ennen rakennuksen luovuttamista asiakkaalle. Ulkoisilla virhemukautannuksilla tarkoitetaan takuukorjauksista, reklamaatioista ja alennuksista johtuvia mukautannuksia. Mukautannuksia kutsutaan ulkoisiksi, koska mukautannukset muodostuvat silloin kun virhe havaitaan rakennuksen luovuttamisen jälkeen. /2/

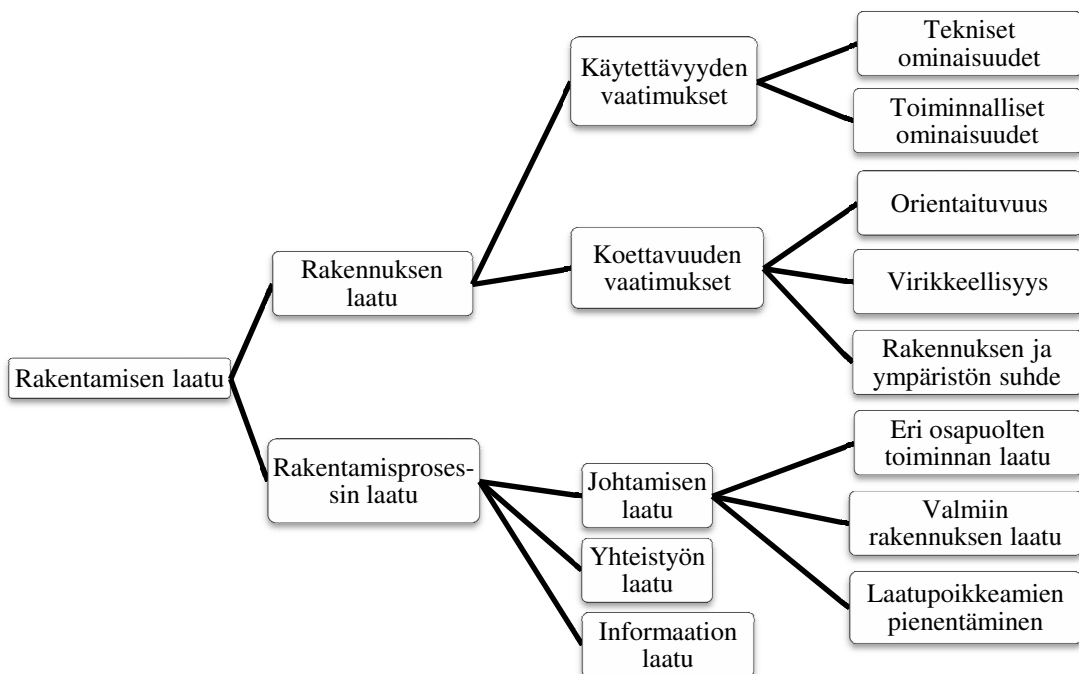
Laaduntavoittelusta aiheutuvat mukautannukset jaetaan yleensä tarkastusmukautannuksiin ja ehkäisevän toiminnan mukautannuksiin. Työn kunnollisuus tarkastetaan teke-mällä katselmuksia, tarkastuksia ja laadunvalvontakokeita. Lisäksi voidaan tehdä mallityö. Virheiden ennalta ehkäisevään toimintaan kuuluu laatu-järjestelmän kehittämistä, tuotannon valmistelua ja tuotantosuunnitelmien laatimista, toimittajien arviointia sekä työntekijöiden valmennusta. /2/

Ennalta ehkäisevä laadunvarmistus on halvin ja tehokkain tapa estää virheiden syntymistä. Tapa on kuitenkin hidas ja vaatii usein asenteen muutosta jokaisessa prosessin jäsenessä. Lopputulos voi kuitenkin olla pysyvä. Tarkastustoiminta on tarpeellinen tukipilari ennaltaehkäisevän toiminnan rinnalla, kun laatukustannuksia halutaan alentaa.

3 RAKENTAMISEN LAATU

3.1 Yleistä

Rakentamisessa laatu käsitellään yleensä vastaavuutena sopimusasiakirjoissa asetettuihin vaatimuksiin ja tavoitteisiin. Laadun ajatellaan muodostuvan sisäisen asiakkuuden periaatteella, jossa jokaisen valmiin vaiheen jälkeen tuleva vaihe on edellisen vaiheen asiakas. Alla olevassa kaaviossa on esitetty rakentamisen laadun muodostuminen. /7/



Kaavio 1. Rakentamisen laadun muodostuminen. /2/

3.2 Rakennuksen laatu

Rakennus on laadukas, kun se täyttää käytettävyyden ja koettavuuden vaatimukset. Käytettävyys sisältää teknisen ja toiminnallisen laadun, joilla tarkoitetaan sisätilojen ja ulkoalueiden rakenneosia ja materiaaleja, teknisiä järjestelmiä sekä viimeistely- ja varustetasoa. Tekniset vaatimukset täyttyvät kun työ on virheetön, viimeistelty, teknisesti toimiva, pitkäaikaiskestävä, turvallinen, terveellinen ja energian kulutuksessa kohtuullinen. Toiminnallisten vaatimusten arviointi keskittyy käyttötarkoituksen soveltuvuuteen, käyttötarkoituksen ja tilojen muunnelta-

vuuteen, käytön ja huollon vaivattomuuteen, korjauksen ja laajentamisen vaivat-
tomuuteen sekä elinkaarikustannuksiin ja pääomatuottokykyyn. /2/

Rakennuksen koettavuus on käytettävyyttä subjektiivisempi käsite, koska raken-
nuksen käyttäjä on rakennusta arvioiva tekijä. Silloin arviointi keskittyy rakennet-
tuun ja luonnonympäristöön, ulkotiloihin ja lähiympäristöön, sisätiloihin ja niiden
laatutasoon sekä yksityiskohtiin. /2/

Käyttäjän vaatimukset rakennukselle keskittyvät lähinnä käyttäjän tarpeisiin ja
rakennuksessa tapahtuviin toimintoihin. Nämä vaatimukset ovat kuitenkin yleensä
summittaisia, jolloin ne pitää tunnistaa ja muuttaa muotoon, jossa suunnittelija ja
urakoitsijat ne ymmärtävät. Käyttäjien vaatimusten lisäksi on otettava huomioon
ympäristön olosuhteista sekä yhteiskunnan ja viranomaisten määräyksistä johtuvat
vaatimukset. /2/

3.3 Rakennusprosessin laatu

Kaikkien rakentamisprosessiin osallistujien työpanos vaikuttaa prosessin laatuun.
Oleellisimmat osapuolet ovat käyttäjät, omistaja, rakennuttaja, suunnittelijat, ma-
teriaalivalmistajat, urakoitsijat ja viranomaiset. Gryndaus- eli perustajaurakassa
omistaja, rakennuttaja ja urakoitsija voi olla sama tahon. Myös käyttäjät, omistaja
ja rakennuttaja voi olla joissain kohteissa sama. Koko tätä prosessia ohjaa ja
koordinoi rakennuttaja, jonka tehtäviin kuuluu tilaajan ja käyttäjän odotusten
muuttaminen tavoitteiksi ja ohjeiksi, suunnitteluprosessin ohjaus, tavoitteiden
toteuttamisen valvonta sekä prosessin arviointi ja dokumentointi. Rakennuttami-
nen on laadukasta, kun kaikki edellä mainitut osa-alueet on suoritettu onnistunees-
ti. /2/

Suunnittelun laatu koostuu suunnittelutoiminnan laadusta, suunnitelmien laadusta
ja suunnitelma-asiakirjojen laadusta. Käyttäjän vaatimukset, suunnittelu ja tuotan-
to kohtaavat suunnitelma-asiakirjoissa, joihin suunnittelija on muokannut ja suo-
dattanut asiakkaan tarpeet ja vaatimukset. Asiakkaan tarpeita on kuitenkin vaikea
ennakoida, koska tarpeissa voi olla vaihtelua tai niitä ei vielä tunneta, joten suun-
nittelija joutuu käyttämään keskiarvopäätelmiä, jotta lopputulos miellyttäisi mah-

dollisimman monia. Laadukkaat suunnitelmat kohtaavat käyttäjän asettamat tavoitteet ja odotukset. Laatutaso-, laajuus-, ja kustannustavoitteet tulee olla toteutettavissa. Lisäksi asiakirjojen laatu ja ristiriidattomuus sekä asiakirjojen toimitaminen oikeaan aikaan vaikuttavat laatuun. /2/

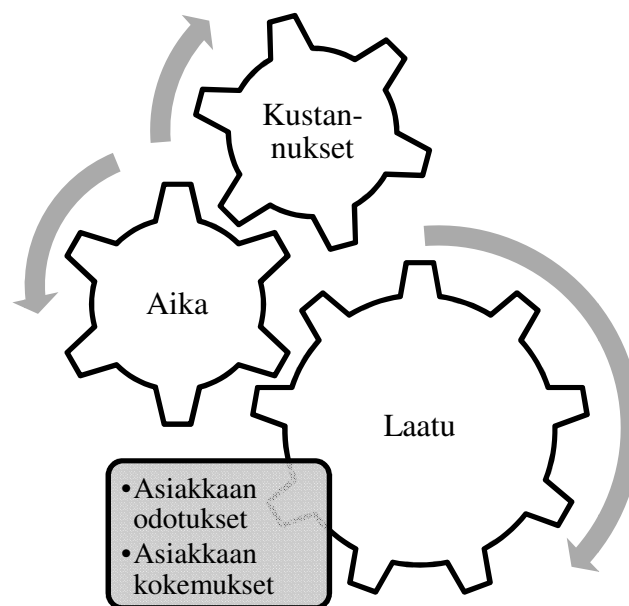
Rakentamisprosessin laadun merkittävä ongelma on tiedonkulku prosessin eri osapuolten välillä. Tämä voi johtaa väärinymmärryksiin, vaatimusten täyttämättä jättämiseen ja yleisesti koko prosessin laadukkuuteen, mikä taas johtaa rakennuksen laadun heikkenemiseen. /2/

Lopullinen laatua kuvaava seikka on se, miten asiakas kokee vaatimustensa täyttyneen. Rakennusprosessissa tulisi ennen kaikkea keskittyä minimoimaan asiakkaan vaatimusten ja valmiin rakennuksen välinen ero.

4 LAATUJOHTAMINEN

4.1 Yleistä

Laadun tekemisessä ja parantamisessa keskeinen rooli on laadun johtamisella. Johtamisen laadun kehittäminen on laatujohtamisen ensisijainen tavoite laadun johtamisen sijaan. Laatujohtaminen tähtää pitkäaikaiseen menestykseen, ja on tärkeää, että vastuu toiminnan kehittamisestä on kaikilla organisaation jäsenillä. Henkilöstön tulee sitoutua ja ymmärtää laadukkaan toiminnan tavoitteet, jotta huonoa laatua ei pääse syntymään. Laatuun tulee suhtautua niin, että laatu on ilmaista mutta virheiden korjaaminen maksaa. Lisäksi laadun tuottamisen oletuksena on, että se on oleellinen osa organisaation pitkäaikaista menestystä. Asiakas koetaan yrityksen tärkeimpänä osana joten asiakkaan tarpeet, ongelmien kartoittaminen ja niihin ratkaisujen tarjoaminen otetaan ensisijaisesti huomioon. /2/, /7/



Kaavio 2. Laatu, aika ja kustannukset ovat yhteydessä toisiinsa.

Asiakaskeskeisyys, prosessin kehittäminen, kokonaisvaltainen osallistuminen sekä systeemijattelu ovat laatujohtamisen keskeiset ajatukset. Laatujohtamisen

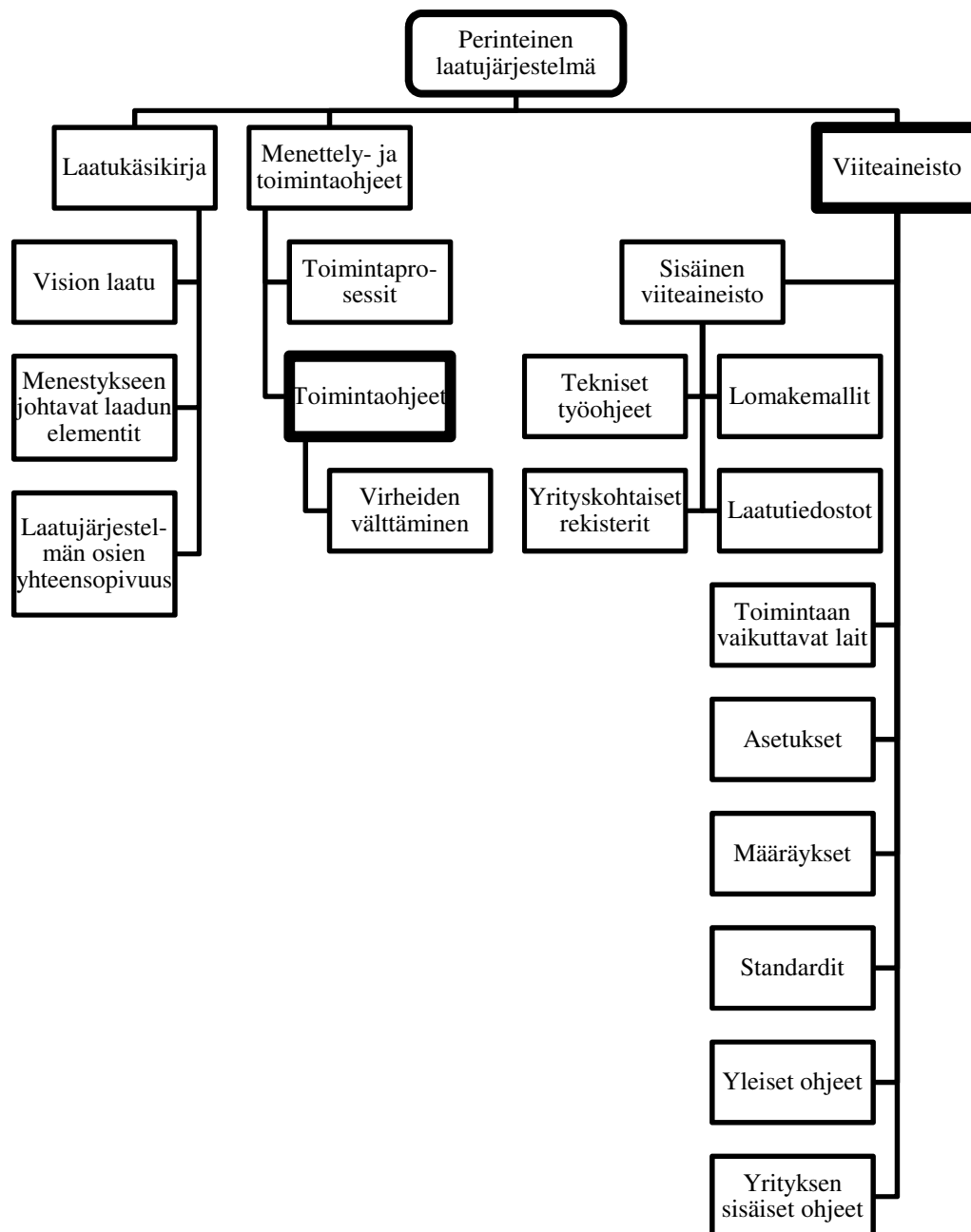
työkaluina käytetään useita järjestelmiä ja keinoja, joiden avulla organisaation jäsenet voivat varmistaa oman työnsä laadukkuuden. Laatuongelmat tulee analysoida ja kehittämiskohteet selvittää sekä käyttää toiminta- ja ohjausjärjestelmää, joka voi olla esimerkiksi yrityksen oma laatujärjestelmä, joka kuvaa yrityksen arvot, suhtautumisen laatuun sekä yrityksen toimintatavat. Henkilöstön kehittäminen, motivointi ja kannustaminen ovat tärkeä osa laatujohtamista, jotta henkilöstöä kiireessä ja taloudellisessa paineessa ohjaavat perusarvot tukevat laatuajattelua. Laatu edellyttää jatkuvaa kehittämis- ja ylläpitotyötä, jotta tuotteiden, toimintatapojen ja järjestelmien parantaminen on jatkuvaa. /2/, /7/

4.2 Laatujärjestelmä laatujohtamisen välineenä

Laatujärjestelmää voidaan kutsua myös toimintajärjestelmäksi, joka kuvaa organisaation pelisäännöt, parhaat menettelytavat ja toiminnan ongelmatilanteissa. Laatujärjestelmä on toimiva, kun se on dokumentoitu ja toimii yrityksen ja projektien johtamisen välineenä, auttaa yrityksen toiminnassa ja jatkuvassa kehityksessä sekä on yrityksen kehitysprojektien tulosten tallennuspaikka. Laatujärjestelmä toimii myös työntekijöiden, työmenetelmien ja johdon välisenä yhdistävänä elementtinä. Perinteinen laatujärjestelmä koostuu laatukäsikirjasta, menettely- ja toimintaohjeista sekä viiteaineistosta. Laatukäsikirjan hyvä taso vaikuttaa asiakkaiden kuvaan yrityksen laaduntuottokyvystä, lisää henkilöstön ymmärrystä oman työnsä suhteen sekä tukee kriittisessä vaiheessa olevaa työtä. Menettelyohjeessa kuvataan toimintaprosessit eli kuka tekee mitä ja milloin. Toimintoja käytännössä kuvaavat toimintaohjeet tarkentavat menettelyohjeita ja kertovat miten toimimalla virheet vältetään. Lisäksi toimintaohjeet määrittelevät vaiheet, vaiheen virheettömyydestä vastuussa olevat henkilöt sekä viittaukset työohjeisiin ja muuhun viiteaineistoon. Viiteaineistolla tarkoitetaan lakeja, asetuksia, standardeja, määräyksiä sekä muita ohjeita. Toimintaohjeet liittyvät kiinteästi viiteaineistoon ja ne koetaan laatujärjestelmän tärkeimmäksi osaksi. /2/, /7/

Hankekohtaiset laatusuunnitelmat ovat rakennusalalla tärkeä osa laatujärjestelmää. Hankekohtaisilla suunnitelmilla voidaan ottaa huomioon hankkeen erityispiirteet ja riskit. Laatutiedostot muodostuvat laatujärjestelmän käytön tuloksena syntyvistä dokumenteista ja niiden avulla valvotaan, että laatujärjestelmän mu-

kaan on toimittu. Nämä tiedot päivittyvät koko ajan ja ovat tärkeässä roolissa kehitystarpeiden tunnistamisessa, ongelmien syiden ymmärtämisessä ja niiden poistamisessa. /2/ /7/



Kaavio 3. Perinteisen laatujärjestelmän rakenne. /2/

Rakennustoimisto V.O Mattilalle luotiin laatujärjestelmä 5.10.1995 ja sitä on päivitetty 20.8.2004. Laatujärjestelmä on osittain vanhentunut, esimerkiksi luovutus-

vaiheen toiminnassa ei ole mainittu itselleluovutuksen tekoa millään lailla. Laatu-järjestelmässä luovutusprosessin ensimmäinen vaihe on asukkaiden tekemä tarkastus. Asukkaat tarkastavat asuntonsa ennen kohteen luovutusta ja tekevät tarkastuksesta muistion, toisin sanoen ”narinalistan”, jota käytetään ohjeellisena virallisessa vastaanottotarkastuksessa. Selvät virheet ja puutteet korjataan ennen vastaanottotarkastusta. Rakennusteknisten töiden osalta rakennuttajan edustajat pitävät oman ennakkotarkastuksensa, jossa havaitut virheet ja puutteet tulee korjata ennen luovutusta. Ennakkotarkastus pidetään noin kaksi viikkoa ennen vastaanottotarkastusta. Vastaanottotarkastusta edeltäen tehdään LVIS-töiden osalta laitoksen säätö ja mittaukset, koekäyttö sekä tarkastusmittaukset. Koekäytöistä ja mittauksista tehdään pöytäkirja, joka liitetään vastaanottotarkastuspöytäkirjaan. Käyttö- ja huolto-ohjeet sekä huoltokirja tehdään urakkaohjelman ja viranomais-ten edellyttämällä tavalla. Käyttö- ja huolto-ohjeiden tulee olla loppukatselmuksessa viranomaisten todennettavissa. Loppukatselmusta varten vastaavan työnjohtajan on tilattava hyvissä ajoin viranomaisten tarkastukset ja huolehdittava siitä, että aliurakoitsijat tekevät samoin. Tarkastusten pöytäkirjat luovutetaan rakennuttajalle vastaanottotarkastuksessa. /6/

Yleisesti rakentamisen laatua valvotaan laatujärjestelmän mukaan aloituspalaverissa sovitulla laatuvaatimuksilla, mallitöillä ja työnaikaisella laadunvalvonnalla. Mallityö tehdään, kun ensimmäinen työkohte tai riittävän suuri osa sitä on valmistunut. Jos valvoja hyväksyy mallityön, sitä käytetään mallina tuleville työkohteille ja laatutasolle. Mallityössä havaitut puutteet ja virheet korjataan vastaamaan haluttua laatutasoa sekä työntekijälle asetettuja vaatimuksia mahdollisesti tarkistetaan. Mallityön hyväksymisestä tehdään merkintä työmaapäiväkirjaan tai erillinen pöytäkirja. Työnaikainen laadunvalvonta suoritetaan tekemällä työkohteesta tarkastuslista. Työkohteen tarkastuksesta ilmoitetaan sovituille henkilöille ajoissa. Tarkastuslistaan merkitään vastuuhenkilön tunnus, mahdolliset laatuvaatimusviitaukset ja kuittaus varmennetuista asioista. /6/

5 ITSELLELUOVUTUS

5.1 Itselleluovutuksen käsite

Itselleluovutuksella tarkoitetaan luovutusvalmiuden toteamista, ja se on osa laadunvarmistusprosessia. Itselleluovutuksella pyritään varmistamaan työn virheetön luovutus tilaajalle. Itselleluovutus tarkoittaa yksinkertaistettuna sitä, että kukin osapuoli käy läpi, hyväksyisikö tehdyn työn tai tuotteen itselleen käyttöön. Itselleluovutus käsittää niin talotekniset kuin rakennustekniset työt. Rakennusteknisten töiden itselleluovutusvaiheet ovat

- viimeisen sisävalmistusvaiheen tehtävät
- kohteiden valmiuden esitarkastus
- systemaattisesti toistuvien virheiden ja puutteiden korjaus
- satunnaisvirheiden ja -puutteiden korjaus
- luovutusvalmiuden toteaminen
- loppusivous ja tilojen lukitseminen. /1/, /2/

Talotekniikan itselleluovutus sisältää työnaikaisen laite- ja asennustapatarkastuksen, koekäytöt ja säädöt, ja sillä varmistetaan laitteiden ja järjestelmien toimintakunto. Talotekniikan luovutuksen valmistelun vaiheet ovat

- koekäyttövalmiuden toteaminen
- toimintakoe
- koekäytöt
- tarkistusmittausten teko
- loppukatselmus. /2/

5.2 Itselleluovutus käytännössä

Rakennusurakan yleisten sopimusehtojen (YSE 1998) pykälässä 11.1 määrätään urakoitsijaa tarkastamaan itse työn laatu sekä korjaamaan mahdolliset puutteet ja virheet ennen kohteen luovuttamista tilaajalle. Lisäksi YSE:n kohdassa 11.2 urakoitsija veloitetaan ilmoittamaan tilaajan edustajalle havaitsemistaan vakavista virheistä ja toimenpiteistä niiden korjaamiseksi. Luovutusvaiheen esitarkastuk-

sessä työnjohto tai valittu työntekijä tarkastaa rakennuksen tilat osakohteittain ja kirjaa puutteet, vaurioitumiset ja virheet. Systemaattisten virheiden eli virheiden, jotka toistuvat useassa tilassa, korjaus aloitetaan nopeasti havaitsemisen jälkeen, koska korjausten kesto voi olla pitkä käytettävissä olevan ajan suhteen. Ennen korjaustöitä tulisi selvittää kenen vastuulla virhe tai puute on, jotta korjaamisen suorittaa se taho, joka on virheestä vastuussa. Jos virheen aiheuttaja on eri kuin työn tekijä, työn korjaaminen on yleensä työn tekijän vastuulla, kun taas kustannukset lankeavat virheen aiheuttajalle. Korvausten suuruus on sovittava ennalta ja korvauksen maksamisessa käytetään lisä- ja muutostöissä noudatettavia periaatteita. /2/, /8/

Käytännössä itselleluovutusprosessi alkaa työn tarkastuksella, jossa havaitut puutteet kirjataan tarkastuslomakkeeseen. Tämän jälkeen korjaustöitä valvotaan ja lopuksi tehdään jälkitarkastus. Rakennustoimisto V.O. Mattilan tarpeisiin kehittää oma tarkastuslomake, joka helpottaa itselleluovutusvaiheen tarkastusten tekoa. Lomakkeesta pyritään tekemään mahdollisimman yleispätevä. Lomake on esitetty tarkemmin kappaleessa 7.

5.3 Itselleluovutuksen puutteet

Itselleluovutusjärjestelmän puutteet olivat suurin moitteen aihe RALA ry:n rakennuttajapalautteessa vuonna 2002. Rakentamisen Laatu RALA ry on kiinteistö- ja rakennusalan järjestöjen perustama toimija, jonka tavoite on parantaa rakentamisen laatua ja tervettä kilpailua. RALA totesi itselleluovutusprosessin puutteeksi sen, että itselleluovutusta ei tehdä kunnolla tai virheitä korjataan asiakkaiden muuton jälkeen. Aalto yliopiston teknillisen korkeakoulun eli TKK:n rakentamistalouden professori Jouko Kankaisen mielestä puutteiden syynä on se, että tilaaja ei yleensä anna tarpeeksi aikaa lisä- ja muutostöille. /9/, /10/

TKK:n tutkimusten mukaan luovutusvaiheessa havaitut virheet voidaan jakaa kolmeen osaan: pienet unohdukset, valmiisiin pintoihin jälkeinpäin tulleet jäljet ja väärin tehdyt työt. Näistä eniten on havaittu valmiille pinnoille aiheutuneita vaurioita. Seuraavalla sivulla olevissa kuvissa on esitetty yleisiä valmiille pinnoille aiheutuneita vaurioita. /1/



Kuva 5. Seinäpinnan vaurio.



Kuva 4. Kulman vaurio.



Kuva 6. Ikkunakarmin vaurio.

Rakennustoimisto V.O Mattilalla koetaan itselleluovutusprosessin olevan tällä hetkellä liian hankala ja aikaavievä. Työnjohdon aikaa kuluu liikaa tarkistuslistojen täyttämiseen sekä muiden asiakirjojen tarkasteluun ja laatimiseen. Itselleluovutusprosessista tulisi kehittää työnjohdolle mahdollisimman vaivaton ja nopea toimenpide, jossa itselleluovutus saataisiin toteutettua mahdollisimman laadukkaasti. Lisäksi itselleluovutuksessa löydettyjen virheiden ja puutteiden seuranta tulisi parantaa, jotta samoja virheitä ei toistettaisi uusissa hankkeissa.

5.4 Itselleluovutuksen kehittäminen

On kaikkien etu, että kohde on virheetön ennen muuttoa, eikä puutteita tarvitse korjata asukkaiden tai käyttäjien jaloissa eikä vuositarkastuksessa. Rakennuttajan, ali- ja sivu-urakoitsijoiden sekä pääurakoitsijan tulisi tukea toisiaan tämän tavoitteen saavuttamiseksi.

Itselleluovutus on rakennusalalla varsin uusi asia, joten siitä ei ole saatavilla yhtenäistä toimintamallia. Tarkastuksien tekoon ja valvontaan tulisi saada vastaava koordinaattori, jotta itselleluovutusvaiheen tehtävät ja vastuut voitaisiin selkeästi määritellä yhdelle henkilölle. Työselityksestä löytyviä laatumääräyksiä olisi myös tarpeen muuttaa selkokieleksiksi, jotta niitä olisi helpompi käyttää työohjeina työn yhteydessä. /4/

Itselleluovutuksessa tulisi käyttää näkökulmaa, jossa itselleluovutuksen tarkastaja ottaa asiakkaan roolin. Kohteeseen tulisi suhtautua ulkopuolisen silmin, jotta arviointi olisi mahdollisimman puolueetonta. Kohdetta arvioidaan sen perusteella, hyväksyisikö sen omaan käyttöön eli pääasiassa katsotaan kohteen ulkonäköä ja valmiusastetta. Itselleluovutuksen teossa käytetään sitä varten kehitettyä tarkastuslomaketta, joka löytyy liitteistä 4 ja 5. Ennen tarkastuksen aloitusta tarkistetaan, että vaaditut itsekontrollointilomakkeet on täytetty ja tarkistettu työnjohtajan toimesta asiaankuuluvasti. Itsekontrollointilomakkeista kerrotaan tarkemmin kappaleessa 7. Itselleluovutuksen tekemisessä apuna käytetään käsikirjaa, joka on esitelty kappaleessa 9 ja joka kokonaisuudessaan löytyy liitteestä 3.

6 VIRHEET RAKENTAMISESSA

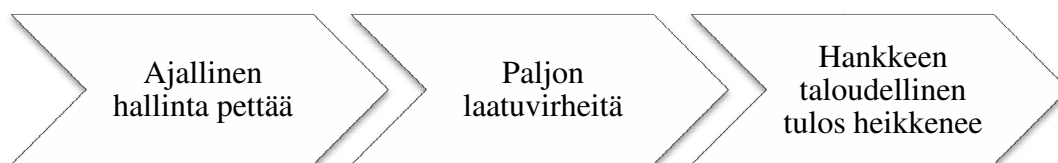
6.1 Yleistä

Rakennuksen virheet voi jakaa kolmeen ryhmään: yleissuunnittelussa tehdyt virheet, toteutuksen virheet sekä käytöstä ja huollosta johtuvat virheet. Yleissuunnittelussa tehdyt virheet johtavat siihen, että rakennus voi olla epämiellyttävä, huonosti ympäristöön sopeutuva, tilankäytöltään epäonnistunut tai tilat väärin suunniteltuja. Nämä virheet johtavat taloudellisiin menetyksiin, koska rakennuksen myyntiarvo laskee, vuokralaiset vaihtuvat usein tai tilassa tapahtuvien toimintojen kustannukset nousevat. Toteutuksen virheissä rakennuksen rakenteet voivat olla virheellisesti mitoitettuja, kosteus- tai lämpöteknisesti väärin suunniteltuja, materiaalien ja järjestelmien valinnat ovat voineet epäonnistua tai suunnitelmien toteutuksessa on tehty virheitä tai niistä poikettu. Toteutuksen virheen havaitseminen johtaa työn uudelleen tekemiseen ja virheen poistamiseen, mikä nostaa rakentamiskustannuksia. Usein laatuvirheet ovat rakenteiden pintavaurioita, jotka heikentävät lähinnä visuaalista vaikutelmaa. Huoltotoimenpiteiden laiminlyönnistä, väärin tekemisestä tai käyttäjän huolimattomuudesta ohjeiden kanssa seuraa rakennuksen kunnan heikkenemistä sekä korjauskustannusten ja käyttökulujen nousua.

/2/

1980- ja 1990 -luvulla rakentamisen virhekustannuksien suuruutta on tutkittu useissa tutkimuksissa. Rakentamisen aikana havaittujen virheiden eli sisäisten virheiden kustannukset ovat tutkimustulosten mukaan vaihdelleet 0,5 - 9 % välillä. Ulkoisten eli rakennuksen käyttöönoton jälkeen havaittujen virheiden osuus rakennuskustannuksista on taas 0,3 - 5 %. Tutkimustulokset ovat suuntaa antavia, eikä todellisia virhekustannuksia tiedetä. Laatuvirheiden taustalla on pitkä tapahtumaketju, mikä vaikeuttaa virhekustannusseurantaa. Jos virhe on tapahtunut suunnitteluvaiheessa, on sitä usein vaikea havaita työmaaolosuhteissa. Tuotannon omien virheiden korjaaminen ja poistaminen on kuitenkin mahdollista ja siihen tulisikin panostaa. Laatuvirheet ovat suoraan yhteydessä koko rakennushankkeen taloudelliseen tulokseen ja ajalliseen hallintaan. Ajallisen hallinnan pettäessä laatuvirheiden määrä yleensä kasvaa, mikä taas heikentää hankkeen taloudellista

tulosta. /2/

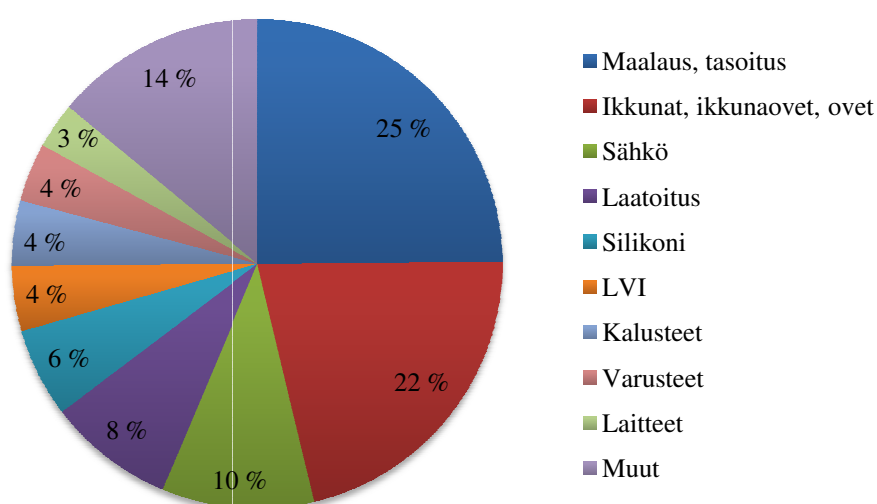


Kaavio 7. Ajallisen hallinnan vaikutus hankkeen taloudelliseen tulokseen.

6.2 Esimerkkikohteen virhetilasto

Helsingissä 2010 valmistuneesta kerrostalokohteesta luotiin itselleluovutuksen yhteydessä tehtyjen tarkastusten perusteella virhetilasto siitä, mitkä virheet kohteessa olivat yleisimpiä.

Tilaston lähteenä käytettiin vastaavan mestarin, työmaamestarin ja itse tekemiäni tarkastuslistoja. Tarkastuslistojen periaate on esitelty kappaleessa 7. Kolmen eri tarkastuslistan tiedot yhdistettiin ja niiden pohjalta tehtiin lista siitä, kuinka monta kertaa tietty virhe tai puute esiintyi. Kappalemääristä saatiin ilmenneiden virheiden prosentuaaliset osuudet. Alla olevassa kaaviossa on esitetty tutkimuksen tulos.



Kaavio 8. Laatuvirheiden jakautuminen esimerkkikohteessa.

Tutkitussa kohteessa yleisin puute laadussa löytyi maalaus- ja tasoitetyöstä, joihin sisältyy:

- seinäpinnan epätasaisuudet
- seinäpinnan kolot
- seinäpinnan tahrat (jotka eivät lähde pyyhkimällä)
- keskeneräinen maalaus
- patterin tai patteriputken maalivanat
- patteriputkien maalauksen keskeneräisyys
- ikkunapenkkien epätasaisuus
- katon pinnan virheet.

Maalaustyön virheiden suuri määrä ei selity pelkällä maalausurakoitsijan huolimattomuudella, vaan syyllinen voi olla kuka tahansa työmaalla työskentelevä. Pinnat, varsinkin seinän kulmat, vahingoittuvat helposti jos niitä ei suojata asianmukaisesti. Alla olevista kuvista löytyy yleisiä seinäpinnan vaurioita.



Kuva 9. Seinän kulmavaurio.



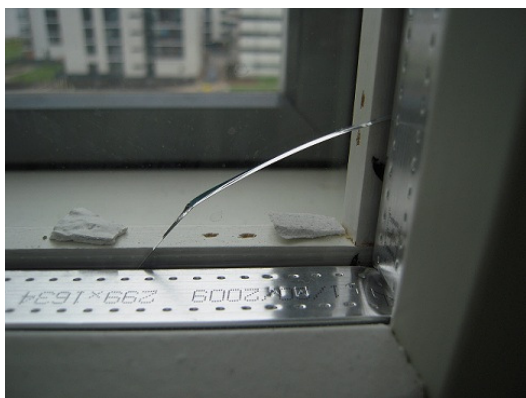
Kuva 10. Kolo seinässä.

Ikkunat, ikkunaovet ja ovet ovat seuraavaksi suurin laatuvirheryhmä. Tämän ryhmän yleisimmät virheet ja puutteet olivat:

- ulko-oven puuttuminen
- välioven puuttuminen
- helojen puuttuminen
- ikkunan halkeama tai naarmu

- ulkopuolen helojen ruostuminen
- karmien ja puitteiden epäsiisteys
- välioven naarmut
- oven kynnyksen puuttuminen
- käyntiongelman.

Oviasennus on ollut osittain kesken itselleluovutusvaihetta tehtäessä, mikä selittää ovien puuttumisen suuren määrän. Samoin ovien kynnyksen asennus oli kesken. Karmien ja puitteiden epäsiisteys oli silmiinpistävä, mikä onkin suurin laadullinen ongelma tässä ryhmässä. Alla olevissa kuvissa on esitetty ikkunoista löydettyä laatuvirheitä.



Kuva 11. Ikkunan halkeama.



Kuva 12. Karmin vaurio.

Kohteen sähkötoista löytyi itselleluovutusvaiheessa paljon puutteita. Suurimpaan osaan asunnoista ei ollut asennettu palohälytintä eikä kylpyhuoneen valaisimia. Myös keittiön sähkötyöt olivat usein kesken. Pistorasioiden asennuksesta löytyi virheitä; ne oli joko asennettu vinoon, väärään paikkaan tai ne puuttuivat kokonaan.

Laatoituksessa yleisimpiä puutteita oli saumauksen läikkyisyys ja puuttuminen sekä valokatkaisimien tai vastaavien vierestä hajonneet tai puuttuvat laatat. Usein laatoitus oli myös epäsiistiä varsinkin kulmissa tai päädissä. Seuraavan sivun kuvissa on esitetty laatoituksessa ilmenneitä puutteita.



Kuva 13. Hajonnut laatta.



Kuva 14. Puuttuva laatta.

Silikonin laitto oli useassa paikassa kesken tai puutteellista. LVI-töissä suurin puute oli suihkun yläpuolella peittämättömät vesiputket. Kalusteasennus oli useimmiten keittiössä itselleluovutusvaiheessa kesken, mutta suuria laatuvirheitä niistä ei löytynyt. Wc-tiloista puuttui melkein joka asunnosta wc-paperiteline ja peili. Laitteasennuksissa ilmeni myös paljon keskeneräisyyttä.

6.3 Virhetilastojen tekeminen

Itselleluovutuksen tarkastusten antamista tiedoista kootaan virhetilasto. Taulukkolaskentatiedostoon kerätään lista eri virheistä ja puutteista sekä virheen tai puutteen perään kappalemäärä siitä, kuinka monta kertaa virhe esiintyi. Virheiden kappalemäärä lasketaan yhteen, ja sitten lasketaan jokaisen virheen prosentuaalinen osuus kaikista esiintyneistä virheistä.

Virheiden prosentuaalisista määristä on hyvä tehdä ympyrädiagrammi selventämään virheiden jakautumaa. Virhetilasto tehdään kaikista kohteista ja verrataan muiden kohteiden virhetilastoihin. Näin pystytään seuraamaan virheiden ja puutteiden kehittymistä eri kohteissa ja voidaan huolehtia siitä, että samoja virheitä ei toisteta seuraavissa hankkeissa. Virhelista, jota käytettiin sivulla 26 olevan kaavion 8 pohjana, löytyy kokonaisuudessaan liitteestä 1.

7 ITSEKONTRULLOINTILOMAKE

7.1 Yleistä

Itsekontrollointilomake on lomake, johon merkitään vaaditut asiat tarkastetuiksi työsuoritusta ennen, sen aikana ja sen jälkeen. Itsekontrollointilomakkeen täyttää työsuorituksen tekijä tai tekijäryhmä työsuorituksen aikana, ja sen tarkastaa työnjohto. Lomakkeeseen kirjataan kohdekohtaiset laatuvaatimukset, jotka löytyvät rakennusselostuksesta, työselostuksista ja piirustuksista. Lisäksi lomakkeeseen kirjoitetaan auki työsuoritukseen liittyvät yleiset laatuohjeet, joita löytyy RYL2000-sarjasta, RT-kortista sekä muista ohjeista ja normeista. Lomaketta tehtäessä otetaan huomioon myös hyvä rakentamistapa ja ”Rakennustöiden laatu 2000” RATU-käsikirja. Työsuorituksen laatuvaatimukset kerätään yhteen ja niistä tehdään työn virheetöntä suorittamista tukeva itsekontrollointilomake. /3/

Laatuvaatimusten aukikirjoittamisessa tulee olla tarkka, koska yleiset laatuvaatimukset päivittyvät usein. Lomakkeeseen on aina pyrittävä käyttämään uusinta saatavalla olevaa tietoa. Laatuvaatimukset ovat yleensä työsuorituksen lopputuloksen mittoja ja toleransseja sekä ominaisuuksia ja ulkonäköä. Vaatimukset voivat liittyä myös työsuoritukseen, varastointiin, suojaukseen, jätteiden käsittelyyn tai siivoukseen. Laatuvaatimuksia kirjattaessa tulisi ottaa huomioon mahdollisimman hyvin edellisten hankkeiden itselleluovutusvaiheessa tehdyt virhetilastot, jotta samankaltaisia virheitä ei toistettaisi. /3/

7.2 Lomakkeen käyttö

Varmistettavat vaatimukset on jaoteltu lomakkeeseen tarkastettaviksi ennen työn aloitusta ja työn jälkeen. Jokaisen vaatimuksen jälkeen on ruutu, joka rastietaan kun työntekijä tai -ryhmä on vaatimuksen tarkastanut. Lopuksi työnjohto käy lomakkeen läpi ja merkitsee sen tarkastetuksi. Itsekontrollointilomakkeen merkinnät tarkastetaan itselleluovutusvaiheessa, jolloin pystytään toteamaan onko työsuoritus vaikuttanut itselleluovutusvaiheessa mahdollisesti havaittuihin puutteisiin. Itsekontrollointilomakkeen liitteeksi liitetään mahdolliset kosteus-, lämpö- tai muut mittauspöytäkirjat.

RATU:n eli Rakennustuotannon kirjasta ”Rakennustöiden laatu 2009” löytyy työsuoritteittain laadunvarmistuslomake, jota voi käyttää pohjana itsekontrollointilomakkeen teossa. Esimerkki itsekontrollointilomakkeesta löytyy liitteestä 2. Itsekontrollointilomake tulisi täyttää ainakin seuraavissa työvaiheissa:

- ovi- ja ikkunatyöt
- kalusteasennukset
- tasoitetyöt
- maalaustyöt
- laatoitus
- mattotyöt
- parketti- ja laminaattipäällystetyöt
- alakattotyö.

8 TARKASTUSLOMAKE

Rakennustoimisto V.O. Mattilan nykyisenä käytäntönä itselleluovutusvaiheessa on kirjoittaa normaalille ruutupaperille huoneistoittain ja huoneittain havaitut virheet ja puutteet, kenen vastuulla ne ovat sekä merkitä kohta korjatuksi. Käytäntö on nykyisellään toimiva mutta listat voivat olla vaikeaselkoisia ja epäyhtenäisiä. Standardoidulla lomakkeella laatuvirheiden seuranta ja tilastointi on helpompaa.

Tarkastuslomakkeen kehittämisessä ensimmäinen idea oli kehittää yksi lomake, joka toimisi sellaisenaan eri kohteissa ja huoneistoissa. Lomakkeen saaminen niin yleispäteväksi oli hankalaa, koska huoneistot voivat olla eri kohteissa hyvin erilaisia. Seuraava idea oli huoneistokohtaiset lomakkeet eli joka huoneistolle, esimerkiksi yksiöille ja kaksioille, olisi oma tarkastuslomake. Tässä ideassa ongelma on käytännössä. Tarkastuskierrokselle lähdettäessä lomakkeita pitäisi kopioida jokaista huoneistoa vastaava määrä. Lomakkeiden kopioiminen olisi hidasta ja lomakkeet voisivat helposti sekaantua. Näiden ideoiden pohjalta syntyi ajatus, että kehitetään ohjelma, joka tulostaa automaattisesti määrätyn määrän kunkin huoneistotyyppin lomakkeita.

Microsoftin Excelin Visual Basic -ohjelmointikieltä apuna käyttäen kehitettiin tarkastuslomake, jonka toimintaperiaate on seuraava:

1. Lomakkeelle syötetään alkutiedot:
 - a. Kohteen nimi
 - b. Työnumero
 - c. Vastaavan mestarin nimi
 - d. Tarkastuksen tekijän nimi
 - e. Päivämäärä
2. Lomakkeelle syötetään huoneistotyyppien lukumäärä (esimerkiksi kuinka monta 1h+k kohteesta löytyy).
3. Painamalla painiketta ”Tulosta lista!” ohjelma tulostaa jokaiselle huoneistolle oman tarkastuslomakkeensa.

4. Huom! Ohjelma tulostaa listat tietokoneeseen määritellystä oletustulostimesta. Oletustulostimen voi vaihtaa tietokoneen ohjauspaneelin asetuksista (ohjauspaneeli -> laitteet ja tulostimet).

Alla on esimerkkikuva tarkastuslomakkeen alkutietojen täyttösivusta. Alkutietojen täyttösivu tulee näkyviin kun avaa tiedoston ”tarkastuslomake.exe”. Alkutietojen täytön jälkeen painetaan ”Tulosta lista” -painiketta, joka automaattisesti tulostaa syötetyn määrän listoja.

Kohde:	<input type="text"/>
Työnumero:	<input type="text"/>
Vastaava mestari:	<input type="text"/>
Tarkastuksen tekijä:	<input type="text"/>
Päivämäärä:	<input type="text" value="18"/> <input type="text" value="elokuuta"/> <input type="text" value="2013"/>
1h+k/kk/tk (+s+p)	<input type="text"/> kpl
2h+k/kk/tk (+s+p+erillis-wc)	<input type="text"/> kpl

Kuva 15. Ote tarkastuslomakkeen lähtötietojen syöttösivusta.

Seuraavalla sivulla on ote tarkastuslomakkeesta. Tarkastuslomakkeessa on ylhäällä näkyvissä syötetyt lähtötiedot. Lähtötietojen alapuolella vasemmalla on huoneen nimi lyhenteillä. Lyhenteet ovat seuraavat:

- ET = Eteinen
- MH = Makuuhuone
- OH = Olohuone
- K/ KK/ TK = Keittiö/ Keittokomero/ Tupakeittiö
- KPH = Kylpyhuone
- Muut tilat = Huoneistosta mahdollisesti löytyvät muut tilat, kuten esimerkiksi sauna, vaatehuone tai erillis-wc.

Huonetunnuksen oikealla puolella on paikka löydetylle virheelle tai puutteelle. Virheen tai puutteen viereen kirjoitetaan virheen tekijä. Lopuksi oikealla on paikka, johon merkataan virhe korjatuksi.

TARKASTUSLOMAKE

16 elokuuta 2010

 Kohde: Esimerkkikohde
 Työnro. 12345
 Vast.mestari:

Tarkastuksen tekijä:

3h + k AS.

Huone	Virhe/Puute	Tekijä	Korjattu
ET			
OH			

Kuva 16. Ote tarkastuslomakkeesta.

Tarkastusta aloittaessaan tarkastajalla on aina mukanaan oikea määrä huoneistotyyppikohtaisia lomakkeita. Lomakkeiden tulostamisvaiheessa on kuitenkin tutustuttava kohteeseen sen verran, että huoneistotyyppien lukumäärä selviää. Lomakkeen alkutietojen täyttösivu löytyy liitteestä 4 ja esimerkkisivu tulosteesta liitteestä 5. Tarkastuslomake sijoitetaan rakennustoimisto V.O. Mattilan tietokantaan niin, että se on kaikkien sitä tarvitsevien käytössä.

9 ITSELLELUOVUTUKSEN KÄSIKIRJA

Käsikirjassa käsitellään itselleluovutuksessa huomioitavat asiat lyhyesti ja selkeästi. Käsikirja toimii itselleluovutuksen tarkastajan apuvälineenä itselleluovutusta tehtäessä, jotta kaikki tärkeät asiat muistetaan huomioida. Lisäksi käsikirjassa kerrotaan tarkastuslomakkeen toimintaperiaatteesta ja sen käytöstä.

Käsikirjassa annetaan yleisiä ohjeita, jotka tulee huomioida jokaisessa kohteen huoneistossa. Lisäksi käsikirjassa on käsitelty erikseen sisävalmistusvaiheet. Käsikirjassa sisävalmistusvaiheen työt on jaoteltu seuraavasti:

- ovi- ja ikkunatyöt
- kaluste- ja laiteasennukset
- varusteasennukset
- pintatyöt
 - o tasoitetyöt
 - o maalaustyöt
 - o mattotyöt
 - o parketti- ja laminaattipäällystetyöt
 - o alakattotyöt
 - o listoitus.

Jokaisesta huoneistosta tulee löytyä yksi siisti roskakori, johon kaikki mahdollisista korjaus- tai jälkitöistä syntyvä jäte kerätään. Lisäksi kerroksista tulisi löytyä harja ja siivili, jotta ylimääräiset roskat on helppo siivota heti työn jälkeen. Jos huoneistoon on jäänyt ylimääräisiä rakennustarvikkeita, esimerkiksi laattoja tai listoja, tulee ne olla kerättynä siististi yhteen paikkaan. Ylimääräiset tarvikkeet tulee poistaa huoneistosta mahdollisimman nopeasti,

Ennalta määrättyistä työvaiheista tarkistetaan itsellekontrollintilomake. Lomake tulee olla asianmukaisesti täytetty ja työnjohdon tarkistama. Lomakkeen liitteenä tulee olla mahdolliset lämpö- ja/tai kosteusmittaukset. Käsikirjassa on lueteltuna jokaisen yllämainitun työvaiheen yhteydessä tarkistettavat asiat jaoteltuna laatu- ja siisteysseikkoihin. Käsikirja löytyy liitteestä 3.

10 TULOKSET

10.1 Pohjustus

Laatu on laaja käsite, jonka voi selittää monella eri tavalla. Laadun merkitys vaihtelee myös sen mukaan kuka sitä määrittelee. Tässä opinnäytetyössä laatuun pyrittiin suhtautua rakentamisen kannalta: mitkä kaikki asiat vaikuttavat rakentamisen ja rakennuksen laatuun, mikä on johdon merkitys laadun tekemisessä ja miten laatupuutteet konkretisoituvat rakentamisen virheinä.

Itselleluovutuksessa on pääasiassa kyse laaduntarkastuksesta. Opinnäytetyössä pureuduttiin siihen, miksi itselleluovutus tehdään, miten se toimii käytännössä, mitkä ovat sen puutteet ja miten sitä voidaan kehittää. Itselleluovutuksen kehittämiseen syntyi neljä työkalua.

10.2 Oma työnkuva

Tarkastuksien tekoon ja valvontaan tulisi saada vastaava koordinaattori, jotta itselleluovutusvaiheen tehtävät ja vastuut voitaisiin selkeästi määrittellä yhdelle henkilölle. Kun itselleluovutuksen hoitaisi ulkopuolinen taho, voi työnjohto keskittyä itselleluovutusvaiheessa keskeneräisiin töihin ja korjauksiin.

Tarkastusten tekijän vastuulle jäisi myös korjausten valvonta. Tarkastuksia tehtäisiin niin monta kertaa, että tulos miellyttäisi vastaavaa koordinaattoria. Näin kohteen lopputarkastuksessa virheiden määrä olisi minimissään. Tarkastajan tulisi suhtautua kohteeseen asiakkaan näkökulmasta ja arvioida miten huoneisto täyttää tarkastajan omat vaatimukset.

10.3 Tarkastuslomake

Itselleluovutuksen tarkastajan työvälineeksi kehitettiin tarkastuslomake, joka selvittää ennen käytettyjä tarkastuslistoja ja tekee niiden jälkikäsitteystä helpompaa. Tarkastuslomake on tehty Microsoftin Excelin Visual Basic -ohjelmointikieltä apuna käyttäen. Ohjelma on ohjelmoitu toimimaan niin, että se tulostaa määrätyn kappalemäärän huoneistokohtaisia tarkastuslomakkeita. Lisäksi

lomakkeisiin syötetään kohdekohtaiset tiedot. Näin saadaan jokaiselle kohteelle helposti omat yksilöidyt lomakkeensa.

Lomakkeet tulostetaan tietokoneelta mukaan ennen tarkastuskierrokselle lähtöä. Tulostetussa lomakkeessa on huoneen tunnus (ET, K, MH yms.) ja havaittu virhe tai puute. Näiden lisäksi lomakkeeseen on tehty osio virheen tai puutteen aiheuttajalle sekä osio, johon kirjataan kohde korjatuksi.

10.4 Itselleluovutuksen käsikirja

Itselleluovutuksen käsikirja toimii ohjenuorana itselleluovutuksen tarkastusta tekeväälle. Käsikirja on kirja, mistä on helppo tarkastaa asiat, jotka tulee huomioida tarkastusta tehtäessä. Kirjassa asiat on esitetty selkeästi ja ytimekkäästi.

Käsikirjan alussa esitellään käsikirjan tarkoitus ja kerrotaan tarkastuslomakkeen käytöstä ja periaatteesta. Käsikirja on jaettu osiin, jossa ensimmäisessä käsitellään yleisesti kaikissa huoneistossa tarkastettavat asiat. Toisissa osissa käsitellään huomioitavat seikat työsuoritteittain. Käsikirjan ohjeita noudattaen saadaan huoneistot tarkistettua kattavasti eivätkä mahdolliset virheet tai puutteet jää vahingossa huomioimatta.

10.5 Virhetilastot

Kerättyä itselleluovutuksen tarkastuslomakkeista virheet ja puutteet esimerkiksi taulukkolaskentaohjelma Exceliin, saadaan laskettua virheiden ja puutteiden jakautuma. Jakautuma kertoo, mitkä virheet ovat olleet kyseisessä hankkeessa yleisimmät.

Tilastoitaessa virheet joka kohteessa saadaan tärkeää tietoa siitä, mitkä virheet toistuvat joka kohteessa ja mitkä ovat kohdekohtaisia. Analysoimalla virhetilastoja voidaan vaikuttaa tulevien kohteiden laaduntarkkailuun keskittymällä asioihin, jotka yleisesti aiheuttavat eniten laatuvirheitä.

11 KEHITYSIDEAT

Tässä opinnäytetyössä on keskitytty itselleluovutuksen kehittämiseen lähinnä itselleluovutuksen tarkastuksen kannalta. Itselleluovutuksessa tarkastettavaa laatua tehdään kuitenkin koko rakennusprosessin ajan. Työnaikaiseen laatupolitiikkaan tulisi kiinnittää enemmän huomiota, varsinkin suojauksen kannalta. Liian usein hyvää laatua tuhoaa seuraavaksi mestaan saapuva työntekijä tai työryhmä. Asenne on helposti se, että vain omasta työstä välitetään eikä osata arvostaa toisten työpanosta.

Näihin asioihin voisi puuttua kehittämällä ja päivittämällä laatujärjestelmää. Itsekontrollointilomakkeen ahkera käyttö lisäisi työntekijän tai työryhmän valveutuneisuutta omaan työhön, koska lomakkeessa laatuvaatimukset on esitetty selkeästi ja lyhyesti sekä vaatimusten täyttymisen valvonta on helppoa. Yrityksen laatujärjestelmän liitteeksi voisi lisätä itsekontrollointilomakkeet valituista sisävalmistusvaiheista ja muuttaa niiden käyttö pakolliseksi. Työnjohto tarkastaisi lomakkeet aina työsuorituksen jälkeen, ja lomakkeet esitettäisiin itselleluovutuksen tarkastajalle itselleluovutusvaiheessa, mikä varmistaisi tarkastajalle sen, että työsuoritus on tehty asianmukaisella tavalla.

Sama henkilö, joka tekee kohteen itselleluovutuksen tarkastukset, voisi huolehtia työnaikaisesta laaduntarkastuksesta, jotta laadunvalvonnasta tulisi yksi yhtenäinen työnkuva. Tarkastajan tehtäviin kuuluisi myös itsekontrollointilomakkeiden tekeminen kohteille niin, että niihin olisi sovellettu niin yleisiä kuin kohdekohtaisiakin laatuvaatimuksia. Näin työmiehillä olisi aina käytössä päivitetty itsekontrollointilomake joka kohteessa.

Tarkastuslomaketta voisi kehittää vielä paremmin eri kohteisiin mukautuvaksi. Sen sijaan että lomakkeiden lähtötiedoiksi annettaisiin erilaisten huoneistojen lukumäärät, voisi huoneistot jakaa vielä eri huoneisiin. Tällä tarkoitetaan sitä, että lomakkeen alkutiedoiksi annettaisiin jokaisen huoneiston jokainen huone erikseen. Tässä ideassa ongelmana on kuitenkin alkutietojen syötön suuri työmäärä, koska jokainen huoneisto pitää käydä läpi erikseen. Jos kuitenkin itselleluovutuksen tehtävät olisi koordinoitu yhdelle henkilölle, voisi tämänkaltainen ratkaisu olla

toteutettavissa. Toinen lomakkeessa kehitettävä asia on se, että lomakkeita tulostettaessa lomakkeet tulostuvat automaattisesti niin, että lomakkeet on lajiteltu huoneistoittain. Lomakkeet eivät ole tarkistuksen kannalta oikeassa järjestyksessä, vaan huoneistoon sopiva lomake täytyy aina erikseen hakea lomakepinosta. Jos lomakkeet haluttaisiin oikeaan järjestykseen, tulisi huoneistojen tarkastusjärjestys suunnitella tarkasti etukäteen. Vaikka tämä toimenpide tehtäisiinkin, olisi oikean koodin ohjelmointi kaavakkeeseen hyvin haastavaa. Jotta kaavakkeeseen ohjelmoitu ohjelma ymmärtäisi tulostaa kaavakkeet oikeassa järjestyksessä, pitäisi huoneistot syöttää alkutietoihin oikeassa järjestyksessä. Tämä taas tekisi alkutietojen täyttämisen hyvin hankalaksi. Lisäksi koodin ohjelmoinnissa tarvittaisiin ohjelmoinnin ammattilaisen apua.

Itselleluovutuksen käsikirjaa voisi parantaa tekemällä siitä tarkemman. Ongelmana on kuitenkin se, missä menee raja sen suhteen, että käsikirja olisi vielä helposti käytettävä. Liian monimutkainen ja laaja käsikirja jäisi hankaluuden takia luultavasti käyttämättä. Käsikirjaa on kuitenkin hyvä päivittää aina, kun siitä löytyy puutteita.

Itselleluovutuksen kehittymistä yleisesti rakennusalalla tulisi myös tarkasti seurata ja soveltaa uusia tietoja kaikissa itselleluovutuksen työkaluissa. Itselleluovutus on rakennusalalla vielä niin tuore asia, että kehitystä on varmasti luvassa. Erilaiset itselleluovutusta koskevat standardoinnit ja määräykset ovat tulevaisuudessa hyvin mahdollisia.

12 YHTEENVETO

Työ tehtiin Rakennustoimisto V.O. Mattilalle antamaan työkaluja ja ideoita itselleluovutuksen kehittämiseen. Itselleluovutuksen tarkastuksen apuvälineiksi kehitettiin tarkastuslomake ja käsikirja. Lisäksi itselleluovutuksen tarkastus koordinoitiin työnjohdon ulkopuoliselle henkilölle, jotta työnjohdon taakka itselleluovutuksen aikaan pienenesi. Tarkastuksista on myös tarkoitus kerätä tietoa niin, että jokaisesta kohteesta saadaan luotua oma virhetilasto, joka kertoo virheiden ja puutteiden jakaantumisen kohteessa. Opinnäytetyössä sivutaan myös rakennusprosessin aikaista laadunvalvontaa antamalla esimerkki itsekontrollointilomakkeesta, joka täytetään työsuorituksen aikana. Näitä keinoja käyttämällä itselleluovutuksen tarkastus helpottuu ja standardoituu.

Kirjat olivat suurin tiedonlähde opinnäytetyön teossa. Niiden lisäksi suuri merkitys oli yrityksen puolelta ohjaajana olleen Olavi Mattilan neuvot ja ideat. Esimerkkikohteen itselleluovutuksen tarkastus auttoi ymmärtämään, mitä itselleluovutus on ja miksi sitä tehdään. Itselleluovutuksen kehittämisen ideat lähtivätkin liikkeelle juuri tarkastuksen tekemisestä.

Opinnäytetyön teko oli haastavaa. Työtä aloitettaessa lopputulos oli vielä niin hämärän peitossa, että välillä työ ei edennyt halutulla tavalla. Itselleluovutus on niin uusi käsite, että suoraa tietoa aiheesta oli vaikea löytää. Jos tekisin työn uudelleen keskittyisin alussa enemmän työn rajaukseen. Nyt työn tulokset muodostuivat kunnolla vasta työn kirjoittamisen viimeisillä viikoilla. Oli kuitenkin todella mielenkiintoista kehittää jotain uutta, josta saattaisi olla yritykselle hyötyä tulevaisuuden rakennushankkeissa.

Tarkastuslomakkeen kehittämisessä kävin läpi monta ideaa, joista mikään ei lopujen lopuksi tuntunut ruutupaperi ja kynä -vaihtoehtoa järkevämmältä. Luovuimme melkein tarkastuslomakkeen kehittämisestä, kunnes syntyi ajatus ohjelmoinnin käytöstä. Ohjelmoinnin avulla sain luotua tiedoston, johon lähtötietojen syötön jälkeen voidaan suoraan tulostaa tarvittava määrä huoneistokohtaisia lomakkeita.

LÄHDELUETTELO

- /1/ Häkkinen Auri. Rakennuslehti 2003. Itselleluovutuksella tuote kuntoon. Uutinen 10.4.2003 [online]. [viitattu 5.2.2010 klo. 12:15]. Saatavilla www -muodossa:
<URL:<http://www.rakennuslehti.fi/uutiset/lehtiarkisto/4321.html>>.
- /2/ Kankainen Jouko – Junnonen Juha-Matti 2001. Laatuajattelu ja rakennustyömaan laatutoiminnot. Tampere. Tammer-Paino Oy.
- /3/ Kankainen Jouko – Junnonen Juha-Matti 1999. Tehtäväsuunnittelu ja -valvonta rakentamisessa. Saarijärvi. Gummerus Kirjapaino Oy.
- /4/ Koski Hannu 2004. Rakennushankkeen luovutusprosessin kehittäminen. Otamedia Oy. Espoo. VTT tiedotteita 2004 [online]. [viitattu 20.3.2010 klo. 17.02]. Saatavilla www -muodossa:
<URL:<http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2004/T2236.pdf>>.
- /5/ Rakennustoimisto V.O. Mattila Oy. Kotisivu 2010. Yritys [online]. [viitattu 20.4.2010 klo. 19.15]. Saatavilla www -muodossa:
<URL:<http://www.vomattila.fi/fin/Yritys.12.html>>.
- /6/ Rakennustoimisto V.O. Mattila Oy. Laatujärjestelmä. 1995. Päivitetty 2004.
- /7/ Rakennustöiden laatu 2009. Rakennustuotanto -kirjasarja. Talonrakennusteollisuus ry ja Rakennustietosäätiö RTS. Rakennustieto Oy. Tampere. Esa Print Oy.
- /8/ Rakennusurakan yleiset sopimusehdot. YSE 1998. RT16-10660
- /9/ Rakentamisen laatu Oy. 2010. Rakentamisen laatu RALA Oy. Päivitetty 4.2.2010 [online]. [viitattu 17.3.2010 klo. 12:41]. Saatavilla www -muodossa: <URL:<http://rala.fi/ralax/>>.
- /10/ Rautiainen Arto. Rakennuslehti 2002. Onko itselle-luovutuksessa

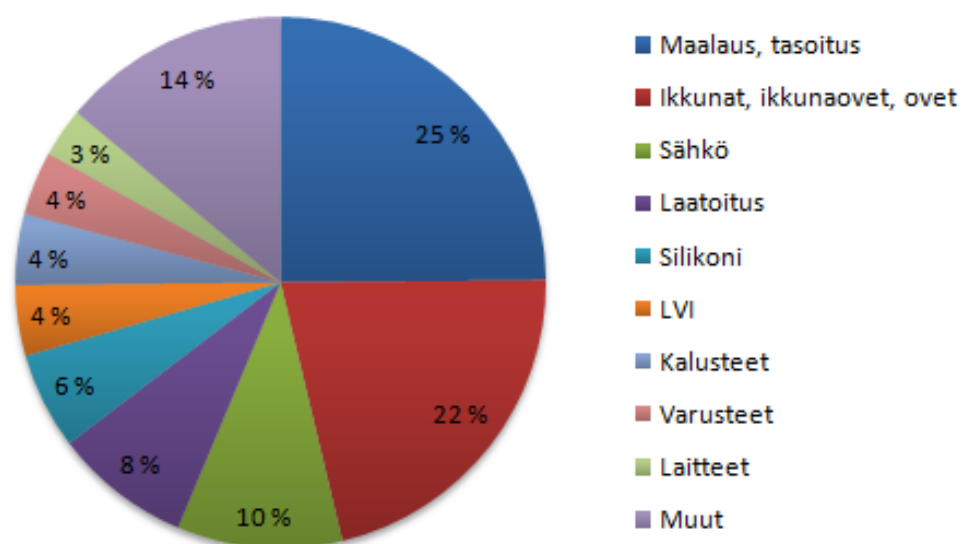
puutteita? Uutinen 17.10.2002 [online]. [viitattu 5.2.2010 klo. 12:45]. Saatavilla www -muodossa:
<URL:<http://www.rakennuslehti.fi/uutiset/lehtiarkisto/3537.html>>.

ESIMERKKIKOHTTEEN VIRHETILAS-
TO 1/2

Virhe/Puute	kpl	%
Seinäpinnan epätasaisuus /kolot /tahrat	111	15,9
Kulman vaurio	26	3,7
Saumaus huono /puuttuu	28	4,0
Silikoni puuttuu /kesken	41	5,9
Liesikuvun tarra puuttuu	16	2,3
Ulko-ovi puuttuu /virheitä /heloja puuttuu	29	4,2
Ikkuna tai -ovi rikki /epäsiisti /heloja puuttuu	51	7,3
Sisäovessa tahroja /naarmuja /puuttuu	15	2,2
Ikkunapuitteet epäsiistit	6	0,9
Ikkunakarmit epäsiistit	3	0,4
Oven kynnyks puuttuu	34	4,9
Kalusteissa virheitä, naarmuja	6	0,9
Siivouspuutteet	9	1,3
Maalaus kesken	1	0,1
Kalusteasennus kesken	24	3,4
Laiteasennus kesken	19	2,7
Laiteasennus virheellistä	2	0,3
Sähkötyöt kesken	60	8,6
LVI -työt kesken	29	4,2
Listoituksessa virheitä	2	0,3
Listoitus kesken/puuttuu	6	0,9
Patteri / -putkessa tahroja, maalattavaa	24	3,4
Parvekkeen betonipinnan virheet	3	0,4
Kph -varusteita puuttuu	27	3,9
Laatoitus epäsiistiä /laattoja puuttuu	30	4,3
Pistorasia vinossa	3	0,4
Pistorasia puuttuu	6	0,9
Pistorasia väärässä paikassa	1	0,1
Märkäkalusteiden asennus huono	1	0,1
Kattopaneelit epäsiistejä	4	0,6
Patteriputkien mansetit puuttuu	10	1,4
Kittaus kesken	14	2,0
Ikkunan, -oven, oven käynti huono	11	1,6
Keittiön taso epäsiisti	1	0,1
Lieden kaatumissuoja puuttuu /irti	12	1,7
Ikkunapenkissä kolhuja	4	0,6
Verhokiskossa naarmu	2	0,3
Katon pinnan virheet	7	1,0
Tarkastusluukku puuttuu	5	0,7
Parvekelevyjä rikki	1	0,1
Parvekelevyjä puuttuu	1	0,1
Ylimääräistä tavaraa jäänyt	5	0,7
Parvekehuopaa puuttuu	1	0,1
Parvekekaiteet kesken	1	0,1
Mattotyön virheet	4	0,6
YHT.	696	100,0

ESIMERKKIKOHTTEEN
VIRHETILASTO 2/2

	kpl	%
Maalaus, tasoitus	173	25
Ikkunat, ikkunaovet, ovet	149	21
Sähkö	70	10
Laatoitus	58	8
Silikoni	41	6
LVI	30	4
Kalusteet	30	4
Varusteet	27	4
Laitteet	21	3
Muut	97	14
YHT.	696	100



Työsuoritus: Laatoitus

Kohde:

Ennen työtä tarkistettavat asiat:	Huom!
Resurssien saatavuus:	
- mittauskalusto, telineet	<input type="checkbox"/>
- laastin sekoitus- ja levityskalusto	<input type="checkbox"/>
- jäteasiat, suojaus	<input type="checkbox"/>
- laatat, laasti, tasoitteet, pohjuste	<input type="checkbox"/>
- käyttöturvallisuustiedotteet	<input type="checkbox"/>
- työryhmä, suunnitelmat	<input type="checkbox"/>
- tuotekohtaiset ohjeet	<input type="checkbox"/>
- henkilökohtaiset suojaimet	<input type="checkbox"/>
Tasoitteen, laastin, laattojen:	
- laatu	<input type="checkbox"/>
- käyttöturvallisuustiedotteet	<input type="checkbox"/>
- soveltuvuus kohteeseen	<input type="checkbox"/>
- varastointi valmistajan ohjeiden mukaan	<input type="checkbox"/>
Alustan ominaisuudet:	
- edellisen työvaiheen valmius	<input type="checkbox"/>
- puhtaus, pölyttömyys	<input type="checkbox"/>
- tasaisuus $\pm 4/2000$ mm	<input type="checkbox"/>
- kosteus mitataan	<input type="checkbox"/>
- lämpötilä vähintään $+5^{\circ}\text{C}$	<input type="checkbox"/>
- kaadot 1:50, 1:100	<input type="checkbox"/>
- eri alusmateriaalien saumakohtat	<input type="checkbox"/>
Työkohde:	
- lattialämmitys pois päältä (2vrk ennen laatoitusta)	<input type="checkbox"/>
- ympäröivien rakenteiden suojaus	<input type="checkbox"/>
Työn jälkeen varmistetaan:	
- jätteet kerätty jätetioihin	<input type="checkbox"/>
- ylimääräiset materiaalit, tarvikkeet viety pois	<input type="checkbox"/>
- pinnan tasaisuus $\pm 3/2000$ mm	<input type="checkbox"/>
- hammastukset	<input type="checkbox"/>
- tartunta alustaan	<input type="checkbox"/>
- saumojen suoruus ja paksuus	<input type="checkbox"/>
- pinnan puhtaus	<input type="checkbox"/>
- pinnan ulkonäkö	<input type="checkbox"/>
- kohteen rauhoitus ja pinnan suojaus	<input type="checkbox"/>

Pöytäkirja

Pöytäkirja

Työryhmän puolesta: _____ Pvm. _____

Työnjohto tarkastanut: _____ Pvm. _____

ITSELLELUOVUTUKSEN KÄSIKIRJA

Tavoitteena nollavirheluovutus



SISÄLLYS

1	JOHDANTO	3
1.1	Käsikirjan tarkoitus	3
1.2	Tarkastuslomakkeen käyttö	3
2	YLEISTÄ	4
3	OVI- JA IKKUNATYÖT	4
4	KALUSTE- JA LAITEASENNUKSET	5
5	VARUSTEASENNUKSET	6
6	PINTATYÖT	6
6.1	Tasoitetyöt	6
6.2	Maalaustyöt	7
6.3	Laatoitus	7
6.4	Mattotyö	8
6.5	Parketti- ja laminaattipäällystetyö	8
6.6	Alakattotyö	9
6.7	Listoitus	10

I JOHDANTO

I.1 Käsikirjan tarkoitus

Käsikirjassa käsitellään itselleluovutuksessa huomioitavat asiat lyhyesti ja selkeästi. Käsikirja toimii itselleluovutuksen tarkastajan apuvälineenä itselleluovutusta tehtäessä, jotta kaikki tärkeät asiat muistetaan huomioida. Lisäksi käsikirjassa neuvotaan tarkastuslomakkeen käyttöä.

I.2 Tarkastuslomakkeen käyttö

Kun itselleluovutusta lähdetään tekemään, tarkastaja tulostaa itselleen mukaan tarkastuslomakkeita. Tarkastuslomakkeita tulostuu annettujen alkutietojen perusteella niin monta kun kohteessa on huoneistoja. Näin tarkastusta aloittaessaan tarkastajalla on aina mukanaan oikea määrä huoneistotyyppikohtaisia lomakkeita. Lomakkeiden tulostamisvaiheessa on kuitenkin tutustuttava kohteeseen sen verran, että huoneistotyyppien lukumäärä selviää.

Tarkastuslomake löytyy Rakennustoimisto V.O Mattilan yleisestä verkosta, jossa se on yrityksen henkilöstön saatavilla.

Tarkastuslomakkeen toimintaperiaate on seuraava:

1. Lomakkeelle syötetään alkutiedot:
 - a. Kohteen nimi
 - b. Työnumero
 - c. Vastaavan mestarin nimi
 - d. Tarkastuksen tekijän nimi
 - e. Päivämäärä
2. Lomakkeelle syötetään huoneistotyyppien lukumäärä (esimerkiksi kuinka monta Ih+k kohteesta löytyy).
3. Painamalla painiketta ”Tulosta lista!” ohjelma tulostaa jokaiselle huoneistolle oman tarkastuslomakkeensa.

2 YLEISTÄ

Huomioitavaa jokaisessa huoneistossa:

- ✓ Jokaisesta huoneistosta tulee löytyä **yksi siisti roskakori**, johon kaikki mahdollisista korjaus – tai jälkitöistä syntyvä jäte kerätään. Roskakori tulee tyhjentää niin usein, että siinä on aina tilaa!
- ✓ Jokaisesta kerroksesta tulee löytyä **harja ja sihviliä**, jotta pienimuotoiset siivoustyöt onnistuvat.
- ✓ Jos huoneistoon on jäänyt ylimääräisiä **rakennustarvikkeita**, esimerkiksi laattoja tai listoja, tulee ne olla kerättynä **siististi yhteen paikkaan**.

3 OVI- JA IKKUNATYÖT

- ✓ Tarkista:
 - Itsekontrollointilomake, täytetty ja tarkistettu
 - Siisteys:
 - roskat, asennustarvikkeet ja muut ylimääräiset tavarat viety pois
 - lasit ja karmit puhtaat
 - ovet puhtaat
 - viereiset rakenteet puhtaat
 - Laatu:
 - lasit eheät
 - karmit vaurioitumattomat
 - ikkunoiden ja ovien käynti moitteeton

- helat asennettu ja moitteettomat
- ikkunat ja ovet naarmuttomat
- viereiset rakenteet eheät
- kynnykset asennettu ja moitteettomat
- ikkunat ja ovet tilkitty, tiivistetty sekä saumattu moitteettomasti
- listat asennettu ja moitteettomat
- karmien tulpat asennettu

4 KALUSTE- JA LAITEASENNUKSET

✓ Tarkista:

- Itsekontrollointilomake, täytetty ja tarkistettu
- Siisteys:
 - roskat, asennustarvikkeet ja muut ylimääräiset tavarat viety pois
 - pintojen puhtaus
- Laatu:
 - ovien välinen saumarako tasalevyinen
 - ovien ylä- ja alareunat tasaiset
 - pintojen eheys
 - liikkuvien osien käynti moitteeton
 - samaan kalustekokonaisuuteen kuuluvat kalusteet ulkonäöltään yhdenmukaiset
 - samaan laitekokonaisuuteen kuuluvat laitteet ulkonäöltään yhdenmukaiset
 - helat asennettu ja moitteettomat
 - työ – ja pesupöytälevyjien saumaus ja sen siisteys

- kalusteisiin tehtyjen rasioiden ja koteloiden ulkonäkö
- täytelevyjien ja –listojen ulkonäkö

5 VARUSTEASENNUKSET

✓ Tarkista:

○ Siisteys:

- roskat, asennustarvikkeet ja ylimääräiset varusteet viety pois
- varusteet puhtaat
- mahdolliset sälekaihtimet puhtaat

○ Laatu:

- varusteet ehjät
- samaan varustekokonaisuuteen kuuluvat varusteet ulkonäöltään yhdenmukaiset
- ikkunaverhotangot, -kiskot ja verholautojen rakenne ikkuna- ja seinärakenteeseen sopivat
- mahdolliset sälekaihtimet ehjät

6 PINTATYÖT

6.1 Tasoitetyöt

✓ Tarkista:

- Itsekontrollointilomake, täytetty ja tarkistettu
 - ilman lämpötila ja kosteus tarkastettu asianmukaisesti
- Siisteys:
 - roskat ja muut ylimääräiset tavarat viety pois

- ympäröivien rakenteiden, varsinkin patterien ja patteri-putkien puhtaus
- Laatu:
 - pinta tasainen

6.2 Maalaustyöt

✓ Tarkista:

- Itsekontrollointilomake, täytetty ja tarkistettu
 - ilman ja alustan lämpötila sekä kosteus tarkastettu asianmukaisesti
- Siisteys:
 - roskat ja muut ylimääräiset tavarat viety pois
 - ympäristön maalautuminen, varsinkin patterien ja patteri-putkien
 - pinnan puhtaus ja pölyttömyys
- Laatu:
 - pinta tasainen, kuplaton ja hilseilemätön
 - väri ja kiilto tasainen

6.3 Laatoitus

✓ Tarkista:

- Itsekontrollointilomake, täytetty ja tarkistettu
 - ilman lämpötila ja alustan lämpötila ja kosteus tarkastettu asianmukaisesti
- Siisteys:
 - roskat ja muut ylimääräiset tavarat viety pois
 - pinnat puhtaat
- Laatu:

- pinta tasainen
- ulkonäkö tasalaatuinen ja yhdenmukainen
- saumat suoria ja leveys yhtenäinen
- ei hammastuksia

6.4 Mattotyö

✓ Tarkista:

- Itsekontrollointilomake, täytetty ja tarkistettu
 - alustan lämpötila ja kosteus tarkastettu asianmukaisesti
- Siisteys:
 - roskat ja muut ylimääräiset tavarat viety pois
 - pinta puhdas
 - listat ja ylösnostot puhtaita
- Laatu:
 - pinta tasainen
 - pinta ehjä
 - pinta naarmuton
 - kuviointi ja värityys yhtenäinen
 - saumat suoria ja tarkkoja
 - listat asennettu
 - pitkittäissauman valon suuntaan
 - ei poikittaisaumoja
 - ylösnostot siistit ja tasaiset
 - läpiviennit siistit

6.5 Parketti- ja laminaattipäällystetyö

✓ Tarkista:

- Itsekontrollointilomake, täytetty ja tarkistettu

- ilman lämpötila ja kosteus mitattu asianmukaisesti
- alustan lämpötila mitattu
- alustan kosteus mitattu ja luotu mittauspöytäkirja
- Siisteys:
 - roskat ja muut ylimääräiset tavarat viety pois
 - pinta puhdas ja pölytön
- Laatu:
 - pinta tasainen
 - liittyminen viereisiin rakenteisiin siisti
 - pinnan raot täytetty
 - yhtenäinen ulkonäkö
 - jatkokset ja saumat ei näy
 - kiilto tasainen
 - päällyste ei narise

6.6 Alakattotyö

- ✓ Tarkista:
 - Itsekontrollointilomake, täytetty ja tarkistettu
 - Siisteys:
 - roskat ja muut ylimääräiset tavarat viety pois
 - pinta puhdas
 - Laatu:
 - pinta ehjä
 - siisti ulkonäkö
 - levyjen työstetyt osat ei näkyvissä
 - ruuvien kannat upotettu levyjen sisään
 - saumat suoria ja tasalevyisiä
 - liittyminen muihin rakenteisiin siisti

6.7 Listoitus

✓ Tarkista:

○ Siisteys:

- roskat ja muut ylimääräiset tavarat viety pois
- pintojen puhtaus

○ Laatu:

- pintojen kunto
- siistit jatkokset
- ei hammastusta
- väri tasainen
- suoruus
- naulojen sijainti ja upotus siisti
- ympäröivien rakenteiden kunto

Käsikirjaa tehtäessä on käytetty apuna seuraavia teoksia:

RATU: Rakennustöiden laatu 2009. Talonrakennusteollisuus Ry, Rakennustietosäätiö RTS. Rakennustieto Oy. Esa Print Oy, Tampere 2008.

Sisä RYL 2000, Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset 2000; Talonrakennuksen sisätyöt. Rakennustietosäätiö 1998. Rakennustieto Oy. Karisto Oy, Hämeenlinna 1998



TARKASTUSLOMAKE

Kohde:	<input type="text"/>
Työnumero:	<input type="text"/>
Vastaava mestari:	<input type="text"/>
Tarkastuksen tekijä:	<input type="text"/>
Päivämäärä:	<input type="text" value="18."/> <input type="text" value="elokuuta"/> <input type="text" value="2013"/>

1h +k/kk/tk (+s +p)	<input type="text"/>	kpl
2h +k/kk/tk (+s +p +erillis-wc)	<input type="text"/>	kpl
3h +k/kk/tk (+s +p +erillis-wc)	<input type="text"/>	kpl
4h +k/kk/tk (+s +p +erillis-wc)	<input type="text"/>	kpl
5h +k/kk/tk (+s +p +erillis-wc)	<input type="text"/>	kpl

