

Ihor Chaban

Vuositakuukorjauksiin johtavien tasoite- ja maalausvirheiden ennakointi ja minimointi

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Rakennusmestari (AMK)

Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma

Mestarityö

1.5.2017

Tekijä Otsikko Sivumäärä Aika	Ihor Chaban Vuositakuukorjauksiin johtavien tasoite- ja maalausvirheiden ennakointi ja minimointi 37 sivua + 6 liitettä 1.5.2017
Tutkinto	Rakennusmestari (AMK)
Koulutusohjelma	Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Talonrakennustekniikka
Ohjaajat	Kehitysinsinööri Oskar Smeds Tutkintovastaava, lehtori Jouni Ruotsalainen
<p>Opinnäytetyön toimeksiantajana toimi NCC Suomi Oy. Yrityksellä oli tarve seuloa ja poimia viime vuosien aikana kertyneistä takuukorjauskustannuksista ne, mitkä liittyvät tasoite- ja maalausvirheisiin, ja selvittää miten ja mistä syystä kyseiset työvirheet ovat syntyneet. Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää tasoite- ja maalaustyövaiheissa tapahtuneiden virheiden syntyperä ja tarjota ratkaisuja, joilla virheitä voisi vähentää tai jopa välttyä niiltä kokonaan.</p> <p>Takuukorjauksiin johtavilla rakennusvirheillä on suora vaikutus työmaan katteeseen. Vaikka takuukorjausten aiheuttamat kustannukset eivät ole suuria, niitä vähentämällä yritys voisi antaa rohkeampia tarjouksia urakkakilpailuissa, mikä parantaisi työkantaa sekä yksikön että koko konsernin tasolla.</p> <p>Toinen merkittävä syy ehkäistä takuukorjauksia on virheettömän jäljen synnyttämä mielikuva tilaajan, viranomaisten ja loppukäyttäjien silmissä siitä, että yritys on luotettava ja ammattitaitoinen rakentaja.</p> <p>Tutkimuksessa hyödynnettiin NCC Suomi Oy:n kertynyttä tietokantaa suoritetuista vuositakuukorjauksista. Ratkaisun löytämiseksi käytettiin hyväksi myös ammattikirjallisuutta ja sähköisiä lähteitä.</p> <p>Työn tulokseksi on laadittu toimintaohjeet työnjohdolle asioista, joihin on kiinnitettävä erityistä huomiota valvottaessa tasoite- ja maalaustyötä.</p>	
Avainsanat	NCC, tasoite- ja maalaustyöt, takuukorjaus

Author(s) Title Number of Pages Date	Ihor Chaban Mistakes in leveling and painting work leading to repairs during warranty time 37 pages + 6 appendices 1 May 2017
Degree	Bachelor of Construction Management
Degree Programme	Construction Site Management
Specialisation option	House Building
Instructor(s)	Oskar Smeds, Development engineer Jouni Ruotsalainen, Senior Lecturer
<p>The thesis was commissioned by NCC Finland Oy. The company had the need to screen the warranty repair costs accumulated over the last few years, which were related to leveling and painting errors, and to determine the reasons for the defects. The purpose of the thesis was to investigate reasons behind the defects in the leveling and painting stages and provide solutions that could minimize the defects.</p> <p>Solutions were investigated by interviewing the subcontractors of the company who do a vast majority of the company's leveling and painting jobs and persons from NCC, who are responsible for warranty repairs. After that, their methods of work were compared with similar methods described in technical literature. Another purpose was to find out what was done wrong.</p> <p>The end-product of this project is a manual for construction managers who are responsible for leveling and painting on a construction site. The manual gives step-by-step instructions on how to proceed when supervising leveling and painting and what aspects require more attention.</p> <p>Construction defects leading to warranty corrections have a direct impact on the reliability of construction sites. Although the costs of warranty repairs are not large, by reducing them, a company could quotations with a more competitive price in contract competition, improving the portfolio of orders both on the unit and corporate level.</p> <p>The project has demonstrated that an important reason for preventing construction defects is the creation of an image of a trustworthy and professional builder in the eyes of the customer, authorities and end users.</p>	
Keywords	NCC, leveling and painting work, warranty repair

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
1.1	Työn tausta	1
1.2	NCC Suomi Oy	1
1.3	Työn rajaus	2
1.4	Työn tavoitteet ja tutkimuskysymykset	2
1.5	Tutkimusmenetelmät ja aineisto	3
2	Vuositakuukorjaukset ja osapuolten vastuut	4
2.1	Pääurakoitsijan vastuu rakennusvirheistä takuuajana	4
2.2	Rakennuttajan oikeudet ja velvollisuudet	5
2.3	Aliurakoitsijan vastuut	6
2.4	Materiaalivalmistajan vastuut	8
3	Tasoite- ja maalaustyön työvaiheet ja laatuvaatimukset	9
3.1	Tasointi työmenetelmänä	9
3.2	Maalaus työmenetelmänä	13
3.3	Laatutason vaatimukset	15
3.4	Runko- Sisä- ja MaalausRYLin ohjeet	18
3.4.1	Tasointi	18
3.4.2	Maalaus	23
4	Haastattelujen tulokset	26
5	Takuukorjauksiin johtavat merkittävimmät laatuvirheet tasoite- ja maalaustöissä	28
6	Ohjeet työnjohdolle virheiden ennakoinnista ja minimoinnista	30
6.1	Työvaiheen aloitusedellytyksien varmistus	31
6.2	Työnaikainen valvonta	32
6.3	Työn vastaanottotarkastus	33
7	Yhteenveto ja pohdinta	33
	Lähteet	35

Liitteet

Liite 1. Haastattelukysymykset

Liite 2. Työvaiheen aloituspalaveripöytäkirja

Liite 3. Mestänvastaanottopöytäkirja

Liite 4. Malliasennuskatselmuspöytäkirja

Liite 5. Työvaiheen vastaanottopöytäkirja

Liite 6. Työohjeet tasoite- ja maalaustöitä johtaville työnjohtajille

Lyhenteet

ARH Asuntorakentamisen yksikön omaa tuotantoa rakentava yksikkö

ARU Asuntorakentamisen urakkakohteita rakentava yksikkö

NCC Nordic Construction Company

YSE Rakennusurakan yleiset sopimusehdot

1 Johdanto

1.1 Työn tausta

Olen aloittanut työurani NCC:llä helmikuussa 2016, sitä ennen olen toiminut rakennusalan työnjohtajana toisen rakennusalan yrityksen korjausrakentamisen yksikössä 3,5 vuotta. Opinnäytetyöni aihe valikoitui tarvelähtöisesti työuralta saadun kokemuksen kautta ja työantajani tarpeista.

Suomen rakennusmarkkinoilla kilpailu on äärimmäisen kovaa, ja takuukorjauksien vähentäminen on yksi selkeä keino parantaa yrityksen kilpailukykyä. Vaikka takuukorjauskustannukset eivät ole merkittäviä koko konsernin tasolla, kuitenkin yksittäisen työmaan näkökulmasta niillä voi olla suora vaikutus projektin taloudelliseen tilanteeseen. Vähentämällä takuukorjausten tarvetta, eli tehden työn kerralla oikein, yritys voi parantaa omaa mainettaan ja vahvistaa koko konsernin kilpailukykyä.

1.2 NCC Suomi Oy

Opinnäytetyön toimeksiantajana toimi NCC Suomi Oy, ARU – asuntorakentamisen yksikkö ja työnohjaajana yrityksessä toimi kehitysinsinööri Oskar Smeds.

NCC on yksi Pohjois-Euroopan johtavista rakentamisen, kiinteistökehityksen ja infrastruktuurin yrityksistä. Yrityksen liikevaihto vuonna 2015 oli 6,7 miljardia euroa ja henkilöstön määrä 18 000 työntekijää. Yrityksen kotimarkkina-alueita ovat Pohjoismaat, mutta yrityksellä on toimintaa myös Saksassa, Baltiassa ja Pietarissa. (NCC Group 2017a.)

NCC on perustettu vuonna 1989. Yritys on aloittanut toimintansa Suomessa vuonna 1996 ostamalla suomalaisen Puolimatka-yrityksen, joka oli toiminut rakennustoiminnan ja rakennussuunnittelun kentällä. NCC:n toiminta Suomessa alkoi nimellä NCC Puolimatka Oy ja vuonna 1999 yrityksen nimi vaihtui NCC Finland Oy:ksi. NCC Finland Oy jakautui osiin NCC Rakennus Oy, NCC Property Development Oy ja NCC Roads Oy vuoden 2003 aikana. (NCC Group 2017b.)

NCC Suomi Oy rakennuttaa kestävän kehityksen mukaisia työ-, asuin- ja toimintaympäristöjä. Liiketoiminta-alueita ovat talonrakentaminen ja infrarakentaminen, asunto- ja kiinteistökehitys sekä kiviaines, asfaltti ja tienhoito. NCC kehittää ja rakentaa asuntoja ja toimitiloja, teollisuustiloja, julkisia rakennuksia, teitä ja infrastruktuuria. (NCC Group 2017c.)

Asuntorakentamisen yksikön palveluihin kuuluu rakentamisen lisäksi myös asiakkaan tarpeiden mukaan rakennuttaminen, suunnittelun ohjaus sekä asukkaiden tarpeiden mukaiset räätälöidyt muutostyöt. (NCC Group 2017d.)

NCC Suomi Oy on rakentanut pääkaupunkiseudulla asuntoja mm. Helsingin Jätkäsaareen, Jollakseen, Lauttasaareen, Eiran-rantaan ja Tapanilaan. Espoossa NCC Tähtikohteja on mm. Leppävaarassa ja Tuomarilassa, sekä Vantaalla mm. Tammistossa, Kartanonkoskella ja Hiekkaharjussa. (NCC Group 2017d.)

1.3 Työn rajaus

Opinnäytetyössä käsitellään NCC Suomi Oy:n asuntorakentamisen yksikön rakentamia asuntokerrostalokohteita. Aihe rajataan yhteen, mutta merkittävään, työvaiheeseen tasoite- ja maalaustyöt. Opinnäytetyössä tutkitaan tehtyjä tasoite- ja maalaustöitä kivi-, määrittämissä ja yleistiloissa. Työn aikana selvitetään, mitä virheitä on tapahtunut pintan käsittelyssä seinissä, katoissa ja lattioissa, mistä virheet ovat tulleet, millaisiin korjauskustannuksiin ne ovat johtaneet ja miten virheitä voisi ehkäistä jatkossa. Opinnäytetyön tuloksena toteutetaan laadunvarmistusohjeet työnjohtajille niistä tavoista ja keinoista, joilla suunnitellaan tasoite- ja maalaustyöt, suoritetaan työnaikaista työnohjausta ja valvontaa sekä vastaanotetaan työvaiheen valmistuessa.

1.4 Työn tavoitteet ja tutkimuskysymykset

Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää yleisimmät pintakäsittelyyn liittyvät virheet ja puutteet, joita korjataan takuutyönä, sekä laatia ohjeistus tavoista, joilla takuukorjauksia voisi ennakoida ja vähentää NCC Suomi Oy:n kohdalla.

Oppinäytetyön tavoitteena on muodostaa selkeät, yksinkertaiset ja toimivat ohjeet työnjohdolle asioista, joihin on kiinnitettävä erityistä huomiota, kun valvotaan tasoite- ja maalaustöitä, jotta tavoiteltu laatu tulos saavutettua ja takuukorjausaikana ei tulisi mitään tasoituksiin tai maalauksiin liittyvää korjattavaa.

Oppinäytetyö pyrkii vastaamaan seuraaviin kysymyksiin: Mitkä virheet luetaan rakennusvirheiksi tasoitetuissa ja maalatuissa pinnoissa? Miten virheitä voi havaita ja ennakoita työvaiheiden aikana? Mitkä tekijät johtavat virheiden syntymiseen ja miten niitä voisi ennakoita ja vähentää jatkossa? Mihin vähimmäislaatu tasoon on päästävä, jotta korjausvaatimuksia ei tulisi takuuaikana?

1.5 Tutkimusmenetelmät ja aineisto

Oppinäytetyö on kvalitatiivinen (tapaustutkimus). Kirjallisina lähteinä on käytetty pääosin Rakennustietosäätiön julkaisujen laatustandardeja ja ohjeita, jonkin verran tiedonlähteitä löytyi myös suoraan verkosta. Työn empiirinen osuus toteutetaan tutkimalla aluksi aikaisemmin yrityksen sisällä kerättyä tietoa tasoite- ja maalaustöiden takuukorjauksista ja syistä, jotka johtivat takuukorjauksiin. Tutkimusaineistona on NCC Suomi Oy:n jälkimarkkinointi-osastoon kertynyt data tehdyistä takuukorjauksista ja korjauksiin liittyvistä dokumenteista: vastaanottopöytäkirjoja, jälkitarkastuspöytäkirjoja, takuutarkastuspöytäkirjoja sekä takuutarkastuslistoja. Toisena tutkimusmenetelmänä käytetään puolistrukturoitua haastattelua. Haastatteleamalla NCC:n ja tasoite- ja maalausurakoitsijan työnjohtoa saadaan monipuolinen kuva siitä, mistä virheet syntyvät ja miten virheitä voisi vähentää. Viestintä ja tiedonkulku tapahtuivat pääosin sähköpostin välityksellä.

Tutkimuksessa kerätyn tiedon pohjalta luodaan mielikuvaa takuukorjausten laajuudesta toimeksiantajayrityksen sisällä ja niiden aiheuttamista kustannuksista. Tutkimuksen tuloksista pyritään saamaan realistinen kuva siitä, millaista vaikutusta takuukorjausten vähentämisellä voisi olla yrityksen talouteen. Saadun tiedon pohjalta pyritään myös toteuttamaan tarkempi ohjeistus tasoite- ja maalausurakoiden suorittamiselle.

NCC Suomi Oy:ltä saatu aineisto käytiin huolellisesti läpi ja poimittiin aiheeseen liittyvät tiedot. Työn tavoitteena oli löytää yleisimmät ja merkittävämät tasoite- ja maalaustöitä koskevat laaturvirheet, selvittää niiden kustannusvaikutus ja syntyperä.

2 Vuositakuukorjaukset ja osapuolten vastuut

Rakennusalan vuositakuukorjaukset ja vastuut on määrätty Rakennusurakan yleisissä sopimusehdoissa. YSE 1998 jakaa takuukorjaukset kahteen osaan: *Vastuu takuu-aikana käsittävät takuukorjaukset rakennuskohteen luovutuksesta kahteen vuoteen ja vastuu takuuajan jälkeen 2-10 v. asti* (YSE 1998). Toisin sanoen rakennettujen kohteiden takuu-aika alkaa siitä päivästä, kun kohde tai kyseessä olevan kohteen osa on hyväksytty vastaanottotarkastuksessa tai vaihtoehtoisesti kun rakennus on otettu käyttöön. (YSE 1998)

Takuu-aikana työtä suorittanut urakoitsija on velvollinen joko korjaamaan tai vaihtoehtoisesti korvaamaan omasta työstään tai työn laiminlyönnistä johtuvat virheet. Korjaus- tai korvausvelvollisuuden ulkopuolelle jäävät asukkaan tai käyttäjän itse aiheuttamat ja huollon laiminlyönnistä syntyneet vahingot. (Ingberg 2011) Rakennusvirheiksi lasketaan sellainen työn suoritus, joka ei vastaa alkuperäisiä sopimusasiakirjoja; virheeksi lasketaan vauriot, puutteet tai esteettiset haitat. Kuitenkin syntyneiden ja korjattavien virheiden syyt ja alkuperä ovat usein vaikeasti jäljitettävissä, siten myös korjattavien virheiden aiheuttajaa on vaikeaa selvittää.

2.1 Pääurakoitsijan vastuu rakennusvirheistä takuu-aikana

Pääurakoitsija on vastuussa rakennuskohteessa esille tulleista virheistä, jotka ovat haitaksi työnjäljen laadulle, tai ovat olleet piilevinä pitkään ennen niiden huomaamista. Takuu-aika alkaa aikaisintaan siitä päivästä, kun kohde, tai sen osa, on hyväksytysti vastaanotettu vastaanottotarkastuksen yhteydestä. Takuu-aika alkaa viimeistään silloin, kun rakennuskohde on otettu käyttöön. (YSE 1998, 3:29 § 4 mom.)

Urakoitsijan on omakustanteisesti ja viipymättä korjattava takuu-aikana sellaiset virheet, mitkä vaikeuttavat työntuloksen käyttöä ja/tai aiheuttavat vaaraa tai rappeutumista. Mikäli urakoitsija ei syystä tai toisesta pysty toteuttamaan korjaustoimenpiteitä välittömästi, voi tilaaja suorittaa niitä toisen urakoitsijan avustuksella, sen jälkeen kun on ilmoittanut asiasta vastuussa olevalle urakoitsijalle kirjallisesti. (YSE 1998, 3:29 § 2 mom.)

Pääurakoitsija on vastuussa takuukorjausajan verran näkyvistä ja heti ilmenevistä virheistä ja 10 vuoden ajan piilevien virheiden osalta, ellei sopimusehdoissa ole toisiin määritelty. Urakoitsijan takuunalaisiin suorituksiin lasketaan myös kaikki lisä- ja muu-
tostyöt. (YSE 1998, 3:29 § 1 mom.) Näiden lisäksi kohteessa voi olla myös yksittäisiä, erikseen sovittuja, työnsuorituksia koskevia takuita (esim. vesikattotakuu, laitteiden ja koneiden takuut, julkisivupinnoitetakuu jne.).

Takuukorjausten osalta on kuitenkin hyvä huomioida, että takuuajan vastuu koskee ainoastaan virheitä, mitkä ovat tulleet esille vastaanottotarkastuksen jälkeen. Mikäli kohteen vastaanottamisen yhteydessä tilaaja ei ole kiinnittänyt urakoitsijan huomiota virheisiin, joita oli havaittu tai jotka olivat havaittavissa, ei hän voi palata niihin enää takuuajalla. Kuitenkin jos urakoitsija on jättänyt huomioimatta virheitä joista oli mainittu, tai virheitä ja epäkohtia, mitkä olivat niin ilmiselviä, että niiden huomaamatta ja niistä ilmoittamatta tilaajalle jättäminen olisi kohtuutonta, vastaa urakoitsija näiden virheiden korjaamisesta tai korvaamisesta. (YSE 1998, 3:33 § 2 mom.)

2.2 Rakennuttajan oikeudet ja velvollisuudet

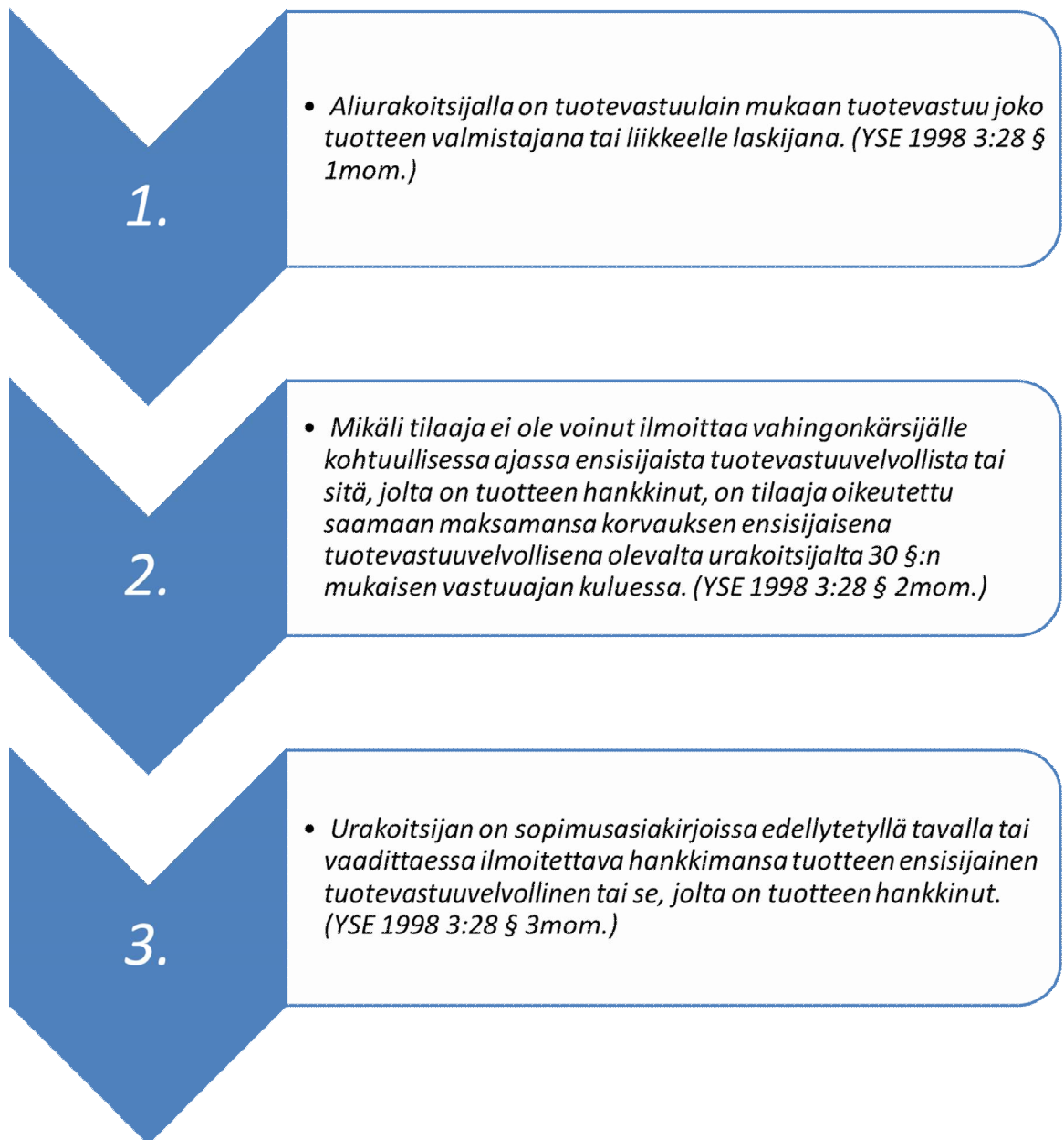
Verotoimisto määrittelee rakennuttajan seuraavasti: *Rakennuttaja on taho, jonka luokun pääurakoitsija tekee rakennustyön ja joka viime kädessä ottaa vastaan työn tuloksen. Rakennustyömaalla voi olla myös sivu-urakoita, jotka ovat rakennuttajan tilaamia pääurakkaan kuulumattomia urakoita. Rakennuttaja on sopimussuhteessa ainoastaan pääurakoitsijaan ja sivu-urakoitsijaan, ei aliurakoitsijaan.* (Verohallinto 2016.)

Rakennuttaja ei vastaa sellaisista rakennusvirheistä, joiden se voi osoittaa olevan seurausta normaalista kulumisesta tai virheellisen käytön tulosta, taikka tilaajan vastuulle kuuluvien huoltotoimenpiteiden laiminlyönnin seurauksena aiheutettu vaurio. (YSE 1998.) Myös sellaisissa tapauksissa joissa rakennuttaja havaitsee ja ilmoittaa tilaajalle virheistä kohteessa, materiaaleissa tai ohjeissa, mutta tilaaja sitä huolimatta vaatii, että työ suoritetaan sovitun mukaisesti, vapautuu rakennuttaja vastuusta. (YSE 1998, 3:33 § 1 mom.) Myös mikäli tilaaja on jättänyt huomioimatta ja ilmoittamatta sellaisista ilmiselvistä virheistä, joita hänen olisi kaikella kohtuudella havaittava, vastaa tilaaja virheen korjaus- ja korvaustoimenpiteistä aiheutuneista lisäkustannuksista itse. (YSE 1998, 3:62 § 2 mom.)

2.3 Aliurakoitsijan vastuut

Aliurakoitsijaksi sanotaan toimijaa, joka suorittaa pääurakoitsijan ja urakoitsijan kanssa sovitun erillisen yksittäisen urakan. Aliurakka on muusta työstä eroava itsenäinen kokonaisuus. Työn tilaajana tällöin toimii pääurakoitsija eikä rakennuttaja. (Verohallinto 2016.)

Aliurakkasopimuksen laatimisessa käytetään pääsääntöisesti rakennusalan yleissopimusehtoja YSE 1998, eli aliurakoitsijalla on samat vastuut suhteessa pääurakoitsijaan, kuin pääurakoitsijalla rakennuttajaan. Aliurakoitsija myös vastaa kaikista työnsuorituksessa käytetyistä materiaaleista ja tarvikkeista. (YSE 1998.) Vastuut on esitetty kuviossa 1.



Kuvio 1: Aliurakoitsijan vastuut ja velvollisuudet (YSE 1998).

Kaikista aliurakoitsijan aiheuttamista vahingoista tai virheistä vastaa loppukädessä pääurakoitsija. Kuitenkin voi pääurakoitsija aliurakoitsijan laiminlyödessä sopimuksen mukaisia hänelle kuuluvia velvollisuuksia suorittaa työt toisen toimesta aliurakoitsijan kustannuksella, ellei velvoitteita ole täytetty sovittun kohtuullisen tai asetetun ajan puitteissa. (YSE 1998, 11:91 § 1 mom.)

2.4 Materiaalivalmistajan vastuut

Pääsuunnittelija on vastuussa rakennustuotteen valinnasta ja sen sopivuudesta olemassa olevien rakennusmääräysten ja säännösten mukaan. Vaaditun laatutason perusteella valitun rakennustuotteen kuuluu olla käyttötarkoitukseen soveltuva ja täyttää kansalliset rakennusmääräykset, mikäli ne poikkeavat kansainvälisistä rakennusstandardeista. Materiaalien valmistaja on kuitenkin vastuussa siitä, että *”rakennustuotteen ominaisuudet ovat eurooppalaisen harmonisoidun tuotestandardin tai eurooppalaisen teknisen hyväksynnän mukaiset”*, eli ovat CE-merkattuja tuotteita. (Ympäristöministeriö 2017.)

CE-merkinnällä tarkoitetaan kansallista tuotehyväksyntää, mikä edistää ja helpottaa tuotteiden liikkumista EU:n sisällä jäsenmaasta toiseen. CE-merkinnällä osoitetaan, että tuote on EU tuotestandardin tai teknisen arvioinnin mukainen. Kaikkien CE-merkittyjen tuotteiden ominaisuudet ilmenevät suoritustasoilmoituksesta, mikä helpottaa tuotteiden vertaamista vastaavanlaisiin tuotteisiin ja myyntiä. (Ympäristöministeriö 2017.)

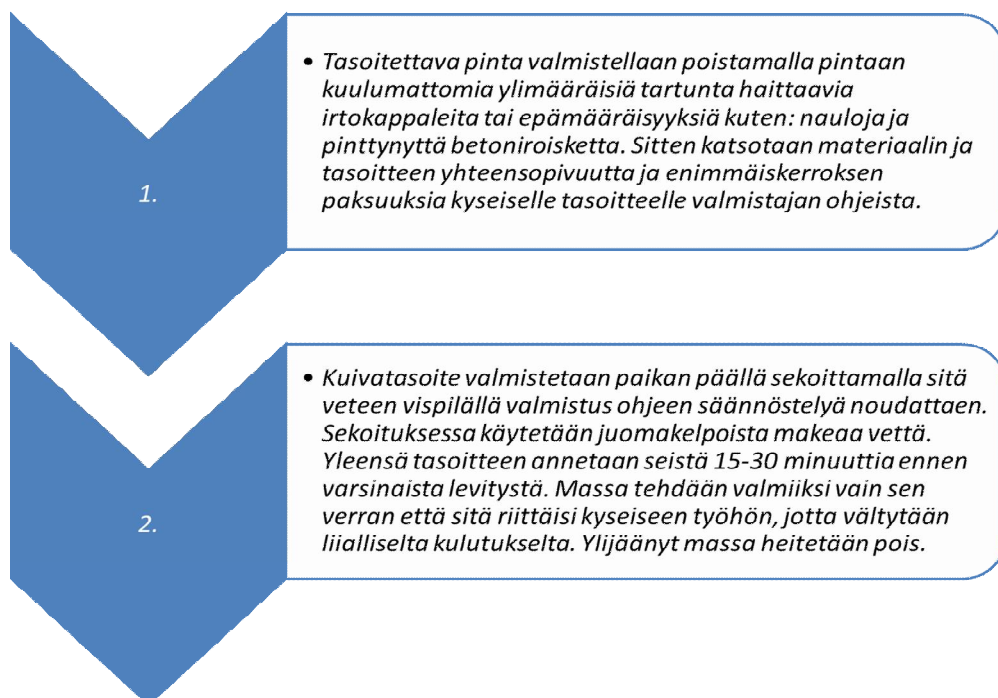
CE-merkintä on tullut pakolliseksi suurelle osalle rakennusmateriaaleista vuoden 2013 heinäkuusta lähtien. Rakennustuotteiden CE-merkintä ei kuitenkaan takaa tuotteiden laatua eikä käyttökelpoisuutta. Harmonisoidun tuotestandardin soveltamisalaan kuuluvia tuotteita ei saa enää tuoda markkinoille, mikäli niissä ei ole CE-merkintää. Esimerkiksi tasoite- ja maalaustyössä käytettyjen rakennusmateriaaleiden sekä tarvikkeiden on oltava sellaisia, jotka kuuluvat harmonisoidun tuotestandardin soveltamisalaan. (Ympäristöministeriö 2017.)

3 Tasoite- ja maalaustyön työvaiheet ja laatuvaatimukset

Rakennusalalla yleisin pintakäsittelytapa on maalaus. Pintakäsittelyä toteuttaa maalari, jonka työtehtävin kuuluu seinä- ja kattopintojen tasoitusta ja maalausta sekä lattian maalausta.

3.1 Tasoitus työmenetelmänä

Tasoituksella pyritään poistamaan pintavirheitä käsiteltävästä materiaalista ja häivyttämään epätasaisuuksia, saumoja ja muita liitoskohtia. Tasoitustyö aloitetaan suojauksesta, eli kaikki ei-tasoitettavat pinnat suojataan huolellisesti sopivalla materiaalilla. Suojauksen jälkeen varmistetaan, että toimipaikan olosuhteet vastaavat tuotevalmistajan vaatimuksia, esimerkiksi ilman ja pinnan lämpötilat ja kosteusolot. Tarvittaessa tasoitettava pinta esivalmistetaan hiomalla tai puhdistetaan pölystä harjaamalla ja/tai imuroimalla. (Tasoitetyö. Menekit ja menetelmät 2008.) Kuviossa 2 on esitetty tasoitetyön valmisteleviä vaihteita.



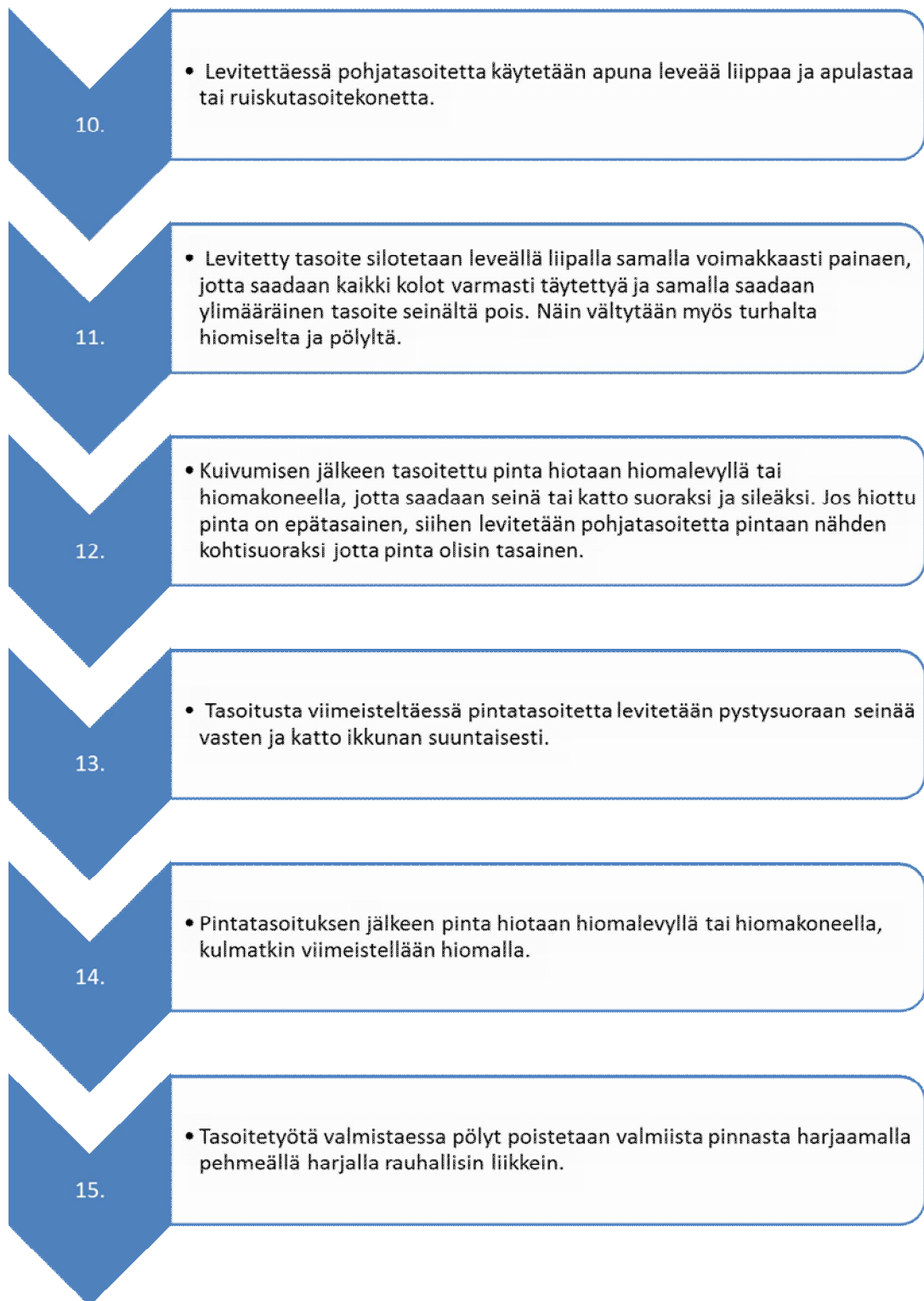
Kuvio 2: Tasoituksen valmistelevät vaiheet (Tasoitetyö. Menekit ja menetelmät 2008.)

Tavallisesti tasoitettavia pintoja tasoitetaan kauttaaltaan, mutta tasoitusta voidaan toteuttaa myös osittain. Osittainen tasoitus toteutetaan niissä tapauksissa, joissa käsiteltävänä on kipsilevyrakenteisia seiniä tai alakatto. Näissä tapauksissa levyn pinta on

lähes virheetön ja vain saumat vaativat tasoitusta. (Tasointyö. Menekit ja menetelmät 2008.) Kuviossa 3 on esitetty osittainen tasoitus työvaiheittain, kuviossa 4 kokonaistasoitus.



Kuvio 3: Osittainen tasoitus (Tasoitetyö. Menekit ja menetelmät 2008.)



Kuvio 4: Kokonaistasoitus eli yli- tai kauttaaltaan tasoitusprosessi (Tasoitetyö. Menekit ja menetelmät 2008.)

3.2 Maalaus työmenetelmänä

Maalaus aloitetaan esikäsittelemällä tai/ja puhdistamalla maalattava pinta, Teknos määrittelee esikäsitteilyaineet seuraavasti:

Esikäsitteilyaineita käytetään alustan puhdistukseen ja alustalle ennen varsinaista pintakäsittelyä tehtäviin toimenpiteisiin. Esikäsitteilyt voivat olla puhdistettua pintaa suojaavia, värjääviä tai maalikalvon sekä verhouksmateriaalin tarttuvuutta ja kestävyyttä edistäviä. Esikäsitteilyaineiden tulee sopia alustaan ja valittuun käsittely-yhdistelmään. (Teknos 2017.)

Nykypäivänä sisätilojen maalauksissa pohja- ja pintamaalina käytetään sekä vesiohenteista että liuoteohenteista maalia. Maali valitaan käyttökohteen mukaan, mutta yleensä rakennustapaselostus ja/tai maalaustyöselostus määrittää tiloittain kumpaa, maalia käytetään. Oikein valitulla vesiohenteisella maalilla voidaan saada pinnalle hyvää kulutuksen ja kosteuden kestävyttä. Esimerkiksi asuin- tai toimistotiloissa sisäseinien ja kattojen maalauksissa käytetään lähes aina vesiohenteisiä tuotteita. Liuotinohenteisen pintamaalin käyttö sisäseinissä ja sisäkatoissa on mahdollista vain, jos tuote täyttää VOC-direktiivin alaluokan A/a tai A/b vaatimukset. (Teknos 2017.)

Sisämaali kuten muutkin rakennusmateriaalit on jaettu päästöjen mukaan kolmeen eri päästöluokkaan, M1- M3. Rakennusmateriaalin matalimpaan päästöluokkaan (M1) kuuluvilla maaleilla käsiteltävien pintojen päästöjen vaikutus sisäilman laatuun on yhtä pieni kuin esimerkiksi kiven, lasin tai kotimaisen puun vaikutus. (Rakennustieto 2017a.) Rakennusmateriaalien päästöluokituksen mukaan vesiohenteiset maalit luokitellaan vähäpäästöisiksi. Vaikka maalit eivät ole suurimpia vaikuttajia sisäilman laatuun, maalattavien pintojen pinta-alojen ollessa suhteellisen suuria, maaleillakin voi olla siihen vaikutusta. (Tikkurila 2017a.)

Vesiohenteisten sisämaalien valmistuksessa sideaineena on käytetty akrylaattia. Akrylaatilla on hyvä tartuntavoima erilaisiin pintoihin ja hyvä kulutuksen ja puhdistuksen kestävyys, sen lisäksi akrylaattipohjaiset vesiohenteiset maalit ovat mukavia käsitellä ja nopeasti kuivuvia, mikä selkeästi helpottaa ja nopeuttaa maalaustyötä. (Tikkurila 2017b.)

Vesiohenteisiä maaleja sävytetään käyttäen maalivalmistajien sävytysjärjestelmää. Sävytyksen avulla värisävystä voi tehdä mielensä mukaisen käyttäen joko valmistajien värikarttaa tai poimimalla värin muusta mallista. Maalatun pinnan ulkonäköön voi kuitenkin vaikuttaa muutenkin kuin värillä, esimerkiksi käyttämällä kuviointimaalausmene-

telmiä, jotka ovat tulleet suosituiksi viime vuosina ja antavat mahdollisuuden luovuudelle.

Kuvion 5 mukaisesti maalaus voidaan jakaa neljään ryhmään, jotka riippuvan käsiteltävästä pinnasta:



Kuvio 5: Maalausmenetelmät (Alén 1999.)

Sisätilojen maalaus on aina aloitettava kattojen maalauksesta, ettei maali roisku katolle seiniä telattaessa. Maalaussuunta kattoja maalattaessa on aina valon suunta, siten työsaumat eivät jää näkyville. Ensisijaisesti katon ja seinän raja rajataan siveltimellä. Rajauksiin käytettävät tarvikkeet (teipit yms.) soveltuvat käytettäväksi maalauslустаan. Katolle levitetty tai ruiskutettu maali tasataan yhdensuuntaisilla vedoilla niin, että tela irtoaa märästä maalipinnasta kevyesti aina valon suuntaa noudattaen. Seiniä maalat-

taessa maalia levitetään ylhäältä alas ristikkäisin telauksin ja tasataan alhaalta ylöspäin. (Sisämaalauus. Menekit ja menetelmät 2008.)

Maalaustöitä suorittaessa huomioidaan kaikki työsuoritukseen mahdolliset vaikuttavat tekijät, kuten sääolot, ilman sopiva lämpötila ja kosteus, edeltävien töiden valmiusaste sekä maalaustöiden suoritusjärjestys. Maalatuissa tiloissa korkeasta lämpötilasta on enemmän haittaa kun hyötyä. Maali kuivuu liian nopeasti ja työsaumat jäävät helposti näkyville. Lisälämmitystä ei siis suositella, jos tilan lämpötila pysyy selkeästi plussan puolella (+5°C tai enemmän). (Sisämaalauus. Menekit ja menetelmät 2008.)

Normaalikorkuisissa huoneissa, noin 2,6 m, jatkovarren avulla maalausta voi toteuttaa ilman tikkaita ja telineitä. Telineiden ja tikkaiden käyttö työn aikana lisää työturvallisuusriskejä huomattavasti. (Sisämaalauus. Menekit ja menetelmät 2008.)

3.3 Laatutason vaatimukset

Laatua on hyvin vaikea määrittää ja mitata, varsinkin tasoite- ja maalaustöiden kohdalla. Tasoite- ja maalaustöissä kaikista helpoin tapa määrittää laatua on vertailla lopputulosta mallisuoritukseen, esimerkiksi valmiiksi tasoitettuun malliasuntoon. Malliasunto toteutetaan käyttäjien suunnitelmien mukaisesti, sekä noudattaen valmistajien ohjeita ja RYLin laatuvaatimuksia. Valmis mallisuoritus katselmoidaan tilaajan tai sen edustajien kanssa. Tarvittaessa myös arkkitehtia pyydetään osallistumaan katselmukseen. Löytyneitä puutteita ja virheitä korjataan niin kauan, kunnes mallisuoritus hyväksytään yhteisesti suunnitelmien mukaiseksi ja odotuksia vastaavaksi. (Lillrank 1998.)

Jatkossa kaikki osapuolet vertailevat tasoite- ja maalaustyön jälkiä hyväksytyyn mallisuoritukseen. Tämä helpottaa huomattavasti sekä maalausurakoitsijan että rakennuttajan ja tilaajan toimintaa, sekä mahdollisten virheiden ja epäkohtien havaitsemista. Ajankohtainen virheiden huomaaminen ja korjaaminen kuuluvat laadukkaaseen tuotantoon. (Lillrank 1998.)

Asiakastyytyväisyys on rakentamisessa tärkein asia. Korkean asiakastyytyväisyysasteen kautta rakennetaan pitkäaikaisia yhteistyösuhteita, nostetaan yrityksen mainetta markkinoilla ja houkutellessa uusia asiakkaita. Korkea asiakastyytyväisyys tavoitetaan parhaiten laadukkaalla lopputyön kautta. Asiakkaan kannalta laatu mitataan sillä, kuinka hyvin jokin tuote menestyy omassa tarkoituksessaan. Lillrank (1998) kuvailee asiakas-keskeistä laatua sillä, kuinka hyvin luvattu tulos realisoituu asiakkaan odotusten ja kokemusten kautta, ja tämä perustuu hyödykkeen koko käyttöiän aikaiseen kokemukseen. (Lillrank 1998.)

Suomessa rakentaminen suoritetaan lainsäädöksen ja -määräysten mukaisesti. Rakentamista harjoittava yritys on velvollinen toimimaan lainsäädösten ja -määräysten mukaisesti päästäkseen tiettyyn laatutasoon. Sopimusasiakirjoissa laatutaso on aina määritelty säädöksin ja määräyksin, jotka ovat ehtona työmaan onnistuneelle luovutukselle.

Maankäyttö- ja rakennuslaissa määritellään rakentamista koskevat yleiset edellytykset, olennaiset tekniset vaatimukset sekä rakentamisen lupamenettely ja viranomaisvalvonta. Tarkemmat rakentamista koskevat säännökset ja ohjeet on koottu Suomen rakentamismääräyskokoelmaan. Suomen rakentamismääräyskokoelma sisältää lakia tarkempia määräyksiä rakentamiseen. Rakentamismääräyskokoelmassa annetut määräykset koskevat nykyisellään pääsääntöisesti uuden rakennuksen rakentamista. Rakennuksen korjaus- ja muutostyössä määräyksiä sovelletaan, jollei määräyksissä toisin mainita, vain siltä osin kuin toimenpiteen laatu ja laajuus sekä rakennuksen tai sen osan mahdollisesti muutettava käytötapa edellyttävät. (Rakennustieto 2017b.)

Maankäyttö- ja rakennuslain lisäksi ohjeita rakentamiselle antaa myös Rakennustietosäätiö. Se on myös Suomen rakennusalan laatustandardien julkaisija. Rakennustietosäätiön julkaisemat ohjeet ja ladunvaatimukset eivät ole lainvoimaisia, mutta ne ovat aina ajan tasalla ja niiden noudattaminen on hyvin suositeltavaa.

Rakennustietosäätiö RTS sr on rakennusalan puolueeton vaikuttaja ja Rakennustiedon omistajayhteisö, joka vastaa koko yhteisön tutkimus- ja kehitystoiminnasta sekä huolehtii yhteiskuntasuhteista. Yleishyödyllisen säätiön tarkoituksena on edistää sekä hyvää kaavoitus- ja rakennustapaa että hyvää kiinteistönpitotapaa. Säätiötä ja sen toimintaa ohjaavat hallitus ja edustajisto, jossa koko rakennus- ja kiinteistöala on edustettuna 52 järjestön ja yhteisön kautta. (Rakennustieto 2017b.)

Rakennustietosäätiö tuottaa ja myy rakennusalan tietopalveluja, kuten esimerkiksi alan erikoisasantuntijoiden toimesta hyväksytyjä toiminta- ja suunnitteluohjeita. Tämän lisäksi säätiö tekee yhteistyötä materiaalivalmistajien kanssa sekä osallistuu niiden tutkimuksiin ja tuotekehitystoimintaan. Rakennustietosäätiön tarjoamat säännökset, ohjeet ja materiaalitiedot sekä ratkaisut rakentamisen teknisiin ongelmiin ovat hyvin selkeästi ja järjestelmällisesti koottuja kortistoihin ja ovat saatavilla useilla eri kielillä. (Rakennustieto 2017b.)

Rakennustieto RYL - rakentamisen yleiset laatuvaatimukset, on alan yhdessä sopima hyvän rakennus- ja kiinteistönpitotavan kirjallinen kuvaus. Se määrittää työn lopputuloksen teknisen laadun. Alalla omaksutun tavan mukaan tilaajan tarvitsee vain viitata sopimusasiakirjoissa RYL:n yksilöityyn kohtaan saadakseen sen määräytykset voimaan

hankkeessa. RYL määrittää hyvää rakennus- ja kiinteistöntapaa myös silloin kun osapuolet ovat siitä eri mieltä. (Rakennustieto 2017b.)

Esimerkiksi TaloRYL-sarja koostuu useasta RYL-kortistosta, joihin kuuluu muun muassa sisätyö-, maalaus-, runko-, maarakennus-, talotekniikka- ja kiinteistöpalvelulaatuvaatimuskortistot. Niissä tapauksissa, joissa kysymyksessä ovat talonrakennuksen sisätyöt ja pintakäsittely, viitataan aina sekä SisäRYLiin että MaalausRYLiin. (Rakennustieto 2017b.)

Talonrakennusalalla SisäRYL määrittelee rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset ja MaalaysRYL käsittelee tarkemmin tasoituksen ja maalauksen liittyviä laatuvaatimuksia. *Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset määrittävät rakennusalalla yleisesti tunnustetun hyvän rakennustavan. RYLin keskeisenä tavoitteena on, kiinteistö- ja rakennusalan yhteisen laatuksityksen avulla, tarjota käytännön työkaluja hyvän rakennustavan mukaiseen suunnitteluun ja toteutukseen. Kun kohteen tekninen laatutaso on kuvattu RYLin avulla, saadaan samalla käsitteet ja mittarit rakennustyön lopputulosten puolueettomaan arviointiin. (SisäRYL 2012.)*

MaalausRYL 2012 määrittelee maalaustöiden yleiset laatuvaatimukset ja antaa myös yksityiskohtaisemmat ohjeet siitä, miten laatutaso kussakin erityistapauksessa voidaan saavuttaa. Maalaustöiden yleiset laatuvaatimukset ja käsittely-yhdistelmät on yhteinen pohja rakennuttajalle ja urakoitsijalle sovittaessa maalausurakan laatutasosta. (MaalausRYL 2012.)

MaalausRYL 2012:n käsittely-yhdistelmänumuksiin viittaaminen riittää yksilöimään halutun laatutason. Julkaisun tarkoituksena on esittää maalaustyöselostuksen laatijalle kaikki selostuksen tekemiseen tarvittavat tiedot yhtenäisessä ja järjestelmällisessä muodossa. Samalla käsikirjan esittämä rakennusmaalauksen käsittely-yhdistelmien numerointi muodostaa yksiselitteisen pohjan maalauskäsittelyjen määrittämiselle.” (MaalausRYL 2012)

”MaalausRYL 2012 perustuu täysin uudistettuun maalaustuotenimikkeistöön, jonka taustalla on Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2004/42/EY. Tämä VOC-direktiivi rajoittaa rakennusmaalauksessa käytettävien maalien liuotemääriä. (MaalausRYL 2012)

3.4 Runko- Sisä- ja MaalausRYLin ohjeet

Runko- ja SisäRYLiin viitataan ennen tasoite- ja maalaustöiden aloitusta, niiden avulla tarkistetaan pohjien laatua ja valmiutta tasoitusta ja maalausta varten, päätetään etuoikaisun tarpeellisuudesta ja siitä, kenen kustannuksella kyseiset etuoikaisutyöt suoritetaan.

Sen jälkeen kun tasoite- ja maalausurakoitsija on vastaanottanut mestat, laadunohjauksessa ja tarkastuksessa on käytettävä MaalausRYLin ohjeita.

3.4.1 Tasoitus

Tasoitusmenetelmän ja -tyypin valinnassa on otettava huomioon tilan ja pinnan kosteus- ja lämpötilaolosuhteet sekä pinnalle tulevan materiaalin kiinnitystavat ja tilan käyttötarkoitus tulevaisuudessa. Esimerkiksi, tasoitetyypin valintaan vaikuttaa tilan tyyppi, eli se onko tila märkä vai kuiva. (Tasoitetyö. Menekit ja menetelmät 2008.)

Kuiviksi tiloiksi useimmiten luokitellaan esimerkiksi asuin- ja toimistohuoneet, asuntojen WC-tilat sekä kuivat varastot. Märkätiloja ovat taas huonetilat, joiden lattiapinta joutuu vedelle alttiiksi, ja joiden seinäpinnoille voi roiskua tai tiivistyä vettä. (Tasoitetyö. Menekit ja menetelmät 2008.)

Tasoitusmateriaalien kuljetus ja varastointi

Tuotteiden käyttökelpoisuus pyritään säilyttämään kuljetuksen aikana suojaamalla. Työmailla tuotteet varastoidaan siten, että ne ovat jatkuvasti sääsuojaissa. Tuotteiden varastoinnissa noudatetaan valmistajan ohjeita ja suosituksia. (Tasoitetyö. Menekit ja menetelmät 2008.)

Tasoitetyön laadun määrittäminen

Tasoitetyössä on hyvä noudattaa valmistajan ohjeistusta ja enimmäis- ja vähimmäis-kerrospaksuuksia, näin pystytään takaamaan laadukas lopputulos. Tasoitus toteutetaan siten, että ensimmäinen tasoituskerros täyttää isompia epätasaisuuksia. Seinien viimeinen tasoituskerros vedetään pystysuoraan, käyttäen kulmavahvikkeita ulkokulmissa. Liikkumisesta aiheutuvan mahdollisen haitan pienentämiseksi, eri rakennustarvikkeiden ja -aineiden rajakohdissa voidaan käyttää elastista kittiä.

Kattojen tasoitustekniikka eroaa seinien tasoitustekniikasta. Jos kattojen elementtien saumojen muodolla on pyritty hävittämään hammastusta, tasoitus on tehtävä siten, että hammastus ei esiinny visuaalisesti, eikä ole havaittavissa silmämääräisesti. Betoniele-

menttisaumojen ylitasoitusta ei taas kattojen betonielementtisaumoilla suositella halkeiluriskin vuoksi. Katon viimeinen tasoituskierros vedetään saumojen suuntaisesti. (MaalausRYL 2012.) Alustan tasaisuus tarkistetaan pitkillä linjareilla ja vertailemalla arvoja taulukon 1 mukaisesti.

Taulukko 1: Alustojen tasaisuuden sallitut mittapoikkeamat (MaalausRYL 2012.).

Alusta	Laatutekijä (Lähde)	Mitattava suure	Vaatus	mm
Betonipinta • muottia vasten paikalla valettu pinta	pinnan käyryys ja aaltoilu (by 47)	suurin mittapoikkeama / 1,5 m	Luokka AA	3
			Luokka A	5
			Luokka B	8
			Luokka C	8
• muottia vasten valettu elementtipinta	pinnan käyryys ja aaltoilu (by 47)	suurin mittapoikkeama / 1,5 m	Luokka AA	2
			Luokka A	5
			Luokka B	8
			Luokka C	8
Muurattu pinta • tiili- tai harkkomuoraus	pinnan käyryys (RunkoRYL 2010)	tasaisuus RT 14-11039:n mukaan	Luokka 1	± 4
			Luokka 2	± 6
			Luokka 3	± 8
Rapattu pinta	tasaisuus (RunkoRYL 2010)	tasaisuus RT 14-11039:n mukaan	Luokka 1	± 3
			Luokka 2	± 5
			Luokka 3	± 7
Rakennuslevypinta	pinnan käyryys (RunkoRYL 2010)	suurin sallittu poikkeama / 200 mm	Luokka 1	± 1
			Luokka 2	± 1
			Luokka 3	± 2
		/ 1000 mm	Luokka 1	± 3
			Luokka 2	± 4
			Luokka 3	± 6
		/ 2000 mm	Luokka 1	± 4
			Luokka 2	± 6
			Luokka 3	± 10

Taulukosta 2 nähdään, että eri tilat, niiden käyttötarkoituksen mukaan, kuuluvat eri rasisitusluokkiin.

Taulukko 2: Tilojen rasisitusluokat (MaalausRYL 2012.)

RASITUSLUOKKA			
1	2	3	4
Vähäiset rasisitukset ja vaatimukset kuivissa sisätiloissa	Tavanomaiset rasisitukset ja vaatimukset kuivissa sisätiloissa	Suuret rasisitukset ja vaatimukset kuivissa sisätiloissa**	Erityisrasisitukset ja -vaatimukset sisätiloissa
Rasisitusluokan 1 mukainen ympäristörasisitus esiintyy kuivissa sisätiloissa, joissa tasoitettaviin pintoihin kohdistuu vähäinen mekaaninen rasisitus ja joissa tasoitetun rakennusosan pintatarvikkeelta ei vaadita pesunkestävyyttä.	Rasisitusluokan 2 mukainen ympäristörasisitus esiintyy kuivissa sisätiloissa, joissa tasoitettuun pintaan kohdistuu tavanomaisia mekaanisia rasisituksia ja joissa tasoitetun rakennusosan pintatarvikkeen tulee kestää pyyhkimistä.	Rasisitusluokan 3 mukainen ympäristörasisitus esiintyy kuivissa sisätiloissa, joissa tasoitettuun rakennusosaan kohdistuu suuria mekaanisia rasisituksia ja pintatarvikkeen tulee kestää pesua. **	Rasisitusluokan 4 mukainen ympäristörasisitus esiintyy sisätiloissa, joissa tasoitettuun rakennusosaan kohdistuu erittäin suuria mekaanisia tai kemiallisia rasisituksia tai siihen voi roiskua tai tiivistyä vettä (märkätilat).
Esimerkkituloja			
<ul style="list-style-type: none"> • kuivat kellari- ja varastotilat • arkistotilat • asuinhuoneiden katot • toimistohuoneiden katot 	<ul style="list-style-type: none"> • asuinhuoneiden seinät • toimistohuoneiden seinät 	<ul style="list-style-type: none"> • asuntojen wc- ja kodinhoitotilat • asuntojen keittiöt • porrashuoneet • liikehuoneet • luokahuoneet • yleisötilat • potilashuoneet 	<ul style="list-style-type: none"> • asuntojen sauna- ja pesutilat • lämmittämättömät tilat • yleiset sauna- ja pesutilat • uimahallit • teollisuuden tilat • sairaalat • suurkeittiöt

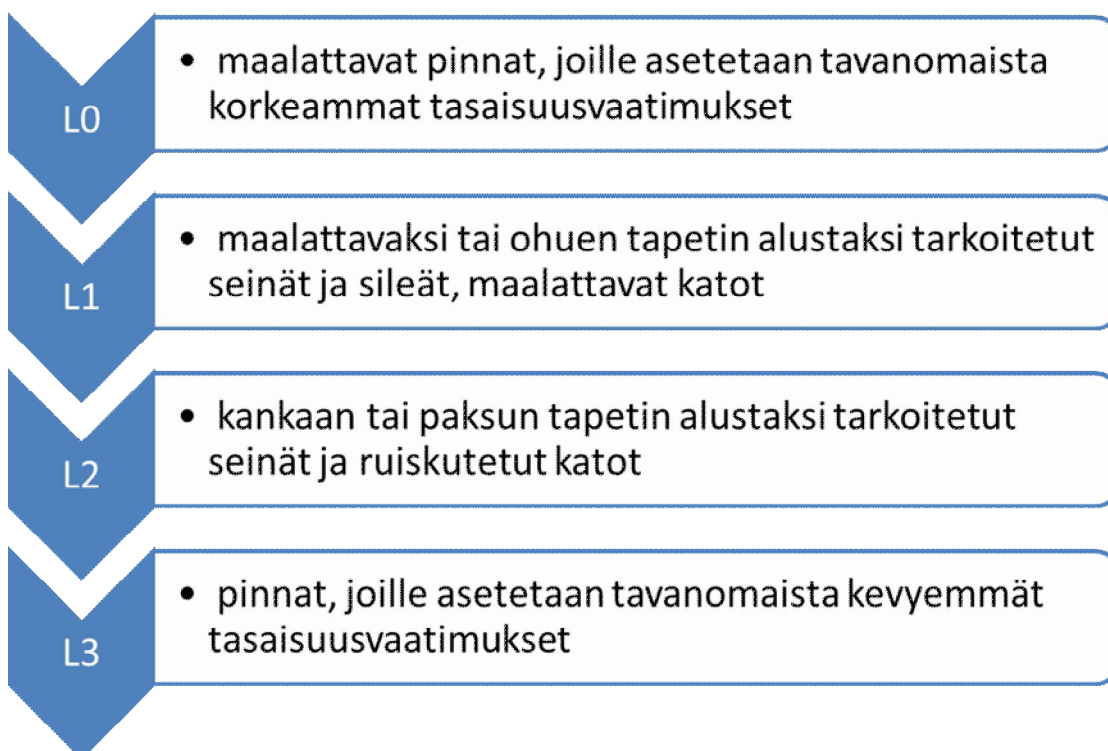
** Jos tilassa esiintyy kosteusrasisitusta, tila kuuluu rasisitusluokkaan 4.

Valmiin tasoitepinnan on täytettävä suunnitelma-asiakirjoissa esitetyt ulkonäkövaatimukset ja taulukossa 3 esitetyt tasaisuusvaatimukset. Valmiin tasoituksen on vaurioitumatta kestävä käytön ja pintakäsittelyjen aiheuttamia rasisituksia. Niissä tapauksissa, joissa alustana käytetään kokonaan tasoitetuksi tarkoitettuja pinnanvahvistuskankaita, tulee niiden olla täysin tasoitteen alla. (MaalausRYL 2012.)

Taulukko 3: Tasoitetun pinnan tasaisuusvaatimukset (MaalausRYL 2012.)

Suurin sallittu poikkeama (mittauspituus 2000 mm)				
	Luokka L0	Luokka L1	Luokka L2	Luokka L3
Pinnan tasaisuus	pinnat, joille asetetaan luokkaa L1 tiukemmat vaatimukset	± 3	± 5	pinnat, joille asetetaan luokkaa L2 väljemmät vaatimukset
Pinnan tasaisuus, kun pinta rajoittuu toisiin rakennusosiin		± 2	± 4	

Taulukossa 3 esitetyt tasaisuusluokat voidaan tulkita kuvion 7 mukaisesti:



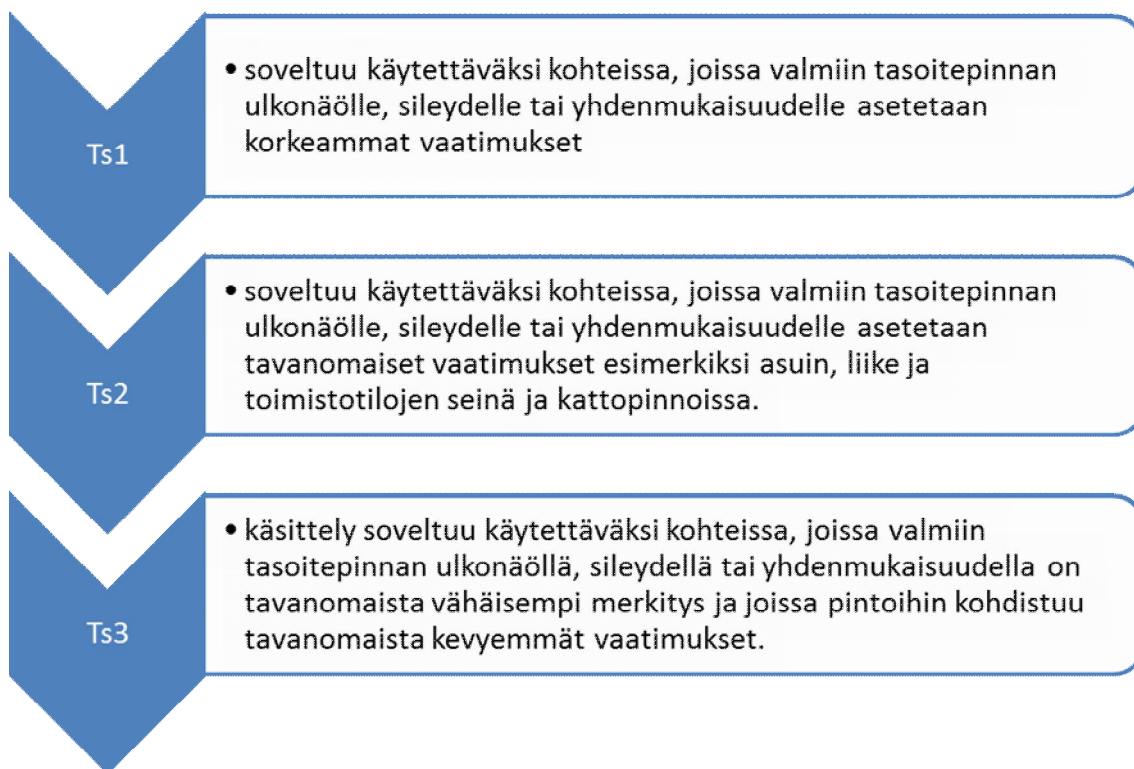
Kuvio 7: Tasaisuusluokat (MaalausRYL 2012.)

Tasoitetyön valmistuessa ulkonäköluokkaa arvioitaessa otetaan huomioon koko kokonaisuus, eli toisiin sanoen käsiteltävälle pinnalle ominainen rakenne, käytetyn tai käytettävän tuotteen ominaisuudet sekä käytetyt työmenetelmät. Maalausta varten valmiin pinnan laatua kuitenkin tarkistetaan katsottuna kohtisuoraan noin 1,5 m:n etäisyydeltä, jolloin hahmotettavissa on suurin piirtein koko käsiteltävä alue. Yksittäiset poikkeamat eivät saa tarkistuksen aikana erottua päivänvalossa ja/tai normaalissa valaistuksessa. (MaalausRYL 2012.)

Normaalivalolla tässä tarkoitetaan huoneiston käyttöolosuhteita vastaavaa yleisvalaistusta, jolloin lamppuina toimivat yleisesti suositut lamppumallit, -tyypit ja valaistustehot. On oletettava, että normaaliolosuhteissa valo ei kulje seinää pitkin. Kuitenkin alakatoissa lampun mallista riippuen valo voi olla suunnattu kattoa pitkin, silloin varsinkin sileis-

sä katoissa se korostaa kaikki epätasaisuuDET, saumat, lastan jäljet ja muut pienet poikkeamat pinnalla. (MaalausRYL 2012.)

Valmiiksi maalatun pinnan arvostelun perusteena ovat pinnan ulkonäkö, tasaisuus, yhdenmukaisuus ja ulkonäössä esiintyvät ulkonäköluokista johtuvat erot. Kuvion 8 mukaisesti valmiit tasoitepinnat jakautuvat vaaditun ulkonäön perustella kolmeen eri luokkaan:



Kuvio 8: Ulkonäköluokat (MaalausRYL 2012.)

Vaikka korjaustyöt perinteisesti kuuluvat korjausrakentamiseen, toteutetaan niitä jonkin verran myös uudisrakentamisen puolella. Uudisrakentamisessa korjaustöihin ryhdytään yleensä jo kohteen valmistuessa, kun tasoite- ja maalausurakoitsija suorittaa urakkaan kuuluvaa tai kuulumattoon petrauskierrosta. Kierroksen aikana korjataan kaikki halkeamat, kolhut ja naarmut sekä muut tasoitettuun ja maalattuun pintaan tulleet vauriot. Toinen korjauskierros suoritetaan kahden vuoden päästä luovutuksesta takuukorjauksena. Käytettävien tuotteiden yhteensopivuus vanhan tasoitteen ja alustan kanssa on varmistettava.

3.4.2 Maalaus

MaalausRYL asettaa tietyt laatuvaatimukset maalatulle pinnalle ja maalausmateriaalille. Maalauksessa käytettyjen materiaalien, eli pohja- ja pintamaalien, elastisten kittien yms. tulee olla sopivia:

maalausalustan ja sen rakenteen, kosteuden, alkalisuuden jne. kanssa työmenetelmien kanssa (ruiskumaalaus, sively, yms.) työolosuhteiden kanssa (sääolosuhteet, kuivumisaika yms.).

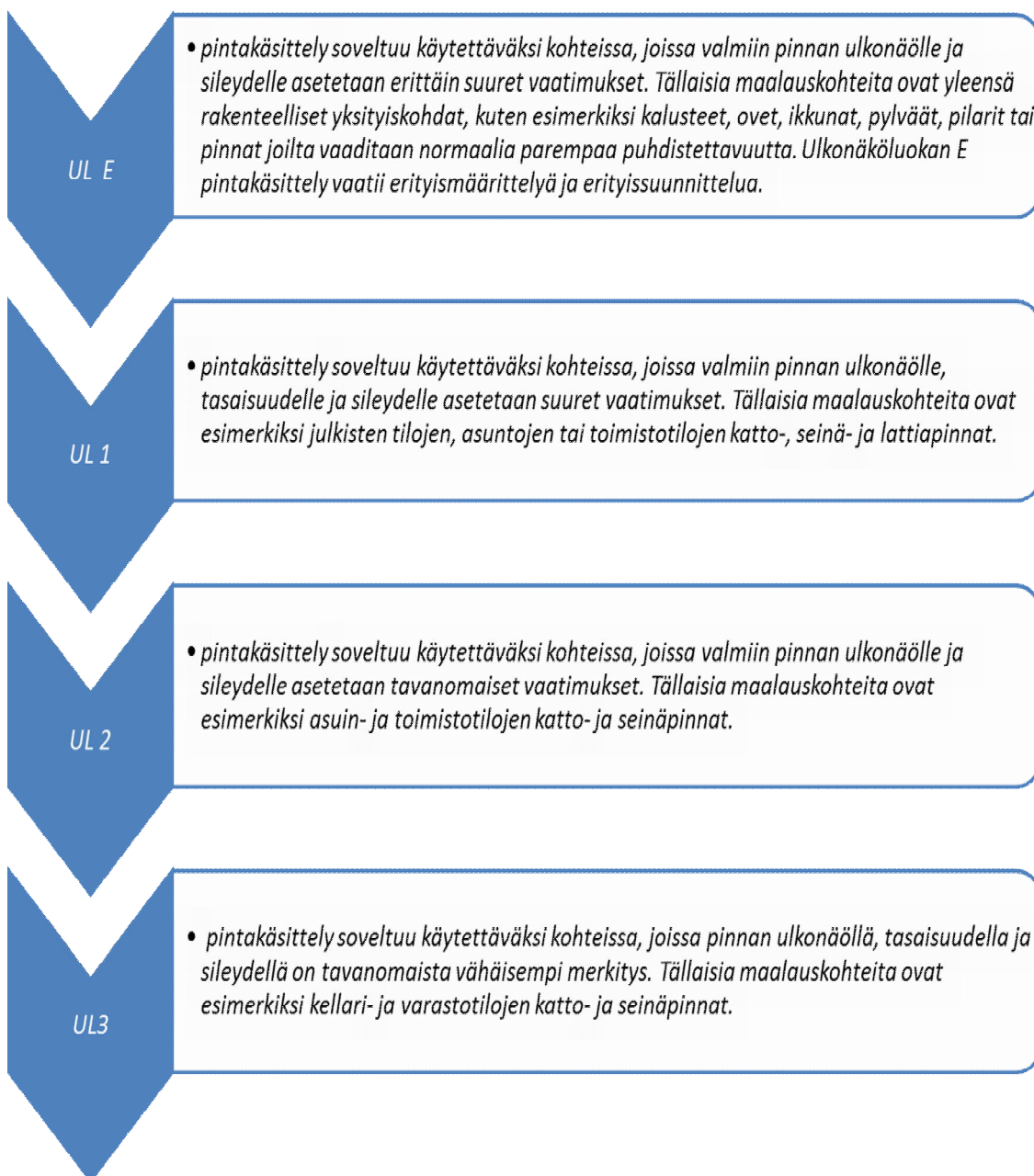
Valmiille pinnoille perinteisesti asetetaan rasitusluokkavaatimukset ja ulkonäköluokkavaatimukset. Muita kuin MaalausRYLissä esitettyjä valmiiseen pintaan kohdistuvia vaatimuksia saa olla määritettynä suunnitelmiin liittyvissä asiakirjoissa, näitä ovat esimerkiksi sään, kosteuden, kuumuuden, pesun, syöpymisen ja kemikaalien kestävyysvaatimukset.

Rasitusluokat maalauksessa sisätiloissa on kuvion 9 mukaisesti jaoteltu 6 eri luokkaan.



Kuvio 9: Rasitusluokat (MaalausRYL 2012.)

Ulkonäköluokitusjärjestelmän (kuvio 10) avulla määritetään valmiin pinnan ulkonäkö. Maalauksessa on mahdollista vaikuttaa valmiin pinnan ulkonäköön työmenetelmien avulla. Esimerkiksi sively, telaus, ruiskutus ja harjaus luovat erilaisen jäljen maalatululle pinnalle.



Kuvio 10: Ulkonäköluokat (MaalausRYL 2012.)

Kokonaiseksi ulkonäköluokan tunnukseksi tulee pintakäsittelyn asteen tunnus, s- tai u-kirjain, joka osoittaa onko kyseessä sisä- vai ulkotilat, ja vaatimusasteen osoittava tunnus E-kirjain tai numerot 1 - 3, esimerkiksi "Ulkonäköluokka PsE". (MaalausRYL 2012.) Valmista pintaa arvostellessa otetaan huomioon pinnan luontainen ulkonäkö, käsittelyn tasaisuus ja peittävyys, yhdenmukaisuus ja valmiin tuloksen vastaavuus alkuperäisen

suunnitelman kanssa. Arvostellessa huomioidaan myös menetelmät ja käsittelyyn käytettyjen materiaalien ominaisuudet. (MaalausRYL 2012.)

Valmiin pinnan tarkastus tulee toteuttaa niin etäältä, että tarkastettava alue olisi hahmoteltavissa kokonaisuudessaan. Ulkonäköluokkiin 2 ja 3 kuuluvia pintoja tarkastellaan kohtisuoraan katsoen 1,5 m:n etäisyydeltä, normaalin luonnonvalaistuksen kohdistuksessa pintaan katsojan takaa. Ulkonäköluokkien E ja 1 pintojen vaatimusten tulee täyttyä myös tarkastettaessa pintoja pinnansuuntaisesti sivu- ja vastavalossa. Valmiin pinnan yhdenmukaisuuteen vaikuttavat poikkeamat kuten epätasaisuus, työsaumat, rajauksen epätäsmällisyys, väri- ja kiiltoero ovat haittaavia, jos ne ovat havaittavissa yleissilmäyksellä normaalivalossa. (MaalausRYL 2012.)

Normaalivalolla tarkoitetaan tilan omia käyttöolosuhteita vastaavaa valaistusta. Kun kyse on ulkotiloista, normaalivalolla tarkoitetaan luovutusajankohdan päivänvaloa. Tarkastuksessa saa käyttää siirrettävää valonlähdettä, mikäli vakiovalaistus tai normaali-valaistus puuttuu. Vaikka yleisen ohjeistuksen mukaisesti valon tulee suoritusta tarkastettaessa kohdistua pintaan katsojan takaa, varsinkin sileän kattopinnan tarkastuksessa suositellaan valon suuntaamista kattopintaa pitkin, johtuen valaisimien eroavuudesta. Jotkut yleisessä käytössä olevat valaisimien mallit kohdistavat valoa kattopintaa pitkin eivätkä suoraan alas, mikä korostaa kaikkia olemassa olevia pintavirheitä. (MaalausRYL 2012.)

4 Haastattelujen tulokset

Tutkimuksen aikana haastateltiin NCC:n päätoimittajaa tasoite- ja maalausurakoissa, LTU Urakointi Oy:n toimitusjohtaja Malik Bentajebia ja tuotantopäällikkö Jenna Koskea. LTU Urakointi Oy on tällä hetkellä markkinoiden johtavan tasoite- ja maalaustöihin erikoistunut yritys joka toistaiseksi suorittaa suurimman osan NCC:n tasoite- ja maalausurakoista.

Haastattelut toteutettiin puolistuktoroidusti, mikä tarkoittaa, että kaikille haastateltaville esitettiin samat kysymykset (liite 1) antamatta niihin valmiita vastausvaihtoehtoja. Vastusten pohjalta esitettiin myös lisä- ja tarkentavia kysymyksiä. Haastattelujen aikana esille tulleet pääkohdat esitetään seuraavana kokonaisuutena, erottelematta ja tuomatta esille haastateltavien yksittäisiä vastauksia.

Haastateltavien kokemuksen perusteella eniten ongelmia tasoite- ja maalausurakoissa tuottavat pysty- ja vaakasuuntaiset halkeamat elementtiseinissä sekä kosteuden aiheuttamat vauriot katoissa, esimerkiksi akrylikittaus halkeilee hyvin usein. Luovutusvaiheen paikkamaalauksista johtuvat laatuvirheet ovat myös yleisiä.

Eniten virheitä osuu asuntojen kohdalle johtuen siitä, että asuntojen pitkät elementtiseinät halkeilevat urakan aikana ja eteisen ja keittiön seinät ja alakatto ovat kolhuisia. Myös patteriputkien kannakkeiden juuret ovat tasoituksen ja maalauksen kannalta katsoen hankalia kohtia, mikä kuitenkin usein johtuu virheellisestä työjärjestyksestä (kannakkeet poistamatta, putkien läpiviennit viimeistelemättä). Jonkin verran virheitä esiintyy myös yleisissä tiloissa, pääosin porrashuoneissa.

Pääsääntöisesti kaikki virheet ovat kuitenkin ajoissa havaittuja, ja niistä löytyy maininta sekä aliorakoitsijan omilta luovutuslistoilta, että luovutustarkastuslistoilta ja asukastarkastuslistoilta, luukun ottamatta takuuajana esiin tulevia halkeamia. Vaikka virheet ovat usein tiedossa, jäävät ne kuitenkin paikoittain korjaamatta, joko unohduksen vuoksi tai koska virheiden korjaaminen ei olisi ollut mahdollista kohtuullisilla toimenpiteillä. Jossain määrin esiintyy myös tapauksia, jolloin virheitä on kuitattu korjatuiksi, vaikka takuuajainen tarkastus osoittaakin toista.

Haastattelujen perustella voisimme päätellä, että yleisimmät virheiden aiheuttajat ovat seuraavat:

NCC:n, eli pääurakoitsijan toimesta johtuvat virheet:

Elementtihalkeamat, jätetään saumojen vedeneristekäsittely kustannussyistä pois tai ei käytetä pohjustusta.

Väärä työjärjestys, mikä aiheuttaa korjaustöitä tai laadun heikkenemistä.

Liian kireät aikataulut ja aikatauluhallinnan pettäminen.

Puutteellinen olosuhteiden hallinta (ilmanvaihto, kosteus, lämpötila, osastointi).

Tasoite- ja maalausurakoitsijan toimesta johtuvat virheet:

Aliurakoitsija jättää osakohteen itselleen luovutukset tekemättä ja jättää virheet korjaamatta aina luovutukseen asti.

Aliurakoitsijan työnjohtaja valvoo puutteellisesti työntekijöitä.

Muiden aliorakoitsijoiden toimesta johtuvat virheet:

Kolhitaan, naarmutetaan ja sotketaan valmiiksi maalatut pinnat.

Suurin osa virheistä korjataan takuukorjausten aikana, mikä on hankala ja aikaa vievä prosessi erilaisten sovittamisten vuoksi. Tilat on usein vapautettava asukkaista tai kulkua on rajoitettava ja pientenkin virheiden korjaaminen, johon useimmiten menee muutama tunti, saattaa venyä päiviksi. Virheiden korjaaminen takuuajana vaatii myös erilaisten lisälaitteiden, kuten esimerkiksi telineiden, vuokraamista ja suuria siivous- ja suojaustoimenpiteitä.

Myös virheiden syntymästä vastuussa olevan tahon löytäminen on hankalaa, sillä jälkeempään esimerkiksi aliurakoitsijan tekemät virheet ovat vaikeasti todistettavissa, näin ollen myös kustannusten siirtäminen aliurakoitsijalle on vaikeata. Pienet virheet korjataankin oman rakentajan kustannuksella, mikä kasvattaa kuluja ja pienentää katetta. Takuukorjausten aikana myös asukkaiden itse aiheuttamia vaurioita yritetään korjauttaa pääurakoitsijan toimesta ja kustannuksella. Kyseisiä tapauksia aina käsitellään tapauskohtaisesti ja usein korjaustyöt tehdään hyvän asiakaspalvelun merkeissä.

5 Takuukorjauksiin johtavat merkittävimmät laatuvirheet tasoite- ja maalaustöissä

Tutkimustulosten selventämisessä painopisteenä on erityisesti systemaattisten virheiden tutkinta, koska niihin puuttumalla saavutetaan koko asuntorakentamisen yksikön merkeissä suurin hyöty. Systemaattisiin virheisiin liittyy enemmän korjauskustannuksia ja yhtiön mainetta vahingoittavia ongelmia kuin yksittäisiin suurempiin virheisiin, koska ne pääsevät toistumaan työmaalta toiselle. Suurimmat taloudellisesti merkittävät laatu- virheet tasoite- ja maalaustöissä uudisrakentamisessa käsitellään tapauskohtaisesti, jos niitä löytyy korjauslistoilta. Systemaattiset sekä yksittäiset laatu- virheet olisivat olleet mahdollisesti ennakoitavissa paremman ja perusteellisemmän työvaihesuunnittelun ja aliurakoinnin laadunvalvonnan avulla.

Tutkimuksen tulokset, eli yleisimmät laatu- virheet ja niiden syyt, on esitetty taulukossa 4. Haastattelujen yhteenvedona merkittävimmät takuukorjauksia aiheuttavat laatu- virheet on jaoteltu kolmeen eri luokkaan rakenneosien mukaan: seinät, katot ja lattiat. Kaikista merkittävimpiä ja useimmin toistuvia tasoite- ja maalaustöihin liittyviä laatu- vir-

heitä pohditaan laajemmin ja yksityiskohtaisemmin ja viedään työnjohtajalle tarkoitettuun toimintaohjeeseen.

Taulukko 4. Yleisimmät laatuvirheet ja niiden syyt.

Rakenneosa	Virhe	Syy
Seinät	Tasoittamattomaksi tarkoitetut betonipinnat ovat liian huokoisia	Maalattu vaikka maalausaluusta ei ollut kunnossa, laitettu liian ohut maalikerros
	Elementiseinissä on halkeamia	Saumojen nauhoitus tekemättä tai on tehty väärin
	Ruoste kuultaa maalikerroksen läpi	Puutteellinen ruostesuojaus ennen tasoitusta ja maalausta
	Halkeamat kohteissa joissa materiaali vaihtuu, esim. betoniseinä jatkuu levyrakenteisena	Halkeilee melkein aina, helpoin korjaustapa on pystyistän asentaminen sauman päälle
	Pinta ei täytä ulkonäköluokan vaatimuksia, esiintyy yleensä valotehosteseinissä	Puutteellinen valvonta, tekijä oletanut että kyseessä on normaali seinä
Katot	Kosteus tulee esiin onteloista, jälkiä maalatulla pinnalla	Onteloiden puutteellinen kuivatus rakentamisen aikana

	Akryyli halkeilee katon ja seinän rajoilla	Laitettu liian isoon rakkoon tai pölyisen pinnan päälle
	Halkeamat levyrakenteisissa katoissa kosteissa tiloissa, esim. talon pesu- tai kuivaushuone	Käytettiin väärää tasoitetta tai väärää maalia
Lattiat	Maali ei pysy maalatun pinnan päällä	Materiaalien yhteensopimattomuus lattian tasoitteen kanssa, liian kostea maalausalue

6 Ohjeet työnjohdolle virheiden ennakoinnista ja minimoinnista

Laadunvarmistussuunnitelma on laadittava niin, että siitä löytyvät kaikki tärkeimmät tiedot toimenpiteistä, joilla varmistetaan että lopputuloksena saadaan tuote, joka on rakennettu kaikkien rakentamista koskevien säännösten ja määräysten mukaisesti. Kaikkia laadunvarmistusselvityksessä esitettyjä varmistusmenettelyjä ja toimenpiteitä on ehdottomasti noudatettava rakennusprosessin aikana.

Laadunvarmistus on aika laaja alue, ja se voi koskea sekä koko rakennushanketta että yksittäistä työvaihetta. Esimerkiksi laadunvarmistusselvitys on yksi monista menettelyistä, joiden tarkoituksena on varmistaa, että rakennustyö suoritetaan asianmukaisesti.

Yksittäisten työvaiheiden laadunvarmistusselvitys kohdistuu lähinnä työvaiheeseen liittyvien riskien arvioimiseen ja työvaihetta koskeviin tarkastuksiin. Suositeltavaa on varmistaa aliurakoitsijalta ennen aloituspalaveria, että heillä on käytössä oma laadunvarmistusjärjestelmä, ja pyytää heitä ottamaan mukaan aloituskokouksen esitetyt laadunvarmistusselvityksen lomake. Palaverissa täydennetään laadunvarmistussuunnitelma yhdessä aliurakoitsijan kanssa, se allekirjoitetaan ja otetaan heti käyttöön työn aloituksessa, jotta saadaan varmistettua ihan alusta lähtien, että säännösten ja määräysten edellyttämä taso ylittyy, ja tilaajan/loppukäyttäjän edellyttämä taso on saavutettu.

Pääurakoitsijan työnjohtajan laatima työvaihekohtainen tehtäväsuunnitelma on oleellinen osa laadunvarmistusta. Tehtäväsuunnitelmassa kirjataan tiivistetysti tekniset lähtötiedot ja laadun vaatimukset, valvonta- ja työohjausmenetelmät sekä aikataulu- ja resurssivaatimukset, sekä huomioidaan tarvittava kalusto, työturvallisuus- ja taloustiedot.

6.1 Työvaiheen aloitusedellytyksien varmistus

Aloituspalaverin aikana aliurakoitsijan kanssa käydään läpi sopimussisällön ja aikataulun lisäksi työmenetelmiä ja suoritusjärjestystä. Näin varmistetaan se, että työt suoritetaan oikein ja urakoitsija on ymmärtänyt tehtävänsä ja osaa tehdä kyseiset työt (liite 2). Aloituskokouksessa sovitaan koska pidetään mestan vastaanottokatselmus, josta laaditaan erillinen pöytäkirja (liite 3). Aloituspalaverin päätteeksi toteutetaan työmaakerros ja toteutetaan epävirallinen mestan ennakkovastaanottokatselmus, niin että isommat ja selkeämmät puutteet olisi mahdollista korjata ennen varsinaista virallista vastaanottokatselmusta.

Mestän vastaanottokatselmukseen tulee osallistua edellisten työvaiheiden urakoitsijoiden edustajat, tarvittaessa jopa betonielementtitoimittajan edustaja, pääurakoitsijan edustaja ja alkavan työvaiheen urakoitsijan edustaja.

Mikäli etuoikaisu ei kuulu tasoite- ja maalausurakoitsijalle, niin mestan valmiutta on tarkistettava etuoikaisun valmistuessa, jättäen kuitenkin aikaa mahdollisten maalausta haittaavien puutteiden ja virheiden korjaamiselle. Pääurakoitsija suorittaa mestan vastaanottotarkastusta maalausurakoitsijan edustajan ja etuoikaisu-urakoitsijan edustajan kanssa. Virheet ja puutteet kirjataan mestan vastaanottopöytäkirjaan, liitteiksi lisätään kuvat virheistä ja puutteista. Valokuvien avulla varmistetaan, että maalausurakoitsijalta ei tulisi lisävalituksia pintojen laadusta tasoitus- ja maalaustöiden suorituksen aikana. Kaikki tämän jälkeen löydetyt puutteet kuuluvat maalausurakoitsijalle korjattavaksi täysmääräisesti eivätkä aiheuta lisätöitä urakoitsijalle.

Erittäin suositeltavaa hankintavaiheessa on yrittää sisällyttää etuoikaisu tasoite- ja maalaustyön urakkaan.

Olosuhteista on kiinnitettävä eniten huomiota pintojen kosteuteen ja ilman lämpötilaan. Olosuhteita on mahdollista hallinnoida järkevän lämmityksen ja tuuletuksen avulla. Kohteen lämmitys, kosteuden hallinta ja alipaineistus/ osastointi vaikuttavat merkittävästi tasoite- ja maalaustöiden laatuun ja työn etenemisvauhtiin. Mentäessä toimintajärjestelmän mukaisessa työjärjestyksessä tasoite- ja maalaustyöt aloitetaan heti, kun väliseinät ja alakatot ovat valmiit. Kuitenkin sitä ennen sinne pumpataan lattiatasoitetta, josta haihtuva vesihöyry tuo kosteutta ympärillä oleviin rakenteisiin.

6.2 Työnaikainen valvonta

Aloituspalaverissa sovitaan mallityökohte, jota vasten tarkistetaan jokainen osasuoritus: pohjatasoitus, pintatasoitus, ruiskukattotasoitus, pohja- ja pintamaalaus yms. Mallikatselmuksesta laaditaan aina muistio, johon kirjataan kaikki kommentit, havainnot ja korjausvaatimukset. Hyväksytyyn mallityökohteeseen vertaillaan kaikkia muita työsuorituksia, eli mallityökohte on teetettävä samoilla työntekijöillä, materiaaleilla ja menetelmillä kuin kaikki muut työkohteet. Pää- ja aliurakoitsijan lisäksi mallikatselmuksissa on syytä olla mukana rakennusteknisien töiden valvoja ja arkkitehti, ellei arkkitehdille pinnan lopullinen laatu ja ulkonäkö ole kynnyskysymys. Malliasennuskatselmuksen pöytäkirjan lomake löytyy liitteestä 4.

Materiaalien yhteensopivuus keskenään ja käsiteltävien pintojen kanssa varmistetaan viimeistään aloituspalaverin yhteydessä, jolloin aliurakoitsija toimittaa selvityksen käytettävistä materiaaleista. Samalla varmistetaan, että kaikki materiaalit täyttävät tilaajan ja viranomaisten asettamat vaatimukset. Työaikana tarkistetaan, että urakoitsijalla käytössä olevat materiaalit vastaavat tilattuja ja maksettuja materiaalia. Materiaalit tule säilyttää ja käyttää valmistajan ohjeiden mukaisesti.

Tasoittaessa käytetään käyttökohteeseen sopivia tuotteita, jotka täyttävät rasitusluokan vaatimukset, ja noudatetaan valmistajan suosittamia kerrospaksuuksia. Maalattaessa varmistetaan, että pinnat ovat asianmukaiset, kuivat, kiinteät ja pölyttömät ja olosuhteet ovat hallussa. Esimerkiksi ilman, pinnan ja maalin lämpötila ei saa laskea alle +5 °C ja ilman suhteellisen kosteuden on oltava alle 80 %.

6.3 Työn vastaanottotarkastus

Työ lasketaan vastaanotetuksi, kun se on tarkistettu ja hyväksytty pääurakoitsijan ja tilaajan edustajan toimesta aliurakoitsijan läsnä ollessa. Käytännössä työn vastaanottotarkastus tasoite- ja maalaustöissä tapahtuu vasta silloin, kun projekti on loppusuoralla ja maalatuilla pinnoilla ei ole enää kolhimis- tai naarmuttamisvaaraa, eli petrauskierros on suoritettu. Aliurakoitsija suorittaa itselleen luovutustarkastuksia ja niihin liittyviä korjaustoimenpiteitä ja toimittaa pääurakoitsijalle tarkastuslistat. Pääurakoitsijan työnjohtaja ilmoittaa tilaajan edustajalle, että tilat on loppusiivottu ja tarkistettavissa. Tilat kierretään tilaajan edustajan kanssa ja kirjataan kaikki havainnot ja puutteet. Puutelistat toimitetaan aliurakoitsijoille korjattavaksi. Kun korjaukset on tehty ja tarkistettu pääurakoitsijan toimesta, ilmoitetaan tilaajalle, että tilat ovat valmiit ja puutteet ja virheet ovat korjattu. Seuraava vaihe on asukastarkastukset. Asukastarkastuksien jälkeen, mikäli tarkastuslistoilta löytyy aiheellisia puutteita, niitä korjataan aliurakoitsijan voimin, mistä ilmoitetaan tilaajalle. Tässä vaiheessa tasoite- ja maalaustyö voidaan laskea vastaanotetuksi. Asiasta laaditaan erillinen pöytäkirja (liite 5).

7 Yhteenveto ja pohdinta

Opinnäytetyön tavoitteena oli etsiä tapoja, joilla voisi ehkäistä ja vähentää tasoite- ja maalaustöihin liittyviä takuukorjauksia. Koska kustannustehokas toiminta vahvistaa kilpailukykyä kilpailu-urakoinnissa, yrityksen kilpailukykyä rakennusalan markkinoilla voidaan vahvistaa vähentämällä takuukorjauksiin liittyviä työ- ja työnjohtokustannuksia.

Tutkimuksen aikana havaittiin tiettyjen virheiden toistuminen (ns. systeemivirheet), joita ehkäisemällä saavutetaan suurimmat taloudelliset hyödyt. Laatuvirheiden ehkäiseminen ja korjaaminen rakentuukin kokonaisuutena, koostuen monesta yksittäisestä ratkaisusta, ja edellyttää yhteistyötä organisaation kaikilla tasoilla.

Laatuvirheiden ehkäisemiseksi tulisi laatuvaatimukset kirjata urakkasopimukseen, jotta niiden toteutumista voidaan arvioida ja valvoa. Laadunvalvonnan periaatteiden tunteminen on välttämätöntä prosessin kaikissa vaiheissa, ja toteutuminen edellyttää johdon takaamia riittäviä resursseja ja laatuvaatimusten työnjohdollista läpikäymistä yhdessä alaisten kanssa.

Jatkuva laadunvarmistus ehkäisee takuukorjauksien tarvetta ja jatkuva laadunparantaminen saavutetaan toteuttamalla kaikkien takuukorjaustöiden ja niiden aiheuttajien

jatkuvaa ja systemaattista dokumentoimista. Luotettava ja yhtenäinen dokumentaatio-käytäntö mahdollistaa takuukorjaustöiden raportoinnin kautta laadun parantamisen ja kustannusten paremman hallinnan.

Virheistä jatkuvasti raportoimalla ja niistä oppimalla voidaan virheitä vähentää. Systemaattisilla ja luotettavilla virheiden tunnistuskäytännöillä voidaan myös uudet virheet löytää ja ehkäistä niiden syntyminen.

NCC Suomi Oy pitää asiakkaiden tyytyväisyyttä hyvin tärkeänä. Asiakastyytyväisyys koostuu siitä, että asiakas saa kustannustehokkaasti ja sovitun aikataulun puitteissa valmistetun tuotteen, joka ladullisesti vastaa urakkasopimuksessa mainittuja vaatimuksia tai jopa ylittää ne. Takuuajana tehdyillä korjauksilla ja niiden määrällä on suora negatiivinen vaikutus yrityksen maineeseen. Maineen parantaminen jälkikäteen vaatii selkeästi enemmän aikaa ja rahaa kuin virheetömät tai lähes virheetömät työsuoritukset urakan aikana, eli periaate kerralla oikein on erittäin kannattava toimintatapa. Vain tekemällä parempaa ja tiiviimpää yhteistyötä alihankkijoiden ja materiaalivalmistajien/toimittajien kanssa NCC Suomi Oy onnistuu nostamaan laatutasoriman aivan uudelle korkeudelle.

Mielestäni opinnäytetyö vastaa asetettuja tavoitteita ja antaa kattavia vastauksia esitettyihin kysymyksiin; Mitkä virheet luetaan rakennusvirheiksi tasoitetuissa ja maalatuissa pinnoissa? Miten virheitä voi havaita ja ennakoida työvaiheiden aikana? Mitkä tekijät johtavat virheiden syntymiseen ja miten niitä voisi ennakoida jatkossa? Mihin vähimmäislaatuun on päästävä, jotta korjausvaatimuksia ei tulisi takuuajana?

Opinnäytetyö tarjoaakin selkeän ja yksinkertaisen ohjeistuksen (liite 6), jolla voitaisiin ehkäistä laatuvirheet tasoite- ja maalaustyövaiheissa ja vähentää takuukorjausten aiheuttamia kustannuksia. Jatkotutkimukseksi ehdotetaan menetelmän käyttöönottoa, seuranta ja vertailemista esimerkiksi kolmella työmaalla. Saatua dataa voidaan verrata tilaajayrityksen aikaisempiin kokemuksiin.

Lähteet

Alén, Holger 1999. Maalit ja niiden käyttö, 2. painos. Opetushallitus, Helsinki.

Lillrank, Paul. 1998. Laatuajattelu. Keuruu: Otava Oy.

MaalausRYL 2012. Maalaustöiden yleiset laatuvaatimukset ja käsittely-yhdistelmät. Rakennustietosäätiö RTS.

NCC Rakennus Oy. 2007a. Takuu- ja vastuukorjaukset yrityksen näkökulmasta, vuosiseminaarimateriaali.

NCC Rakennus Oy. 2007b. Vuosivuorokorjaukset ja takuukorjaukset, virheiden aiheuttajakoodit ja korjauskustannusten litterointi.

NCC Group. 2017a. Vuosikertomus 2015 [viitattu 30.1.2017]. Saatavissa: https://www.ncc.group/contentassets/31b4bad8ca874d4686691a434be0711e/ncc_2015_eng_20160329.pdf

NCC Group. 2017b. NCC:n historia Suomessa [viitattu 31.1.2017]. Saatavissa: <http://starnet.adroot.net/templates/ContentPage.aspx?id=5916&epslanguage=fi>

NCC Group. 2017c. Tietoa NCC:stä [viitattu 31.1.2017]. Saatavissa: <https://www.ncc.fi/tietoa-nccsta/ncc-konsemi/>

NCC Group. 2017d. NCC AR [viitattu 31.1.2017]. Saatavissa: <http://www.ncc.fi/tietoa-nccsta/ncc-suomessa/ncc-rakennus/asuntorakentaminen/>

Rakennustieto. 2017a. M1-vaatimukset ja luokiteltujen tuotteiden käyttö [viitattu 10.2.2017]. Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi/index/rakennustieto/rakennusmateriaalienpaastoluokitus/m1-vaatimuksetjaluokiteltujentuotteidenkaytto.html>

Rakennustieto. 2017b. [viitattu 15.11.2016]. Saatavissa:
<https://www.rakennustieto.fi/index/rakennustieto.html>

Rakennusmaalaus. 2011. Rasitusluokat, RT 29-11049. Julkaistu: 01.12.2011, [viitattu 02.3.2017]. Saatavissa: <https://www.rakennustietokauppa.fi/rakennusmaalaus,-rasitusluokat/106126/dp>

Sisämaalaus. Menekit ja menetelmät. 2008. Ratu 73-0309. Julkaistu 13.02.2008, [viitattu 18.9.2016]. Saatavissa:
<https://www.rakennustieto.fi/kortistot/ratu/kortit/0309.html.stx>

Suomen betonilattiyhdistys. 2001. Betonilattiat 2000, BY 45/BLY 7

Tasoitetyö. Menekit ja menetelmät. 2008. Ratu 72-0308. Julkaistu 13.02.2008 [viitattu 18.9.2016]. Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi/kortistot/ratu/kortit/0308.html.stx>

Teknos. 2017. Maalaustuoteryhmät [viitattu 10.2.2017]. Saatavissa:
<http://www.teknosmaalausryl.fi/index.php?page=10>

Tikkurila. 2017a. Rakennusmateriaalien päästöluokitus M1 [viitattu 10.2.2017]. Saatavissa: https://www.tikkurila.fi/kotimaalarit/tuotteet/tuotetiedot_aakkosjarjestyksessa/m1-tuotteet

Tikkurila 2017b Maalialan sanasto M1 [viitattu 10.2.2017]. Saatavissa:
https://www.tikkurila.fi/kotimaalarit/ohjeet/artikkelit/maalialan_sanasto

Ingberg, Tuuli. 2011. Takuukorjauksiin johtavat laatuvirheet. Insinööriyö, Hämeen AMK [viitattu 10.2.2017]. Saatavissa:
<https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/30680/IngbergTuuli.pdf?sequence=1>

Verohallinto. 2016. Rakentamiseen liittyvä tiedonantovelvollisuus, yleisiä rakentamiseen liittyviä määritelmiä [viitattu 20.9.2016]. Saatavissa: [https://www.vero.fi/fi-FI/Syventavat_veroohjeet/Elinkeinoverotus/Rakentamiseen_liittyva_tiedonantovelvoll\(27845\)#Yleisiarakentamiseenliittyviamaaritelmia](https://www.vero.fi/fi-FI/Syventavat_veroohjeet/Elinkeinoverotus/Rakentamiseen_liittyva_tiedonantovelvoll(27845)#Yleisiarakentamiseenliittyviamaaritelmia)

Ympäristöministeriö. 2017. Rakennustuotteiden tuotehyväksyntä – yhtenäiset kriteerit rakennustuotteiden kelpoisuuden varmistamiseksi [viitattu 20.9.2016]. Saatavissa: [http://www.ymp.fi/fi/FI/Maankaytto_ja_rakentaminen/Rakentamisen_ohjaus/Rakennustuotteiden_tuotehyvaksynta/CEmerkinta/Rakennustuotteiden_CEMerkinnasta_tulee_p\(4589\)](http://www.ymp.fi/fi/FI/Maankaytto_ja_rakentaminen/Rakentamisen_ohjaus/Rakennustuotteiden_tuotehyvaksynta/CEmerkinta/Rakennustuotteiden_CEMerkinnasta_tulee_p(4589))

YSE. 1998. Rakennusalan yleiset sopimusehdot. [viitattu 15.9.2016]. Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi/kortistot/rt/kortit/10660.html.stx>

Haastattelukysymykset

Minkälaisia tasoite- ja maalaustyönvirheitä on tullut havaittua kaksivuotistakuutarkastuksien yhteydessä sisätiloissa? (Virheiden luonne: valumat, lohkeamat, halkeamat, muu)

Missä ne esiintyivät eniten (yleistilat, asunnot) ja millä pinnoilla (seinät, katot, lattiat, maalatut betonilattiat)

Oliko niistä mainintoja luovutustarkastuslistoilla? Asukastarkastuslistoilla? Aliurakoitsijan itselleen luovutuslistoilla?

Kenen aiheuttamia virheet olivat useimmiten? Mikä on ollut aliurakoitsijoiden aiheuttama virheprosentti? Miten usein olette onnistuneet delegoimaan virheiden korjauskustannukset niitä aiheuttaneille aliurakoitsijoille?

Miten korjaustoimenpiteitä on toteutettu? Vastuussa olevan toimijan toimesta? Itsenäisesti tai toisen toimijan toimesta laskuttaen vastuussa olevaa?

Missä tiloissa oli kaikista hankalinta toteuttaa korjaustoimenpiteitä (asunnot, yleistilat, porrashuoneet)?

Mistä virheet ovat johtuneet (väärät työmenetelmät, materiaalien yhteensopimattomuus, materiaalien sopimattomuus käsitetyille pinnoille, työn olosuhteet (lämpötila, kosteus), pinnan latu, työvaiheiden järjestys, työnaikaisen laatuvalvonnat puute, ajan puute, muu syy)?

Kuinka usein on yritetty osoittaa asukkaiden itsenäisesti aiheuttamia vaurioita rakennusliikkeen työnvirheeksi? Miten on toimittu tällaisissa tapauksissa?

Työvaiheen aloituspalaveripöytäkirja



Pöytäkirja

Työvaiheen aloituspalaveri

Työmaan nimi Asunto Oy Helsingin Bianca
 Työmaan numero 13 220
 Työvaihe

Aika ja paikka
 Läsnä

1 Sopimus

- Käytiin läpi urakkasopimus (pvm)
 Käytiin läpi urakkaneuvottelupöytäkirja (pvm)
 Käytiin läpi työurakkasopimus (oma työ)

2 Suunnitelmat ja piirustukset

- Suunnitelmat eivät ole muuttuneet urakkaneuvotteluista.

Aloituspalaveria pidettäessä käytössä ovat seuraavat suunnitelmat:

- Työpiirustukset
 Työselitykset
 Leikkauspiirustukset
 Liitosdetaljit
 Muut piirustukset:

- Suunnitelmat on todettu toteuttamiskelpoisiksi työn aloittamiseksi.
 Luettelo katselmoiduista suunnitelmista piirustusluettelossa. Jatkossa sovitaan seuraavaa:

- Suunnitelmissa on todettu seuraavat puutteet:

- Urakkarajaliite käytiin läpi

Liitokset ja detaljit:

Liittymät muihin rakenteisiin:

ARK	
RAK	
LVIS	
Rakennusselitys	
Rakennetyypit	



Pöytäkirja

Yleiset laatuasiakirjat	Kohta	Laatuluokka
Rakennustöiden laatu		
SisäRYL		
RunkoRYL		
MaalausRYL		
MaaRYL		
LVI-RYL		

Erityiskysymyksiä esim. aukot, loveukset, lvis -varaukset, rakenteisiin tulevat kiinnitysuuet, pohjat, jne:

...

3 Laadunohjaus, todentaminen ja työmenetelmät

Viranomaistarkastukset:

...

- Käytiin läpi työsuoritukseen liittyvät riskit
- Työvaiheen tarkastuslistan läpikäynti
- Työvaiheen laadunohjauksessa käytetään erillistä tehtävän tarkastuslistaa
- Työkokonaisuudelle toteutetaan tehtäväsuunnitelman ja aloituspalaverin lisäksi seuraavat ohjaustoimenpiteet:
- Mestän vastaanotto
- Malliasennuskatselmus/ensimmäisen työkohteen tarkastus:
- asennusmallit tehdään seuraavista kokonaisuuksista ja ne ovat valmiina:

Työsuorituksesta tehdään seuraavat mittaukset, tarkastukset ja testit:

...

- Työkokonaisuuden osakohteen tarkastus
- Työkokonaisuuden osakohteen tarkastus on edellytyksenä työsuorituksen maksamiselle



Pöytäkirja

Vastaanottokatselmus

Työmenetelmät:

...

Ylimääräisen materiaalin käsittely:

...

Valmiin työn suojaus:

...

Työvaiheen jälkeiset toimenpiteet:

...

4 Ympäristövaatimukset ja käytettävät materiaalit

Työvaiheen aiheuttamat ympäristövaikutukset sekä niiden huomiointi työmaalla:

melun torjuntatoimenpiteet:

pölyn torjuntatoimenpiteet:

käytettävistä aineista aiheutuvat haju- ja/tai terveellisyshaittojen ehkäisy:

materiaalien ja aineiden työmaavarastointi:

yleisvarastointi:

varastointi työkohteessa:

Urakoitsija on velvollinen selvittämään työnsuoritusta koskevat vaatimukset työntekijöilleen ja aliurakoitsijoilleen. Vastuuhenkilö on

Alihankkijan materiaali-ilmoitus on toimitettu työmaalle



Pöytäkirja

- Ali-/sivu-urakoitsija toimittaa työmaalle käyttöturvallisuustiedotteet käyttämistään aineista ennen työn alkamista. Näitä aineita ovat:
- Materiaalien käyttö- ja huolto-ohjeet toimitettava pääurakoitsijalle huoltokirjaa varten _____ mennessä, kuitenkin viimeistään ennen viimeistä maksuerää.

Jätteiden käsittely:

Urakoitsija huolehtii siisteydestä ja syntypaikka lajittelee syntyvät jätteet urakoitsijakohtaiseen jätekalustoon.

Jätteiden tulee olla poistettuna mestasta ja siirrettynä pääurakoitsijan osoittamille jätelavoille/puristimille lajiteltuna työpäivän päätteeksi ja työn valmistuttua.

- Työvaiheen siivoustyösuunnitelma käyty läpi urakoitsijan kanssa
- Urakoitsija sitoutuu noudattamaan NCC laatimaa siivoustyösuunnitelmaa ja jätelajitteluohjeistusta

...

5 Kalusto

Tilaaajan hankkimien materiaalien toimitus ja siirto asennuspaikalle:

...

Työvälineet, koneet ja kalusto:

...

Telineet ja varusteet:

...

Sähkölaitteet ja valaistus:

...

6 Aikataulu

- Esitetty liitteessä

Työssä noudatettavasta aikataulusta on sovittu urakkaneuvottelussa / -sopimuksessa.

Suunniteltu päivittäinen tuotantonopeus:



Pöytäkirja

...

Työvoimaresurssit:

...

7 Työturvallisuus

- Työturvallisuusasiakirja on käyty läpi
 Sopimuksen liitteenä, liitteessä
- Työvaiheen turvallisuusohjeet käytiin läpi, liite

Urakoitsija on velvollinen itse huolehtimaan työturvallisuusmääräysten ja -velvoitteiden täyttymisestä. Vastuuhenkilö työturvallisuusasioissa on

Työvaihekohtainen (tehtäväkohtainen) vaarojen arviointi:

...

Suoritettavat käyttöönottotarkastukset:

...

Suoritettavat kunnossapitotarkastukset (siisteys ja järjestys):

...

- Työmaasuunnitelma käytiin läpi. Siinä on esitetty:
- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> ensiapukaappi | <input type="checkbox"/> nosturien sijainti |
| <input type="checkbox"/> työmaarakennukset | <input type="checkbox"/> sähköistys ja lvi |
| <input type="checkbox"/> jätelavat ja jätteenkeräyspisteet | <input type="checkbox"/> tarvikkeiden varastointi, käsittely ja siirto |

8 Muiden työvaiheiden tilanteet

Edeltävä työvaihe:

...

Limittyvät / samanaikaisesti tehtävät työvaiheet:

...

Seuraavat työvaiheet:

...

9 Kokoukset



Pöytäkirja

Työmaakokoukset:

- urakoitsijan / työryhmän edellytetään osallistuvan kokouksiin
- urakoitsijan / työryhmän ei edellytetä osallistuvan kokouksiin, ellei erikseen ilmoiteta

Urakoitsijapalaverit:

- urakoitsijan / työryhmän edellytetään osallistuvan palaveriin
- urakoitsijan / työryhmän ei edellytetä osallistuvan palaveriin, ellei erikseen ilmoiteta

Urakoitsijapalavereja järjestetään

10 Lisä ja muutostyöt

Lisä- ja muutostyötarpeen ilmentyessä urakoitsija on velvollinen esittämään kirjallisen lisä-/ muutoslaskelman. Siihen tulee saada urakkasopimuksen mukaan tilaajan hyväksyntä ennen työn aloitusta.

...

11 Muuta työvaiheessa huomioitavaa

...

Muistion laati

Aika ja paikka

Pääurakoitsijan edustaja

Aliurakoitsijan edustaja

Nimen selvennys

Nimen selvennys

Mestänvastaanotto



Mestän vastaanotto

Mestän vastaanotto

Työmaan nimi Asunto Oy Helsingin Bianca
 Työmaan numero 13 220
 Vastaanottokatselmusn
 umero

Paikka ja aika ,
 Osallistujat

Sopimusasiakirjat

Työnsuorittaja

Työnjohtaja

Vastaanottoalue Sijainti: Ala /
 määrä:

Havaitut virheet ja
 puutteet

Korjaukset tarkastusalueella on suoritettu mennessä.

Töiden aloitus Työt voidaan aloittaa työkohteessa .

Allekirjoitukset

NCC:n edustaja

Työnsuorittajan edustaja

Nimen selvennys

Nimen selvennys

Malliasennuskatselmuspöytäkirja



Malliasennuskatselmus

PVM

Malliasennuskatselmus

Työmaan nimi	Asunto Oy Helsingin Bianca
Työmaan numero	13 220

Malliasennuksen nro	
Osallistujat	
Sopimusasiakirjat	

Tekniset laatuvaatimukset	
---------------------------	--

Työmenetelmään liittyvät vaatimukset	
--------------------------------------	--

Työnsuorittaja	
Työnjohtaja	

Asennusalue	Sijainti:
	Määrä:

Tarkastusajankohta	
--------------------	--

Havaitut virheet ja puutteet / korjaukset	
	VALITSE

Allekirjoitukset		
	NCC:n edustaja	Työnsuorittajan edustaja
	Nimen selvennys	Nimen selvennys

Työvaiheen vastaanottopöytäkirja



Työvaiheen vastaanotto

Työvaiheen VALITSE

Työmaan nimi Asunto Oy Helsingin Bianca
 Työmaan numero 13 220
 Tarkastusajankohta

Osallistujat

Sopimusasiakirjat

Työnsuorittaja

Työnjohtaja

Asennusalue Sijainti: Ala:

Työsuoritukselle tehdyt laadunvarmistus- ja tarkastustoimenpiteet

on tehty riittävästi ja hyväksytysti
 ovat puutteelliset ja seuraavat lisätarkastukset, mittaukset tai testit tulee suorittaa:

Havaitut virheet ja puutteet

Sovitut korjaustoimenpiteet

Korjaustoimenpiteet ovat valmiina .

- Työ hyväksytään vastaanotetuksi
 Työtä ei hyväksytä vastaanotetuksi

Allekirjoitukset NCC:n edustaja Työnsuorittajan edustaja

 Nimen selvennys

 Nimen selvennys

Tilaaajan edustaja

 Nimen selvennys

Työohjeet tasoite- ja maalaustöitä johtaville työnjohtajille



1 Vaihe: **TEHTÄVÄSUUNNITELMA**

Hyvässä ajoin ennen työvaiheen aloitusta on perehdyttävä asiakirjoihin: sopimusasiakirjat, yleisaikataulu, suunnitelmat, rakennustapa- ja maalaustyöselostukset, sekä työvaiheeseen liittyviin Ratu-kortistoihin ja RYLeihin.

Huom! Tasoite- ja maalaustöihin liittyvät laatuvaatimukset löytyvät sekä Runkoetta SisäRYLstä. Niistä tarkistetaan erilaisten pintojen laatuvaatimukset ja vertaillaan MaalausRYLssä esitettyihin tasoite- ja maalausalan vaatimuksiin.

Esimerkki 1:

Ontelopaneelit hammastavat liikaa ➡ Tarvitaan etuoikaisu ennen tasoitusta ja maalausta. ➡ Mikäli paneelit eivät ole mittatoleranssissa, vastuussa on paneelin toimittaja, jos paneelit täyttävät mittatoleranssin ehdot, kyse on asentajien virheestä.

Esimerkki 2:

Maalattavaksi tarkoitettu valettu betoniseinä on liian huokoinen, epätasainen, ja muottikuvio on osittain näkyvä ➡ Tarkistetaan laatuvaatimukset, jos niitä ei ole täytetty, etuoikaisun tekijä/maksaja löytyy.

Tulos: Työvaiheen tehtäväsuunnitelma ja työvaihekohtainen aikataulu



2 Vaihe: **ALOITUSPALAVERI**

Ollaan valmiita pitämään aloituspalaveri. Palaverissa käydään läpi kaikki työvaiheeseen liittyvät asiat ja tarkennetaan sopimuksen sisältö ja ajalliset tavoitteet. Toisin sanoen käydään aliurakoitsijan kanssa läpi työvaihekohtainen ja yleisaikataulu ja tehtävä, resurssi- ja kalustus suunnitelmat sekä täytetään toimintajärjestelmän mukaista pöytäkirjaa.

Huom! Ilmoitetaan aliurakoitsijalle, että työt eivät ala ennen kuin aliurakoitsija toimittaa työmaakohtaisen työturvallisuussuunnitelman ja muut vaaditut todistukset pääurakoitsijalle, esim. todistukset käytettävistä materiaaleista ja CE-merkeistä, yms.

On suositeltavaa aloituspalaverin jälkeen kiertää ja katselmoida paikkoja aliurakoitsijan kanssa. Useimmiten aliurakoitsijalta saa hyviä havaintoja ja kommentteja mestojen valmiudesta, eli karkeammat puutteet poistetaan onnistuneesti hyvissä ajoin ennen aloituspalaverissa sovittua virallista mestan vastaanottokatselmusta.

Tulos: Aloituspalaverin muistio, joka on tärkeä dokumentti työsuorituksen valvonnassa.



3 Vaihe: **MESTAN VASTANOTTOKATSELMUS**

Mestän vastaanottokatselmukseen osallistuminen on suositeltavaa sekä tulevalle että edellisten työvaiheiden urakoitsijalle, välillä jopa elementtitehtaan edustaja pyydetään paikalle. Katselmuksessa kierretään tilat ja tarkistetaan, pystyykö tasoite- ja maalausurakoitsija aloittamaan toimintansa, vai onko joillain edeltäjältä jäänyt jotain vielä tekemättä. Samalla sovitaan, milloin viimeistään puutteet ja virheet korjataan.

Huom! Molempia osapuolia sitova dokumentti.

Tulos: Mestän vastaanottopöytäkirja.



4 Vaihe: **MALLIASENNUSKATSELMUS**

Tasoite- ja maalaustöissä mallina pidetään kokonaista työsuoritusta, eli tasoitettua, pohja- ja pintamaalattua kohdetta. Jos pinnan (sileä- tai ruiskutasoite) tai maalin värisävy vaihtuu, niin jokaisesta osakohteesta on tehtävä oma malli, jota on katselmoitava ennen kuin jatketaan työvaihetta. Näihin katselmuksiin on hyvä valvojan lisäksi saada arkkitehtikin mukaan.

Huom! Mallia ei kannatta hioa liikaa, ettei jatkossa varsinainen työsuoritus näyttäisi heikommalta. Mielellään samat tekijät, jotka olivat tekemässä mallia, mukaan jatkoon.

Tulos: Malliasennuskatselmuspöytäkirja, nykyään katselmuksissa käytetään myös Congrid-sovellusta.



5 Vaihe: **TYÖNAIKAINEN VALVONTA**

Talon osa, jossa suoritetaan tasoite- ja maalaustyöt, tulee osastoida ja erotella rakennuksen muista tiloista. Osastoiduissa tiloissa on helpompi hallinnoida ilman suhteellista kosteutta ja lämpötilaa. Toinen osastoinnin etu on se, että tilan voi alipaineistaa tasoituksen ajaksi, eli ehkäistä pölyn leviämisen talon muihin tiloihin tai ylipaineistaa ja sillä estää pölyn leviämisen muihin maalattuihin tiloihin.

Rakenteiden kosteus on tarkistettava hyvissä ajoin ennen tasoitetyön aloitusta käyttäen työmaapalveluita tai muuta pätevää kosteusmittaajaa.

Tasoittamattomiksi tarkoitettut betonipinnat ovat joskus liian huokoisia, asian voi paikoin korjata paksummalla maalikerroksella.

Elementtisaumojen nauhoitusta ei saisi jättää tekemättä, eikä käyttää vedeneristettä ilman siihen tarkoitettua pohjustusainetta.

Kaikki mahdolliset metalliosat, jotka jäävät pinnalle sen verran, että niitä ei voi peittää sementtipohjaisella laastilla, tulee maalata sinkkispraylla tai vastaavalla maalilla, joka estää ruosteen kuultamisen pintamaalin läpi.

Halkeamat sellaisissa kohteissa, joissa materiaali vaihtuu, esim. betoniseinä, usein jatkuvat halkeamilla levyrakenteissa. Helpoin korjaustapa on asentaa pystylistä sauman päälle. Asiasta on kuitenkin sovittava arkkitehdin ja valvojan kanssa hyvissä ajoin ennen listan asennusta.

Pinta ei täytä ulkonäköluokan vaatimuksia, mikä useimmiten esiintyy valotehosteiseinissä tai taidemaalauseinissä. Jos rakennuksesta löytyy sellaisia erikoisia yksityiskohtia, on niihin kiinnitettävä erityistä huomiota. Esimerkiksi usein käy niin, että kun maalattuun valokuiluun saadaan valot, sieltä on jo purettu telineet, eli virhe huomataan, kun korjaustoimenpide ei ole enää toteutettavissa yhtä helposti.

Ylös ja alas seinää pitkin valaisevat seinävalaisimet tuovat lisähaastetta maalareille, koska ne korostavat kaikki mahdolliset pinnan virheet.

Akryyli ei halkeille, jos rako oli sopivan kokoinen, eli ei liian leveä, eikä olematon. 3 – 4 mm on hyvän kokoinen rako rakenteiden välissä. Pinnan, mihin akryyli laitetaan, on oltava täysin pölytön.

Halkeamat levyrakenteisissa katoissa kosteissa tiloissa, esim. talon pesu- tai kuivaushuoneessa, johtuvat siitä, että maalari käyttää samaa tasoitetta ja samaa maalia kuin muissa, kuivissa tiloissa, vaikka on käytettävä eri maalia ja tasoitetta.

Lattiamaaali pysyisi paremmin, jos ennen lattiaa hiotaan kevyesti ennen maalausta, jopa plaanolla tasoitettu lattia vaati sementtiliiman pinnalta poistoa. Hiottaessa plaanotettua lattiaa ei saisi hiota liian sileäksi, tämä vähentää maalin tarttuvuutta.



6 Vaihe: **TYÖVAIHEEN VASTAANOTTO**

Työvaihe vastaanotetaan silloin, kun urakkasopimuksen mukaiset työt ja mahdolliset lisä- ja muutostyöt on tehty ja tarkistettu urakoitsijan, pääurakoitsijan ja tilaajan toimesta, ja todettu tehdyiksi ilman puutteita ja virheitä.

Huom! Maalatut pinnat tarkistetaan loppusiivouksen jälkeen, silloin kun kaikki asennukset ja mahdolliset säädöt on tehty ja tiloihin ei ole pääsyoikeutta kenelläkään muulla paitsi pääurakoitsijalla.

Tulos: Työvaiheen vastaanottopöytäkirja.